Sonkajärvi, Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahanke

YVA-selostus

Pohjan Voima – Tuulipuisto Honkamäki-Viidankangas Oy

POHJAN VOIMA



Yhteystiedot

Hankevastaava

Pohjan Voima – Tuulipuisto Honkamäki-Viidankangas Oy

Keilaranta 16

02150 Espoo

https://honkamaki-viidankangas.fi

Toimitusjohtaja

Tomi Mäkipelto

050 370 4092

tomi.makipelto@pohjanvoima.fi

YVA-yhteysviranomainen

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

Ylitarkastaja

Maija Nykänen

Puh. 0295 026 223

maija.nykanen@ely-keskus.fi

YVA-konsultti

Sweco Finland Oy

Lemminkäisenkatu 34

20540 Turku

Kaavoitus ja YVA-menettely

Arkkitehti

Sanukka Lehtiö

050 3161 277

sanukka.lehtio@sweco.fi

Laadunvarmistus

Projektipäällikkö, arkkitehti

Anna-Maria Latosaari

040 538 2512

anna-maria.latosaari@sweco.fi

Projekti:	Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahanke
Työnumero:	25007401
Asiakas:	Pohjan Voima Oy
Päiväys:	24.5.2024

YHTEYSTIEDOT **2**

KUVAT **11**

TAULUKOT **16**

TIIVISTELMÄ **20**

1 HANKKEEN KUVAUS **35**
1.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet 35
1.1.1 Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet 35
1.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys 37
1.2 Hankkeesta vastaava 37
1.3 Hankkeen sijaintipaikka, maankäyttötarve ja tuuliolosuhteet 37
1.4 Hankkeen aikataulu 41
1.5 Hankevaihtoehdot 43
1.5.1 Muutokset YVA-ohjelman jälkeen 43
1.5.2 Voimaloiden sijaintivaihtoehdot 47
1.5.3 Sähkönsiirron vaihtoehdot 50
1.6 Hankkeen tekninen kuvaus 56
1.6.1 Tuulivoimapuiston rakenteet 56
1.6.2 Tuulivoiman tuotanto 60
1.6.3 Sähköverkkoon liittyminen 61
1.6.4 Sähkön varastointi 66
1.6.5 Liikenne 69
1.6.6 Maankäyttö ja rakentaminen 69
1.6.7 Käyttö ja ylläpito 71
1.6.8 Jätteet ja kierrättäminen 71
1.6.9 Käytöstä poisto 71
1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin 72
1.8 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot 74
1.8.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset 74
1.8.2 Rakennusluvat 74
1.8.3 Natura-arvioinnit 74
1.8.4 Lentoestelupa ja -lausunto 74
1.8.5 Liittymä- ja erikoiskuljetuslupa 74
1.8.6 Puolustusvoimien hyväksyntä 75
1.8.7 Televisio- ja radiolähetykset 75
1.8.8 Säätutkat 75
1.8.9 Maa-aineslupa 75
1.8.10 Kajoamisluvat 76
1.8.11 Muut mahdolliset tuulivoimahankkeen tarvitsemat luvat ja sopimukset 76
1.8.12 Sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat luvat 77
1.8.13 Sähkövarastokokonaisuuteen tarvittavat luvat 78
1.8.14 Voimajohtolinjan vesistön ylityksen lupa 78

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELYN (YVA) PERIAATTEET **80**
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen 80
2.2 YVA-menettelyn vaiheet 80
2.2.1 Arviointiohjelmavaihe (YVA-ohjelma) 81
2.2.2 Arviointiselostusvaihe (YVA-selostus) 82
2.2.3 Arviointimenettelyn päättyminen 83
2.3 YVA-menettelyn osapuolet 83
2.4 Osallistuminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen 84

3 YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO YVA-OHJELMASTA 88

4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI 104
4.1 Arvioinnin lähtökohdat 104
4.2 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot 108
4.3 Epävarmuustekijät 109
4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 109
4.5 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset 109
4.6 Yhteisvaikutukset 110
4.6.1 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset 112
4.7 Tarkastelu- ja vaikutusalue 114

5 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN 117
5.1 Sosiaaliset vaikutukset 117
5.1.1 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 117
5.1.2 Vastaajien tietoisuus hankkeesta 121
5.1.3 Nykytila 123
5.1.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 136
5.1.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset 138
5.1.6 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 150
5.1.7 Yhteisvaikutukset 151
5.1.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 152
5.1.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 154
5.2 Meluvaikutukset 156
5.2.1 Nykytila 156
5.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 157
5.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 158
5.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 159
5.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 161
5.2.6 Yhteisvaikutukset 161
5.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 163
5.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 164
5.3 Välkevaikutukset 164
5.3.1 Nykytila 165
5.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 165
5.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 166
5.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 166
5.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 172
5.3.6 Yhteisvaikutukset 172
5.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 174
5.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 175
5.4 Terveysvaikutukset 175
5.4.1 Nykytila 175
5.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 176
5.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 176
5.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 176
5.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 177
5.4.6 Yhteisvaikutukset 178
5.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 178
5.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 179
5.5 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset 179
5.5.1 Nykytila 180

5.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 182
5.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 182
5.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 183
5.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 185
5.5.6 Yhteisvaikutukset 185
5.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 185
5.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 186
5.6 Liikennevaikutukset 188
5.6.1 Nykytila 188
5.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 193
5.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 193
5.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 199
5.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 200
5.6.6 Yhteisvaikutukset 200
5.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 200
5.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 201
5.7 Vaikutukset viestintäverkkoihin 202
5.7.1 Nykytila 202
5.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 202
5.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 202
5.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 202
5.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 204
5.7.6 Yhteisvaikutukset 204
5.7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 204
5.7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 205

6 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN 206

6.1 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytila 206
6.1.1 Maiseman maakunnallinen mittakaava 206
6.1.2 Korkeussuhteet 208
6.1.3 Vesistöt 211
6.1.4 Maaperä 213
6.1.5 Asutus ja kulttuurimaisema 215
6.1.6 Luonnonmaisema 217
6.1.2 Maisemarakenne 219
6.1.4 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet 219
6.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 230
6.2.1 Tuulivoimalat maisemassa 231
6.2.3 Näkyvyysalueanalyysi 236
6.2.4 Havainnekuvat eli valokuvasovitteet 237
6.2.5 Imperia-kriteerit vaikutusten arvioinnissa 238
6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 240
6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 241
6.4.1 Hankealueelle kohdistuvat vaikutukset 241
6.4.2 Vaikutukset maisemakuvaan 242
6.4.3 Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset 256
6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 263
6.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 263
6.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 267
6.8 Yhteisvaikutukset 268

7 VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN 273

7.1 Nykytila 273

7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 277
7.2.1 Muinaismuistolain rauhoittamat kiinteät muinaisjäännökset ja muu arkeologinen kulttuuriperintö 277
7.2.2 Arkeologisen kulttuuriperinnön selvitysten yleiset periaatteet 277
7.2.3 Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin arkeologinen inventointi 278
7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 279
7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 279
7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 279
7.6 Yhteisvaikutukset 279
7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 279
7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 280

8 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEESEEN 281
8.1 Nykytila 281
8.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 281
8.1.2 Maakuntakaavat 282
8.1.3 Yleiskaavat 292
8.1.4 Asemakaavat 292
8.1.5 Ranta-asemakaavat 293
8.1.6 Tuulivoimakaavat 293
8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 296
8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 296
8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 296
8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 297
8.6 Hankkeen suhde kaavoihin ja muihin suunnitelmiin 297
8.7. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin 298
8.8 Yhteisvaikutukset 299
8.9 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 300
8.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 301

9 VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN 302
9.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin 302
9.1.1 Nykytila 302
9.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 307
9.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 307
9.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 307
9.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 307
9.1.6 Yhteisvaikutukset 307
9.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 308
9.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 308
9.2 Vaikutukset linnustoon 308
9.2.1 Nykytila 308
9.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 314
9.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 317
9.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 318
9.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 322
9.2.6 Yhteisvaikutukset 322
9.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 323
9.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 324
9.3 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajeihin 324
9.3.1 Nykytila 325
9.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 333
9.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 333

9.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 335
9.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 336
9.3.6 Yhteisvaikutukset 336
9.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 336
9.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 337
9.4 Vaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin 337
9.4.1 Nykytila 337
9.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 339
9.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 339
9.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 339
9.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 340
9.4.6 Yhteisvaikutukset 340
9.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 340
9.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 340
9.5 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin ja muihin luonnon-ympäristön arvoalueisiin 341
9.5.1 Nykytila 341
9.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 343
9.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 343
9.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 343
9.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 343
9.5.6 Yhteisvaikutukset 343
9.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 344
9.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 344
9.6 Vaikutukset pohjavesiin 344
9.6.1 Nykytila 344
9.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 348
9.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 348
9.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 349
9.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 349
9.6.6 Yhteisvaikutukset 349
9.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 349
9.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 350
9.7 Vaikutukset pintavesiin 352
9.7.1 Nykytila 352
9.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 355
9.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 355
9.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 357
9.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 358
9.7.6 Yhteisvaikutukset 358
9.7.7 Kalataloudelliset vaikutukset 359
9.7.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 359
9.7.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 360
9.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään 361
9.8.1 Nykytila 361
9.8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 364
9.8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 364
9.8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 364
9.8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 365
9.8.6 Yhteisvaikutukset 365
9.8.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 365
9.8.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 366

9.9 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 366
9.9.1 Nykytila 366
9.9.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 367
9.9.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 367
9.9.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 368
9.9.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 368
9.9.6 Yhteisvaikutukset 369
9.9.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 369
9.9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 370
9.10 Vaikutukset ilmastoon 370
9.10.1 Nykytila 370
9.10.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 372
9.10.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 372
9.10.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 374
9.10.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 376
9.10.6 Yhteisvaikutukset 378
9.10.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 378
9.10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 380

10. SÄHKÖNSIIRTO 381
10.1 Sosiaaliset vaikutukset 387
10.1.1 Osa-alue SVEA 387
10.1.2 Osa-alue SVEB 390
10.1.3 Osa-alue SVEC 392
10.1.4 Vaihtoehtojen vertailu 395
10.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö 401
10.2.1 Osa-alue SVEA 408
10.2.2 Osa-alue SVEB 409
10.2.3 Osa-alue SVEC 410
10.2.4 Vaihtoehtojen vertailu 412
10.3 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö 414
10.3.1 Osa-alue SVEA 415
10.3.2 Osa-alue SVEB 416
10.3.3 Osa-alue SVEC 418
10.3.4 Vaihtoehtojen vertailu 420
10.4 Arkeologiset kohteet 422
10.4.1 Osa-alue SVEA 422
10.4.2 Osa-alue SVEB 424
10.4.3 Osa-alue SVEC 425
10.4.4 Vaihtoehtojen vertailu 425
10.5 Kasvillisuus ja luontotyypit 426
10.5.1 Osa-alue SVEA 432
10.5.2 Osa-alue SVEB 432
10.5.3 Osa-alue SVEC 433
10.5.4 Vaihtoehtojen vertailu 435
10.6 Linnusto 435
10.6.1 Osa-alue SVEA 437
10.6.2 Osa-alue SVEB 437
10.6.3 Osa-alue SVEC 438
10.6.4 Vaihtoehtojen vertailu 439
10.7 Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet, luonnon suojeluohjelmien kohteet ja muut luonnonympäristön arvoalueet 440

10.7.1 Osa-alue SVEA 442
10.7.2 Osa-alue SVEB 442
10.7.3 Osa-alue SVEC 443
10.7.4 Vaihtoehtojen vertailu 444
10.8 Eläimistö, luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajit ja ekologiset yhteydet 445
10.8.1 Osa-alue SVEA 450
10.8.2 Osa-alue SVEB 451
10.8.3 Osa-alue SVEC 452
10.8.4 Vaihtoehtojen vertailu 453
10.9 Pohjavedet 455
10.9.1 Osa-alue SVEA 455
10.9.2 Osa-alue SVEB 457
10.9.3 Osa-alue SVEC 458
10.9.4 Vaihtoehtojen vertailu 459
10.10 Pintavedet 461
10.10.1 Osa-alue SVEA 463
10.10.2 Osa-alue SVEB 463
10.10.3 Osa-alue SVEC 464
10.10.4 Vaihtoehtojen vertailu 466
10.11 Maa- ja kallioperä 467
10.11.1 Osa-alue SVEA 470
10.11.2 Osa-alue SVEB 470
10.11.3. Osa-alue SVEC 471
10.11.4 Vaihtoehtojen vertailu 472
10.12 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 473
10.12.1 Osa-alue SVEA 473
10.12.2 Osa-alue SVEB 474
10.12.3 Osa-alue SVEC 475
10.12.4 Vaihtoehtojen vertailu ja yhteisvaikutukset 476
10.13 Vaikutukset ilmastoon 477
10.13.1 Osa-alue SVEA 478
10.13.2 Osa-alue SVEB 479
10.13.3 Osa-alue SVEC 480
10.13.4 Vaihtoehtojen vertailu ja yhteisvaikutukset 482

11 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA 484

12 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN YHTEENVETO, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 485
12.1 Hankevaihtoehdot 485
12.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot 486

13 LÄHTEET 506

Kuvat

Kuva 1. Sonkajärvellä sijaitsevan Tuulipuisto Honkamäki-Viidankangas Oy:n tuulivoimahankealue. 22
Kuva 2. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen (VE1) 31 tuulivoimalaa sekä sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot. 23
Kuva 3. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen (VE2) 23 tuulivoimalaa sekä sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot. 24
Kuva 4. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot SVE (Osa-alue SVE A, Osa-alue SVE B ja Osa-alue SVE C) 25
Kuva 5. Ilmastolaissa asetetaan hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035, nielujen vahvistamistavoite ja tavoite hiilinegatiivisuudesta vuoden 2035 jälkeen (Ympäristöministeriö 2022). 35
Kuva 6. Hankealueen sijainti Sonkajärven kunnassa, Pohjois-Savon maakunnassa. 39
Kuva 7. Honkamäki-Viidankankaan alueen keskimääräinen tuulennopeus eri korkeuksilla (50–400 m) (Ilmatieteen laitos 2009). 40
Kuva 8. Honkamäki-Viidankankaan alueen keskimääräinen tuulen suuntajakauma (Ilmatieteen laitos 2009). 41
Kuva 9. Arvokohteiden rajoittavat alueet ja voimaloiden sijaintien muutokset YVA-ohjelmasta YVA-selostukseen vaihtoehdossa VE1. 44
Kuva 10. Arvokohteiden rajoittavat alueet ja voimaloiden sijaintien muutokset YVA-ohjelmasta YVA-selostukseen vaihtoehdossa VE2. 45
Kuva 11. Sähkönsiirron sijaintien muutokset YVA-ohjelmasta YVA-selostukseen. 46
Kuva 12. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE 1 (31 voimalan hanke). 48
Kuva 13. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE 2 (23 voimalan hanke). 49
Kuva 14. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot ja liittyminen kantaverkkoon. 52
Kuva 15. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron osa-alueen A vaihtoehtoiset reitit. 53
Kuva 16. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron osa-alueen B vaihtoehtoiset reitit. 54
Kuva 17. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron osa-alueen C vaihtoehtoiset reitit. 55
Kuva 18. Tuulivoimalan osat (Kuva: Sweco Finland Oy). 57
Kuva 19. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston voimaladimensiot (Kuva: Sweco Finland Oy). 59
Kuva 20. Poikkileikkauskuva 400 kV voimajohdosta uuden johtokäytävän osalta (Kuva: Pohjan Voima Oy). 61
Kuva 21. Poikkileikkauskuva 400 kV voimajohdosta uuden johtokäytävän osalta Fingridin 400+110 kV rinnalla (Kuva: Pohjan Voima Oy). 62
Kuva 22. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla (VE1). 63
Kuva 23. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla (VE2). 64
Kuva 24. Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Maakaapelin oja on sijoitettu tien vasemmalle puolelle. Teitä käytetään muun muassa betonin ja soran sekä voimaloiden komponenttien kuljetuksiin. Tuulivoimapuiston käyttövaiheessa teitä käytetään mm. vuosittaisissa huolloissa (Kuva: Sweco Finland Oy). 65
Kuva 25. Esimerkkipoikkileikkaus rakennettavasta kaapeliojasta sekä rakennus- ja huoltotiestä. Esimerkissä tie on leveydeltään noin kuusi metriä ja oja maakaapeleineen noin kolme metriä. Itse kaapelioja on syvyydeltään noin metrin. Mitat ovat riippuvaisia maakaapelin teknisistä ominaisuuksista. (Kuva: Sweco Finland Oy.) 66
Kuva 26. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (Oltava, Pyhäjoki) (Kuva: Sweco Finland Oy). 67
Kuva 27. Periaatteellinen sijoitussuunnitelma noin 14 MW / 21 MWh energiavarastolle (kuva: Pohjan Voima Oy / Sweco Finland Oy). 68
Kuva 28. Luvitetut maa-ainesten ottoalueet hankealueen läheisyydessä (Syke 2023a). 70

Kuva 29. Läheisten tuulivoimahankkeiden sijaintialueet. Hankkeiden suunnitteluvaihetta on kuvattu kartassa eri väreillä. 73
Kuva 30. YVA-menettelyn vaiheet (kuva: Sweco Finland Oy). 81
Kuva 31. Osapuolet YVA-hankkeissa (kuva: Sweco Finland Oy). 84
Kuva 32. Vaikutusten merkittävyys IMPERIA-mallin mukaisesti (Syke 2015). 107
Kuva 33. Muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden ristiintaulukointi (Syke 2015). 108
Kuva 34. Honkamäki-Viidankankaan vaikutusalueen hankkeiden voimalapaikat. 111
Kuva 35. Metsärinteen ja Kurvilanmäen tuulivoimapuistojen suunnitellut sähkönsiirtoreitit sekä Fingrid Oyj:n suunniteltu uusi voimajohto (Järvilinjan vahvistaminen). 113
Kuva 36. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE1 (31 voimalaa) mukaan. 115
Kuva 37. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE2 (23 voimalaa) mukaan. 116
Kuva 38. Kyselyyn vastanneiden sukupuolijakauma (208 vastaajaa). 118
Kuva 39. Kyselyyn vastanneiden ikäjakauma (215 vastaajaa). 119
Kuva 40. Kyselyyn vastanneiden osallisuus hankkeen suhteen (215 vastaajaa). 119
Kuva 41. Kyselyyn vastanneiden aiempi tietoisuus hankkeesta (212 vastaajaa). 121
Kuva 42. Kyselyyn vastanneiden kokemus tiedon riittävyydestä (203 vastaajaa). 122
Kuva 43. Kyselyyn vastanneiden mielestä parhaat tiedotuskanavat (202 vastaajaa.) 122
Kuva 44. Hankealueen lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti (lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta). 125
Kuva 45. Kyselyyn tiedotuskirjeen jakeluvyöhyke ja kuvaus vastaajien merkitsemistä asuntosijainneista. 127
Kuva 46. Sonkajärvi-Viidankankaan lähialueella sijaitsevat turvetuotanto- ja maa-ainestenottoalueet sekä eläintilat. Turvetuotantoalueina on esitetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan turvetuotannossa olevat alueet (lähde: Syke). 129
Kuva 47. Karttakyselyssä merkityt vapaa-ajan kohteet (325 vastausta). 131
Kuva 48. Karttakyselyssä merkittyjen vapaa-ajan kohteiden käyttötaajuus (325 vastausta). 133
Kuva 49. Hankealueella kulkeva nykyinen kelkkareitti sekä esisuunniteltu suoremmin pohjoiseen suuntautuva reitti. 135
Kuva 50. Vastaajien arvio hankkeen vaikutuksista omaan elämäänsä. 139
Kuva 51. Vastaajien arvio hankkeen vaikutuksista alueella elämiseen. 140
Kuva 52. Vastaajien arvio hankkeen vaikutuksista heille tärkeisiin virkistyspaikkoihin. 142
Kuva 53. Vastaajien arvio hankkeen vaikutuksista alueen luontoon. 143
Kuva 54. Vastaajien arvio hankkeen vaikutuksista kuntatalouteen. 146
Kuva 55. Vastaajien kannattama tuulivoimahankevaihtoehto (152 vastaajaa). 152
Kuva 56. Keskiäänitasot (L_{Aeq}) Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueella sijoitussuunnitelmalla VE1. 159
Kuva 57. Keskiäänitasot (L_{Aeq}) Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueella sijoitussuunnitelmalla VE2. 160
Kuva 58. Melun yhteisvaikutusten keskiäänitasot (L_{Aeq}) Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueella sijoitussuunnitelmalla VE1. 162
Kuva 59. Melun yhteisvaikutusten keskiäänitasot (L_{Aeq}) Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueella sijoitussuunnitelmalla VE2. 162
Kuva 60. Tieliikennemelun sekä tuulivoimamelun yhteisvaikutukset Honkamäki-Viidankankaan sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa VE1 yöajalla (klo 22–07). 163
Kuva 61. Honkamäki-Viidankankaan sijoitussuunnitelman VE1 tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisten välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta. 167
Kuva 62. Honkamäki-Viidankankaan sijoitussuunnitelman VE2 tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisten välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta 170
Kuva 63. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun mallinnuksissa huomioidaan Honkamäki-Viidankankaan VE1 yhteisvaikutus Metsärinteen kanssa. 173

Kuva 64. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun mallinnuksissa huomioidaan Honkamäki-Viidankankaan VE2 yhteisvaikutus Metsärinteen kanssa. 174
Kuva 65. Hankealueen läpi suunnitellun moottorikelkkauran sijainti suhteessa voimalasijainteihin. 181
Kuva 66. Liikennemäärät (2022) hankealueen ympäristössä. 189
Kuva 67. Raskaan liikenteen liikennemäärät (2022) hankealueen ympäristössä. 190
Kuva 68. Lentoasemien aiheuttamat korkeusrajoitusvyöhykkeet hankealueen lähellä. 192
Kuva 69. Alustava kuljetusreittisuunnitelma Raahen satamasta hankealueelle. Numerot viittaavat kuljetusreittiselvityksen huomioihin reitin varrella. 194
Kuva 70. Alueen sisäinen tieverkko vaihtoehdossa VE1. 196
Kuva 71. Alueen sisäinen tieverkko vaihtoehdossa VE2. 197
Kuva 72. Maisemamaakuntajako Suomessa ja vaikutusalueen sijainti kartalla. 207
Kuva 73. Maastonmuodot hankkeen vaikutusalueella. 209
Kuva 74. Maastonmuodot hankealueella (VE1). 210
Kuva 75. Vaikutusalueen vesireitit. Hankkeen suhteen merkittävin vesireitti, Iisalmen reitti, virtaa etelään. 212
Kuva 76. Maaperä hankkeen vaikutusalueella on pääosin turvetta ja moreenia. Vaikutusalueen lounaisosassa erottuu laaja harjumuodostuma. 214
Kuva 77. Vaikutusalueen asutus ja viljelymaisema painottuu luoteeseen ja Matkusjoen vesistön varrelle. 216
Kuva 78. Seudun lehtipuiden tilavuustiedot. Kuvasta voidaan nähdä, miten selvärajaisesti karummaksi ja havupuuvaltaisemmaksi luonnonmaisema muuttuu hankealueen lounaisreunalle saavuttaessa. 218
Kuva 79. Vaikutusalueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet. 220
Kuva 80. Tuulivoimaloiden näkymiseen vaikuttavia maisemapiirteitä yksinkertaisesti havainnollistettuina (kuva: Sweco Finland Oy). 234
Kuva 81. Herkkyyden viitteellisiä kriteereitä ohjeesta Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – Esimerkkejä arviointikriteereistä (EU/Life IMPERIA-hanke 2015). 239
Kuva 82. Muutoksen voimakkuuden viitteellisiä kriteereitä ohjeesta *Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – Esimerkkejä arviointikriteereistä* (EU/Life IMPERIA-hanke 2015). 240
Kuva 83. Havainnekuvien ja kuvasovitteiden kuvauspisteet kartalla. 243
Kuva 84. Vaikutusalueen näkyvyysalueanalyysi (VE1). 244
Kuva 85. Vaikutusalueen näkyvyysalueanalyysi (VE2). 245
Kuva 86. Näkymäalueanalyysin tarkennus hankkeen lähialueelta (VE1). 246
Kuva 87. Näkymäalueanalyysin tarkennus hankkeen lähialueelta (VE2). 247
Kuva 88. Havainnekuva 1. Löytölänmäki VE1, lähimmillään 1,6 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8. 249
Kuva 89. Havainnekuva 2. Iso-Löytölän järvi VE1, lähimmillään 2,2 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8. 249
Kuva 90. Havainnekuva 3. Ylä-Venäänjärvi VE1, lähimmillään 2,7 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8. 250
Kuva 91. Havainnekuva 4. Hirvijärven bussipysäkki VE1, lähimmillään 3,1 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8. 250
Kuva 92. Havainnekuva 5. Sukevantie Myllykoskella VE1, lähimmillään 3,6 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8. 251
Kuva 93. Havainnekuva 6. Sonkakoski VE1, lähimmillään 5,5 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8. 251
Kuva 94. Havainnekuva 8. Sonkajärven VE1, lähimmillään 10,5 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8. 252
Kuva 95. Havainnekuva 9. Sonkajärven kirkonkylä VE1, lähimmillään 14,3 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8. 253
Kuva 96. Havainnekuva 7. Haapajärvi VE1, lähimmillään 10,0 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8. 254

Kuva 97. Havainnekuva 10. Kauppilanmäki VE1, lähimmillään 16,7 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8. 255
Kuva 98. Hankkeen yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi VE1 269
Kuva 99. Hankkeen yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi VE2 270
Kuva 100. Hankkeen yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi, tarkennus VE1. 271
Kuva 101. Hankkeen yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi, tarkennus VE2. 272
Kuva 102. Hankealueen arkeologiset kohteet arkeologisen selvityksen (Mikroliitti Oy 2023) mukaan hankevaihtoehdossa VE1. 275
Kuva 103. Hankealueen arkeologiset kohteet arkeologisen selvityksen (Mikroliitti Oy 2023) mukaan hankevaihtoehdossa VE2. 276
Kuva 104. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavayhdistelmästä, johon lisätty Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue, sähkönsiirtolinjaus ja liittyminen Fingridin voimajohtokäytäviin sekä etäisyysvyöhykkeet tuulivoimaloista (VE1). 284
Kuva 105. Ote Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaiheen ehdotuksesta, jonka päälle on lisätty Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue, olemassa olevat voimajohdot, sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sekä etäisyysyvöhykkeet voimaloista (VE1). 287
Kuva 106. Ote Kainuun maakuntakaavayhdistelmästä, johon on lisätty Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue, olemassa olevat voimajohdot ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot. 289
Kuva 107. Ote Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035:stä, jonka päälle on lisätty Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue, olemassa olevat voimajohdot ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot. 291
Kuva 108. Honkamäki-Viidankankaan ympäristön yleis- ja asemakaavat. Vireillä olevat tuulivoimayleiskaavat on korostettu sinisellä. 295
Kuva 109. Hankealueen arvokkaat luontokohteet (VE1). 305
Kuva 110. Hankealueen arvokkaat luontokohteet (VE2). 306
Kuva 111. Hankealueen lähistöllä olevat tärkeät linnustonsuojelualueet (IBA, FINIBA, MAALI, NATURA SPA). 309
Kuva 112. Hankealueen linnustollisesti arvokkaat kohteet VE1. 311
Kuva 113. Hankealueen linnustollisesti arvokkaat kohteet VE2. 312
Kuva 114. Hankealueen liito-oravan lisääntymis ja levähdyspaikat (LLP) ja liito-oravalle soveltuva elinympäristö hankkeen liito-oravaselvityksen (Sweco Finland Oy 2023b) mukaan (VE1). 326
Kuva 115. Hankealueen liito-oravan lisääntymis ja levähdyspaikat (LLP) ja liito-oravalle soveltuva elinympäristö hankkeen liito-oravaselvityksen (Sweco Finland Oy 2023b) mukaan (VE2). 327
Kuva 116. Hankealueen liito-oravahavainnot tietokannan Laji.fi mukaan. 328
Kuva 117. Hankealueen luokan III lepakkoalueet. 331
Kuva 118. Vaikutusalueen Natura-alueet, yksityiset luonnonsuojelualueet sekä kansallisesti (FINIBA) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeät lintualueet ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet (MAALI). 342
Kuva 119. Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet (VE1). 346
Kuva 120. Hankealueen ja lähistön valuma-alueet ja pintavesikohteet. 352
Kuva 121. Hankealueen ja lähistön vesien mittaustulosten kokonaistypen keskiarvot mittausajanjaksoilla. 354
Kuva 122. Hankealueen ja lähistön vesien mittaustuloksien kokonaisfosforin keskiarvot mittausajanjaksoilla. 354
Kuva 123. Maaperä hankealueella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella (GTK 2023). 362
Kuva 124. Kallioperä hankealueella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella (GTK 2023). 363
Kuva 125. Kotimaisen sähkötuotannon alkuperä vuonna 2023 371
Kuva 126. Arvioita energialähteiden elinkaaren aikaisista päästöistä (Syke 2020). 376
Kuva 127. Karkea arvio hankevaihtoehdon VE1 elinkaaren aikaisista päästöistä ja nettohiilivelan kehityksestä. 379
Kuva 128. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot ja liittyminen kantaverkkoon. 383

Kuva 129. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron osa-alueen A vaihtoehtoiset reitit. 384
Kuva 130. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron osa-alueen B vaihtoehtoiset reitit. 385
Kuva 131. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron osa-alueen C vaihtoehtoiset reitit. 386
Kuva 132. Kyselyssä esitettyjen sähkönsiirtoreittien alueelliset reittivaihtotarkastelut. 396
Kuva 133. Vastaajien kannattama sähkönsiirtoreitin linjausvaihtoehto (125 vastaajaa). (Huom. Kyselyssä käytetty reiteillä eri nimiä: pohjoinen reitti = läntinen reitti, eteläinen reitti = itäinen reitti)..... 397
Kuva 134. Vastaajien kannattama sähkönsiirtoreitin linjausvaihtoehto (127 vastaajaa). 397
Kuva 135. Vastaajien kannattama sähkönsiirtoreitin linjausvaihtoehto (125 vastaajaa). 398
Kuva 136. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavayhdistelmästä, johon on lisätty Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue, sähkönsiirtolinjaus ja liittyminen Fingridin voimajohtokäytäviin ja etäisyysvyöhykkeet..... 402
Kuva 137. Ote Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaiheen ehdotuksesta, jonka päälle on lisätty Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue, olemassa olevat voimajohdot ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot..... 404
Kuva 138. Lähialueiden voimassa olevat ja vireillä olevat yleis- ja asemakaavat sekä sähkönsiirtoreittivaihtoehdot. 406
Kuva 139. Hankealue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot maastokarttapohjalla. 407
Kuva 140. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä..... 415
Kuva 141. Sähkönsiirtoreitin osa-alueen B havainnekuva Havainnekuvauspisteestä 11 kuvattuna luoteeseen päin. Voimalinja näkyy järvimaisemassa länteen, Sonkajärven pohjoisosan ylitse suuntautuvassa näkymässä. 417
Kuva 142. Sähkönsiirtoreitin osa-alueen B havainnekuva Havainnekuvauspisteestä 12 kuvattuna kaakkoon päin. Voimalinja ylittää Hankalammen. 417
Kuva 143. Arkeologiset kohteet suhteessa sähkönsiirtovaihtoehtoihin. 423
Kuva 144. Sähkönsiirtoreitin osuus, jolta ei ole muutoksesta johtuen laadittu kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitystä. 427
Kuva 145. Huomioitavat luontotyypit sähkönsiirtoreitin SVE A varrella (Faunatica 2023)..... 429
Kuva 146. Huomioitavat luontotyypit sähkönsiirtoreitin SVE B varrella (Faunatica 2023)..... 430
Kuva 147. Huomioitavat luontotyypit sähkönsiirtoreitin SVE C varrella (Faunatica 2023). 431
Kuva 148. Linnustollisesti arvokas alue sähkönsiirron osa-alueen B kohdalla..... 436
Kuva 149. Natura 2000 -alueet, yksityiset luonnonsuojelualueet, MAALI-alueet ja muut suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet hankkeen sähkönsiirtoreitin varrella. 441
Kuva 150. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat, potentiaaliset muut elinympäristön osat sekä Lajitietokeskuksen havainnot sähkönsiirtoreitin osa-alueen SVEA varrella..... 446
Kuva 151. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat, potentiaaliset muut elinympäristön osat sekä Lajitietokeskuksen havainnot sähkönsiirtoreitin osa-alueen SVEB varrella..... 447
Kuva 152. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat, potentiaaliset muut elinympäristön osat sekä Lajitietokeskuksen havainnot sähkönsiirtoreitin osa-alueen SVEA varrella..... 448
Kuva 153. Saukkohavainnot sähkönsiirtoreitin osa-alueen SVEB varrella..... 449
Kuva 154. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot ja läheiset pohjavesialueet. 456
Kuva 155. Sähkönsiirtoreitin ja lähialueiden valuma-alueet ja pintavesikohteet..... 462
Kuva 156. Maaperä suunniteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella (GTK 2023). 468
Kuva 157. Kallioperä suunniteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella (GTK 2023)..... 469

Taulukot

Taulukko 1. Ohjelmat ja strategiat. 36
Taulukko 2. YVA- ja OYK menettelyn ja aikataulusuunnitelma. 42
Taulukko 3. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeisiä kohtia ja niiden huomiointi YVA-selostuksessa. 88
Taulukko 4. Ympäristövaikutusten arviointityöhön osallistuvat asiantuntijat. 105
Taulukko 5. Vaikutusten merkittävyyden havainnollistamisen taulukko. 108
Taulukko 6. Honkamäki-Viidankankaan hankkeen vaikutusalueelle (25 km) sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet. Etäisyytenä on ilmoitettu Honkamäki-Viidankankaan lähimmän voimalan etäisyys muiden hankkeiden lähimpään voimalaan. 110
Taulukko 7. Työpaikat Sonkajärvellä. 123
Taulukko 8. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärät hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Etäisyys on mitattu tuulivoimaloista (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta, Sonkajärven kunta). 124
Taulukko 9. Kyselyyn vastanneiden asuntojen etäisyys voimaloista. Etäisyydet on laskettu vastaajien itse ilmoittamien asuntosijaintien pohjalta. 128
Taulukko 10. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa. 153
Taulukko 11. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot. 157
Taulukko 12. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle. 158
Taulukko 13. Tanskan ympäristöhallinnon ohjeistuksen mukaiset (DME 2011) ja suomalaiset mitatut ääneneristävyysarvot 158
Taulukko 14. Meluvaikutusten merkittävyyden arviointi 164
Taulukko 15. Vuotuinen teoreettinen maksivälkeaika ja päiväkohtainen teoreettisen maksimivälkkeen maksi mivälkeaika reseptoripisteiden R1–R27 kohdalla sijoitussuunnitelman VE1 mallinnuksessa. 169
Taulukko 16. Vuotuinen teoreettinen maksivälkeaika ja päiväkohtainen teoreettisen maksimivälkkeen maksimivälkeaika reseptoripisteiden R1–R7 kohdalla sijoitussuunnitelman VE2 mallinnuksessa. 171
Taulukko 17. Välkevaikutusten merkittävyyden arviointi 175
Taulukko 18. Terveysvaikutusten merkittävyyden arviointi 179
Taulukko 19. Turvallisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi 186
Taulukko 20. Liikennemäärät hankealueen läheisyydessä vuonna 2022 (Väylävirasto 2023). 188
Taulukko 21. Teiden lisääntyvä liikennemäärä eri vaihtoehdoissa. 198
Taulukko 22. Hankkeen rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen aiheuttamat päästöt ilmaan. 199
Taulukko 23. Liikennevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa. 201
Taulukko 24. Tuulivoiman radiotekniset vaikutukset 203
Taulukko 25. Viestintäverkkoihin aiheutuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi 205
Taulukko 26. Vaikutusalueen valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja etäisyydet lähimpiin voimaloihin. 221
Taulukko 27. Vaikutusalueen maiseman vaalimisen ja kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeät alueet, ja etäisyydet lähimpiin voimaloihin. 221
Taulukko 28. Vaikutusalueen Natura 2000 -alueet ja etäisyydet lähimpiin voimaloihin. 223
Taulukko 29. Vaikutusalueen suojellut rakennukset ja etäisyydet lähimpiin voimaloihin. 224
Taulukko 30. Vaikutusalueen maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja etäisyydet lähimpiin voimaloihin. 224
Taulukko 31. Metsähallituksen paikkatietoaineiston mukaiset perinnemaisemakohteet vaikutusalueella. Maakuntakaavassa esitetyt Mustolan metsälaitumet on lisätty listaan. Arvoluokat: **1** = V (valtakunnallinen), **2** = M+ (maakunnallinen+), **3** = M (maakunnallinen), **4** = M- (maakunnallinen-), **5** = M* (maakunnallinen, puutteelliset tiedot), **6** = P+ (paikallinen+), **7** = P (paikallinen), **8** = P- (paikallinen-), **9** = P* (paikallinen, puutteelliset tiedot), **10** = PT (puutteelliset tiedot), **11** = kunnostuskelpoinen. 226

Taulukko 32. Sonkajärven paikallista rakennusperintöä. Kohteet on listattu vuoden 1992 selvityksen pohjalta. Kokonaan puretut kohteet ja myöhemmin maakunnallisesti arvotetut kohteet on jätetty pois listalta. ... 229
Taulukko 33. Ohjeellisia esimerkkejä maisemavaikutuksista eri etäisyysvyöhykkeillä (Ympäristöministeriö 2016b). On hyvä huomioida, että vuonna 2016 laaditussa oppaassa lähtökohtana ovat olleet noin 200 metriä korkeat voimalat ja ohjeistusta päivitetään tällä hetkellä. Nykyiset voimalat ovat useimmiten niitä huomattavasti korkeampia, noin 300–350 metriä korkeita. Tarkastelussa on siksi hyvä huomioida taulukossa esitetyt äärialueet, eli lähivaikutusalue on hyvä huomioida noin kuuden kilometrin päähän ulottuvana ja ulompi vaikutusalue noin 15 kilometrin päähän ulottuvana. ... 232
Taulukko 34. Havainnekuvien ja kuvasovitteiden kuvauspisteet ... 248
Taulukko 35. Vaikutukset valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin ... 257
Taulukko 36. Vaikutukset maiseman vaalimisen ja kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeille alueille. ... 259
Taulukko 37. Vaikutukset Natura-alueille. ... 260
Taulukko 38. Vaikutukset suojeltuihin rakennuksiin. ... 260
Taulukko 39. Vaikutukset maakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin ... 261
Taulukko 40. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi ... 263
Taulukko 41. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut arkeologiset kulttuuriperintökohteet hankealueella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla (Mikroliitti Oy 2023). ... 274
Taulukko 42. Vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa. ... 279
Taulukko 43. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi ... 301
Taulukko 44. Arvokkaat luontokohteet kasvillisuusselvityksen (Sweco Finland Oy 2023c) mukaan sekä niiden uhanalaisuus, laki ja arvoluokka. Lyhenteiden selitykset: CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = uhanalainen, vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, LC = elinvoimainen, ML = metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde, (ML) = metsälakikohteeksi ehdotettu kohde. ... 303
Taulukko 45. Kasvillisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi ... 308
Taulukko 46. Petolintujen pesien etäisyys voimaloihin ja teihin. ... 321
Taulukko 47. Linnustovaikutusten merkittävyyden arviointi ... 324
Taulukko 48. Luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ... 337
Taulukko 49. Eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ... 340
Taulukko 50. Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin, suojeluohjelmakohteisiin ja linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ... 344
Taulukko 51. Lähimmät pohjavesialueet ... 347
Taulukko 52. Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ... 350
Taulukko 53. Hankealueen lähimmät luokitellut vesimuodostumat, niiden koko, valuma-alueen koko sekä veden laatu. ... 353
Taulukko 54. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ... 360
Taulukko 55. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ... 366
Taulukko 56. Esimerkkiarvio tuulivoimaloiden (turbiini ja perustukset) rakentamiseen tarvittavista materiaalimääristä ... 368
Taulukko 57. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ... 370
Taulukko 58. Tuulivoiman elinkaaren aikana päästöjä aiheuttavia toimintoja. ... 372
Taulukko 59. Hankealueelta poistuvan puuston määrä ja hiilivarasto hankevaihtoehdoittain. ... 373
Taulukko 60. Tuulivoimalan eri materiaalien osuudet ... 374
Taulukko 61. Hiilinielun menetys hankevaihtoehdoittain. ... 375
Taulukko 62. Hankevaihtoehtojen päästöt karkeasti arvioituna. ... 378
Taulukko 63. Ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ... 380
Taulukko 64. Asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen lukumäärät eri voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä. ... 387

Taulukko 65. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa. 399
Taulukko 66. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa. 413
Taulukko 67. Maisemavaikutusten merkittävyyden arviointi 421
Taulukko 68. Arkeologisiin kohteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa. 426
Taulukko 69. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi 435
Taulukko 70. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi 440
Taulukko 71. Natura- ja suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi 444
Taulukko 72. Eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi 453
Taulukko 73. Pohjavesivaikutusten merkittävyyden arviointi 460
Taulukko 74. Pintavesivaikutusten merkittävyyden arviointi 466
Taulukko 75. Maa- ja kallioperävaikutusten merkittävyyden arviointi 473
Taulukko 76. Esimerkki ilmajohtoreittiin tarvittavista materiaalimääristä 34 km matkalla (koottu ja laskettu EFLA 2018 esitettyjen arvojen perusteella). 476
Taulukko 77. Luonnonvarojen hyödyntämisen merkittävyyden arviointi 477
Taulukko 78. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu. 482
Taulukko 79. Ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi 483
Taulukko 80. Vaikutusten merkittävyyden arviointiin käytetty asteikko 485
Taulukko 81. Yhteenveto hankevaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä. 488
Taulukko 82. Yhteenveto sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä osa-alueella A. 496
Taulukko 83. Yhteenveto sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä osa-alueella B. 498
Taulukko 84. Yhteenveto sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä osa-alueella C. Itäisellä reittivaihtoehdolla on myös alavaihtoehdot itäinen 1 ja itäinen 2, jotka käsitellään taulukossa itäisen reittivaihtoehdon yhteydessä. 501

Liitteet

Liite 1. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta (Pohjois-Savon ELY-keskus)
Liite 2. Karttaliitteet (Sweco Finland Oy)
Liite 3. Meluselvitys (AFRY)
Liite 4. Välkeselvitys (AFRY)
Liite 5. Maisemaselvitys (Sweco Finland Oy)
Liite 6. Näkymäalueanalyysikartat (Sweco Finland Oy)
Liite 7. Havainnekuvat (Sweco Finland Oy)
Liite 8. Arkeologinen inventointi 2023, sisältäen karttaliitteen 2024 (Mikroliitti Oy)
Liite 9. Kasvillisuus ja luontotyyppiselvitys 2024 (Sweco Finland Oy)
Liite 10. Voimajohdon kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, liito-orava- ja viitasammakkoselvitys 2023 (Faunatica Oy)
Liite 11. Lintujen kevätmuuttoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
Liite 12. Lintujen syysmuuttoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
Liite 13. Muuttolintujen törmäysmallinnus 2023 (Ahlman Group Oy)
Liite 14. Pesimälinnustoselvitys hankealue 2023 (Ahlman Group Oy)
Liite 15. Metsojen soidinpaikkaselvitys 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
Liite 16. Pöllöselvitys 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
Liite 17. Päiväpetolintujen kevätseuranta 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
Liite 18. Päiväpetolintujen kesäseuranta 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
Liite 19. Päiväpetolintujen törmäysmallinnus 2023 (Sweco Finland Oy), vain viranomaiskäyttöön
Liite 20. Liito-oravaselvitys hankealue 2023 (Sweco Finland Oy)
~~Liite 21. Saukkoselvitys 2024 (Sweco Finland Oy)~~
Liite 22. Viitasammakkoselvitys hankealue 2023 (Ahlman Group Oy)
Liite 23. Lepakkoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
Liite 24. Lepakkoselvitys passiividetektoreilla 2023 (Ahlman Group Oy)
Liite 25. Suurpetoselvitys 2024 (Sweco Finland Oy)
Liite 26. Nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2023 (Ahlman Group Oy)
Liite 27. Natura-arvioinnin tarveharkinta, Vahtisuo 2024 (Sweco Finland Oy)

Tiivistelmä

Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Pohjan Voiman Tuulipuisto Honkamäki-Viidankangas Oy suunnittelee noin 5 576 hehtaarin laajuista tuulivoimapuistoa Pohjois-Savoon Sonkajärven kunnan Honkamäki-Viidankankaan alueelle (Kuva 1). Hanke sisältää tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron.

Hankealue on pääosin yksityisten maanomistajien ja Tornatorin omistuksessa. Valtaosa hankealueen maasta on vuokrattu hankeyhtiölle tuulivoimapuiston kehittämistä, rakentamista ja käyttöä varten.

Hankealueelle suunnitellaan enintään 31 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on enintään 14 megawattia (MW). Voimaloiden tornin korkeus on 200–215 metriä, roottorin halkaisija enintään 190 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 295 metriä.

YVA-menettelyssä tutkitaan seuraavat vaihtoehdot (VE):

- VE 0: Hanketta ei toteuteta.
- VE 1: Hankealueelle rakennetaan enintään 31 tuulivoimalaa.
- VE 2: Hankealueelle rakennetaan enintään 23 tuulivoimalaa.

Sähkönsiirron osalta hankkeessa tarkastellaan 400 kV:n ilmajohtoyhteydellä toteutettavaa liityntää Iisalmen eteläpuolelle rakennettavalle Fingridin uudelle Tervakorven sähköasemalle. Riippuen toteutettavasta tuulivoimaloiden määrästä, on myös mahdollista, että ilmajohtoyhteyden jännitetaso voi olla 110 kV. Sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot on jaettu kolmeen osa-alueeseen A, B ja C, joilla on itäisiä ja läntisiä vaihtoehtoja. Reittivalinnoista riippuen sähkönsiirtolinjan kokonaispituus on noin 33–34 kilometriä.

Sähkönsiirron osalta tutkitaan seuraavat osa-alueet ja vaihtoehdot (SVE) (Kuva 4):

Osa-alue SVEA, jossa on läntinen ja itäinen vaihtoehto:

- Molemmat vaihtoehdot kulkevat hankealueelle sijoitettavalta sähköasemalta samalla sähkönsiirtolinjalla 2,6 kilometriä lounaaseen. Vaihtoehdot eriytyvät ennen hankealueen rajaa. Läntinen reittivaihtoehto kiertää Kaitarannan pohjoispuolelta (pituus 3,3 km) ja itäinen vaihtoehto suoraviivaisemmin Toivakkokosken kautta (pituus 2,3 km). Reitit palaavat samaan linjaan ennen Matkusjokea.
- Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 5,9 kilometriä ja itäisen 4,9 kilometriä.

Osa-alue SVEB, jossa on läntinen ja itäinen vaihtoehto.

- Molemmat vaihtoehdot ylittävät Matkusjoen ja kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla 2,6 kilometriä lounaaseen. Reitit eriytyvät Säyneenpuron pohjoispuolella. Läntinen reittivaihtoehto suuntautuu lounaaseen ja Poromäentieltä etelään (pituus 5,7 km). Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin etelään ja Hankalammin ylittämisen jälkeen lounaaseen (pituus 5,6 km). Läntinen ja itäinen reittivaihtoehto palaavat samaan sähkönsiirtolinjaan Aittokoskentien pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreitti kulkee loput 4,4 kilometriä etelään kohti Suurimäkeä, josta lounaaseen kaartaen Järvilinjan rinnalle.
- Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 12,7 kilometriä ja itäisen 12,6 kilometriä.

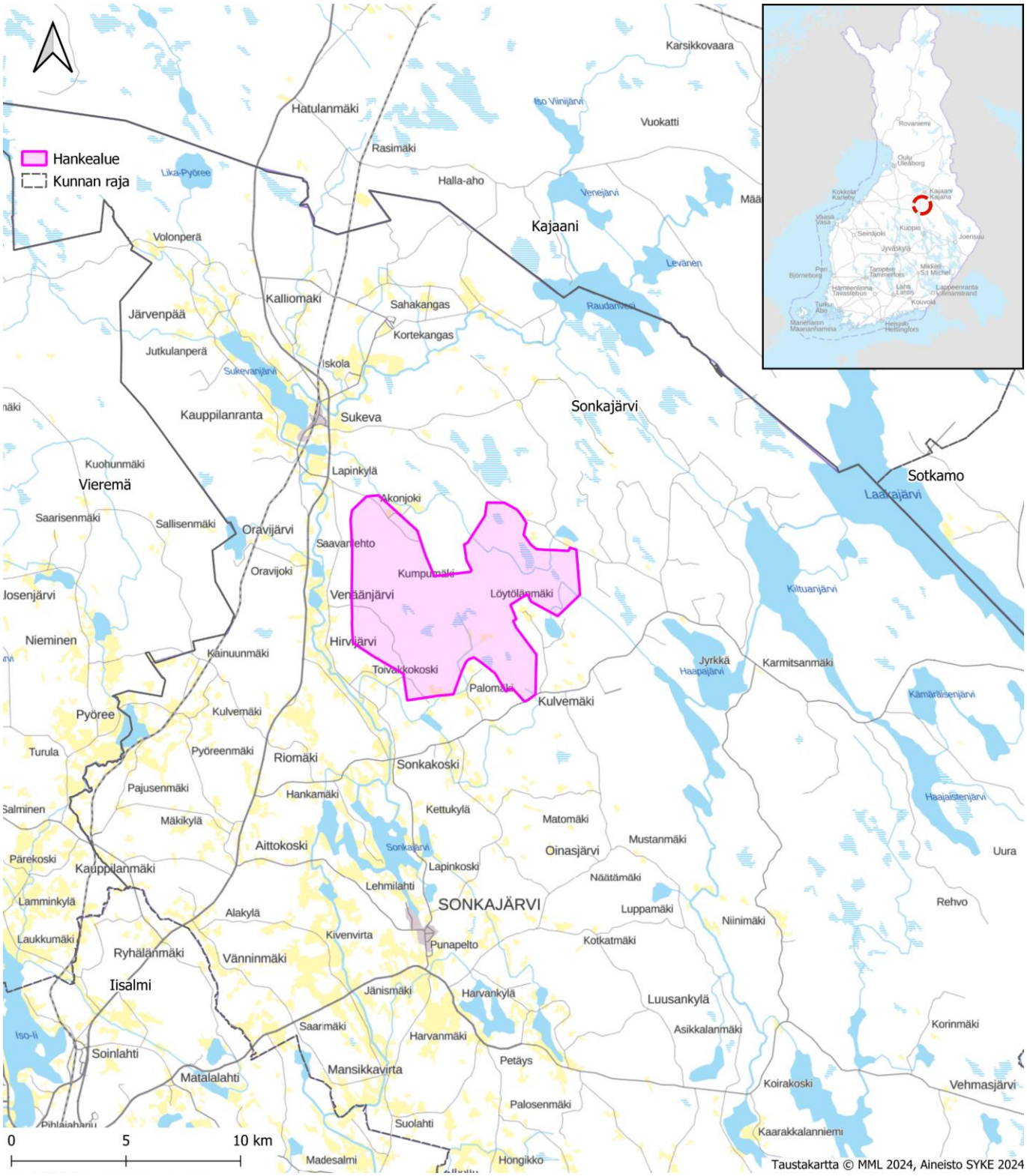
Osa-alue SVEC, jossa on läntinen ja itäinen vaihtoehto. Itäisellä vaihtoehdolla on alavaihtoehdot 1 ja 2.

- Järvilinjan rinnalle siirryttäessä molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla etelään 7,8 kilometriä, jossa Vääränmäen-Palosenmäen kohdalla vaihtoehdot eriytyvät. Läntinen reittivaihtoehto kulkee Järvilinjan rinnalla aina uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka (pituus 7,5 km). Molemmat itäiset vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla Heinäpuron länsipuolella ja ylittävät Koukunjoen. Reitti kulkee Miettilän länsipuolitse ja Honkakoskentien kohdalla eriytyy alavaihtoehdoiksi 1 ja 2. Alavaihtoehto 1 kulkee uutta käytävää pitkin lounaaseen Järvilinjan rinnalle, josta edelleen

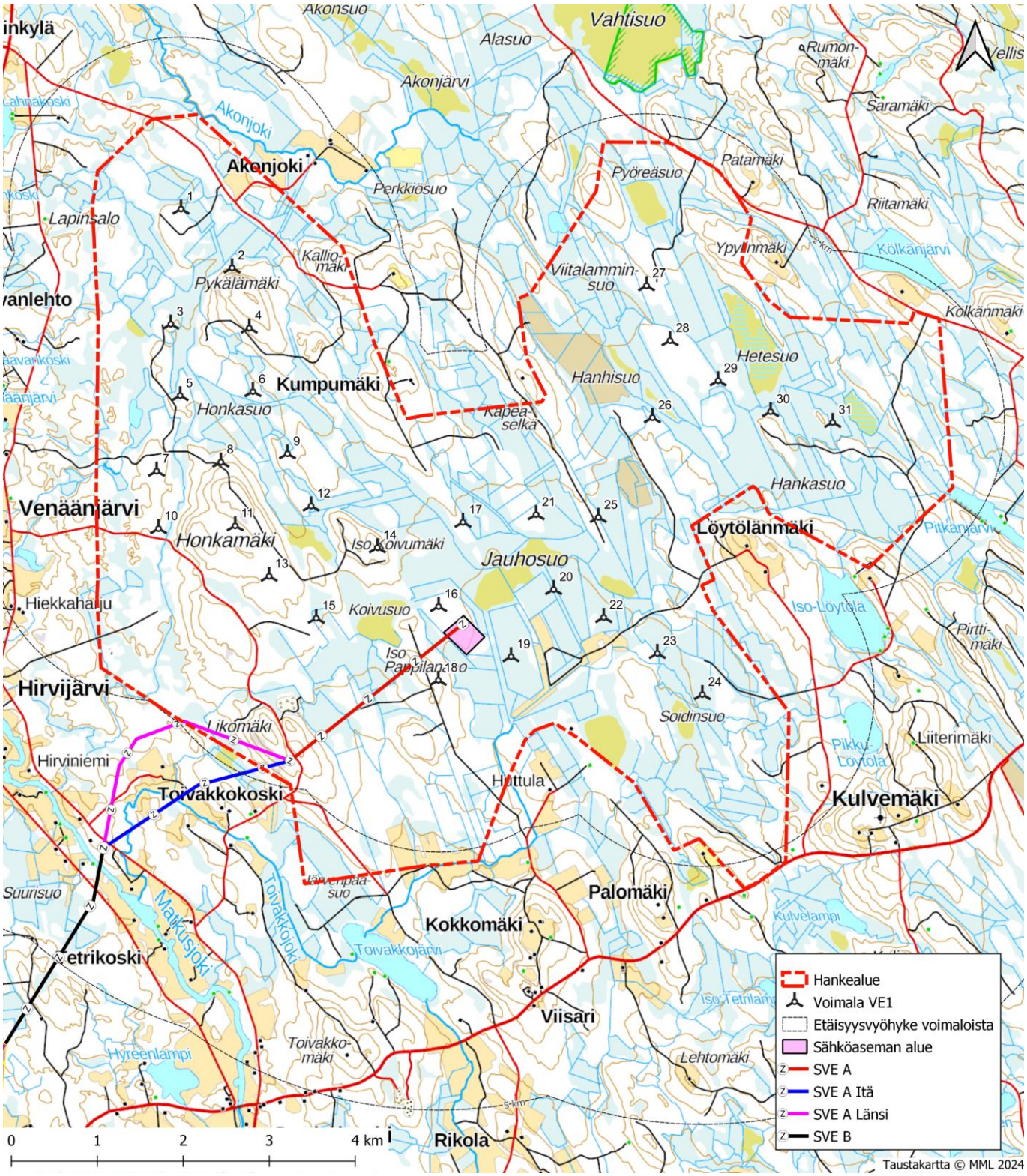
uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,9 kilometriä. Alavaihtoehto 2 kulkee etelään uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,3 kilometriä.

- Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 15,3 kilometriä. Itäisen alavaihtoehdon 1 pituus on 15,7 kilometriä alavaihtoehdon 2 pituus 15,1 kilometriä.

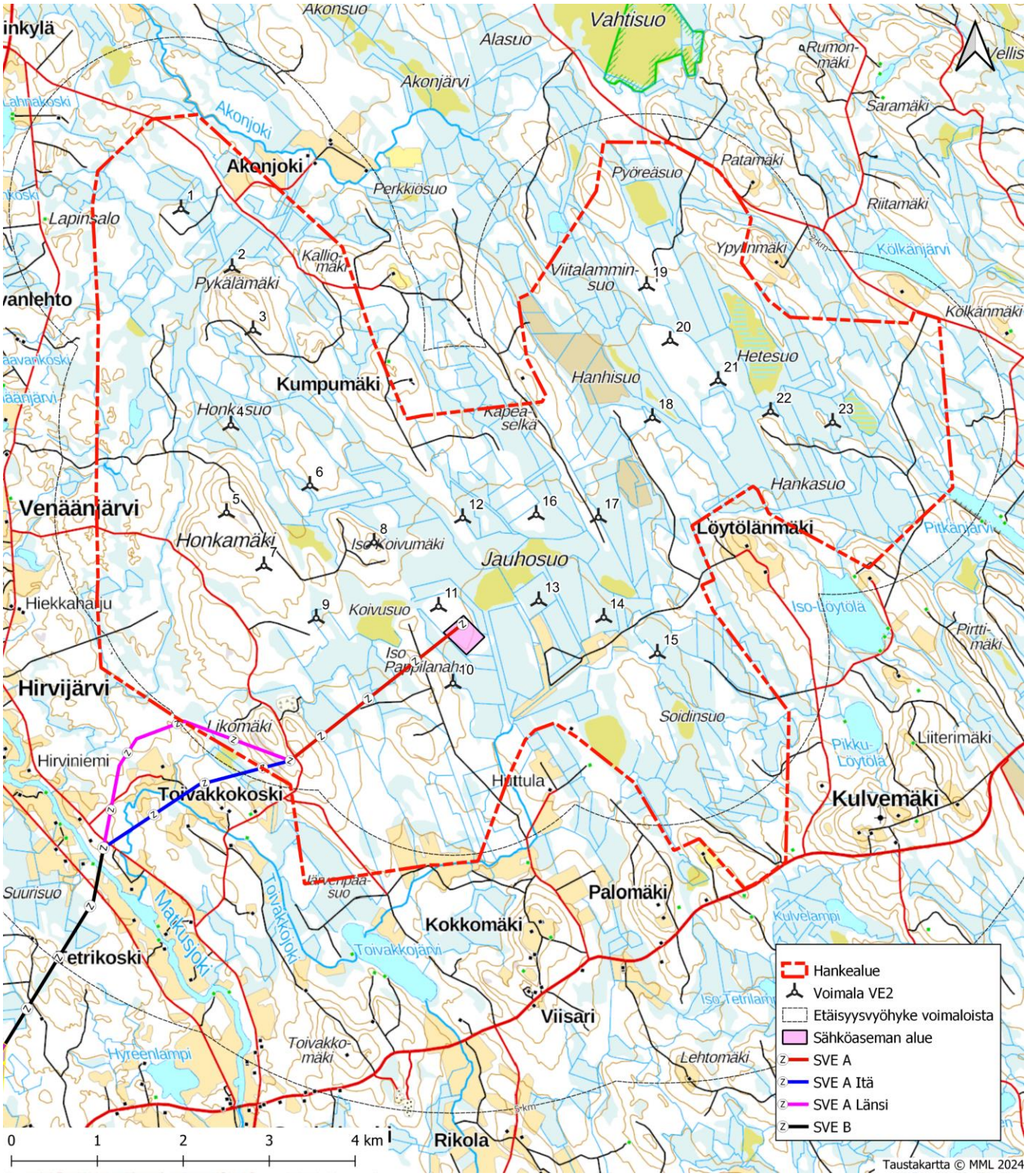
Kuvissa (Kuva 2 ja Kuva 3) on esitetty vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaiset voimalasijainnit sekä sähkönsiirto-vaihtoehdot SVE A, SVE A itä, SVE A länsi ja SVE B. Kaikki sähkönsiirron vaihtoehdot osa-alueineen näkyvät yhteisessä kuvassa alla (Kuva 4).



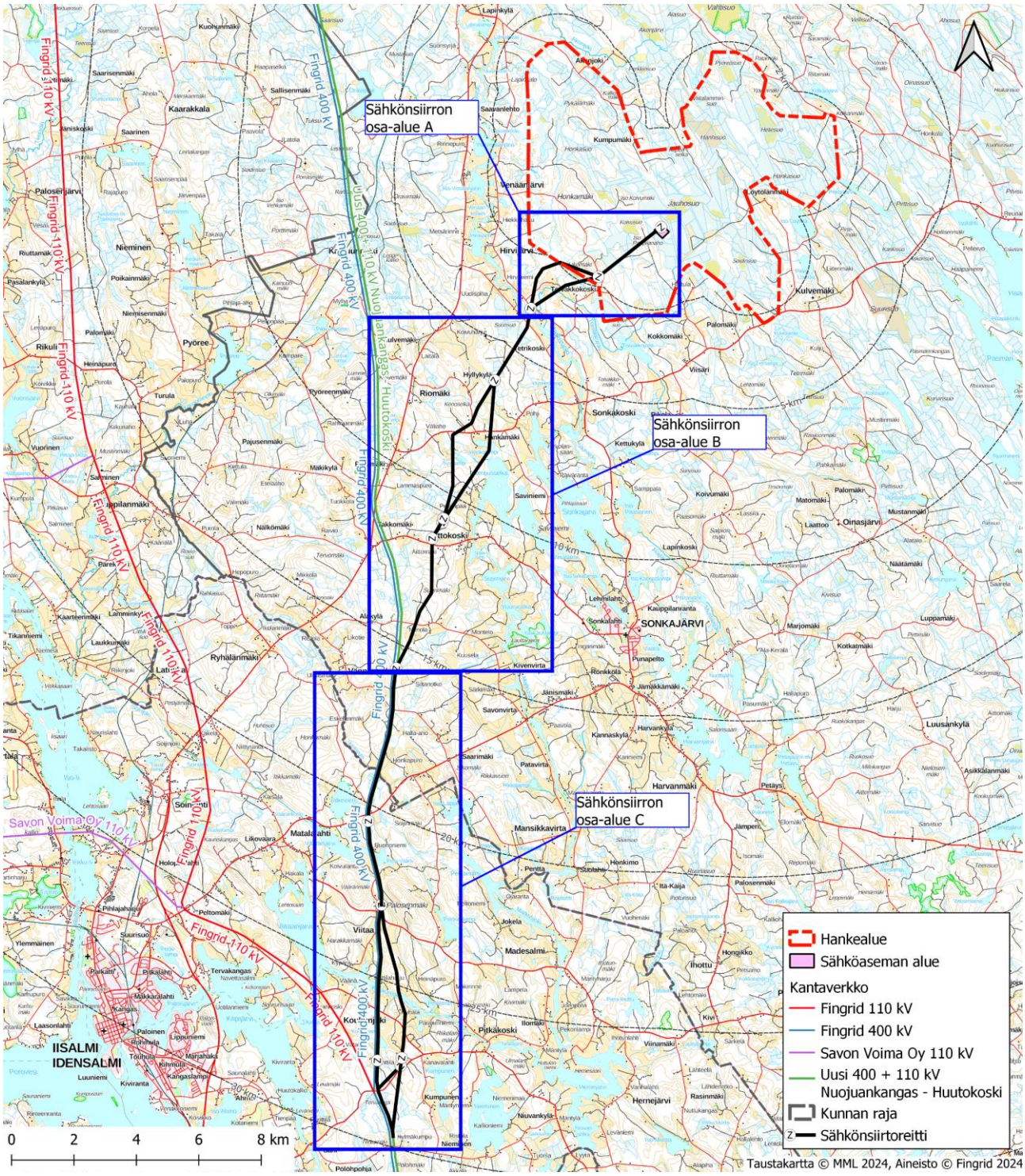
Kuva 1. Sonkajärvellä sijaitsevan Tuulipuisto Honkamäki-Viidankangas Oy:n tuulivoimahankealue.



Kuva 2. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen (VE1) 31 tuulivoimalaa sekä sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot.



Kuva 3. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen (VE2) 23 tuulivoimalaa sekä sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot.



Kuva 4. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot SVE (Osa-alue SVE A, Osa-alue SVE B ja Osa-alue SVE C)

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

YVA-lain (252/2017) liitteessä 1 on lueteltu hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Hankeluettelon kohdan 7 e mukaan Honkamäki-Viidankankaan hanke edellyttää YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltamista, koska yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. YVA-menettelyssä arvioidaan toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia suunnitteluun. Honkamäki-Viidankankaan hankkeen yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon ELY-keskus. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan se tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. YVA-menettelyn kanssa yhtä aikaa on vireillä tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen alueelle. YVA- ja kaavamenettelyjen kuuleminen ja vuorovaikutustilaisuudet ovat yhteiset.

Ympäristön nykytilan kuvaus

Hankealue sijaitsee Pohjois-Savon maakunnassa Sonkajärven kunnan pohjoisosassa. Etäisyyttä suunnittelualueelta Sonkajärven keskustaan on noin 10 kilometriä. Vieremän keskustaan on matkaa 22 kilometriä, Iisalmen keskustaan 25 kilometriä ja Kajaaniin noin 40 kilometriä. Muut kuntakeskukset sijaitsevat yli 40 kilometrin päässä hankealueelta.

Hankealue lähiympäristöineen on maastomuodoiltaan vaihtelevaa ja pääasiassa talouskäytössä olevaa metsämaata. Alueen länsiosaan sijoittuu Iso Rahkalampi ja Honkalampi. Suunnittelualuetta halkoo puroverkosto. Suunnittelualueella sijaitsevat suot on pääosin ojitettu. Suunnittelualueen itäosassa, Hanhisuon alueella, on kaksi turvetuotantoaluetta, joista toinen on aktiivinen. Suunnittelualueella on metsäautoteitä, joita pyritään hyödyntämään tuulivoimapuiston rakentamisen aikana sekä toiminnan aikaisena huoltotiestönä. Hankealueen pohjoisosaan sijoittuu osa Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät -nimisestä Natura-alueesta (FI0600014).

Kaavoitustilanne

Hankealueella ovat voimassa seuraavat Pohjois-Savon maakuntakaavat:

- Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 on vahvistettu ympäristöministeriössä 7.12.2011. Kaavaa on tämän jälkeen muutettu 15.1.2014 ja 1.6.2016, jolloin ympäristöministeriö on vahvistanut muutokset. Lisäksi kaavaa on muutettu 19.11.2018, jolloin Pohjois-Savon maakuntavaltuusto on hyväksynyt muutokset ja kaava on kuulutettu voimaan 1.2.2019.
- Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 15.1.2014. Kaavaa on tämän jälkeen muutettu 1.6.2016, jolloin ympäristöministeriö on vahvistanut muutoksen. Lisäksi kaavaa on muutettu 19.11.2018, jolloin Pohjois-Savon maakuntavaltuusto on hyväksynyt muutokset ja kaava on kuulutettu voimaan 1.2.2019.
- Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030 on vahvistettu ympäristöministeriössä 1.6.2016. Kaavaa on tämän jälkeen muutettu 19.11.2018, jolloin Pohjois-Savon maakuntavaltuusto on hyväksynyt muutokset ja kaava on kuulutettu voimaan 1.2.2019.
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, maakuntakaavan tarkistamisen 1. vaihe, on hyväksytty Pohjois-Savon maakuntavaltuustossa 19.11.2018. Kaava on kuulutettu voimaan 1.2.2019.

Pohjois-Savon kokonaismaakuntakaava 2040 laaditaan kahdessa osassa. 1. vaihe laadittiin vuosina 2017–2018 ja hyväksyttiin Pohjois-Savon maakuntavaltuustossa 19.11.2018. Maakuntakaava 2040, 2. vaihe laaditaan vuosina 2019–2024. Maakuntakaavan tarkistamisen tavoitteena on saada aikaan voimassa olevista maakuntakaavoista yksi kokonaisuus. Samalla maakuntakaava nostaa seudullisen maankäytön rajaa ja näin yleispiirteistä maakuntakaavaa. Tavoitteena on myös painottaa ja valita maakuntakaavallisia keinoja, joilla tuetaan Pohjois-Savon maakuntastrategian toteutumista.

Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 2. vaiheen kaavaehdotus oli julkisesti nähtävillä 16.1.–23.2.2024. Maakuntakaavan hyväksyy maakuntavaltuusto, ja voimaan astuessaan kaava kumoaa voimassa olevat maakuntakaavat. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue on osoitettu Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen ehdotuksessa tuulivoimapotentiaaliseksi alueeksi (tv-1).

Hankealueella ei ole voimassa tai vireillä yleis-, asema- tai ranta-asemakaavoja. Hankealuetta lähin yleiskaavoitettu alue sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta Sonkajärven Sukevan alueella. Sonkajärven kunnan alueella on kaksi asemakaavoitettua aluetta: Sukeva sekä Sonkajärven kirkonkylä. Sukevan asemakaava-alue sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta luoteeseen. Sonkajärven alueella on viisi ranta-asemakaavaa, jotka ohjaavat pääasiassa loma-asutuksen järjestämistä ranta-alueilla.

Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset on selvitetty tässä YVA-selostuksessa. YVA-selostuksessa on selvitetty muun muassa seuraavat vaikutukset: maisemavaikutukset, meluvaikutukset, välkevaikutukset, linnustovaikutukset sekä virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset. Myös liikennevaikutukset ja paikalliset luontovaikutukset on tunnistettu ympäristövaikutuksiksi.

Ympäristövaikutusten arviointi perustuu seuraaviin tietoihin ja selvityksiin: asukaskysely, vuorovaikutustilaisuudet, meluselvitys, välkeselvitys, hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitys, päiväpetolintujen lentoreittitarkkailu keväällä ja kesällä, muutonaikainen lintujen törmäysriskimallinnus, päiväpetolintujen kesäaikainen törmäysriskimallinnus, pesimälinnustoselvitys, metsojen soidinpaikkaselvitys, pöllöselvitys, suurpetoselvitys, liito-oravaselvitys, tietokantatiedot petolintujen tunnetuista pesäpaikoista, lepakoiden lisääntymisaikainen selvitys, viitasammakkoselvitys, lumijälkilaskenta, havainnekuvat ja näkyvyysanalyysit sekä arkeologinen selvitys. Sähkönsiirtoreitille tehtiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, liito-oravaselvitys, viitasammakkoselvitys, pesimälinnustoselvitys sekä arkeologinen selvitys.

Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty IMPERIA-hankkeen (Syke 2015) arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. YVA-selostuksessa on kuvattu vaikutusten arvioinnissa käytetyt arviointimenetelmät ja esitetään ehdotuksia toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan mahdollisia haitallisia ympäristövaikutuksia, mikäli niitä on todettu. Lisäksi esitetään alustava ympäristövaikutusten seurantaohjelma sekä kuvataan hankkeen suhde maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.

Olemassa olevia lähtötietoja on täydennetty eri tietolähteistä. Melu- ja välkevaikutukset, voimaloiden näkyvyysalueet sekä lintujen törmäysmallinnukset on mallinnettu matemaattisesti. Maisemavaikutuksia on arvioitu havainnekuvien ja näkyvyysanalyysien perusteella. Vaikutukset luontoon on arvioitu luontoselvitysten sekä muuttolintujen ja paikallisten päiväpetolintujen törmäysmallinnusten pohjalta asiantuntija-arviona. Vesistö- ja liikennevaikutukset on arvioitu laadullisesti ja kuvattu sanallisesti. Selvitysten ja muiden lähtötietojen perusteella on tehty asiantuntija-arvio eri ympäristövaikutuksista ja yhteisvaikutuksista sekä niiden merkittävyydestä. Arvioinnissa on keskitytty erityisesti toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, mutta myös rakentamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset on huomioitu. Lisäksi on arvioitu toiminnan riskejä ja esitetty toimenpiteitä haitallisten ympäristövaikutusten minimoimiseksi.

Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan ympäristövaikutusten arvioinnissa korostui maisemavaikutukset. Maiseman muutos voi aiheuttaa tietyillä alueilla myös vaikutuksia ihmisten asumisviihtyisyyteen ja paikallisuuden kokemukseen. Sähkönsiirtovaihtoehtojen välillä korostui vaikutukset liito-oravaan osa-alueen SVEA läntisellä reitillä. Muita merkittäviä vaikutuksia luontoon, ihmisiin tai ympäristöön ei havaittu hankkeella tai sähkönsiirtovaihtoehdoilla.

YVA-menettelyn yhteydessä toteutettiin Natura-arvioinnin tarveharkinta alueelle **Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät,** FI0600014.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista

Sosiaaliset vaikutukset

Paikallisten asukkaiden näkemyksiä Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeesta ja sen vaikutuksia selvitettiin hankkeen kyselyssä (217 vastausta) sekä henkilökohtaisten, eri kohderyhmien edustajien puhelinhaastatteluilla (9 kappaletta).

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset asukkaisiin ovat vähäisen kielteisiä: vaikutukset kohdistuvat harvoihin, sillä alue sijaitsee suhteellisen syrjässä. Rakentamisesta aiheutuu melua ja liikennettä (myös erikoiskuljetuksia) sekä lyhytaikaisia rajoitteita alueella liikkumiselle. Lisääntyneen liikenteen vaikutukset ovat laajempialaisia, mutta luonteeltaan väliaikaisia tai ajoittaisia ja vaikutukseltaan vähäisiä. Toisaalta tuulivoiman rakentamiseen liittyvät tienrakennustoimenpiteet parantavat alueen liikenteellisiä yhteyksiä ja sitä kautta saavutettavuutta. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueella liikkumista voidaan rajoittaa turvallisuussyistä. Rajoitukset ovat kuitenkin luonteeltaan väliaikaisia, ja niiden aiheuttama haitta alueen marjastamiselle, sienestämiselle ja muulle virkistystoiminnalle on kokonaisuudessaan vähäinen.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaisista vaikutuksista merkittävin on hankkeen vaikutus koettuun maisemaan, ja sitä kautta asumisen ja luonnon virkistyskäytön mielekkyyteen sekä paikallisuuden kokemukseen. Hanke ei rajoita merkittävästi alueen virkistyskäyttöä, mutta vaikuttaa toiminnan mielekkyyteen ja luontokokemukseen, kun alueen luonne muuttuu talousmetsästä energiantuotantoalueeksi erityisesti voimaloiden ja muiden rakenteiden lähiympäristöstä. Hankkeella on alueen käyttöön kuitenkin myös myönteisiä vaikutuksia, kun alueella sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tieverkoston kehittämisen myötä. Lisäksi hanke tuottaa taloudellista hyötyä kunnalle verotulojen muodossa ja tätä kautta hyödyttää kaikkia kunnan asukkaita.

Tuulivoimaloiden jatkuvaluonteinen ääni voi heikentää alueen virkistyskäyttöarvoa. Asumisen osalta hankkeen meluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi, sillä melun ohjearvot eivät ylity vakituisissa tai vapaa-ajan asunnoissa.

Meluvaikutukset

Tuulivoimala-alueiden merkittävimmät meluvaikutukset aiheutuvat voimaloiden toiminnan aikaisesta melusta. Tuulivoimalan toiminnassa syntyy mekaanista ääntä muun muassa lavoista, generaattoreista ja vaihdelaatikosta sekä kohinamaista ääntä lapojen kärjissä, missä ilmavirtausten muutokset aiheuttavat turbulenssia.

Honkamäki-Viidankankaan sijoitussuunnitelmien VE1 ja VE2 meluvaikutuksia mallinnettiin AFRY Finland Oy:n toimesta AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Mallinnustulosten perusteella valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukainen 40 dB(A):n ohjearvo ei ylity Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston lähialueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla kummankaan sijoitussuunnitelman tilanteessa. Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuja pienitaajuisen sisämelun yöajan toimenpiderajoja ei ylitetä mallinnustuloksien perusteella lähialueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla kummankaan sijoitussuunnitelman tilanteessa.

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen meluselvityksessä arvioitiin myös melun yhteisvaikutuksia lähelle suunniteltujen Metsärinteen ja Kurvilanmäen tuulivoimapuistojen kanssa. Mallinnustulosten perusteella melutasot alueen loma- ja asuinrakennusten kohdalla jäävät alle valtioneuvoston ohjearvojen myös tuulivoimalahankkeiden yhteismelua tarkasteltaessa. Pienitaajuisen melun tasot pysyvät niin ikään kaikkien rakennusten kohdalla asumisterveysasetuksessa asetettujen arvojen alapuolella.

Pelkän tuulivoimamelun lisäksi meluselvityksessä arvioitiin kohdealueen läheltä kulkevien teiden tieliikennemelun sekä tuulivoimamelun yhteisvaikutuksia. Laskentatulosten perusteella valtatien 5 lähellä laskennallisen melutason kasvu tuulivoimapuistosta aiheutuvan melun seurauksena on laskennallisesti alle 1 dB. Tuulivoima- ja liikennemelun yhteisvaikutukset Honkamäki-Viidankankaan alueella eivät ole merkittäviä.

Melua on jonkin verran tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä, mikä voi vaikuttaa alueen virkistyskäyttöön molempien sijoitussuunnitelmien tilanteessa. Myös hiljaisten alueiden määrä vähenee alueella. Toiminnan lopettamisen aikana aiheutuu melua liikenteestä ja tuulivoimaloiden purkutoiminnasta.

Välkevaikutukset

Nykytilanteessa Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueella ei ole välkevaikutuksia aiheuttavia toimintoja. Hankkeen välkemallinnukset on tehty AFRY Finland OY:n toimesta AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Välkemallinnuksissa on mallinnettu todennäköinen välkevaikutusaika ja teoreettinen maksimivälkeaika.

Mallinnustulosten perusteella Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston voimaloista aiheutuu välkevaikutuksia, mutta Saksan raja-arvo ja Ruotsin maksimisuositusarvo (8 h/v) eivät ylity todennäköisen välkevaikutuksen osalta alueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla kummankaan sijoitussuunnitelman tilanteessa. Mallinnustuloksien perusteella myös todennäköinen päiväkohtainen välkeaika alittaa Ruotsin ohjearvon (30 min/pv) kaikkien alueen loma- ja asuinrakennusten kohdilla molempien sijoitussuunnitelmien mallinnuksissa. Todennäköisen välkevaikutuksen mallinnuksessa on huomioitu paikallinen tilastoitu aineisto auringonpaisteen ajoittumisesta sekä määrästä ja tuulen nopeuksien ja suuntien jakautumisesta.

Mallinnustulosten perusteella Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimaloiden teoreettisen maksimivälkkeen välkevaikutuksia aiheutuu sijoitussuunnitelman VE1 mukaisessa tilanteessa 25 reseptoripisteen ja sijoitussuunnitelman VE2 mukaisessa tilanteessa 20 reseptoripisteen kohdalle. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen vuotuinen välkevaikutusaika on suurin reseptoripisteen R4 (asuinrakennus) kohdalla molemmissa sijoitussuunnitelmavaihtoehdoissa. Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnuksessa oletuksena on, että tuulivoimaloiden roottorit pyörivät koko ajan, aurinko paistaa päiväaikaan koko ajan ja roottori on koko ajan kohtisuorassa aurinkoon nähden.

Terveysvaikutukset

Hankkeen terveysvaikutukset ovat yleisesti ottaen vähäisiä, mutta koettujen vaikutusten kautta yksilötasolla vaikutukset voivat olla merkittäviä. Rakennusvaiheessa maansiirtotyöt ja materiaalikuljetukset aiheuttavat työkoneiden ja liikenteen pakokaasupäästöjä, ja raskaat ajoneuvot nostavat pölyä erityisesti sorapintaisilta huoltoteiltä. Rakentamisen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan jäävän paikallisiksi, eikä terveysvaikutusten arvioida olevan erityisen merkittäviä. Toiminnan aikana hankkeesta aiheutuu melua voimaloiden lähialueelle, mikä voi vaikuttaa virkistyskokemukseen. Maisema muuttuu paikoin ja tuo näin negatiivisia vaikutuksia lähialueelle. Laajemmalle alueelle ei selvitysten mukaan aiheudu melu-, maisema- tai välkevaikutuksia.

Turvallisuusvaikutukset

Tuulivoimaloiden aiheuttamat onnettomuusriskit esimerkiksi rikkoutumisen takia ovat vähäisiä. Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia, mutta mahdollisia. Alueella on vähäinen maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi. Rakentaminen lisää raskasta liikennettä ja tuo erikoiskuljetuksia alueelle. Liikennemäärän kasvaminen kasvattaa teoreettisesti liikenneonnettomuuksien riskiä. Jäänheitosta voi joissain sääolosuhteissa aiheutua onnettomuusriski. Jään putoaminen useamman sadan metrin päähän on tutkimusten ja kokemusten mukaan kuitenkin erittäin harvinaista. Jään putoamisesta aiheutuvaa riskiä lähialueella liikkuville ihmisille voidaan hallita voimalan automaattisen jääntunnistamisen ja tuulivoimalan lapojen jäänestojärjestelmien avulla. Alueella liikkuvia ihmisiä voidaan varoittaa jäätävistä olosuhteista varoitusvaloin.

Liikennevaikutukset

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

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset liikennevaikutukset eivät ole merkittäviä. Toiminnan päättyessä liikennevaikutuksia syntyy materiaalien poiskuljettamisesta sekä mahdollisesta alueen maisemoinnista.

Vaikutukset viestintäverkkoihin

Tuulivoimaloiden toiminnalla saattaa yleisesti olla vaikutuksia matkaviestin-, radio- ja TV-verkkoihin. Tehdyssä esiselvityksessä on todettu, että Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston käyttöönotto saattaa tulla

vaikuttamaan televisiolähetysten vastaanottoon alle kymmenessä asuinrakennuksessa. Televisiolähetysten vastaanottoa voidaan kuitenkin parantaa muun muassa uudelleensuuntaamalla antennit. Esiselvityksessä ei todettu, että tuulivoimalat aiheuttaisivat häiriöitä mobiiliverkon kattavuuteen, mutta heikentävää vaikutusta ei myöskään voida poissulkea. Matkapuhelinverkon suuntauksesta ja riittävästä kapasiteetista tulee tuulivoimatoimijan huolehtia yhdessä operaattoreiden kanssa. Ennen tuulivoimapuiston rakentamista alueella on syytä tehdä signaalivoimakkuuden nykytilamittaukset. Mikäli mahdollisia häiriöitä esiintyy tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen, tehdään signaalivoimakkuuden vertailumittaukset ja tarvittavat toimenpiteet häiriön poistamiseksi hankevastaavan toimesta.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset maisemakuvaan ovat kohtalaisia, mutta aivan hankealueen lähelle kohdistuu suuria maisemavaikutuksia. 1,5–3,5 kilometrin etäisyyksiltä avautuu maaston yli paikoitellen hallitsevia näkymiä voimaloille päin. Vaikutukset kohdistuvat Matkusjoen varren pikkujärvien kulttuurimaisemiin ja joihinkin lähiympäristön mäkiasutuskohteista. Vaihtelevat ja osin jyrkkäpiirteiset maastonmuodot vaikuttavat voimaloiden näkymiseen myös laajemmin sekä korostaen että peittäen näkymiä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä on havaittavissa ilmeistä eroa Matkusjoen järvien suunnalta katsottuna – vaihtoehdossa VE1 voimalat näkyvät hallitsevammin kuin vaihtoehdossa VE2. Kauempaa ja muilta suunnilta ero ei ole huomattava.

Voimalat näkyvät jonkin verran Sukevan taajaman ja vankilan suunnalle. Vaikutukset ovat kohtalaisia, mutta Sukevalle kohdistuu lisäksi huomionarvoisia yhteisvaikutuksia Kurvilanmäen hankkeen sijoittuessa taajaman toiselle puolen.

Yli 15 kilometrin päässä voimalat näkyvät verrattain vähäisesti maisemakuvassa, mikä on kaukoetäisyyksille sijoittuvien maiseman erityispiirteiden sekä hankkeiden yhteisvaikutusten kannalta osaltaan huomionarvoisaa. Kaukonäkymiä aukeaa kuitenkin joidenkin järvien yli sekä arvoalueille sijoittuvilta korkeilta rinteiltä.

Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Hankealueen arkeologisessa muinaisjäännösinventoinnissa tunnistetut kohteet sijaitsevat kaikki vähintään 640 metrin päässä rakennettavista tai paranneltavista teistä, sähkönsiirtolinjoista ja voimaloista. Hankkeella ei ole vaikutusta näihin kohteisiin. Hankealueen ulkopuolella yksi muuksi arkeologiseksi kulttuuriperintökohteeksi tunnistettu kohde sijoittuu suunnitellun sähkönsiirtoreitin johtoaukean alueelle. Vaikutuksia kohteelle, joka ei ole muinaismuistolain suojaama, voidaan hallita suunnittelulla ja työn ohjauksella.

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ulottuvia merkittäviä maankäytön muutoksia ei ole ennakoitavissa tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Alue ei myöskään ole asuinrakentamisen painopistealuetta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueilla maankäytön muutokset liittyvät lähinnä metsätalouteen. Kokonaisuudessaan vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat vähäisen kielteisiä.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin alueen kasvillisuus ja luontotyypit kartoitettiin, ja kartoituksen perusteella hankealueelta rajattiin 25 arvokasta luontotyyppikuvioita. Arvokkaiden luontokohteiden sijainti on huomioitu voimalapaikkojen ja niiden huoltoteiden sekä sähkönsiirron sijoittelussa, eikä luontokohteille tai huomionarvoiseen kasvilajistoon kohdistu suoria tai välillisiä vaikutuksia suunnitellusta rakentamisesta.

Linnustovaikutukset

Hankkeesta aiheutuu pääosin vähäisiä vaikutuksia linnustoon, mutta kohtalaisia toiminnanaikaisia vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan alueen metsoille ja huuhkajalle, jotka ovat erityisen herkkiä tuulivoiman aiheuttamalle häiriölle. Lisäksi kohtalaisia vaikutuksia arvioidaan syntyvän pesimälinnustolle, koska uusi huoltotie jakaisi linnustollisesti arvokkaan kokonaisuuden kahtia 200 metrin matkalta. Vaikutus kohdistuu kuitenkin arvokkaan alueen kapeimpaan osaan, joten elinympäristömenetykset ovat pääosin pieniä.

Vaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin

Rakennusaikainen melu ja liikenne sekä toiminnan aikainen tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja mahdollinen parantuneen tiestön myötä lisääntyvä liikenne voivat aiheuttaa sen, että eläimet välttämät tuulivoimaloiden aluetta. Alueella on haastattelujen perusteella hyvin vahva ympärivuotinen hirvikanta. Tärkeimmät ekologiset yhteydet jäävät hankealueen ulkopuolelle. Kokonaisvaikutukset arvioidaan vähäisen haitallisiksi.

Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV ja II lajeihin

Rakennusaikainen melu ja liikenne sekä toiminnan aikainen tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja mahdollinen parantuneen tiestön myötä lisääntyvä liikenne voivat aiheuttaa sen, että lajit välttävät tuulivoimaloiden vaikutusaluetta. Alueella tavataan susia, karhuja, ilveksiä ja ahmojakin. Näistä vaikutukset karhuun ovat mahdollisia, koska lajin lisääntymispaikan olemassaoloa hankealueen sisällä ei pystytä poissulkemaan. Vaikutukset suteen aiheutuvat lähinnä sähkönsiirrosta, jonka reitti kulkee susiparin reviirin keskiosan halki. Vaikutukset karhuun ja susiin arvioidaan kohtalaisiksi. Inventoinneissa ei löydetty viitasammakoita, mutta liito-oravia löydettiin hankealueelta yksi, joka huomioitiin suunnittelussa, ja sähkönsiirtoreitiltä neljä lisääntymis- ja levähdyspaikkaa.

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

Pitkien etäisyyksien vuoksi suoria vaikutuksia Natura 2000 -alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmakohteille tai linnustollisesti arvokkaille alueille ei arvioida aiheutuvan. Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät -Natura-aluetta varten tehtiin erillinen Natura-arvioinnin tarveharkinta, jonka johtopäätös on, että erillistä arviointia ei tarvita, koska merkittävät vaikutukset alueen suojeluperusteisiin voidaan poissulkea.

Pohjavesivaikutukset

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan läheisiin pohjavesialueisiin kohdistuvia merkittäviä tai haitallisia käytön aikaisia vaikutuksia tuulivoimaloista. Rakentamisen aikana pohjaveden laatuun voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia maanmuokkauksesta mahdollisesti kulkeutuvan kiintoaineksen myötä. Rakentamisen aikaisten vaikutusten ei arvioida kulkeutuvan laajalle alueelle, vaan ne jäävät paikallisiksi ja väliaikaisiksi. Hankkeen vaikutus pohjavesiin arvioidaan olemattomaksi tai vähäisen kielteiseksi.

Pintavesivaikutukset

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen pintavesivaikutukset arvioidaan vähäisen kielteisiksi. Suurin osa vaikutuksista rajoittuu hankealueen ojaverkostoon. Rakentamisen aikana kiintoainespitoisuudet ja ravinteiden määrät voivat kasvaa hetkellisesti läheisissä pienvesikohteissa, mutta näillä muutoksilla ei ole akuutteja eikä pitkäaikaisia vaikutuksia. Suurimmat vaikutukset voivat muodostua hankealueella sijaitseviin herkkiin pienvesikohteisiin. Vaikutukset saadaan kuitenkin rajoitettua oikeanlaisilla rakentamisen aikaisilla ratkaisuilla, kuten sijoittamalla voimalat riittävän kauas pienvesikohteista.

Maa- ja kallioperävaikutukset

Hankkeen maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi. Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääasiassa maamassojen poistosta ja läjityksestä tuulivoimaloiden, maakaapelointien ja tiestön rakennuspaikkojen kohdalla. Uuden ja parannettavan tiestön sekä tuulivoimaloiden vaatiman muokattavan maa-alan perusteella vaikutukset ovat kohtalaisia. Hankealueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma, johon ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen rakentamisen vaikutusten luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan olevan vähäisen negatiivisia. Tuulivoiman rakentaminen kuluttaa luonnonvaroja. Maa-aineksia kuten kiveä, soraa ja hiekkaa tarvitaan tiestön rakentamiseen ja kunnostamiseen sekä voimaloiden perustuksiin ja nostoalueisiin. Maa-aineksia voidaan mahdollisesti hankkia hankealueelta tai lähialueiden maa-ainestenottoalueilta. Tuulivoimaloiden

rakentamiseen tarvitaan erityisesti betonia ja terästä sekä muita metalleja. Käytöstä poistamisen jälkeen materiaaleista suuri osa on mahdollista kierrättää.

Tuulivoiman rakentaminen vähentää muuhun käyttöön, erityisesti metsätalouteen, käytettävissä olevaa pinta-alaa, mutta parantuvalla tiestöllä on positiivisia vaikutuksia muun muassa metsänhoitoon ja puunkuljetuksiin. Lisäksi hanke pienentää virkistykseen, kuten marjastukseen ja sienestykseen, käytettävissä olevaa aluetta. Toiminnan lopettamisen jälkeen alue voidaan maisemoida.

Vaikutukset ilmastoon

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

Tuulivoiman tuotannon aikana ei muodostu ilmastopäästöjä. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, osien kuljetuksista hankealueelle, rakentamisaikana työkoneiden ja laitteiden käytöstä sekä voimaloiden purkamisesta. Negatiivisia vaikutuksia syntyy myös puuston raivaamisen yhteydessä, kun alueen hiilivarasto ja hiilinielu pienenevät.

Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirtolinjojen keskeisimmät negatiiviset vaikutukset muodostuvat maisemavaikutuksista. Sähkönsiirron toteuttamisen vaikutukset ovat pitkälti samankaltaisia kaikissa vaihtoehdoissa. Vähäisiä osa-alueittaisia eroja löytyy vesistöjen ylityksien osalta sekä osa-alueella C, jossa yksi vaihtoehto kulkee Järvilinjan rinnalla aina uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka, kun kahdessa muussa alavaihtoehdossa eriydytään uuteen käytävään.

Yhteisvaikutukset

Sonkajärven ja naapurikuntien alueella on tuotannossa tai rakenteilla sekä suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu pääsääntöisesti 25 kilometrin säteellä sijaitsevat tuulivoimapuistot ja hankkeet, joiden YVA-menettelyn asiakirjat ovat tulleet julkisesti nähtäville tammikuuhun 2024 mennessä. Sonkajärvelle ovat suunnitteilla Metsärinteen kolmen voimalan ja Myllykankaan 9–12 voimalan tuulivoimahankkeet. Sonkajärven ja Vieremän alueelle on suunnitteilla Kurvilanmäen tuulivoimapuisto, johon tulisi enintään 46 voimalaa. Kajaanin kaupungin alueelle ovat suunnitteilla Katajamäen enintään 51 tuulivoimalan hanke ja Kivikankaan enintään 66 voimalan hanke. Sivakkalehdon enintään 54 tuulivoimalan hanke on suunnitteilla Kajaanin ja Sotkamon alueelle.

Lähialueille suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet tai muut suuret hankkeet vähentävät toteutuessaan entisestään virkistys- ja metsästyskäyttöön soveltuvien luontoalueiden määrää. Virkistystoiminnan osalta merkittävimmät yhteisvaikutukset syntyvät, mikäli sekä Honkamäki-Viidankankaan että Kurvilanmäen hankkeet toteutuvat. Molemmat hankkeet ovat varsin laajoja ja vaikuttavat laajalla alueelta eläinten liikkeisiin ja ihmisten virkistystoimintaan. Myös maisemavaikutukset voivat lisääntyä selvästi, mikäli tuulivoimaloita näkyy useammassa suunnassa ja eri etäisyyksillä. Hankkeiden yhteisvaikutukset ovat näkymävaikutusten vuoksi virkistyksen ja asumisen kannalta lieviä mutta kiistatta kielteisiä. Tuulivoimarakentamisen positiiviset vaikutukset työllisyyteen ja kuntatalouteen ovat merkittäviä.

Tuulivoimamelun yhteisvaikutusten arvioinnissa on arvioitu Honkamäki-Viidankankaan melun yhteisvaikutuksia hankealueen läheisyyteen suunniteltujen Metsärinteen ja Kurvilanmäen tuulivoimahankkeiden kanssa. Tehtyjen melumallinnusten perusteella melun yhteisvaikutukset eivät johda ohjearvojen ylityksiin tarkastelupisteissä kummassakaan Honkamäki-Viidankankaan sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa.

Välkevaikutusten yhteisvaikutusarvioinnissa huomioitavia hankkeita Honkamäki-Viidankankaan kanssa ovat Metsärinteen sekä Kurvilanmäen tuulivoimapuistot. Tehtyjen välkemallinnusten tulosten perusteella Metsärinteen tuulivoimalat eivät aiheuta muutoksia Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston läheisyydessä sijaitsevien reseptoripisteiden välkeaikoihin kummankaan sijoitussuunnitelmavaihtoehdon tilanteessa.

Honkamäki-Viidankankaan hankkeesta ei arvioida olevan terveyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa perustuen mallinnettuihin melun ja välkkeen yhteisvaikutuksiin. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan paloturvallisuuteen, jään irtoamiseen tai irtoaviin kappaleisiin liittyviä yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa. Tuulivoimaloiden läheisillä turvetuotantoalueilla on pieni paloturvallisuusriski.

Eri hankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia maanteiden liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen, mikäli rakentamista tehdään samanaikaisesti. Yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin ylemmälle tieverkolle, vt5:lle, sillä eri hankealueille kuljetaan pääosin eri reittejä (pienempiä teitä) pitkin. Rakentamisvaiheen jälkeen yhteisvaikutuksia ei ole merkittävästi, sillä voimaloiden käytönaikainen liikenne on vähäistä. Suurimmat liikenteelliset yhteisvaikutukset syntyvät todennäköisesti tuulivoimakomponentteja vastaanottavien satamien läheisyyteen sekä sieltä lähteville erikoiskuljetusreiteille, joita pitkin komponentit kuljetetaan hankealueille. Liikenteen sujuvuus voi heikentyä ajoittain.

Tuulivoimahanke voi muodostaa häiriöitä viestintäverkkoihin yhteisvaikutuksena muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Viestintäyhteyksiin kohdistuvien yhteisvaikutusten selvittämiseksi alueella tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset puiston rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimalahankkeista muodostuu maisemallisia yhteisvaikutuksia niille avoimille alueille, jotka sijoittuvat hankkeiden väliseen maastoon. Tällöin voimalat näkyvät samassa maisemassa useista eri ilmansuunnista. Asutun maiseman kannalta yhteysvaikutuksia muodostuu Sukevalla, joka sijoittuu Kurvilanmäen ja Honkamäki-Viidankankaan hankkeiden väliin. Metsärinteen kolmen voimalan ryhmä lisää Ylä-Venäänjärvelle ja Hirvijärvelle kohdistuvia vaikutuksia. Muiden alueiden osalta yhteisvaikutukset ovat Honkamäki-Viidankankaan osalta etäisyyksien vuoksi korkeintaan vähäisiä, jos niitä muodostuu.

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa arkeologisen kulttuuriperinnön kannalta.

Honkamäki-Viidankankaan hankkeella ei ole ristiriitaista maankäyttöä muiden kaavahankkeiden kanssa. Hankealueelle on samaan aikaan YVA-menettelyn kanssa vireillä osayleiskaavan laadinta tuulivoimarakentamisen mahdollistamiseksi alueelle. Hankealueella on turvetuotantoa ja alueen länsiosaa suunnitteilla moottorikelkkareitti, ja nämä on huomioitu voimalasijoittelussa.

Hankkeella ei arvioida olevan kasvillisuuteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Linnuston osalta usean tuulivoimapuiston aiheuttamat yhteisvaikutukset ilmenevät pesimälinnustolle tapahtuvana elinympäristöjen häviämisenä ja muuttumisena sekä laajempana pesinnän aikaisena häirintänä. Muuttolinnuille useampi tuulivoimapuisto aiheuttaa laajemman estevaikutuksen kuin yksittäinen tuulivoimapuisto. Honkamäki-Viidankankaan hankealue sijaitsee sisämaassa, eikä sen kohdalla ole lintujen valtakunnallisia päämuuttoreittejä tai muuton tihentymiä. Lintujen muutto on sisämaassa useimmiten hajanaista ja leveänä rintamana etenevää. Törmäyksiä on todettu tapahtuvan niin harvassa ja satunnaisesti, että lajien suojelun taso tai niiden populaatiokasvukerroin ei heikkene. Yhteisvaikutukset muuttolinnustoon jäävät siten hyvin pieniksi.

Liito-oravaan, viitasammakkoon tai lepakoihin ei hankkeella arvioida aiheutuvan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Mikäli Sonkajärven sekä lähikuntien alueen kaikki tuulivoimalahankkeet toteutuvat, arvioidaan suurpedoille seuraavan heikentäviä vaikutuksia, sillä Pohjois-Savon ja Kainuun alueelta vähentyy suurpedoille sopivia erämaisia alueita. Tuulivoimarakentaminen on painottunut kauas asutuista alueista, mikä vähentää häiriöttömien metsäalueiden määrää.

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeesta ei yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden kanssa arvioida aiheutuvan yhteisvaikutuksia ekologisiin yhteyksiin tai Natura-verkostoon, koska alueiden tärkeimmät ekologiset yhteydet ja Natura-alueiden verkoston yhtenäisyys säilyvät hankkeesta huolimatta. Suojelualueille tai linnustollisesti arvokkaille alueille (IBA, FINIBA, MAALI) ei myöskään arvioida aiheutuvan yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.

Hankkeella ei arvioida olevan pohjavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Pintaveteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia voi ilmaantua Matkusjoessa ja sen varrella olevissa järvissä, mutta

todennäköisesti vaikutukset eivät ole merkittäviä. Lisäksi yhteisvaikutuksia voi muodostua Pienivedessä, jonka ekologinen tila on jo valmiiksi tyydyttävällä tasolla. Honkamäki-Viidankankaan vaikutukset Pieniveteen arvioidaan kuitenkin vähäisiksi. Ylipäätään tuulivoimahankkeiden vesistövaikutukset ovat pääsääntöisesti vähäisiä.

Hankkeella ei arvioida olevan maa- tai kallioperään kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Tuulivoimahankkeiden rakentamisessa käytetään samoja raaka-aineita, kuten maa-aineksia, jolloin hankemäärien kasvaessa rakentamisessa käytettävien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat voivat kasvaa.

Tuulivoimapuistojen merkittäväksi ilmastolle myönteiseksi yhteisvaikutukseksi luetaan se, että niiden avulla voidaan vähentää merkittävä määrä fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa ja siten edistää päästövähennystavoitteiden saavuttamista. Tuulivoiman tuotanto ei vaihtele kovin äkillisesti ja sitä voidaan pitää ennustettavana. Tällöin sähköjärjestelmän on mahdollista sopeutua ennalta joustamalla tai tuottamalla säätövoimaa hallitusti.

Sähkönsiirron osalta Honkamäki-Viidankankaan hankealueen vaikutusalueella ei ole tiedossa muita hankkeita, joiden sähkönsiirtoreitit tulevat kulkemaan hankealueen kautta tai samaa linjaa sähkönsiirtovaihtoehtojen kanssa. Osa sähkönsiirtoreitistä kulkee Järvilinjan rinnalla. Sähkönsiirtoreitillä ja sen rakentamisella voi olla vaikutusta sen varrella toteutettaviin muihin maankäytöllisiin toimiin, kuten rakentamiseen. Myöhemmin käynnistyvät hankkeet voivat myös hyödyntää samaa sähkönsiirtoreittiä. Pintavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden siirtoreitin varrella toteutettavien töiden ja maankäytöllisten toimien, kuten rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteiden kanssa. Maisemallisia yhteisvaikutuksia muodostuu osa-alueen SVEB sähkönsiirtoreitistä Aittokoskentien maisemaan, sillä kaksi muuta vierekkäistä voimalinjaa ylittää tien noin 1,5 kilometrin päässä suunnitellusta linjasta ja linjojen useat tienylityskohdat muodostavat yhdessä vähäisen maisemakuvallisen vaikutuksen. Osa-alueen SVEC osalta kantaverkon linja, Järvilinja ja arvioitava uusi linja muodostavat paikoin selkeitä yhteisvaikutuksia kulttuurivaikutteisessa maisemassa.

Aikataulu

YVA-menettelyn ja hankkeen aikataulu on seuraava: YVA-ohjelma oli nähtävillä 4.9.–10.10.2023. Toukokuussa 2024 valmistunut YVA-selostus on nähtävillä 5.6.–6.8.2024. YVA-ohjelmasta pidettiin vuorovaikutustilaisuus Sonkajärvellä 11.9.2023. YVA-selostuksesta pidetään vuorovaikutustilaisuus Sonkajärvellä 18.6.2024. YVA-menettely päättyy arviolta syys-lokakuun vaihteessa 2024, jolloin Pohjois-Savon ELY-keskus antaa yhteysviranomaisena perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää lainvoimaista yleiskaavaa sekä rakennuslupia, joiden myöntämisen jälkeen voidaan aloittaa noin kaksi vuotta kestävä rakentamisvaihe.

Vuorovaikutus

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä. YVA-menettelyn ohjelma- ja selostusvaiheissa järjestetään vuorovaikutustilaisuudet, joissa asukkailla ja muilla kiinnostuneilla toimijoilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä.

Suunnitteluun voi osallistua seuraavilla tavoilla:

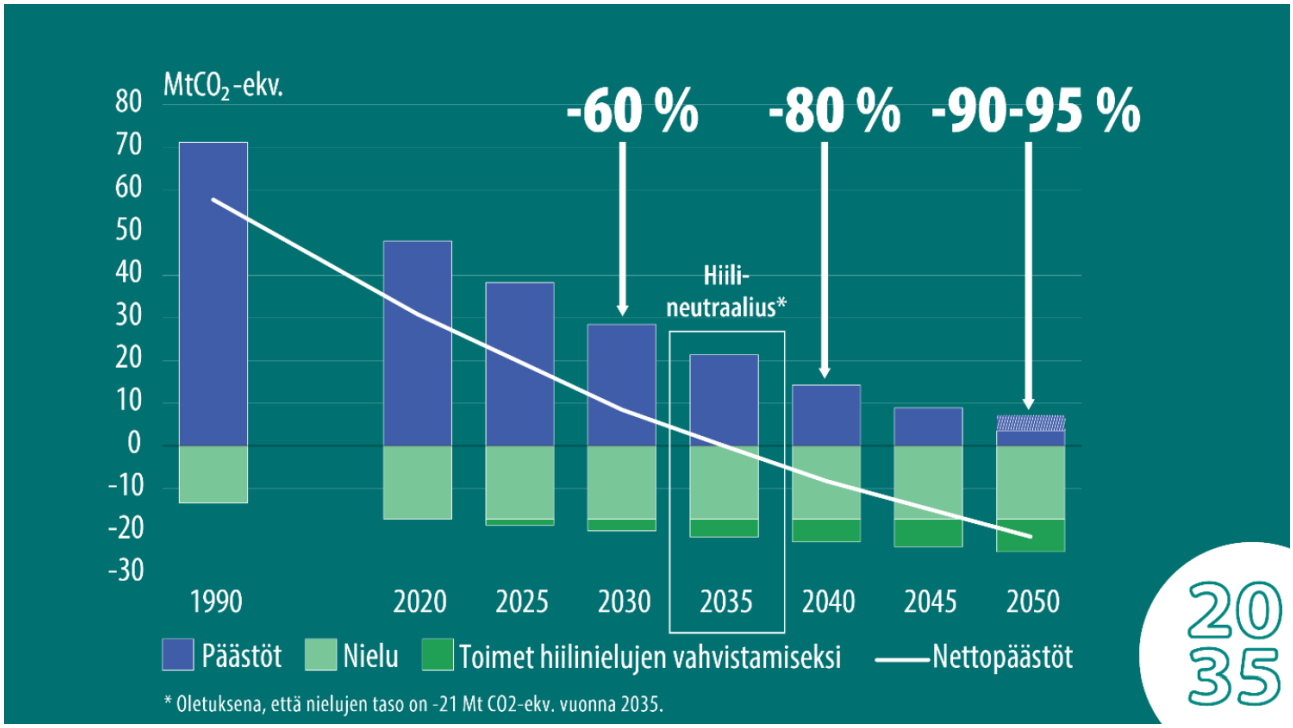
- Mielipiteen esittämisellä edellä kuvatuissa vaiheissa
- Yleisötilaisuuksissa, jotka järjestetään Sonkajärven kunnan asukkaille ja osallisille
- Vastaamalla hankkeesta YVA-selostusvaiheessa järjestettävään asukaskyselyyn (nettikysely)
- Ottamalla suoraan yhteyttä hankkeesta vastaavaan, joka tiedottaa hankkeen etenemisestä myös osoitteessa https://honkamaki-viidankangas.fi

1 Hankkeen kuvaus

1.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

1.1.1 Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet

Ilmastolain (423/2022) keskeisenä tavoitteena on varmistaa, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 (Kuva 5). Laissa on asetettu Suomelle hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035, nielujen vahvistamistavoite sekä tavoite hiilinegatiivisuudesta vuoden 2035 jälkeen. Uusiutuvien energialähteiden osuus energian loppukulutuksesta on Suomessa yli 40 prosenttia. Vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Tuulivoimaloilla tuotetaan uusiutuvaa energiaa, ja tuulivoimahankkeiden kasvihuonekaasutase on voimakkaasti negatiivinen, eli tuulivoimahankkeet vähentävät toteutuessaan Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Korvaamalla nykyistä sähköntuotantoa tuulivoimalla voidaan samalla vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista.



Kuva 5. Ilmastolaissa asetetaan hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035, nielujen vahvistamistavoite ja tavoite hiilinegatiivisuudesta vuoden 2035 jälkeen (Ympäristöministeriö 2022).

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

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

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/2001 uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (uudelleenlaadittu) eli ns. RED II annettiin 11.12.2018, ja se on pitänyt saattaa osaksi kansallista lainsäädäntöä 30.6.2021 mennessä. 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 prosentin uusiutuvan energian osuutta vuonna 2030 (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022).

Lokakuussa 2023 julkaistiin 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.) Keskeiset ohjelmat ja strategiat on kuvattu taulukossa (Taulukko 1).

Tuulivoiman voimakas lisääminen Suomessa on osa ilmastonmuutosta hillitseviä toimia. Vuoden 2023 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 6 956 MW. Tuulivoimaloiden määrä kasvoi vuonna 2023 paljon: uusia tuulivoimaloita rakennettiin 212 tuulivoimaloiden kokonaismäärän noustessa 1 601 voimalaan. Tuulivoimalat tuottivat vuonna 2023 sähköä 14,5 TWh, millä katettiin Suomen sähkönkulutuksesta noin 18 prosenttia. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2024a, Energiateollisuus 2024, Motiva 2024.)

Taulukko 1. Ohjelmat ja strategiat.

Ohjelma tai strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Tarkoituksena rajoittaa kasvihuonekaasujen pitoisuutta ilmakehässä, jotta vaarallinen taso ei ylity.
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Säilyttää maapallon keskilämpötilan nousu alle kahdessa asteessa ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Ilmastolaki (423/2022)	Heinäkuussa 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.
Hiilineutraali Pohjois-Savo 2035 tiekartta (2021, päivitetty 2023)	Tavoitteena hiilineutraali Pohjois-Savo vuoteen 2035 mennessä.

1.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys

Pohjois-Savoon on vuonna 2021 valmistunut ilmastotiekartta, jonka päätavoitteena on, että Pohjois-Savo on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastotiekartan toteutus- ja seurantatyötä tuki Hiilineutraali Pohjois-Savo -hanke 2021–2023, jonka puitteissa ilmastotiekarttaa päivitettiin vuonna 2023. Maakunnan kasvihuonekaasupäästöjä tulee vähentää vähintään 80 prosenttia vuoteen 2007 verrattuna ja loput päästöt sitoa tai kompensoida kestävästi. Ilmastotiekartassa on viisi painopistettä, joissa kussakin on toimenpiteitä kuudelle sektorille. Lisäksi kaikille sektoreille on yhteisiä toimenpiteitä. Ilmastotyön etenemistä seurataan 45 indikaattorin avulla, minkä lisäksi vuosittain laaditaan laajempi seurantaraportti. (Pohjois-Savon liitto 2023a, Pohjois-Savon ELY-keskus 2023.)

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahanke tukee maakunnan ilmastotavoitteiden saavuttamista ja näin ollen alueellisten ilmastostrategisten tavoitteiden huomioon ottamista. Hanke sijoittuu alueelle, joka selvityksissä on todettu tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi. Hankkeen tavoitteena on rakentaa enintään 31 voimalan tuulivoimapuisto, joka tuottaa uusiutuvaa sähköenergiaa kotitalouksien ja teollisuuden tarpeisiin. Pohjan Voiman tavoitteena on toteuttaa alueelle tuulivoimapuisto, jonka vaikutukset luontoon ja ihmisiin ovat mahdollisimman pienet ja jonka tuuliolosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden.

1.2 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii Pohjan Voima Oy. Pohjan Voima on suomalainen energiayhtiö, joka rakentaa kotimaista, kohtuuhintaista ja uusiutuvaa energiantuotantoa. Yhtiön toiminnan painopiste on tuulivoima- ja aurinkosähköhankkeiden sekä akkujärjestelmien suunnittelussa ja toteutuksessa.

1.3 Hankkeen sijaintipaikka, maankäyttötarve ja tuuliolosuhteet

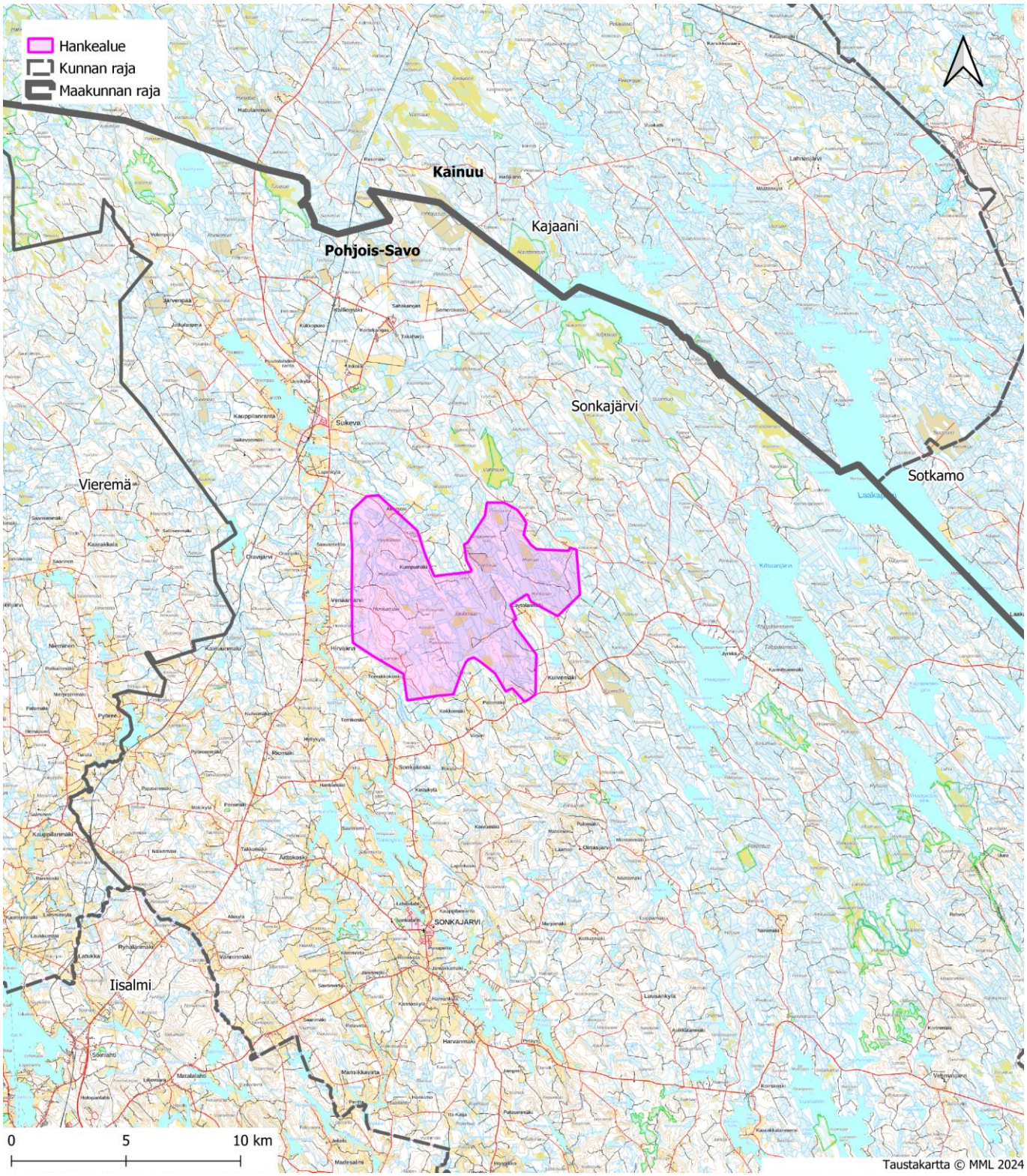
Pohjan Voiman Honkamäki-Viidankankaan Tuulipuisto Oy suunnittelee noin 5 576 hehtaarin laajuista tuulivoimapuistoa Pohjois-Savoon Sonkajärven kunnan Honkamäen-Viidankankaan alueelle (Kuva 6). Tuulivoimapuiston sijoittuminen perustuu alueen soveltuvuuteen tuulivoimatuotantoon sekä muun muassa maanomistajien kanssa laadittuihin maanvuokraussopimuksiin ja lähiympäristön asuin- ja lomarakennusten sijoittumiseen.

Hankealue sijaitsee Pohjois-Savon maakunnassa Sonkajärven kunnan pohjoisosassa. Lähin taajama on Sonkajärven Sukeva, joka sijaitsee hankealueen luoteispuolella hieman yli kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Hankealueen eteläpuolella sijaitsevaan Sonkakosken kylään on matkaa noin kaksi kilometriä ja itäpuolella sijaitsevaan Jyrkän kylään noin kuusi kilometriä. Etäisyyttä suunnittelualueelta Sonkajärven keskustaan on noin kymmenen kilometriä. Vieremän keskustaan on matkaa 22 kilometriä, Iisalmen keskustaan

25 kilometriä ja Kajaaniin noin 40 kilometriä. Muut kuntakeskukset sijaitsevat yli 40 kilometrin päässä hankealueelta.

Hankealue on pääosin yksityisten maanomistajien ja Tornatorin omistuksessa. Valtaosa hankealueen maasta on vuokrattu hankeyhtiölle tuulivoimapuiston kehittämistä, rakentamista ja käyttöä varten. Hankealueelle suunnitellaan enintään 31 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on enintään 14 MW. Voimaloiden tornin korkeus on 200–215 metriä, roottorin halkaisija enintään 190 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 295 metriä.

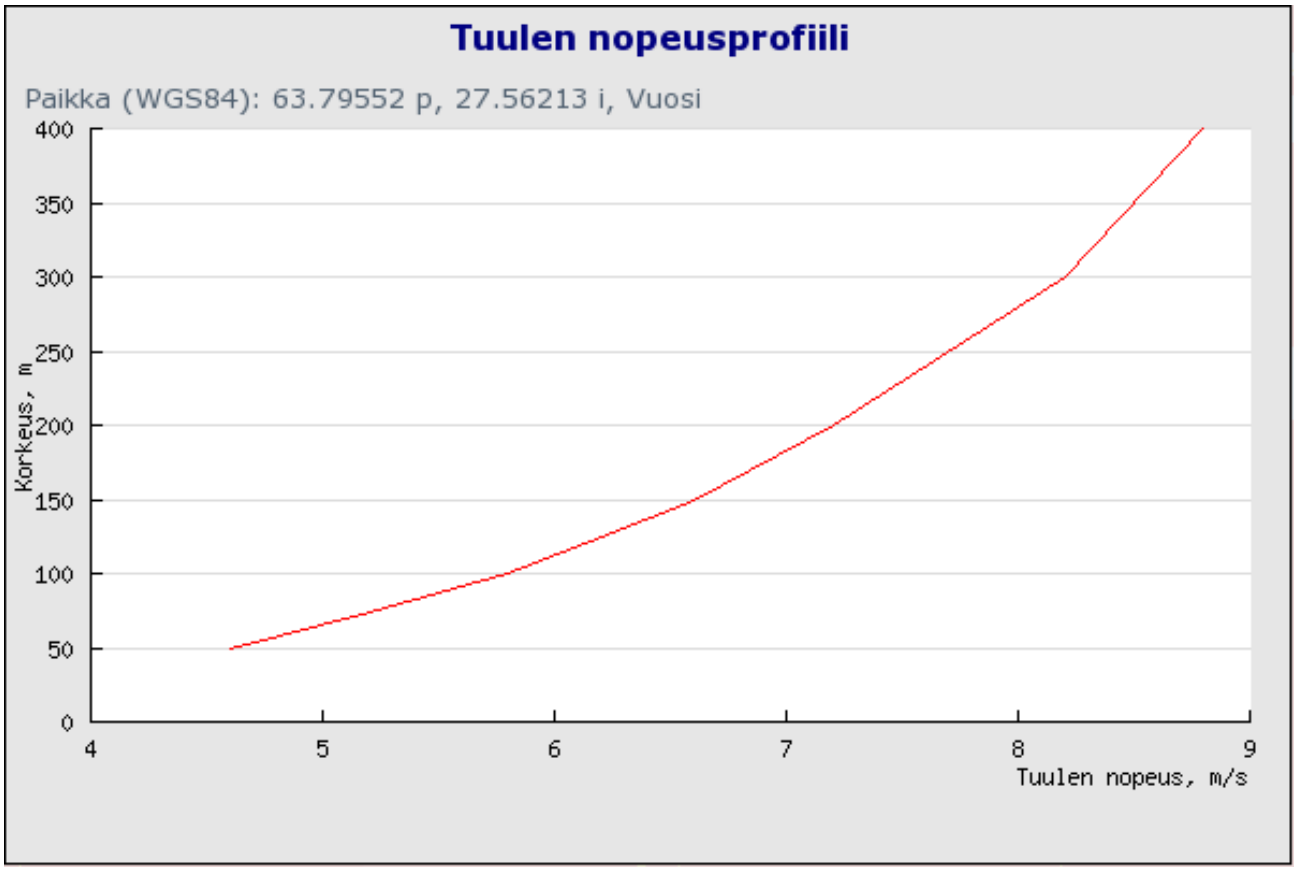
Hankkeessa tarkastellaan lisäksi liittymistä kantaverkkoon 400 kV:n ilmajohtoyhteydellä Iisalmen eteläpuolelle rakennettavalle Fingridin uudelle Tervakorven sähköasemalle. Sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot on jaettu kolmeen osa-alueeseen A, B ja C, joilla on itäisiä ja läntisiä vaihtoehtoja. Reittivalinnoista riippuen, sähkönsiirtolinjan kokonaispituus on noin 33–34 kilometriä.



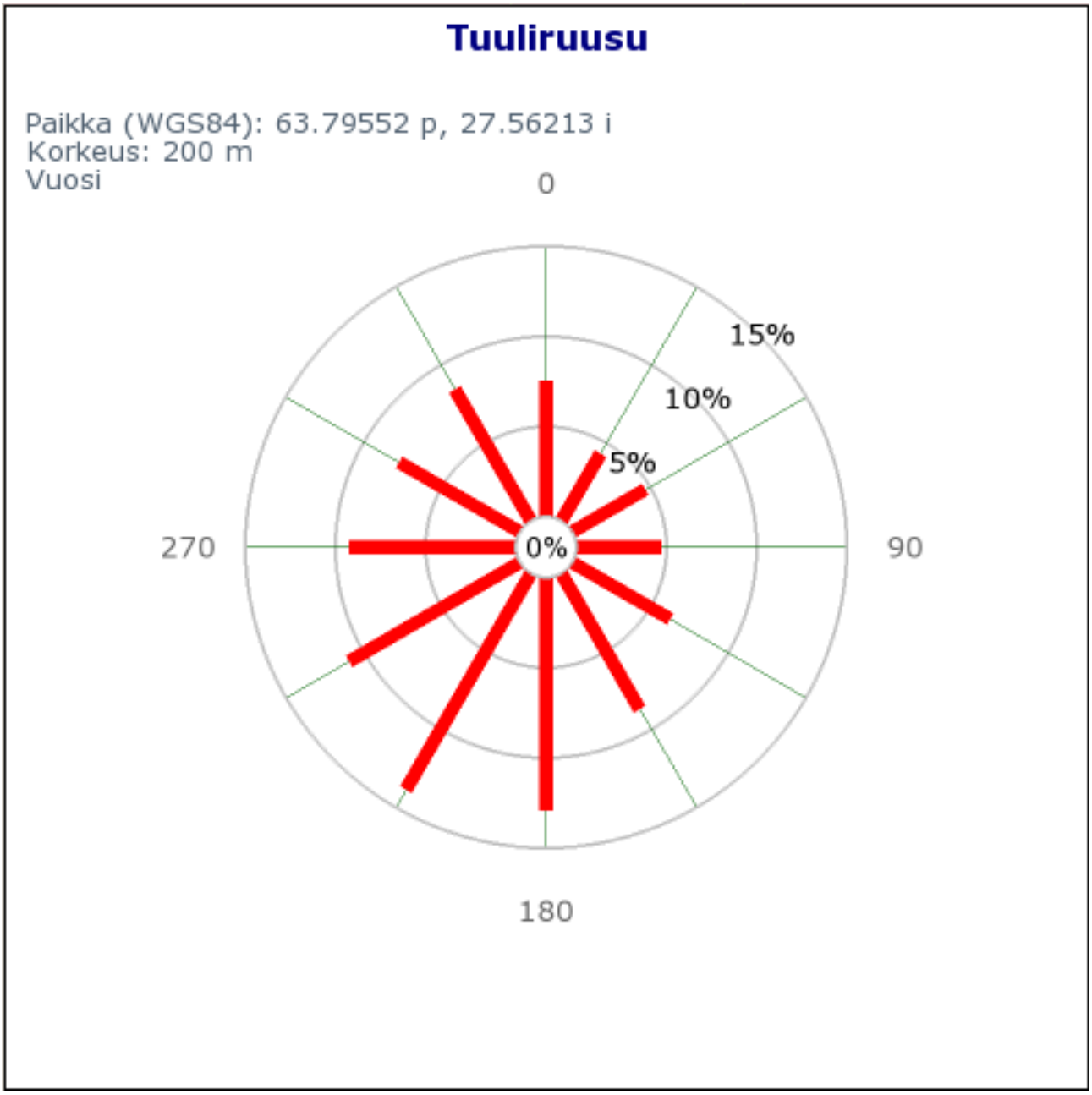
Kuva 6. Hankealueen sijainti Sonkajärven kunnassa, Pohjois-Savon maakunnassa.

Hankkeen tarkoituksena on perustaa tuulivoimapuisto alueelle, jossa vaikutukset luontoon ja ihmisiin ovat mahdollisimman vähäiset ja jonka tuuliolosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden. Tietoa Suomen tuuliolosuhteista on saatavissa Ilmatieteen laitoksen toteuttaman Tuuliatlaksen kartoista. Tuuliatlaksen aineisto on koko Suomen alueelle mallinnettu tuulitieto. Aineiston pohjana on numeerinen säämalli, jolla on simuloitu 72 kuukauden todelliset säätilanteet vuosilta 1989–2007. Tämän pitkän aikavälin aineiston perusteella voidaan tutkia paikkakohtaisia tuuliolosuhteita ja nähdä tietoja muun muassa tuulen voimakkuudesta, suunnasta ja turbulenttisuudesta eri korkeuksilla, aina 50 metrin korkeudesta 400 metriin asti. Tulokset on ilmoitettu 2,5 × 2,5 neliökilometrin karttaruuduilla ja rannikolla sekä muilla tuulisilla alueilla tarkemmalla 250 × 250 metrin tarkkuudella. (Ilmatieteen laitos 2009.)

Tuuliatlaksen aineistossa Honkamäki-Viidankankaan hankealue on tunnistettu tuulivoimapotentiaaliltaan hyväksi alueeksi, sillä alueella tuulennopeudet ja voimalan tuottoarviot ovat suuria. Honkamäki-Viidankankaan hankealueen keskimääräinen tuulen nopeus eri korkeuksilla on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 7) ja tuulen suhteelliset osuudet eri suunnista tuuliruusun muodossa kuvassa (Kuva 8). Keskimäärinen tuulennopeus alueella 200 metrin korkeudella on 7,2 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,3 m/s. Vallitsevat tuulensuunnat painottuvat lounaaseen, kuten Suomessa tyypillisesti.



Kuva 7. Honkamäki-Viidankankaan alueen keskimääräinen tuulennopeus eri korkeuksilla (50–400 m) (Ilmatieteen laitos 2009).



Kuva 8. Honkamäki-Viidankankaan alueen keskimääräinen tuulen suuntajakauma (Ilmatieteen laitos 2009).

1.4 Hankkeen aikataulu

Yhteysviranomainen (Pohjois-Savon ELY-keskus) järjesti hankkeen ennakkoneuvottelun 24.3.2023. Ennakkoneuvottelun tavoitteena oli muun muassa edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa sekä hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa. Ennakkoneuvotteluun osallistuivat yhteysviranomaisen, hankkeesta vastaavan sekä YVA-konsultin lisäksi Sonkajärven

kunta, Pohjois-Savon liitto, Kainuun ELY-keskus, Vieremän kunta, Kajaanin kaupunki, Suomen metsäkeskus, Metsähallitus ja Kuopion kulttuurihistoriallinen museo.

Hankkeen YVA-ohjelma valmistui elokuussa 2023. Pohjois-Savon ELY-keskus antoi kuulutuksen ja arviointiohjelman tiedoksi julkisella kuulutuksella 4.9.2023. Kuulutus ja arviointiohjelma olivat nähtävillä 4.9.–10.10.2023 Pohjois-Savon ELY-keskuksen verkkosivulla www.ely-keskus.fi/kuulutukset/pohjois-savo sekä hankkeen verkkosivulla http://www.ymparisto.fi/honkamakiviidankangastuulivoimaYVA.

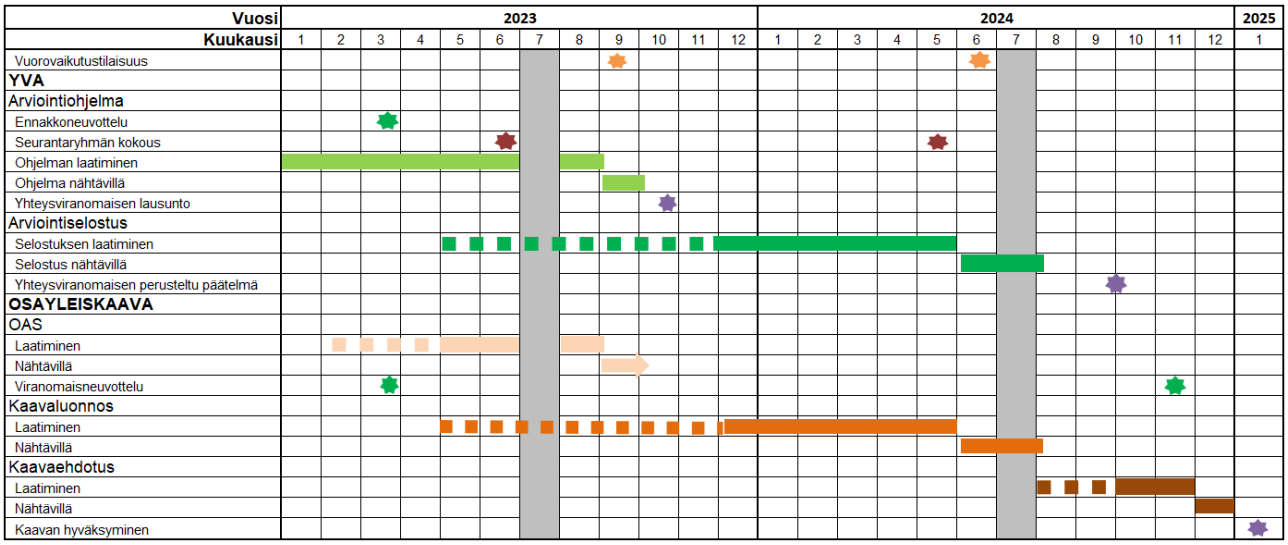
Painettuun kappaleeseen oli mahdollista tutustua Pohjois-Savon ELY-keskuksessa, Sonkajärven kunnantalolla, Sonkajärven kunnan Sukevan asiointipisteessä, Vieremän kunnanvirastossa, Iisalmen kaupungintalolla, Sotkamon kunnanvirastossa sekä Kajaanin kaupungintalolla. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus pidettiin Sukevan kyläkeskuksessa 11.9.2023. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä.

Arviointiohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle 29 lausuntoa ja 30 mielipidettä. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa YVA-ohjelmasta 25.10.2023. Toimitetut lausunnot ja mielipiteet on huomioitu yhteysviranomaisen lausunnossa.

YVA-selostuksen laatiminen aloitettiin YVA-ohjelman valmistuttua ja se valmistui toukokuussa 2024. Yleisötilaisuus järjestetään 18.6.2024 Sonkajärvellä, Sukevan kyläkeskuksessa, jossa esitellään YVA-menettelyn tulokset ja keskustellaan niistä osallistujien kanssa. YVA-selostus on nähtävillä 5.6.–6.8.2024. Nähtävilläoloaikana selostuksesta voi jättää kirjallisen mielipiteen yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Savon ELY-keskukselle. ELY-keskus pyytää YVA-selostuksesta myös lausuntoja eri viranomaisilta. Yhteysviranomainen antaa selostuksesta perustellun päätelmän arviolta syys-lokakuun vaihteessa 2024. Perusteltu päätelmä tulee ottaa huomioon hankkeen seuraavissa vaiheissa.

Yhtä aikaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa hankkeelle laaditaan osayleiskaavaa. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä yhtä aikaa YVA-ohjelman kanssa. Kaavaluonnos on nähtävillä yhtä aikaa YVA-selostuksen kanssa. Kaavaehdotus asetetaan nähtäville YVA-menettelyn päättymisen jälkeen loppuvuodesta 2024. Kun osayleiskaava on lainvoimainen ja oikeusvaikutteinen, sen perusteella voidaan hakea rakennusluvat tuulivoimaloille. Hankkeen infran rakentamisaika on noin yksi vuosi ja hankkeen kokonaisrakennusaika voimala-asennuksineen noin kaksi vuotta. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 2) on esitetty YVA-menettelyn ja osayleiskaavaprosessin aikataulukaavio.

Taulukko 2. YVA- ja OYK menettelyn ja aikataulusuunnitelma.



1.5 Hankevaihtoehdot

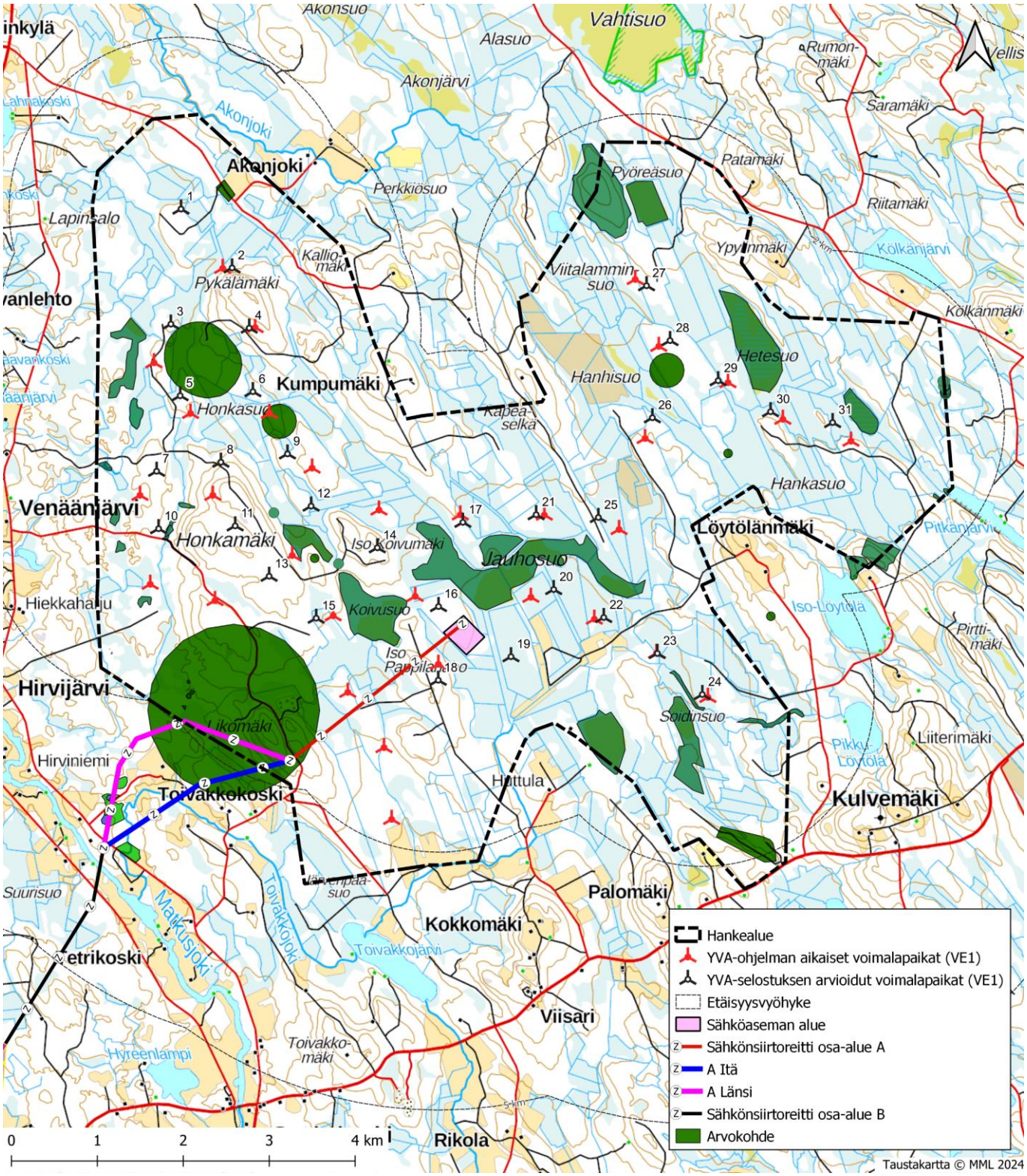
1.5.1 Muutokset YVA-ohjelman jälkeen

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen voimaloiden sijainteja on tarkennettu alueella tehtyjen selvitysten sekä ohjelmasta saadun palautteen perusteella. Voimaloiden lukumäärä on vähentynyt molemmissa vaihtoehdoissa yhdellä voimalalla YVA-ohjelmasta.

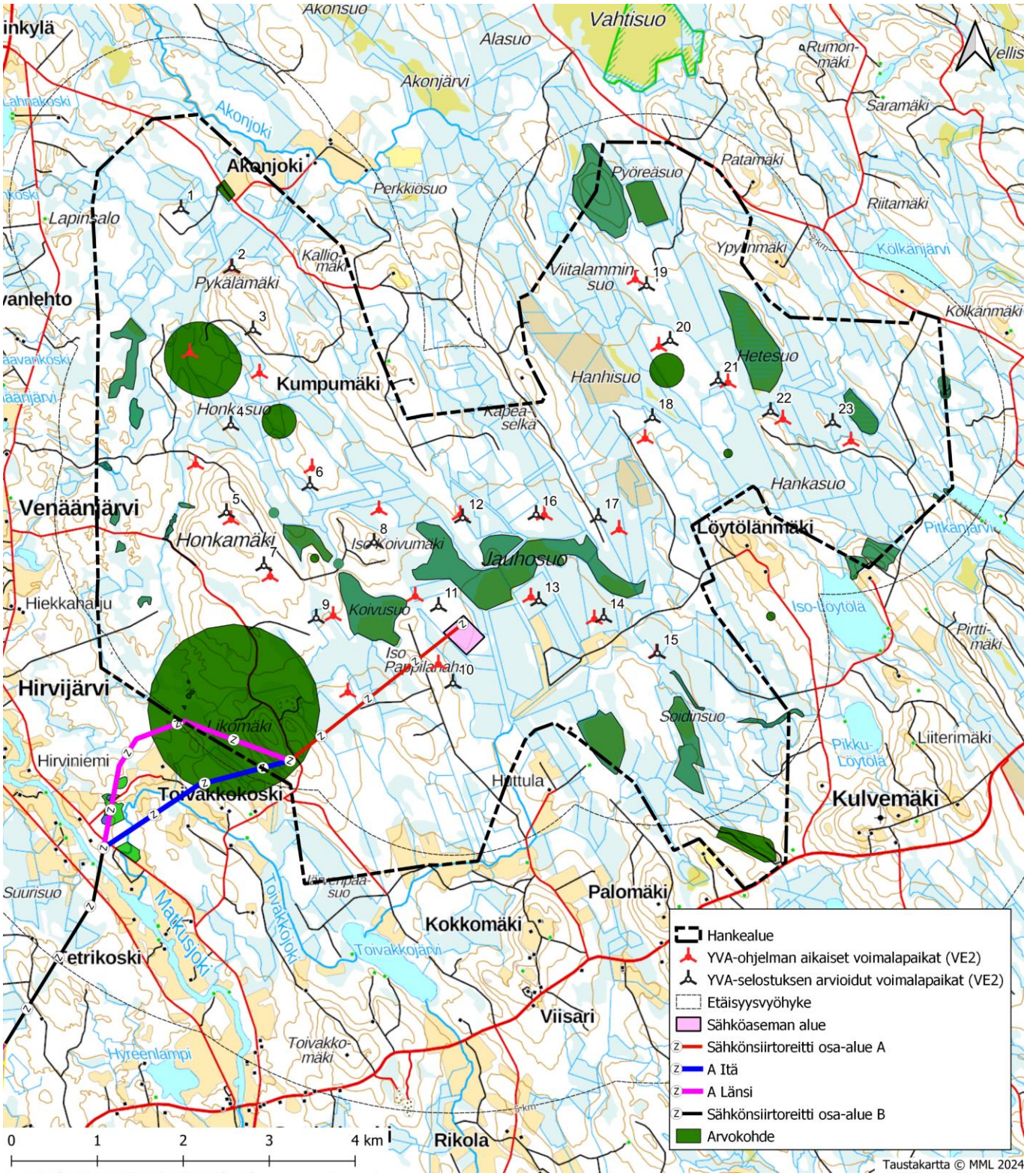
Vaihtoehdossa VE1 voimalan 1 sijainti on pysynyt samana kuin YVA-ohjelmassa esitetty voimala. Muiden voimaloiden sijainti on muuttunut. Suurimman osan sijainti on muuttunut muutamia kymmeniä tai satoja metrejä. Suurin sijainnin muutos on tehty hankealueen lounais- ja eteläosassa, josta YVA-ohjelman voimalat 10, 11, 17, 18 ja 19 on siirretty pohjoisemmas. Vaihtoehdossa VE2 kaikkien voimaloiden sijainti on muuttunut. Eniten ovat siirtyneet voimalat hankealueen lounais- ja luoteisosassa. Voimaloiden sijainnin muutokset on kuvattu kartoilla (Kuva 9 ja Kuva 10).

YVA-ohjelmavaiheessa voimaloiden yksikkötehoksi määritettiin enintään 14 MW ja roottorin halkaisijaksi enintään 260 metriä. Voimaloiden tornin korkeudeksi suunniteltiin 200–240 metriä ja kokonaiskorkeudeksi enintään 330 metriä. YVA-selostusvaiheessa kokonaiskorkeus on muuttunut maksimissaan 295 metriin, roottorin halkaisija maksimissaan 190 metriin ja napakorkeus 200–215 metriin.

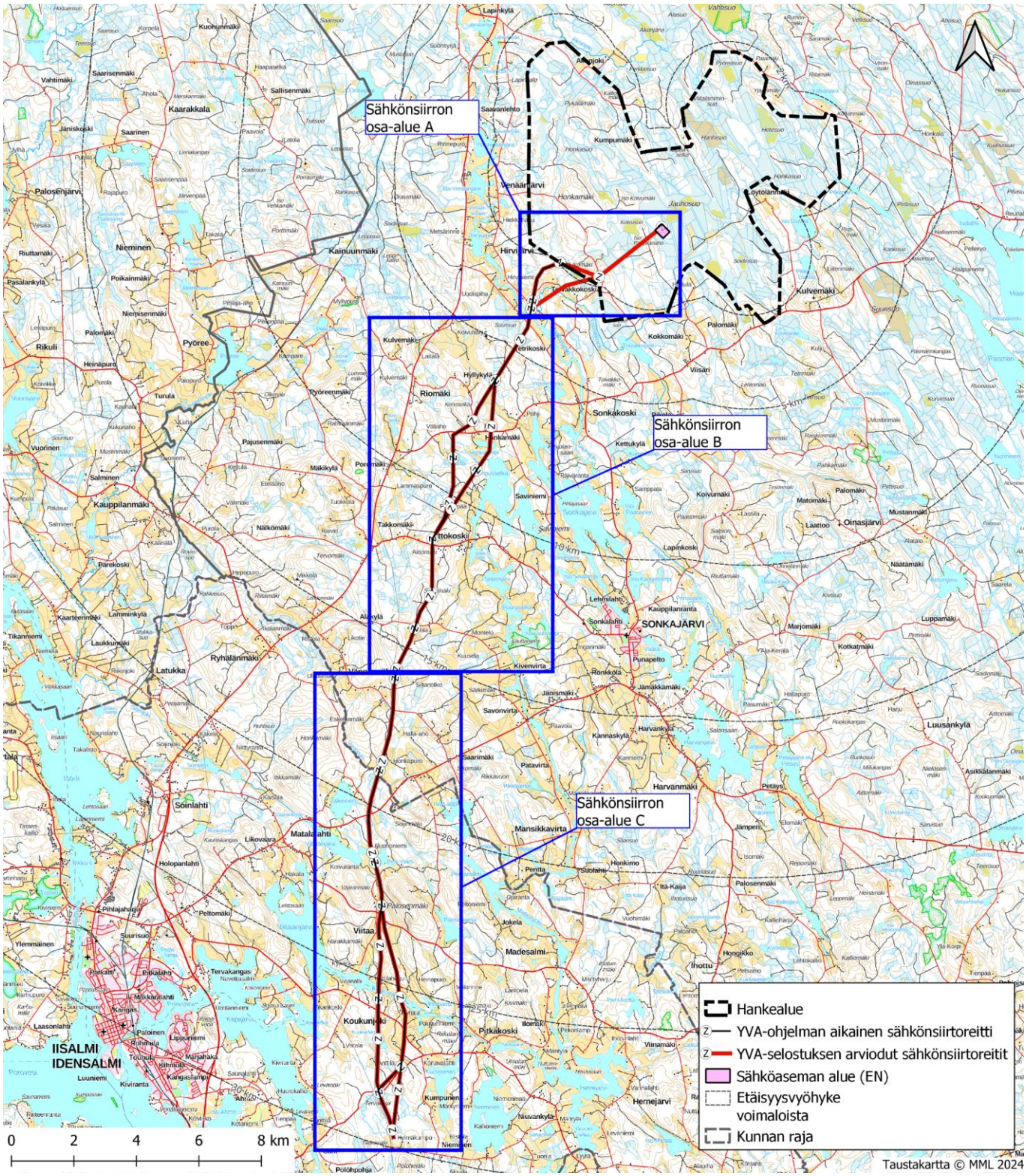
YVA-ohjelmavaiheessa suunnitelmana oli tutkia ilmajohtona toteutettava sähkönsiirtoreitti hankealueelta etelään Fingridin 400 kV:n Järvilinjan rinnalle Vänninmäen kohdalla liittyvät neljä vaihtoehtoa (SVE1–SVE4). YVA-ohjelmavaiheen jälkeen sähkönsiirtoreittiä on tarkennettu hankealueen sisäpuolella, ja reitin alkuun (SVEA) on lisätty itäinen linjaus. Muutoin sähkönsiirtoreitti ei ole muuttunut YVA-ohjelmassa suunnitellusta. Sähkönsiirtoreittien muutokset on esitetty kartalla (Kuva 11).



Kuva 9. Arvokohteiden rajoittavat alueet ja voimaloiden sijaintien muutokset YVA-ohjelmasta YVA-selostukseen vaihtoehdossa VE1.



Kuva 10. Arvokohteiden rajoittavat alueet ja voimaloiden sijaintien muutokset YVA-ohjelmasta YVA-selostukseen vaihtoehdossa VE2.



Kuva 11. Sähkönsiirron sijaintien muutokset YVA-ohjelmasta YVA-selostukseen.

1.5.2 Voimaloiden sijaintivaihtoehdot

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston voimalasijoittelu (Kuva 12 ja Kuva 13) perustuu muun muassa alueen maanomistajien kanssa laadittuihin maanvuokraussopimuksiin, tuulivoimalaitosten keskinäiseen tilantarpeeseen sekä lähiympäristön asuin- ja lomarakennusten ja suojelualueiden sijoittumiseen. Asuin- ja lomarakennusten välinen etäisyys tuulivoimalaitoksiin on vähintään 1,5 kilometriä.

Hankevaihtoehdot (VE):

- VE 0: Hanketta ei toteuteta.
- VE 1: Hankealueelle rakennetaan enintään 31 tuulivoimalaa.
- VE 2: Hankealueelle rakennetaan enintään 23 tuulivoimalaa.

Hankealueelle suunnitellaan enintään 31 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on enintään 14 MW, voimaloiden roottorin halkaisija enintään 190 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 295 metriä. Tuulivoimapuistoon, sähköaseman läheisyyteen, osoitetaan enintään kolmen hehtaarin suuruinen varaus sähkövarastokokonaisuuden rakentamiselle. Sähköaseman pinta-ala on enintään kaksi hehtaaria. Kyseessä on kokonaisuus, jonka välityksellä tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon.



Kuva 12. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE 1 (31 voimalan hanke).



Kuva 13. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE 2 (23 voimalan hanke).

1.5.3 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Tuulivoimalat on tarkoitus yhdistää kantaverkkoon 400 kV:n ilmajohtoyhteydellä Iisalmen eteläpuolelle rakennettavalle Fingridin uudelle Tervakorven sähköasemalle. Riippuen toteutettavasta tuulivoimaloiden määrästä, on myös mahdollista, että ilmajohtoyhteyden jännitetaso voi olla 110 kV. Reittisuunnittelu perustuu Fingridin suosittelemaan reittivalintaan ja sähköaseman sijainnin valintaan. Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n mukaan hanketta ei ole mahdollista liittää suoraan lähialueen voimajohtoon johdonvarsiliitynnällä, vaan liittymispiste tulee olla sähköasemalla. Hankkeessa pohdittiin myös mahdollisuutta pohjoiseen, Vuolijoen tai Höyttikankaan sähköasemalle suuntautuvaan voimajohtoreittiin, mutta tämä ei ollut Fingridin mielestä suositeltava vaihtoehto, ja tällä reitillä olisi voinut olla merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa.

Pohjois-eteläsuunnassa on nykyisellään Fingrid Oyj:n 400 kV:n Vuolijoki-Alapitkä-voimajohtolinja, joka kuuluu Vaalan ja Joroisten niin sanottuun Järvilinjaan. Fingrid suunnittelee Järvilinjan vahvistamista Nuojuankangas-Huutokoski 400+110 kV:n voimajohtolinjalla. Tämän lisäksi Vieremän ja Sonkajärven alueille sijoittuva Kurvilanmäen tuulivoimahanke suunnittelee pohjoisen suuntaan uutta noin 30 km pituista 400 kV voimajohtoa joko itä- tai länsipuolelle Fingridin voimajohtoja. Lisäksi Sonkajärvellä sijaitseva Myllykankaan tuulivoimahanke suunnittelee pohjoisen suuntaan uutta noin 15 km pituista 400 kV voimajohtoa myös joko itä- tai länsipuolelle Fingridin voimajohtoja. Näiden lisäksi myös Kajaanissa sijaitseva Katajamäen tuulivoimahanke on suunnittellut uutta noin 12 km pituista 400 kV voimajohtoa Fingridin voimajohtojen itäpuolelle. Pohjoisen suuntaan on siis jo nykyisellään suunnitteilla enimmillään 5 x 400 kV rinnakkaiset voimajohtolinjat. Viisi rinnakkaista 400 kV voimajohtoa vaatii jo 226 metriä leveän johtoalueen, mistä syystä ei nähty tarkoituksenmukaiseksi suunnitella kuudetta 400 kV vaihtoehtoa näiden rinnalle, koska olisi ollut hyvin todennäköisestä, että tälläinen vaihtoehto ei olisi toteuttamiskelpoinen. Pohjoiseen suuntautuva voimajohtovaihtoehto olisi ollut myös noin 10 km pidempi kuin Iisalmeen suuntautuva vaihtoehto. Tästä syystä hankkeessa selvitettiin vain etelään suuntautuvia sähkönsiirtovaihtoehtoja.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on jaettu kolmeen osa-alueeseen A, B ja C, joilla on itäisiä ja läntisiä vaihtoehtoja. Reittivalinnoista riippuen sähkönsiirtolinjan kokonaispituus on noin 33–34 kilometriä.

Fingrid suunnittelee uutta 400 + 110 kV:n voimajohtoa Vaalan ja Joroisten välille niin sanotun Järvilinjan vahvistamiseksi. Uutta voimajohtoa suunnitellaan pääsääntöisesti nykyisten voimajohtojen rinnalle tai reitin pohjoisimmassa osassa niiden paikalle. Hankkeessa arvioiduista sähkönsiirtovaihtoehdoista osa-alue SVEC kulkee osittain Järvilinjan rinnalla.

Sähkönsiirron osalta tutkitaan seuraavat osa-alueet ja vaihtoehdot (SVE) (Kuva 14):

Osa-alue SVEA, jossa on läntinen ja itäinen vaihtoehto (Kuva 15).

- Molemmat vaihtoehdot kulkevat hankealueelle sijoitettavalta sähköasemalta samalla sähkönsiirtolinjalla 2,6 kilometriä lounaaseen. Vaihtoehdot eriytyvät Likomäen eteläpuolella 240 metriä ennen hankealueen rajaa.
- Läntinen reittivaihtoehto kiertää Kaitarannan pohjoispuolelta Rajakankaan kautta kulkien kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 3,3 kilometriä.
- Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin Toivakkokosken kautta ylittäen Limakosken kahteen kertaan, josta jatkaa kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 2,3 kilometriä.
- Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 5,9 kilometriä ja itäisen 4,9 kilometriä.

Osa-alue SVEB, jossa on läntinen ja itäinen vaihtoehto (Kuva 16).

- Molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla osa-alueen A rajalta 2,6 kilometriä lounaaseen. Matkusjoki ylitetään 240 metrin etäisyydellä osa-alueen A rajalta. Reitit erityvät Säyneenpuron pohjoispuolella.
- Läntinen reittivaihtoehto kulkee Rinteelän eteläpuolelta ohittaen Säyneensuon ja Syvälammin niiden länsipuolelta jatkaen kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,7 kilometriä.

- Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin ylittäen Hankalammin ja Harppuujoen, josta edelleen jatkaa Kumpusenmäen kautta kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,6 kilometriä.
- Läntinen ja itäinen reittivaihtoehto palaavat samaan sähkönsiirtolinjaan Aittokoskentien pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreitti kulkee tästä etelään kohti Suurimäkeä, josta edelleen lounaaseen kaartaen Nenolan kautta Vänninmäen kohdalle Järvilinjan rinnalle. Reitin pituus on 4,4 kilometriä.

- Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 12,7 kilometriä ja itäisen 12,6 kilometriä.

Osa-alue SVEC, jossa on läntinen ja itäinen vaihtoehto. Itäisellä vaihtoehdolla on alavaihtoehdot 1 ja 2 (Kuva 17).

- Järvilinjan rinnalle siirryttäessä molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla etelään 7,8 kilometriä, jossa Vääränmäen-Palosenmäen kohdalla vaihtoehdot eriytyvät.

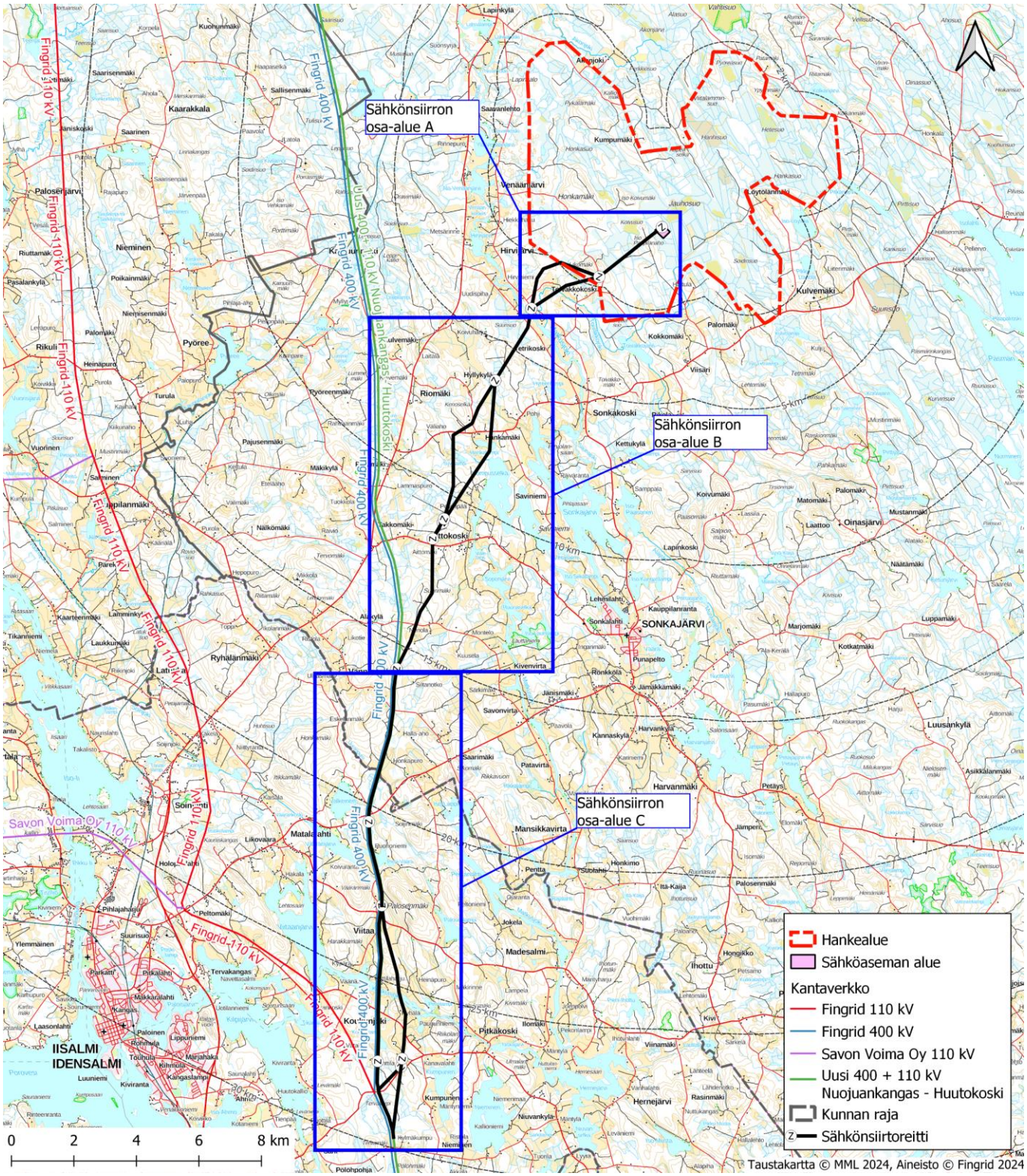
- Läntinen reittivaihtoehto kulkee Järvilinjan rinnalla aina uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,5 kilometriä.

- Molemmat itäiset vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla Heinäpuron länsipuolella ja ylittävät Koukunjoen kolmen kilometrin etäisyydellä kohdasta, jossa läntinen ja itäinen reittivaihtoehto eriytyivät. Reitti kulkee Miettilän länsipuolitse, jonka jälkeen reittivaihtoehto eriytyy Honkakoskentien kohdalla alavaihtoehdoiksi 1 ja 2.

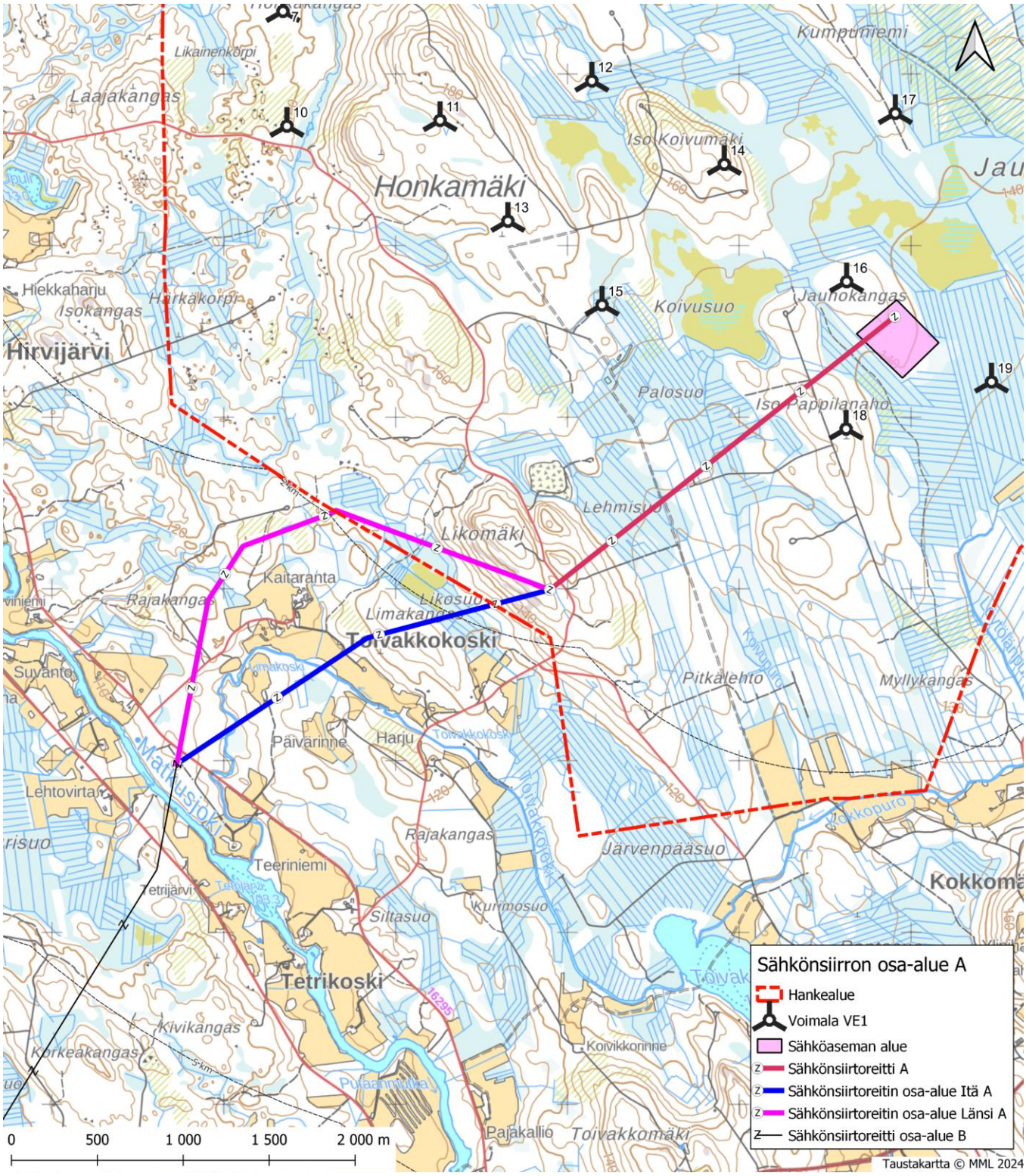
- Alavaihtoehto 1 kulkee Honkakoskentien kohdalla uutta käytävää pitkin Järvilinjan rinnalle, josta edelleen uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,9 kilometriä.

- Alavaihtoehto 2 kulkee Honkakoskentien kohdalta suoraviivaisesti Hakkionkankaan ja Tervamäen kautta uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,3 kilometriä.

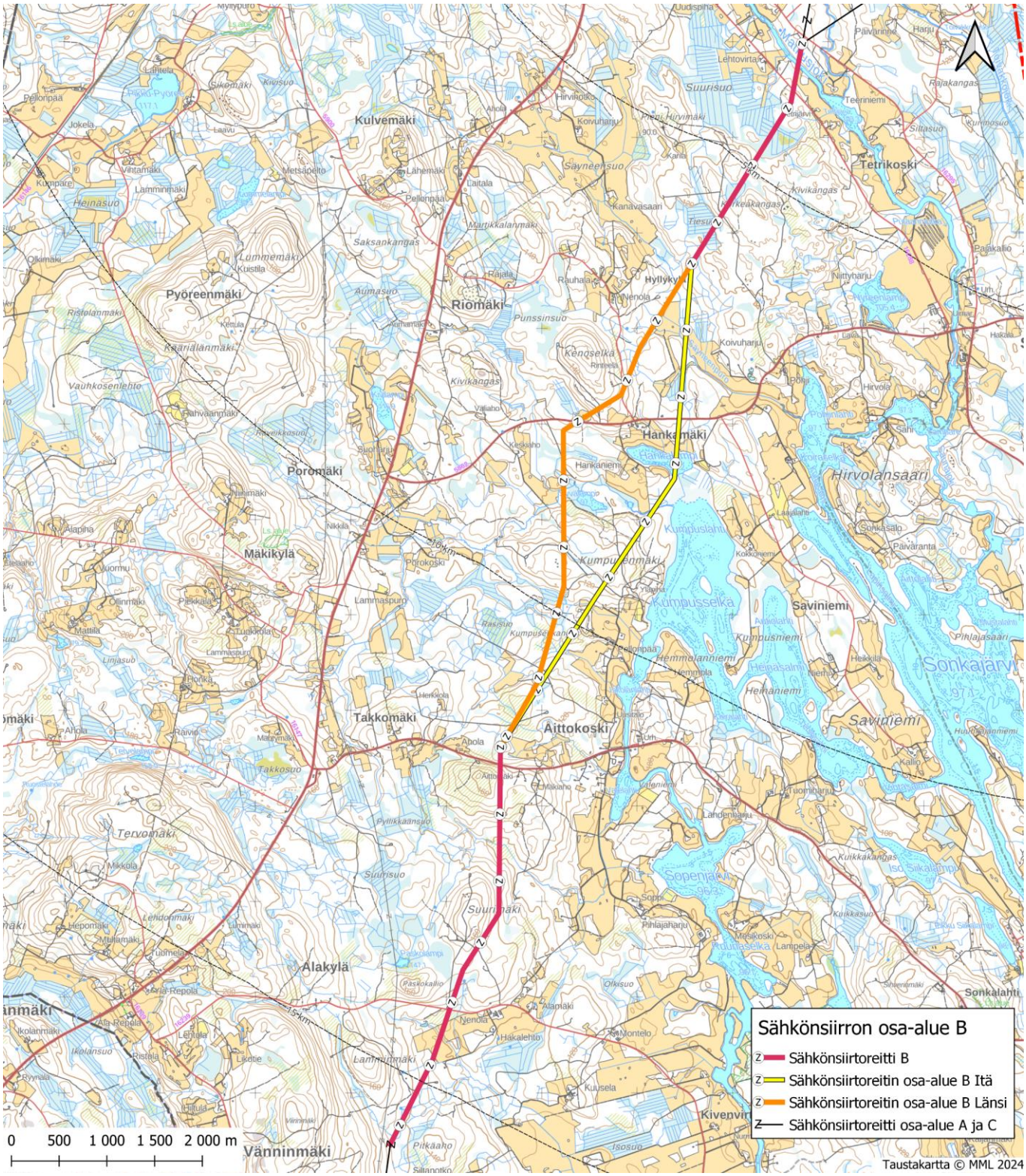
- Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 15,3 kilometriä. Itäisen alavaihtoehdon 1 pituus on 15,7 kilometriä ja alavaihtoehdon 2 pituus 15,1 kilometriä.



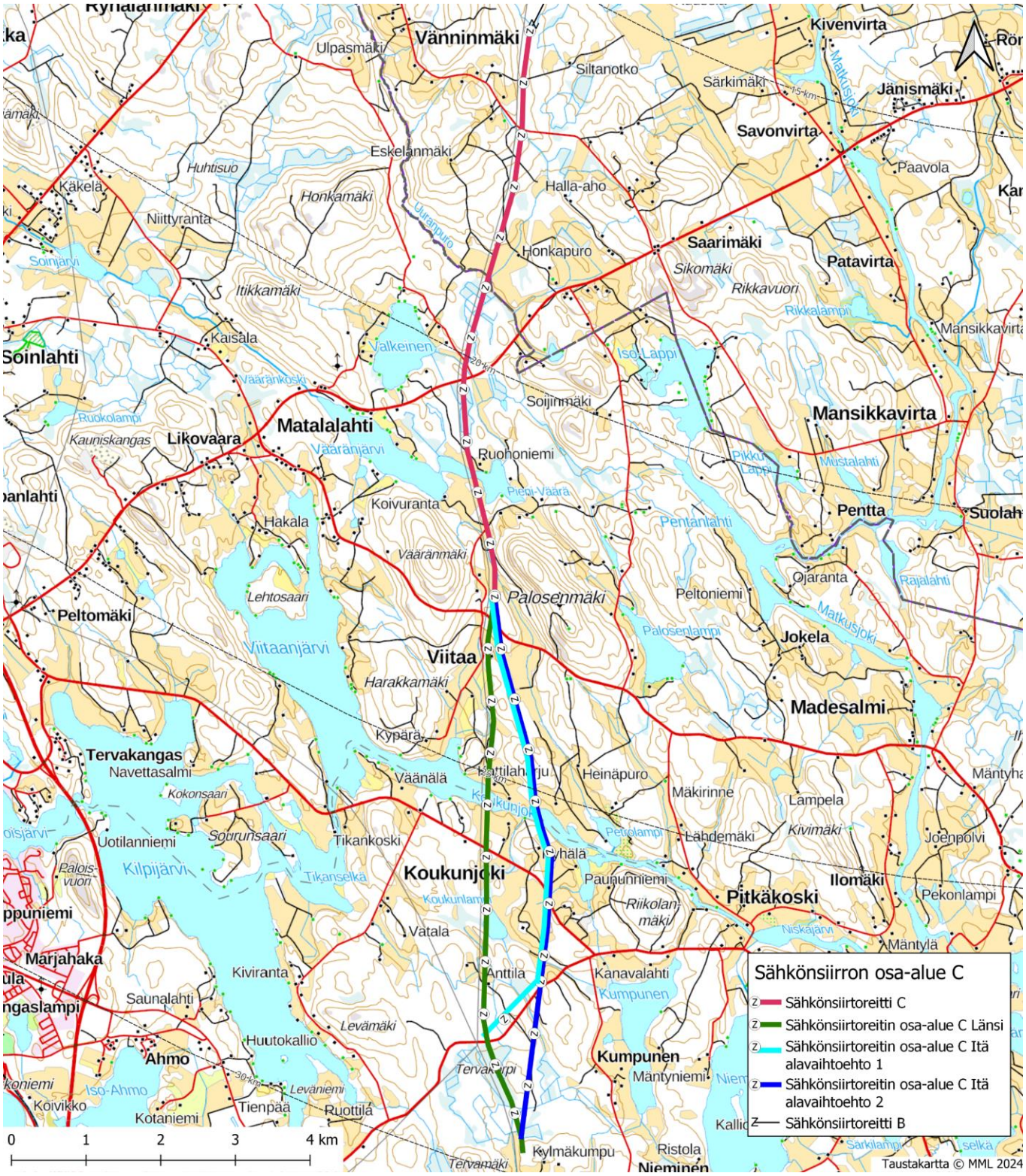
Kuva 14. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot ja liittyminen kantaverkkoon.



Kuva 15. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron osa-alueen A vaihtoehtoiset reitit.



Kuva 16. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron osa-alueen B vaihtoehtoiset reitit.



Kuva 17. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron osa-alueen C vaihtoehtoiset reitit.

1.6 Hankkeen tekninen kuvaus

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

Tuulivoimalan lapojen pyöriminen aiheuttaa ilman virtaukseen häiriön, jota voidaan verrata esimerkiksi moottoriveneen tai laivan aiheuttamaan peräaallokkoon. Tämän takia tuulivoimaloita ei voida sijoittaa tuulivoimapuistossa liian lähelle toisiaan. Koska tuulen suunta vaihtelee, on joka suunnassa jätettävä riittävästi tilaa tuulivoimaloiden väliin tuotantohäviöiden ja liiallisten kuormitusten välttämiseksi.

Voimaloiden tarkempaa sijoitussuunnitelmaa tehtäessä on huomioitu muun muassa (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023a):

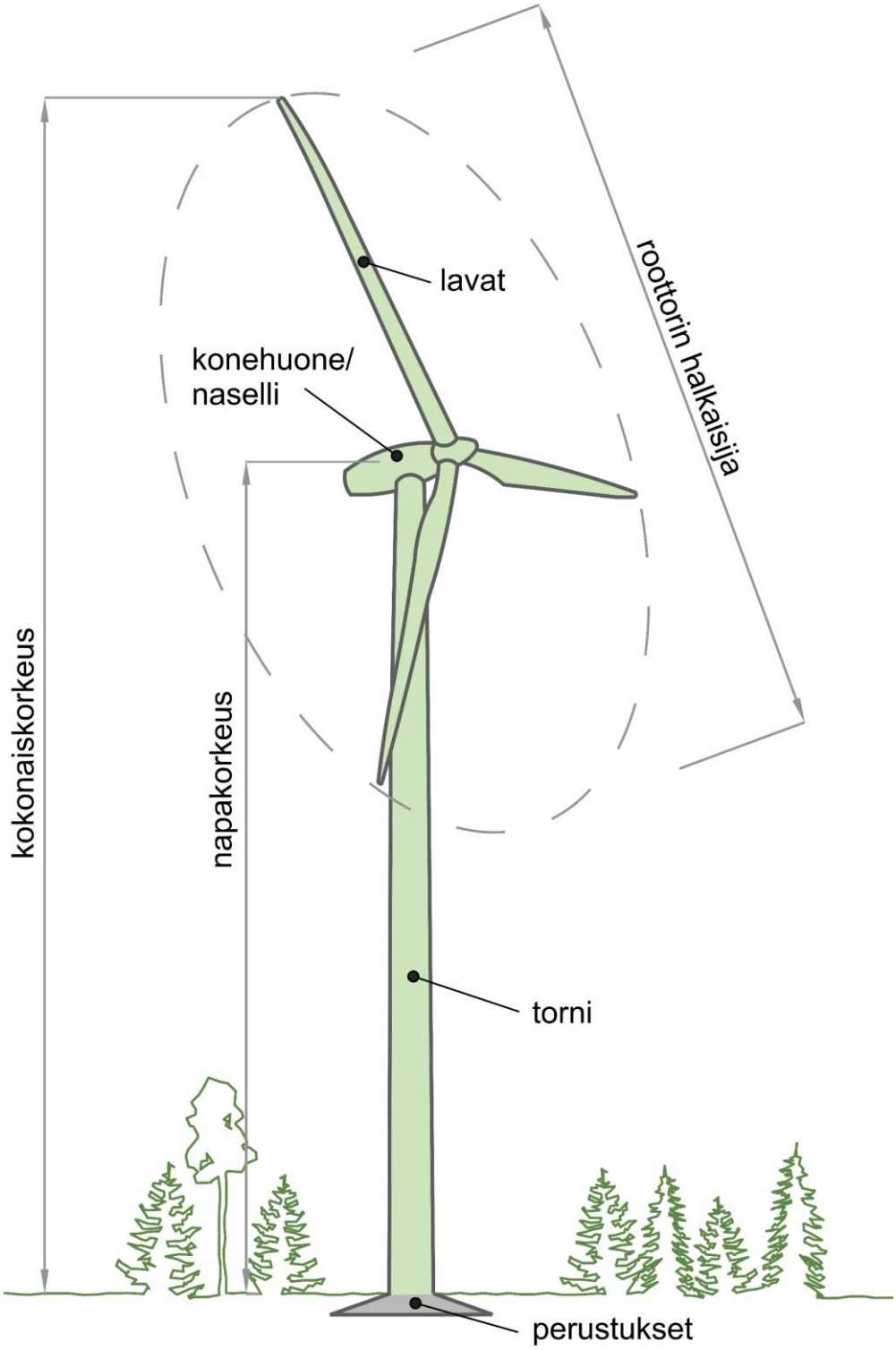
- suunnitellulla hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevat suojelualueet tai muinaisjäännökset,
- petolintujen tai muiden suojeltujen lajien esiintyminen,
- melumallinnusten mukaan määräytyvä etäisyys vakituiseen asutukseen ja loma-asutukseen,
- suunniteltujen tuulivoimaloiden etäisyys maanteihin,
- voimaloiden väliin tarvittava etäisyys,
- tuotannon optimointi – alueen tuuliolosuhde-erot,
- hankealueen ja sen lähialueiden maanomistus ja kiinteistöjen rajat.

1.6.1 Tuulivoimapuiston rakenteet

Tuulivoimapuiston tärkeimmät ja näkyvimmät rakenteet ovat varsinaiset voimalat, jotka sijoitetaan pääsääntöisesti noin 1–1,5 kilometrin etäisyydelle toisistaan. Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmelapaisesta roottorista ja konehuoneesta eli nasellista. Teräslieriötorni pultataan kiinni betoniseen perustukseen. Tuulivoimalan torni voi olla kokonaan terästä tai betonia. Myös hybriditorni on mahdollinen: siinä tornin alaosa (esim. 100–130 m) on betonia ja loppuosa terästä. Roottorin lavat valmistetaan komposiittimateriaalista. Kaikissa hankevaihtoehdoissa tuulivoimaloiden tekniset ratkaisut toteutetaan samantyyppisesti. Alalla tutkitaan ja kehitetään jatkuvasti uusia komponentteja ja ratkaisuja, joten tulevaisuuden rakenneratkaisut saattavat poiketa edellä kuvatusta.

Tuulivoimalan generaattori sekä säätöön ja ohjaukseen liittyvät järjestelmät sijaitsevat konehuoneessa. Voimalan toimintaan liittyvien kemikaalien (hydrauliikkaöljyt, jäähdytysnesteet, voiteluaineet) käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat konehuoneessa. Konehuoneet ovat etävalvottuja, ja häiriötilanteen sattuessa tuulivoimala pysähtyy automaattisesti. Konehuoneet rakennetaan tiiviiksi, jotta mahdolliset nestevuodot jäävät konehuoneeseen.

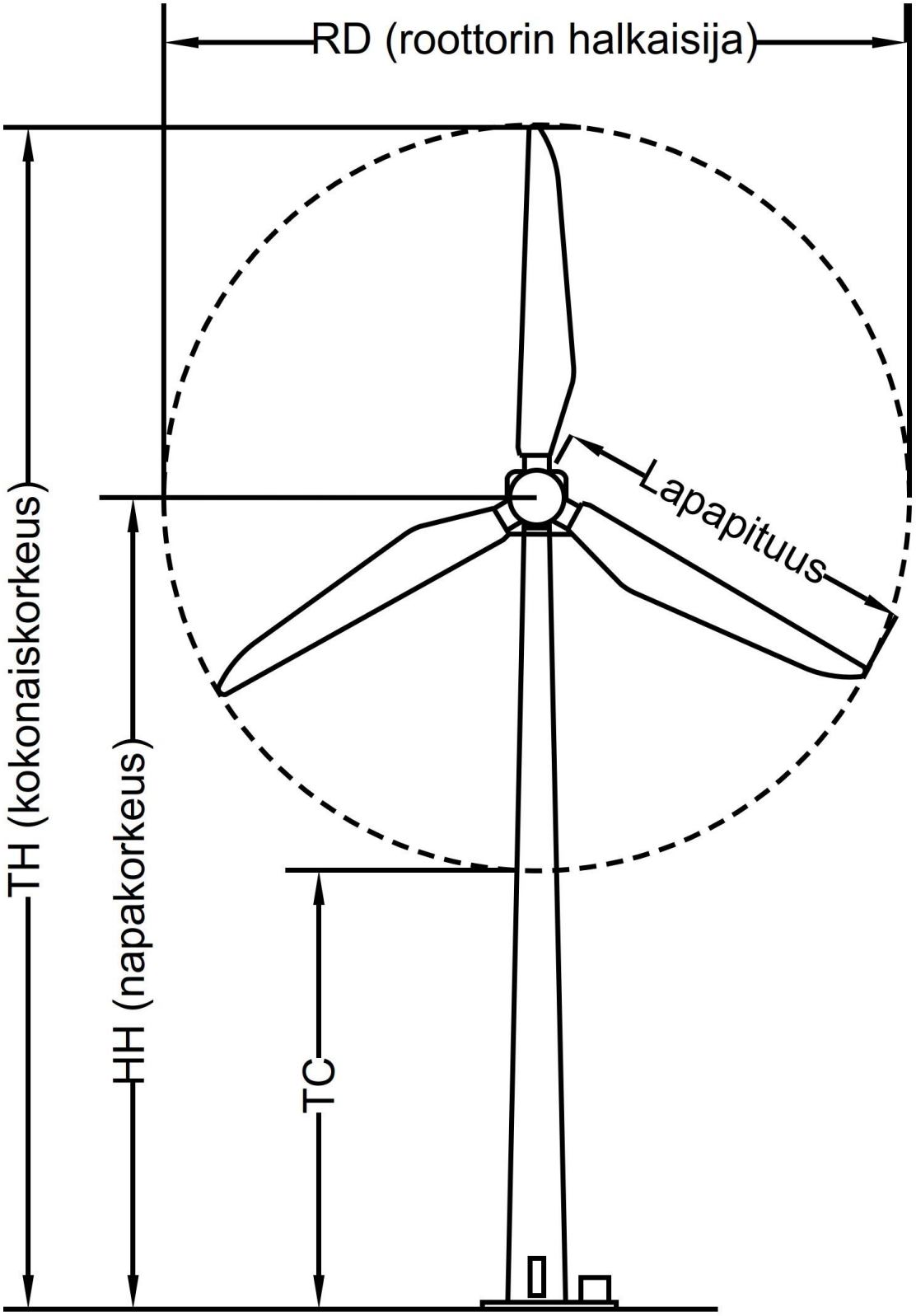
Tuulivoimalan perustamistavan valinta riippuu ennen kaikkea tuulivoimalamallista, sen koosta sekä rakennuspaikan geoteknisistä olosuhteista. Ennen rakentamista voimalapaikoille tehdään pohjatutkimus, jonka perusteella kunkin voimalan perustamistapa lopullisesti ratkaistaan. Hyvin yleinen tuulivoimalan perustamistapa on maanvarainen teräsbetoniperustus. Teräsbetoniperustus pitää tuulivoimalan paikoillaan omalla painollaan. Perustuksen halkaisija on noin 30 metriä ja korkeus yleensä noin neljä metriä. Perustukset peitetään maa-aineksella, esimerkiksi moreenilla, pienlouheella ja murskeella. Muita mahdollisia perustamistapoja ovat paalutus ja kallioankkurointi. Kallioankkurointia voidaan käyttää perustamisalueen ollessa avokalliolla tai kallion ollessa hyvin lähellä maanpintaa. Paalutusta ja paalujen varaan valettavaa teräsbetoniperustusta voidaan käyttää, jos perustamisalueen kallio on syvällä paksun ja kantamattoman maaperäkerroksen alla. Myös torniin kiinnittyvien harusten eli tukivaijereiden käyttö voi joskus olla tarpeen. Tällöin torni ankkuroidaan haruksilla joko kallioon tai niitä varten valettuihin betonisiin haruslaattoihin. Tuulivoimalan eri osat on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 18).



Kuva 18. Tuulivoimalan osat (Kuva: Sweco Finland Oy).

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuisto koostuu yhteensä enintään 31 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (20–66 kV maakaapeli) tai ilmajohdoista sekä hankealueelle sijoitettavasta sähköasemasta. Tuulivoimapuistoon, sähköaseman läheisyyteen, osoitetaan varaus sähkövarastokokonaisuuden rakentamiselle.

Selvitykset on laadittu voimalamallilla, joka koostuu 180–220 metriä korkeasta tornista, konehuoneesta sekä kolmilapaisesta roottorista, jonka halkaisija on enintään 240 metriä. YVA-menettelyssä käytetyt voimaladimensiot on esitetty kuvassa (Kuva 19) ja ne ovat Honkamäki-Viidankankaan hankkeen osalta seuraavat: Max. TH = 295 m, max. RD = 190 m ja lavan pituus 80–95 m, HH = 200–215 m ja TC = 70 m. Voimalan yksikköteho on enintään 14 MW.



Kuva 19. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston voimaladimensiot (Kuva: Sweco Finland Oy).

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata, ja alueen rakenteista ainoastaan sähköaseman alue aidataan. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista esimerkiksi retkeilyyn ja metsätalouteen.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen liittyen (Traficom 2020). Voimalan lavan korkeimman kohdan ollessa yli 150 metriä on päivällä käytettävä B-tyypin suuritehoista (100 000 cd) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä (myös 2 × 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen). Hämärällä on käytettävä B-tyypin suuritehoista (20 000 cd) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä (myös 2 × 10 000 cd käy). Yöllä on käytettävä B-tyypin suuritehoista (2 000 cd) vilkkuvaa valkoista tai keskitehoista (2 000 cd) B-tyypin vilkkuvaa punaista tai keskitehoista (2 000 cd) C-tyypin kiinteää punaista valoa konehuoneen päällä. Mikäli voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisesti enintään 52 metrin välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle. Valojen sijainti ja lukumäärä on suunniteltava siten, että vähintään yksi konehuoneen ja kaksi kunkin välikorkeuden estevaloista on havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista voimalan rakenteiden estämättä. Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla, käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella, joka suodattaa lentoestevalojen hajavalon näkyvyysmittauksen yhteydessä. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisimien kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia, jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Puiston sisällä merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin. Traficom tarkistaa ja hyväksyy lopullisen lentoestevalojen toteutussuunnitelman. (Traficom 2020.)

1.6.2 Tuulivoiman tuotanto

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

Tuulivoimalan teoreettinen hyötysuhde voi olla noin 59 prosenttia (Betzin raja), mutta erilaisten siipiin liittyvien häviöiden ja kitkan takia maksimaalinen hyötysuhde on tuulivoimaloissa noin 50 prosenttia. Oleellista on, että mahdollisimman hyvää hyötysuhdetta pystytään pitämään yllä mahdollisimman laajalla tuulennopeusalueella. Tähän pyritään moderneissa tuulivoimaloissa muun muassa säätämällä pyörimisnopeutta ja lapakulmaa. Tuulivoimalan roottori kääntyy tornissa tuulen suunnan mukaan siten, että roottorin pyyhkäisyala eli roottorin kattama pinta-ala on kohtisuorassa tuulta vasten. Varsinaiseen tuotetun energian määrään kuitenkin vaikuttaa eniten roottorin pyyhkäisyala ja tuulen nopeus (Burton ym. 2021). Voimalatyypistä riippuen tuulivoimala saavuttaa nimellistehonsa tuulen voimakkuudella 10–15 m/s ja sähköntuotto jatkuu vakioteholla maksimituulennopeuteen asti (Lledó ym. 2019).

Vuositasolla hyötysuhde on noin 30 prosentin luokkaa. Tehohäviöt johtuvat siitä, että roottorin takana oleva tuuli on pyörteistä ja tuulen nopeus pienempi kuin ennen roottoria. Mitä suurempi roottorin pyyhkäisypinta-ala on, sitä kauempana tuulivoimaloiden on oltava toisistaan kyetäkseen tuottamaan tehokkaasti energiaa. Turbiinien etäisyyden toisistaan on yleensä oltava 4–6 roottorinhalkaisijaa, jotta tuuli ehtii palautua voimaloiden välillä ja jottei tuulivoimala heikennä liiallisesti tuulen suuntaan nähden seuraavan voimalan tuotantoa. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023a, Motiva 2022a.)

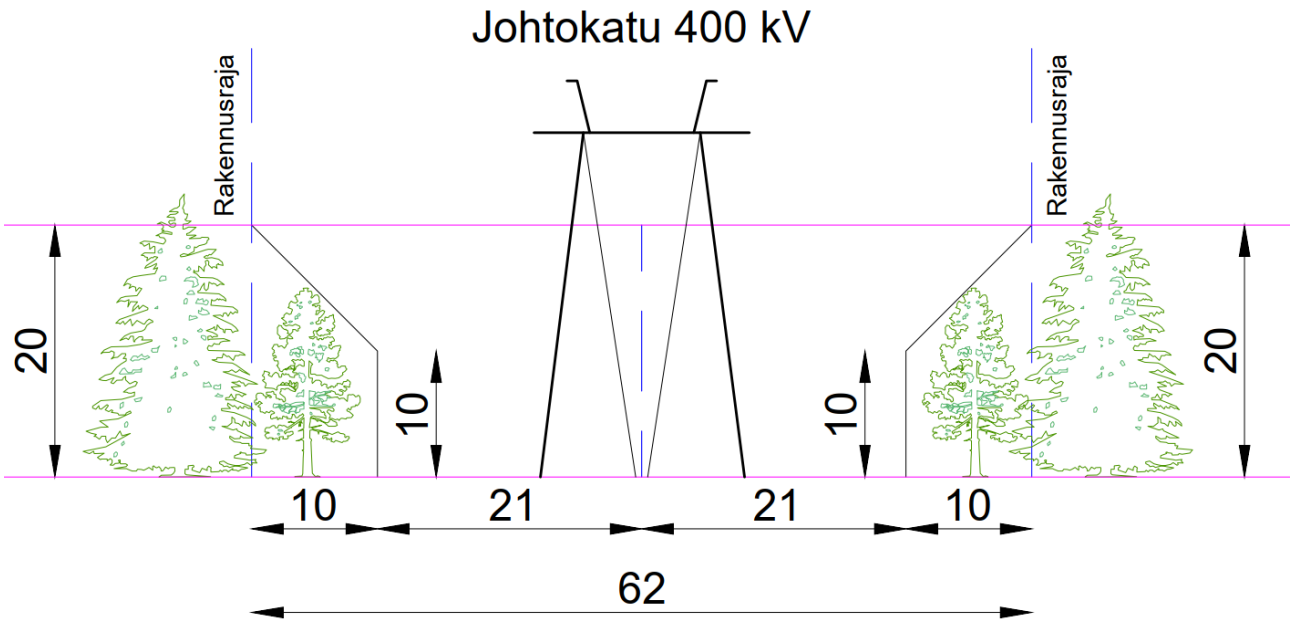
Tuulivoimala tuottaa sähköä täysin päästöttömästi normaalin käytön aikana. Tuulivoimalat toimivat automaattisesti, eikä henkilökuntaa tarvita tuotannon ohjaamiseen. Huolto-ohjelman mukaisia ja ennakoimattomia huoltokäyntejä tulee arviolta 10–35 päivää vuodessa. Sähkönsiirtoon liittyvät huoltotoimenpiteet ovat vähäisiä.

Tuulivoimaloiden käyttöikä hankkeeseen suunnitelluilla voimaloilla on noin 30–35 vuotta. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa noin 50 vuoteen.

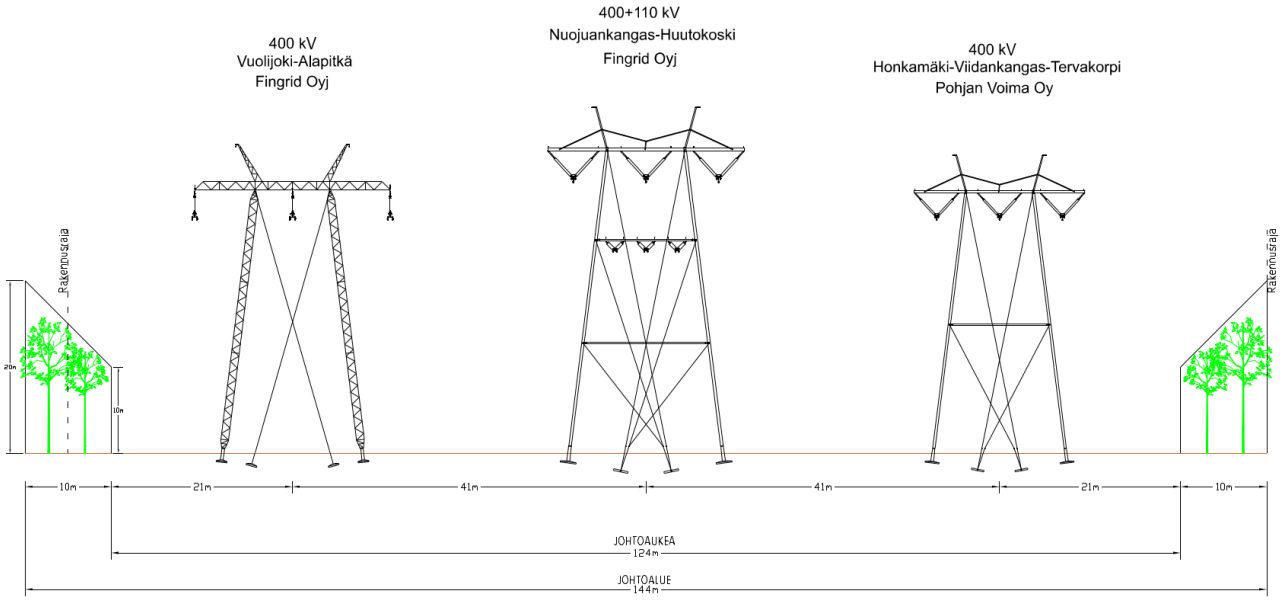
1.6.3 Sähköverkkoon liittyminen

Sähkönsiirron osalta Honkamäki-Viidankankaan hankkeen YVA:ssa tarkastellaan lisäksi uuden 400 kV:n ilmajohtoyhteyden rakentamista hankealueelta etelään, Iisalmen eteläpuolelle rakennettavalle Fingridin uudelle Tervakorven sähköasemalle.

Tuulipuisto kytketään kantaverkkoon ilmajohdoin, jolloin 400 kV:n johdolle tarvitaan 42 metriä leveä puuttomana pidettävä johtoaukea. Johtoaukean molemmilla reunoilla on lisäksi kymmenen metrin reunavyöhykkeet, joissa puuston kasvua rajoitetaan. Koko johtoalueen leveys on tällöin 62 metriä. (Kuva 20 ja Kuva 21.)

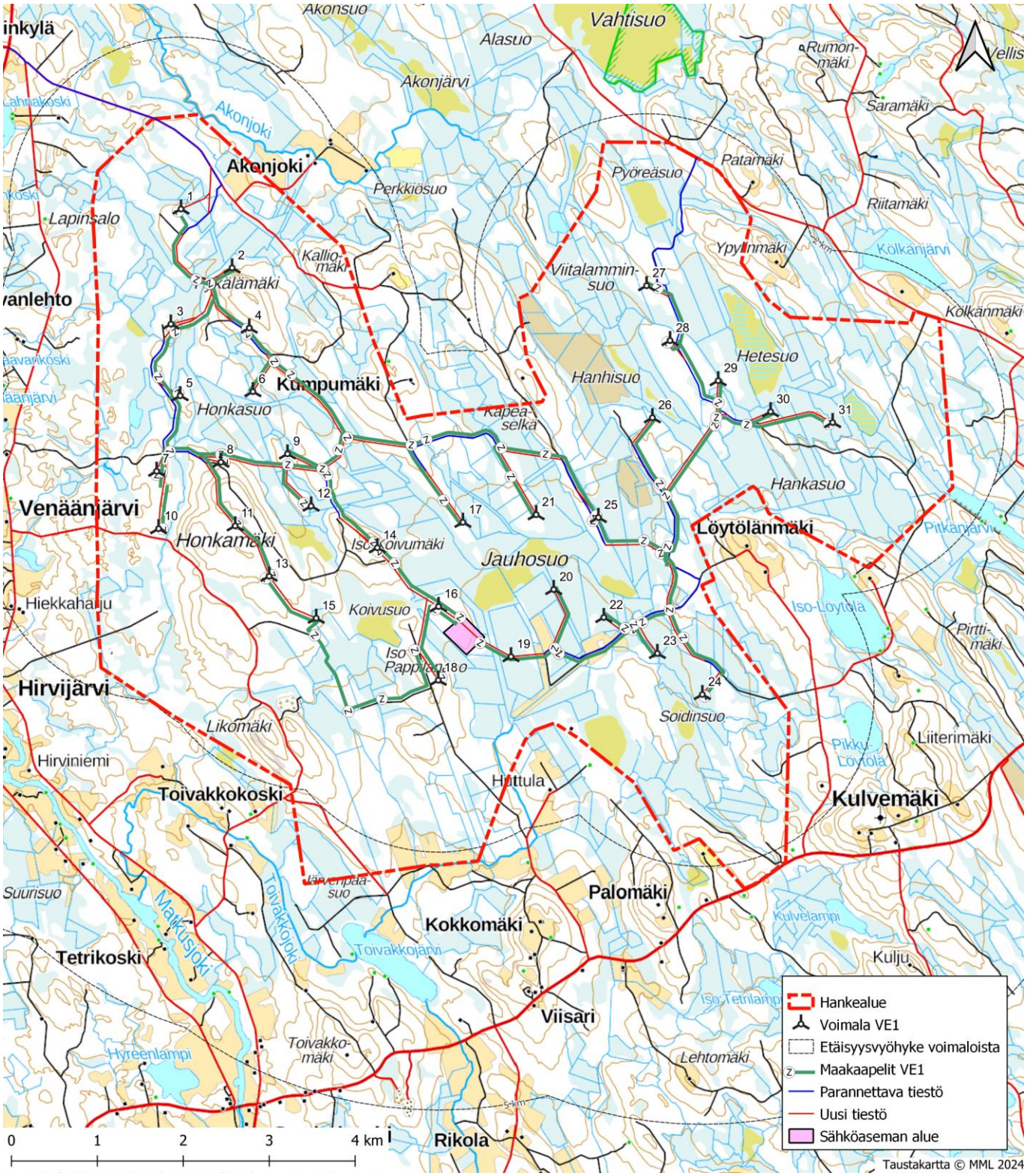


Kuva 20. Poikkileikkauskuva 400 kV voimajohdosta uuden johtokäytävän osalta (Kuva: Pohjan Voima Oy).

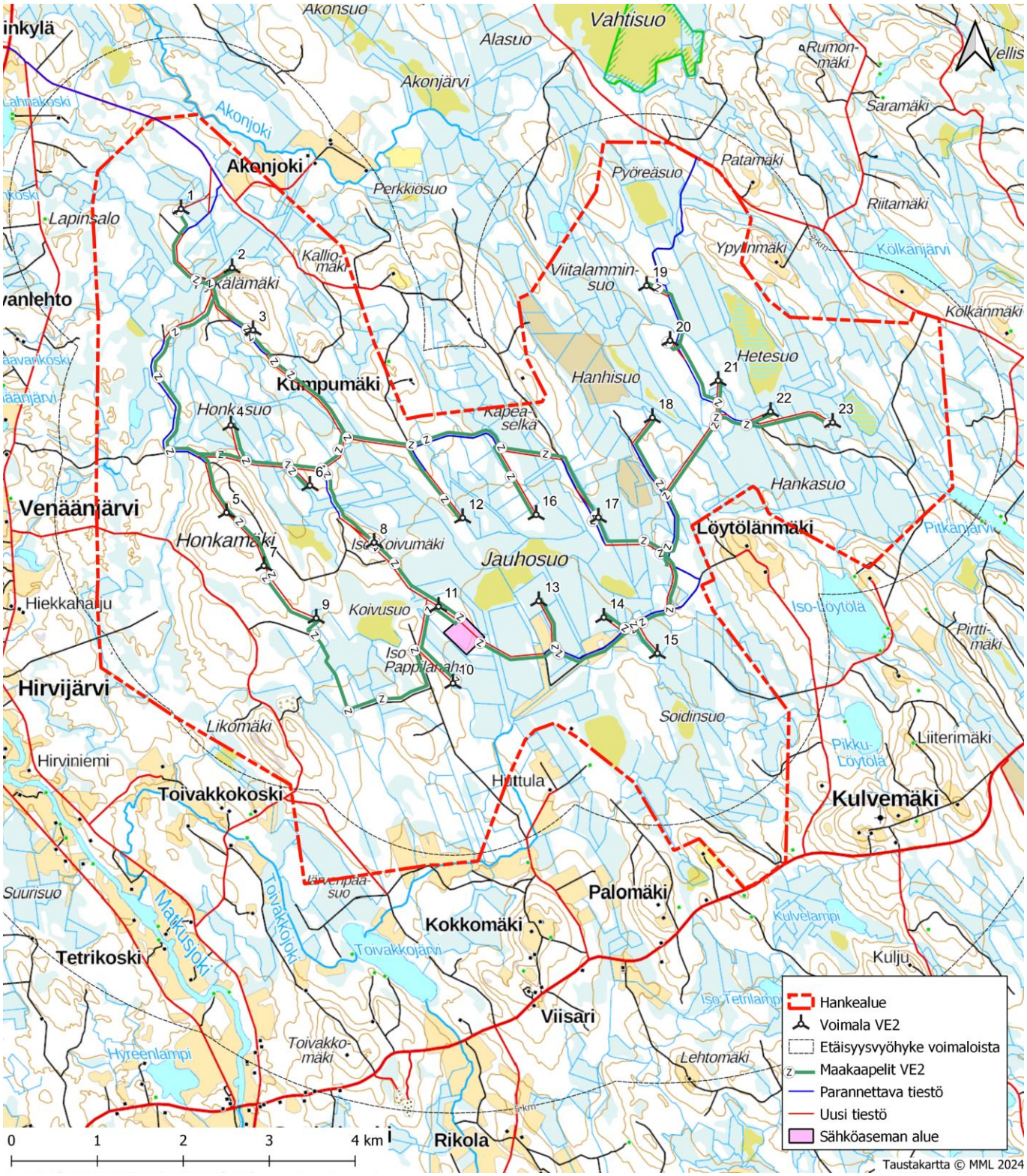


Kuva 21. Poikkileikkauskuva 400 kV voimajohdosta uuden johtokäytävän osalta Fingridin 400+110 kV rinnalla (Kuva: Pohjan Voima Oy).

Tuulivoimapuiston sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta hankealueen sisäiselle sähköasemalle toteutetaan tuulivoimaloiden välisillä keskijännitekaapeleilla (20–66 kV maakaapeli) (Kuva 22 ja Kuva 23). Maakaapelit on suunniteltu toteutettavan ensisijaisesti ajoteiden yhteyteen kaapeliojaan (Kuva 24 ja Kuva 25). Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä jakokaappeja. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan generaattorin tuottaman jännitteen 20–45 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa tai tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa.



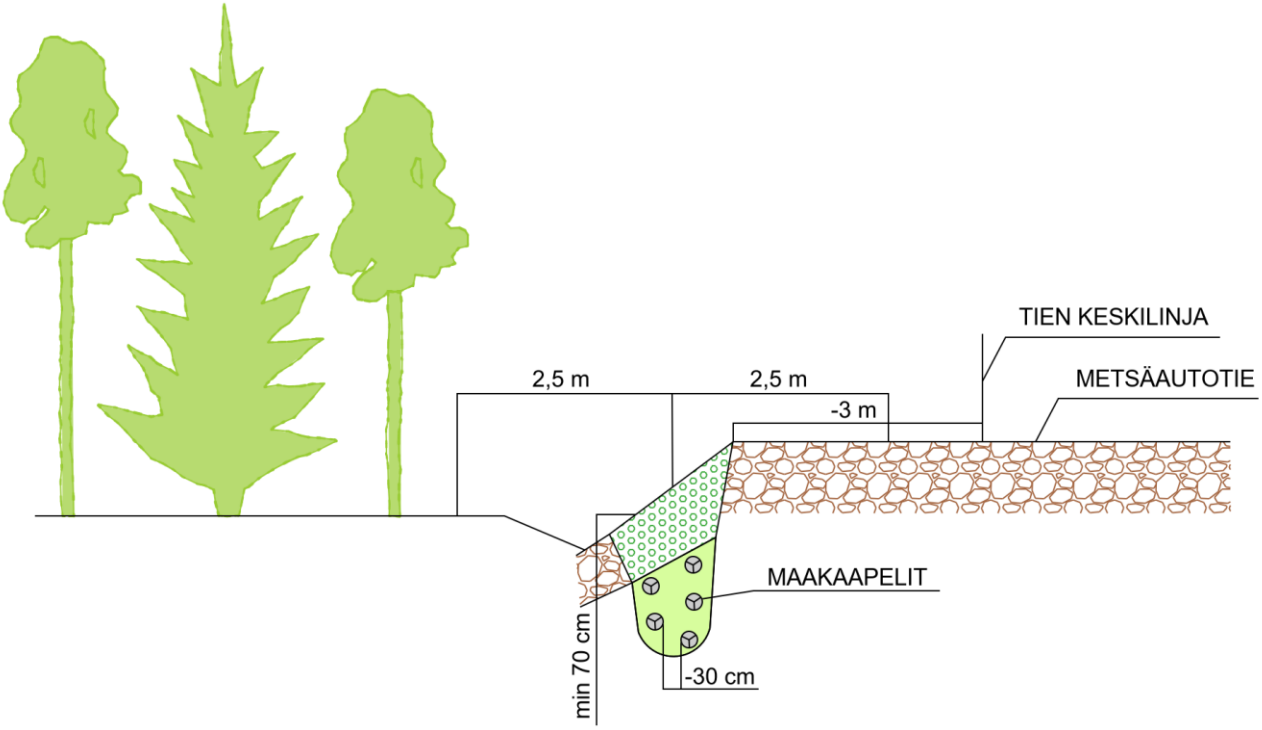
Kuva 22. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla (VE1).



Kuva 23. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla (VE2).



Kuva 24. Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Maakaapelin oja on sijoitettu tien vasemmalle puolelle. Teitä käytetään muun muassa betonin ja soran sekä voimaloiden komponenttien kuljetuksiin. Tuulivoimapuiston käyttövaiheessa teitä käytetään mm. vuosittaisissa huolloissa (Kuva: Sweco Finland Oy).



Kuva 25. Esimerkkipoikkileikkaus rakennettavasta kaapeliojasta sekä rakennus- ja huoltotiestä. Esimerkissä tie on leveydeltään noin kuusi metriä ja oja maakaapeleineen noin kolme metriä. Itse kaapelioja on syvyydeltään noin metrin. Mitat ovat riippuvaisia maakaapelin teknisistä ominaisuuksista. (Kuva: Sweco Finland Oy.)

1.6.4 Sähkön varastointi

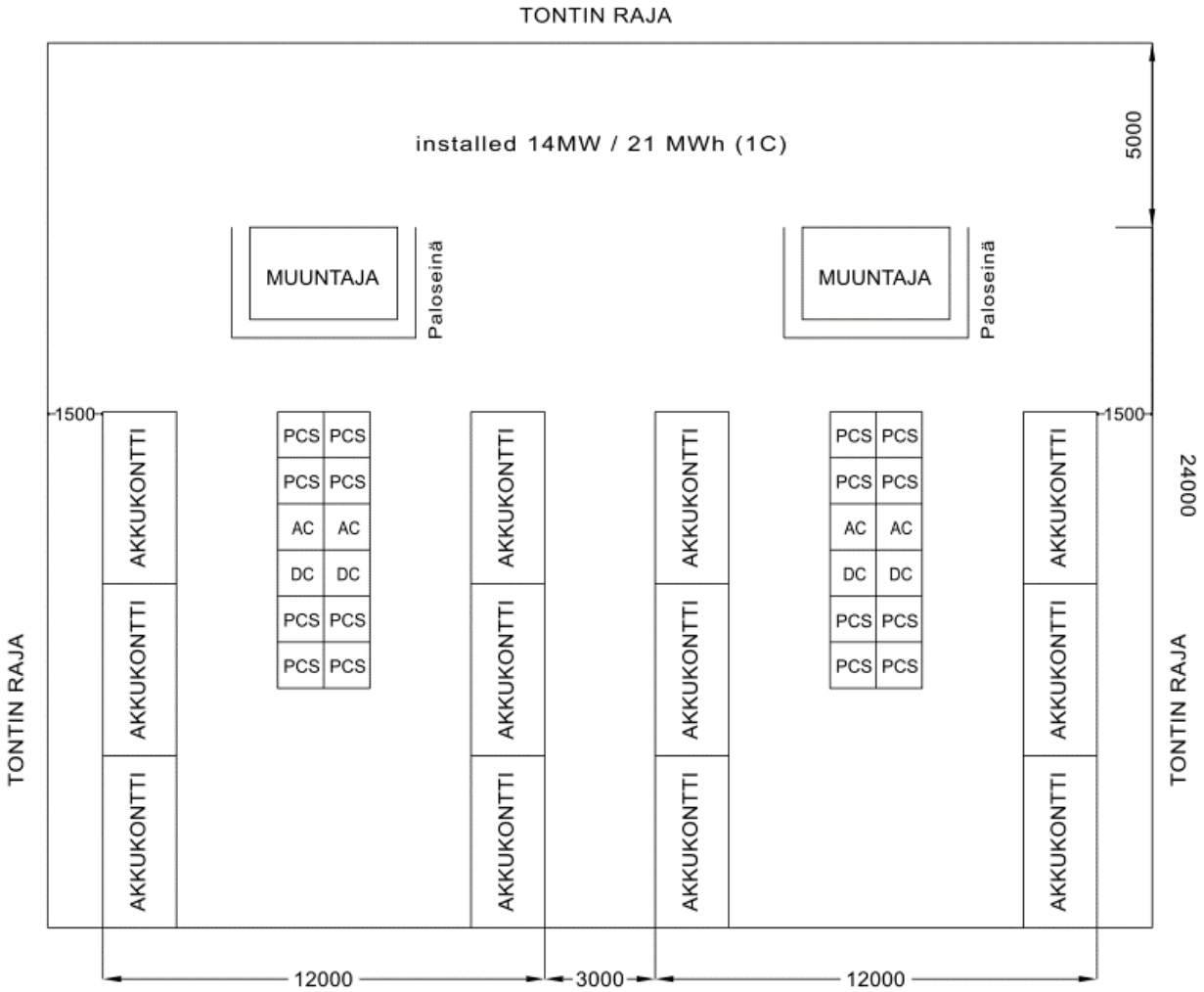
Hankealueelle varaudutaan rakentamaan sähkövarastokokonaisuus, joka koostuu akuista, inverttereistä, konttirakenteista ja niiden sisäisestä integraatiosta, jännitteennostomuuntajista, erilaisista säätimistä ja verkkoliityntälaitteistoista. Sähkövarastot voidaan myös sijoittaa kevytrakenteisten kaarihallien sisälle konttien sijaan. Sähkövarasto mahdollistaa erittäin nopean reagoinnin sähköjärjestelmän muutoksiin ja tukee näin sähköverkon toimintaa. Sähkövarastotoiminnot sijoittuvat sähköasema-aluevarauksen sisään, josta niille varataan enintään kolmen hehtaarin suuruinen alue. Sähkövaraston rakentamisalueelta poistetaan puusto ja pinta tasataan ja tarvittaessa vahvistetaan. Maanrakennus- ja rakennusteknisiin töihin kuuluvat myös kaapeliputkitukset/kanaalit, maadoituselektrodit ja betonipohjaiset perustukset kokonaisuudelle. Öljymuuntajat varustetaan valuma-altailla ja yksiköiden välille rakennetaan tarvittaessa paloseinät. Sähkövarastoalue aidataan turvallisuussyistä. Alueelle rakennettavan sähköaseman vaatima pinta-ala on noin 5.000-10.000m2, mihin sähkövarasto liitetään suoraan maakaapeleilla. (Kuva 26).

Sähkövaraston rakenne on tyypillisesti blokkimainen. Yhdessä blokissa voi olla toimittajasta riippuen 5–10 MW:n yksikkö, joka sisältää akustot, invertterit, säätimet, apujärjestelmät ja jännitteennostomuuntajat. Tyypillinen jännitteennostomuuntajan ensiötaso on 20–33 kV toisiotason ollessa 690–800 VAC. Mahdollisen sähkövaraston teho (MW), kapasiteetti (MWh) ja tilantarve tarkentuvat suunnittelun edetessä. Toteutustekniikasta ja -tavasta riippuen on myös mahdollista, että akustolle rakennetaan suojarakennus.



Kuva 26. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (Oltava, Pyhäjoki) (Kuva: Sweco Finland Oy).

Seuraavassa kuvassa (Kuva 27) on esitetty periaatteellinen sijoitussuunnitelma noin 14 MW / 21 MWh energiavarastolle, joka koostuu noin kahdestatoista kahdenkymmenen jalan akkukontista, invertteri- ja verkkoliityntäyksiköistä sekä kahdesta kolmikäämimuuntajasta.



Kuva 27. Periaatteellinen sijoitussuunnitelma noin 14 MW / 21 MWh energiavarastolle (kuva: Pohjan Voima Oy / Sweco Finland Oy).

1.6.5 Liikenne

Tuulivoimahankkeen eri vaiheisiin liittyy paljon erityyppisiä kuljetuksia, joista valtaosa ajoittuu rakentamisvaiheeseen. Kuljetusten valmistelu ja kuljetusreittien suunnittelu tarvittavine toimenpidevalmisteluineen on hyvä ajoittaa varhaisempaan hankekehitysvaiheeseen, jotta rakentamisvaiheessa kuljetukset sujuisivat jouhevasti ja jotta tierakenteille ja muulle liikenteelle koituvia haittoja pystyttäisiin ehkäisemään. Tuulivoimaloiden käyttö-, huolto- ja purkuvaiheessa kuljetustarpeet voidaan hoitaa pääosin normaaliliikenteen puitteissa, mutta esimerkiksi tuulivoimaloiden tai niiden osien vaihtamistarpeeseen kannattaa varautua. (Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Kainuun liitto 2022.)

Tuulivoimalat kuljetetaan osissa rakennuspaikalle ja kootaan nostopaikalla. Pisimmät yksittäiset osat ovat roottorin lavat noin 85–95 metrin pituisina. Sijoituspaikoille johtavia teitä tulee mahdollisesti vahvistaa ja rakentaa kokonaan uusia tieyhteyksiä. Tiealueen leveyden tulee olla noin 18–20 metriä ja kantavan alueen 4–6 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia ja lisäksi on otettava huomioon pitkien kuljetusten peräylitykset. YVA-selostuksessa esitetään kuljetusten osalta myös tämänhetkinen kuljetussuunnitelma, joka tarvittaessa tarkentuu hankesuunnittelun edetessä.

1.6.6 Maankäyttö ja rakentaminen

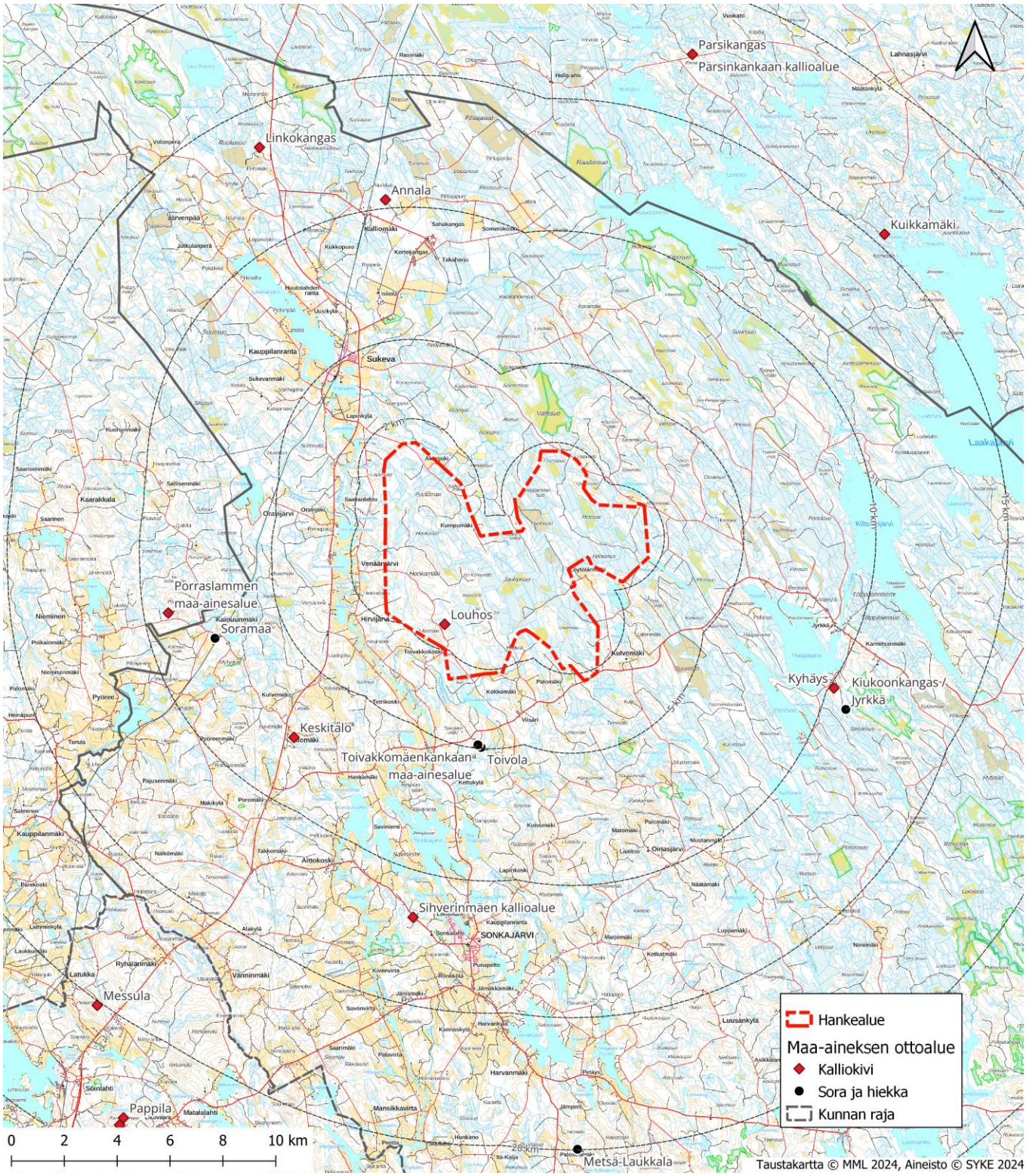
Yhden tuulivoimalan maa- ja perustustöiden rakentaminen kestää valuineen noin 15 viikkoa. Ensin raivataan puut ja muu kasvusto perustuksen ja nostoalueen kohdalta (noin 1,5 ha). Tämän jälkeen perustuksen kohdalle tehdään kaivanto, jonka syvyys on yleensä 2–3 metriä. Sitten nostoalueelle tehdään tarvittavat maarakennustyöt. Perustuksen halkaisija on noin 26–34 metriä ja korkeus 3–4 metriä. Tornin alaosan halkaisija on 6–15 metriä. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4–5 päivää. Lopullinen perustamistapa tarkentuu toteutussuunnittelussa.

Rakentamisen aikana ei synny merkittävää määrää ylijäämämaita, joita pitäisi varastoida alueella tai viedä alueen ulkopuolelle. Perustusten kaivamisessa syntyvä ylijäämämaa hyödynnetään rakentamisessa, esimerkiksi tiivistys-, tasoitus- ja pengerrystöissä.

Arvioitu tarvittava maa-ainesten määrä rakentamisaikana on noin 10 000 kiintokuutiota per voimala. Kokonaistarve hankevaihtoehdon VE1 mukaisessa 31 voimalan hankevaihtoehdossa on tällöin noin 310 000 k-m^3 ja hankevaihtoehdossa VE2 (23 voimalaa) noin 230 000 k-m^3. Tarvittavista maa-aineksista tavoitteena on hankkia 90 % hankealueelle suunnitelluilta ottoalueilta, joka hankevaihtoehdossa VE1 on noin 279 000 k-m^3 ja vaihtoehdossa VE2 noin 207 000 k-m^3. Loput tarvittavista maa-aineksista, eli 10 %, on tarkoitus hankkia lähialueen olemassa olevista maa-ainesten ottopaikoista. Tämä tarkoittaa VE1 tilanteessa 31 000 k-m^3 ja VE2 tilanteessa 23 000 k-m^3.

Tällä hetkellä hankealueella on yksi voimassa oleva kalliokiviaineksen ottolupa, josta saa ottaa 56 000 k-m^3. Luvan voimassaolo on vuoteen 2029 asti, ja alin ottotaso on 139 m mpy. Lisäksi hankealueen eteläpuolella noin 3,0 kilometrin päässä sijaitsee kaksi sora- ja hiekkamaanottopaikkaa, joissa ottoluvat ovat voimassa vuoteen 2025 ja 2026 asti, ja joissa molemmissa ottoa on vielä jäljellä. Yhteensä lupa kattaa 105 000 k-m^3 ottomäärän. (Syke 2023a.) Honkamäki-Viidankankaan hankealuetta lähimmät maa-aineksen ottolupa-alueet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 28).

Mikäli alueelta löytyy sopivaa kallioainesta, voidaan hankealueelle perustaa uusi kiviaineksen ottopaikka. Uusille mahdollisille maa-ainesten ottopaikoille haetaan lupaa myöhemmässä vaiheessa.



Kuva 28. Luvitetut maa-ainesten ottoalueet hankealueen läheisyydessä (Syke 2023a).

1.6.7 Käyttö ja ylläpito

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

Voimajohtojen käytön aikana johtoalueilla tehdään huoltotarkistuksia ja kasvustonkäsittelyä. Töistä aiheutuva huoltoliikenne on vähäistä.

1.6.8 Jätteet ja kierrättäminen

Hankkeesta vastaava on vastuussa jätteiden asianmukaisesta käsittelystä hankkeen koko elinkaaren aikana. Merkittävin määrä jätteitä syntyy rakennusaikana sekä tuulivoimaloiden saavuttaessa teknistaloudellisen käyttöikänsä 30–35 vuoden kuluttua.

Rakennusaikaiset jätemäärät ovat verrattain pieniä koostuen lähinnä pakkaus- ja muusta normaalista rakennusjätteestä. Tuulivoimaloiden tornit ovat terästä tai teräsbetonia ja perustukset teräsbetonia. Konehuoneessa on terästä, valurautaa, kuparia ja alumiinia. Roottorit valmistetaan lasikuidusta ja hiilikuidusta. Käytön aikana tuulivoimaloista muodostuu jätteinä lähinnä voitelu- ja hydrauliikkaöljyjä, jotka toimitetaan kierrätykseen tai hyödynnettäviksi energiana.

Tuulivoimalan tullessa elinkaarensa päähän se puretaan ja osat kierrätetään. Metalleista suurin osa voidaan kierrättää. Lasikuitu ja muovi voidaan hyödyntää energiajätteenä ja betoni maanrakennuksessa. Tuulivoimalat voidaan myös myydä ja pystyttää uudelleen toisaalla. Pääsääntöisesti käytöstä poistetut voimalat kuitenkin puretaan ja kierrätetään. Tuulivoimaloissa on paljon arvokkaita metalleja, jotka ovat rahanarvoista materiaalia. Purettavan voimalan arvo riippuu monista tekijöistä, kuten torniratkaisusta ja voimalan koosta. Tuulivoimaloiden lavat voivat päätyä sementin valmistuksen raaka-aineeksi ja energialähteeksi. Purettujen tuulivoimaloiden paikalle voidaan rakentaa uudet tuulivoimalat, sillä sinne on jo rakennettu tiet ja sähköverkko. Alueen etu tuulivoimakäytön jatkamisessa on ennen kaikkea alueen tuulisuudesta saatavilla olevat tarkat tiedot pitkältä ajanjaksolta. Vanha sähköverkko voidaan hyödyntää. Perustukset voidaan joutua uusimaan kokonaan, mikäli samoille paikoille rakennetaan uudet tuulivoimalat. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023b.)

1.6.9 Käytöstä poisto

Hankkeeseen suunniteltavilla tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta ja rakennetun infran noin 50 vuotta. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa noin 50 vuoteen. Myös perustukset suunnitellaan ja mitoitetaan voimaloiden teknisen käyttöiän perusteella. Suurin osa tuulivoimalan rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina. Tuulivoimapuiston purkamiseen käytettävät menetelmät, työvaiheet ja tarvittavat laitteet ovat suurimmaksi osaksi vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Torni puretaan ja kuljetetaan osina tai murskeena kierrätettäväksi. Siivet ja konehuone kuljetetaan pois ja kierrätetään. Sähköaseman rakenteet puretaan ja kuljetetaan kierrätettäväksi.

Lähtökohtaisesti maakaapelointi jätetään maahan ja betoninen perustus maisemoidaan paikalleen, ellei erityistä syytä niiden purkamiseen tule esiin. Tuulivoimapuiston jälkeistä alueen käyttöä suunniteltaessa määritellään, voidaanko kaapeleita ja betoniperustuksia jättää alueelle voimaloiden käytöstä poistamisen jälkeen. Perustusten poistaminen ei välttämättä ole ympäristön kannalta perusteltua betonivalun murskaamisessa syntyvän pölyn ja melun sekä materiaalin poistamiseksi tarvittavan suuren kuljetustarpeen vuoksi.

Fingridin (mm. 2018) mukaan voimajohtoa purettaessa aiheutuu samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia kuin rakentamisaikana kaivettaessa maata pylväspaikoilla ja liikuttaessa työkoneilla johtoalueella. Purkamisen jälkeen voimajohtoalueen luontotyypit ja kasvillisuus saavat ennallistua, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Palautuminen riippuu myös voimajohtoalueen maankäytöstä purkamisen jälkeen.

Käytöstä poistaminen toteutetaan kulloisenkin lainsäädännön edellyttämällä tavalla. Hankevastaava huolehtii sopimusteknisesti koko hankkeen elinkaaren aikaisista toimenpiteistä, myös purkamiseen liittyvistä asiakohdista.

1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Hanke liittyy suoraan Sonkajärven kunnan Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimayleiskaavoitukseen. Yleiskaavoituksen ohjauksesta ja päätöksenteosta vastaa Sonkajärven kunta.

Lähialueen suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 29).

Lähimpänä hankkeesta sijaitsee Metsärinteen suunniteltu kolmen voimalan tuulivoimapuisto. Tuulivoimaloiden suunniteltu kokonaiskorkeus on enintään 250 metriä, roottorin halkaisija 172 metriä ja yksikköteho noin 7,2 MW. Sähkönsiirto on alustavasti suunniteltu toteutettavan maa- tai ilmajohdolla Sukevan sähköasemalle. Alueen kaavoitus on aloitettu ja arvioitu tuotannon aloittamisvuosi on 2025–2026. Hanketoimija on Eurowind Energy Oy. (Eurowind Energy Oy 2023.)

Noin 6,5 kilometrin etäisyydellä Honkamäki-Viidankankaan hankkeen rajalta on suunnitteilla Kurvilanmäen tuulivoimapuisto Sonkajärven ja Vieremän kuntien alueelle. Hankkeen YVA-menettely ja kaavoitus on käynnissä, hanketoimijana on wpd Finland Oy. Kurvilanmäen hankkeessa tarkastellaan 33 tai 46 tuulivoimalan sekä pohjoiseen suuntautuvan ja Vuolijoen sähköasemalle liittyvän 400 kV ilmajohdon rakentamista. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho vähintään 8 MW.

Sonkajärven kunnanvaltuusto on hyväksynyt Ilmatar Sonkajärvi Oy:n kaavoitusaloitteen koskien Huttusenlehdon tuuli- ja aurinkovoimapuistoa, joka sijaitsee noin 9,5 kilometrin päässä Honkamäki-Viidankankaan hankealueen rajalta kaakkoon. Kaavoitusaloite on hyväksytty helmikuussa 2024 ja sen mukaan alueelle olisi tulossa 15–20 tuulivoimalaa sekä tuulivoima-alueen koillispuolella sijaitsevalle entiselle turvetuotantoalueelle noin 190 hehtaarin kokoinen aurinkovoimala.

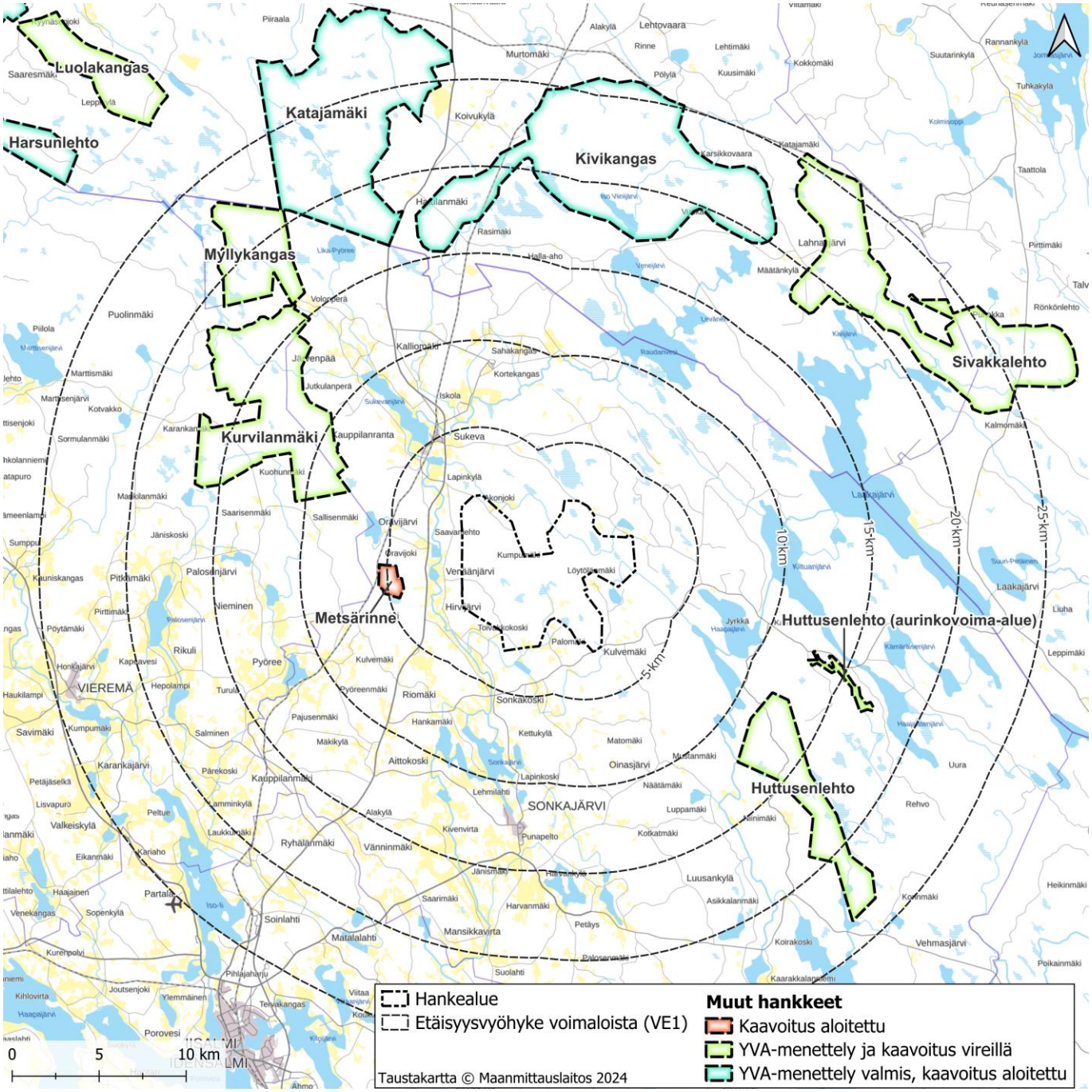
Sonkajärvellä, noin 15 kilometrin päässä Honkamäki-Viidankankaan hankealueesta on suunnitteilla Myllykankaan 9–12 voimalan tuulivoimapuisto. Hankkeen sähkönsiirto suunnitellaan toteutettavan 110 tai 400 kV ilmajohdoin hankealueelta pohjoiseen suunnitteilla olevalle Höyttikankaan sähköasemalle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 7–9 MW. Hankkeen YVA-menettely on käynnissä, ja hankkeen tuotantokäyttö voisi alkaa arviolta 2030-luvun aikana. Hanketoimija on Eolus.

Kajaanin kaupungin alueelle on suunnitteilla Fortumin Katajamäen tuulivoimapuisto noin 15 kilometrin päässä hankealueelta luoteeseen. Hankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltiin 46 tai 51 tuulivoimalan sekä 110 tai 400 kV voimajohdon rakentamista hankealueen luoteispuolelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 300 metriä ja yksikköteho 5–10 MW. Hankkeen YVA-selostus valmistui maaliskuussa ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä kesäkuussa 2023.

Kajaaniin on suunnitteilla kaksi ABO Windin ja Metsähallituksen tuulivoimahanketta, Kivikangas ja Sivakkalehto. Kivikankaan hanke sijaitsee noin 14–15 kilometriä Honkamäki-Viidankankaan hankealueelta pohjoiseen. Hankkeen YVA-menettely on valmistunut ja kaavoitus käynnissä. Alueelle suunnitellaan maksimissaan 66 tuulivoimalan rakentamista, kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 metriä ja yksikköteholtaan 6–10 MW. Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi 400 kV ilmajohdolla Vuolijoen sähköasemalle. Sivakkalehdon tuulivoimapuisto on suunnitteilla hieman yli 16 kilometrin päässä Honkamäki-Viidankankaan hankealueelta koilliseen. Osa siitä sijoittuu Sotkamon kunnan alueelle. Hankkeen YVA-menettely on käynnissä. Alueelle suunnitellaan enintään 54 tuulivoimalan rakentamista, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 6–10 MW. Hanke liitetään Vuolijoen sähköasemaan uudella 400 kV voimajohdolla.

Hankealueen länsipuolelle Vaalan ja Joroisten välille on suunnitteilla Fingrid Oyj:n uusi voimajohto, Järvilinjan vahvistaminen. Uusi voimalinja on suunniteltu nykyisten voimajohtojen rinnalle. Uusi voimajohto on esitelty tarkemmin kohdassa 4.6.1.

Hankealueella on turvetuotantoalueita, joista yksi on aktiivinen, sekä voimassa oleva maa-ainestenottolupa louhokselle.



Kuva 29. Läheisten tuulivoimahankkeiden sijaintialueet. Hankkeiden suunnitteluvaihetta on kuvattu kartassa eri väreillä.

1.8 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot

Tässä luvussa kuvataan tuulivoimahankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat ja luvat. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi sekä alueen osayleiskaavan laadinta Sonkajärven kunnan alueella etenevät samanaikaisesti. YVA-menettelyä koskee YVA-laki (252/2017) ja yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon ELY-keskus. Osayleiskaavaprosessia ohjaa maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 132/1999).

Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos tuli voimaan 1.4.2011. Muutoksen tavoitteena on, että yleiskaavaa olisi mahdollista käyttää aiempaa useammin suunnitteluvälineenä tuulivoimarakentamisessa. Lakimuutos mahdollistaa rakennusluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan yleiskaavan perusteella. Honkamäen-Viidankankaan alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77a §). MRL 77 b § mukaan laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

1. yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
2. suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
3. tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

1.8.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava Tuulipuisto Honkamäki-Viidankangas Oy vastaa maankäyttöoikeuksista ja -sopimuksista maanomistajien kanssa.

1.8.2 Rakennusluvat

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaatii maakäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaiset rakennusluvat kullekin tuulivoimalalle. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Sonkajärven kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Rakennusluvan hakee hankevastaava.

1.8.3 Natura-arvioinnit

Hankkeessa on laadittu Natura-arvioinnin tarveharkinta Natura-alueelle Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät (SAC FI0600014).

1.8.4 Lentoestelupa ja -lausunto

Ilmailulaki on uusittu 1.10.2023 lentoesteiden osalta, kuten tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden osalta. Aiemmin lentoestelupaa varten hakijan tuli pyytää ensin ilmaliikennepalvelujen tarjoajan (Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n) lentoestelausunto. Jatkossa lentoestelupahakemukseen ei tarvitse enää liittää ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lausuntoa aiotusta lentoesteestä. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom pyytää lausunnot lupahakemuksen saatuaan.

1.8.5 Liittymä- ja erikoiskuljetuslupa

Liittymälupa tulee hakea maantielle tarvittavista uusista liittymistä ja myös, jos olemassa olevia liittymiä tulee kuljetusten vuoksi parantaa tai laajentaa (laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)). Hankkeen rakennusvaiheessa tarvitaan 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. Reitistöissä on annettu myös korkeusrajoituksia sekä lueteltu siltoja, joita ei saa ylittää. Luvat myönnetään yleensä neljässä arkipäivässä. Mikäli haetaan kerralla useampia reittejä, voi käsittely kestää pidempään. Erittäin raskaiden kuljetusten luvat pyritään käsittelemään viikossa, mutta siltojen kantavuuslaskentaa vaativissa luvissa käsittelyaika voi olla pidempi. Erikoiskuljetusluvat haetaan Pirkanmaan ELY-keskukselta, erikoiskuljetukset@ely-keskus.fi.

1.8.6 Puolustusvoimien hyväksyntä

Puolustusvoimien Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoimala-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä ja se on edellytyksenä hankkeen toteutumiselle. Puolustusvoimat on antanut 25.4.2024 lausunnon, jonka mukaan Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisia muutoksia tuulivoimaloiden rakentamisessa Sonkajärven Honkamäki-Viidankangas alueelle. Lausunto on annettu 31 voimalalle, joiden korkeus on 295 metriä.

1.8.7 Televisio- ja radiolähetykset

Tuulivoimahankkeesta ilmoitetaan ainakin seuraaville radiotaajuuksien käyttäjille:

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

1.8.8 Säätutkat

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (Ympäristöministeriö 2016a). Ilmatieteen laitoksen säätutkaverkossa on 11 tutkaa, joiden mittaukset yhdessä kattavat valtaosan Suomesta (Ilmatieteen laitos 2022). Ilmatieteen laitokselta on pyydetty lausunto YVA-ohjelmavaiheessa. Ilmatieteen laitoksella ei ollut lausuttavaa Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta, koska alue on yli 20 kilometrin päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta.

1.8.9 Maa-aineslupa

Jos hankkeessa otetaan maa-aineksia alueelta, tarvitaan maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa. Lupa haetaan kunnasta ja sen myöntää ympäristösuojeluviranomainen. Maa-aineksen ottotoiminta edellyttää myös ympäristölupaa, mikäli kyseessä on louhintatoiminta ja toiminta kestää vähintään 50 vuorokautta tai jos otettua kiviainesta on tarve murskata. Tiedot maa-ainesten ottomääristä ilmoitetaan vuosittain Notto-tietojärjestelmään, joka sisältää tiedot maa-aineslain mukaisista luvista ja ilmoituksista sekä ottamisalueiden tilan seurannasta.

Maa-ainesten ottoon on lisäksi haettava ympäristölupaa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa (YSL 28 §). Maa-ainesten otto edellyttää myös vesilupaa, mikäli ottaminen kohdistuu pohjaveden pinnan alapuolelle. Vesilupaa voidaan edellyttää myös muista syistä, kuten jos ottotoiminta ulottuu lähelle lähdettä tai yksityistä talousvesikaivoa.

Kiven, soran tai hiekan otto on YVA-lain hankeluettelon mukaista toimintaa silloin, kun ottamisalueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa.

Maa-aineksia ei saa läjittää maa-ainesten ottoalueille ilman ympäristönsuojeluviranomaisen lupaa. Maankaatopaikat puolestaan edellyttävät ympäristöluvan. Ylijäämämaita voidaan käyttää maarakentamisessa ilmoituksella ympäristönsuojeluviranomaiselle. Rakentamisessa syntyvien ylijäämäämaa-ainesten jäteluonnetta arvioitaessa sovelletaan jätelain (646/2011) määritelmiä. Rakentamisessa pois kaivettu maa-aines, joka ei ole pilaantunutta ja joka käytetään rakentamiseen kaivupaikalla tai muualla, täyttää harvoin jätteen yleiset tunnusmerkit. Tällöin ylijäämämaa-ainesta ei katsota jätteeksi eikä sen hyödyntäminen edellytä ympäristölupaa jätteen käsittelyyn. Mikäli ylijäämämaa-ainekset luokitellaan jätteeksi ja niiden käsittely tai hyödyntäminen edellyttää jätteen käsittelyn ympäristölupaa, luvan myöntää aluehallintovirasto, jos käsiteltävä määrä on vähintään 50 000 tonnia vuodessa, ja tätä pienempien määrien osalta kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

1.8.10 Kajoamisluvat

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

1.8.11 Muut mahdolliset tuulivoimahankkeen tarvitsemat luvat ja sopimukset

Tuulivoimahanke voi edellyttää myös muita lupia ja sopimuksia. YVA-menettelyn jälkeen hankkeen toteuttamiseksi tulee mahdollisesti hakea ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa. Yleensä tuulivoimaloilta ei vaadita ympäristölupaa. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) 1 § ja 2 § mukaisesti joko aluehallintovirasto tai Sonkajärven kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelaissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Lupaviranomainen ei voi myöntää hankkeelle ympäristölupaa ennen kuin sen käytössä on ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä ja ennen kuin hankealueen kaava on hyväksytty. Honkamäki-Viidankankaan hankkeen suunnittelussa on huomioitu lähialueen asutus siten, että tuulivoimameluasetuksen ohjearvot eivät ylity lähimpien loma- ja vakituisten asuntojen kohdalla, eivätkä myöskään välkevaikutusten ohjearvot todellisessa tilanteessa. Näin ollen lähtökohtaisesti ympäristölupa ei ole tarpeen.

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan maantielain 503/2005 37 §:n mukainen liittymälupa. Liikennevirasto (2012) on antanut ohjeen tuulivoimaloiden rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Ohjeen mukaan tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskiviivasta) on 300 metriä. Riskiarvion perusteella tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä voi olla vähemmän, kuitenkin vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä. Maantien kaarrekohdassa on tuulivoimala sijoitettava näkemäkentän ulkopuolelle. Tuulivoimala ei saa haitata tienkäyttäjän näkemää. Tuulivoimala ei saa aiheuttaa törmäysvaaraa. (Liikennevirasto 2012.)

Tarvittaessa tieverkon parantamiseen maanteiden osalta haetaan tarvittavat suunnittelu- ja työluvat. Tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun voidaan edellyttää suunnittelulupaa, jonka myöntää tarvittaessa Pohjois-Savon ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue. Kaikkiin maanteillä tehtäviin töihin tulee hakea työlupa Pirkanmaan ELY-keskukselta.

Mikäli maa-alueelle sijoitettavalla tuulivoimalla on vaikutuksia vesistöihin, tarvitaan vesilain (587/2011) mukainen lupa. Mikäli tuulivoimalla on vaikutusta vesilain 2. luvun 11 §:n tarkoittamiin luonnontilaisiin tai luonnontilaisen kaltaisiin pienvesiin eli esimerkiksi noroihin, lähteisiin, lähteikköihin, tihkupintoihin tai pieniin lampiin, tarvitaan vesilain (587/2011) poikkeuslupahakemus. Sekä vesilupahakemus että vesilain poikkeuslupahakemus tehdään sille aluehallintavirastolle, jonka alueella hanke sijaitsee.

Tuulivoimahanke 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 tai luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeamiseen. Tarvittavat luvat haetaan Pohjois-Savon ELY-keskukselta. Tarvittaessa metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä koskeva (1093/1996) 11 §:n mukainen poikkeuslupa haetaan Suomen metsäkeskukselta.

Hankkeesta vastaava vastaa toiminnan lopettamisesta ja alueen maisemoinnista. Maanpinta maisemoidaan luonnolliseksi ja rakennettu infrastruktuuri poistetaan lainsäädännön ja lupien vaatimusten mukaisesti.

1.8.12 Sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat luvat

Sähkönsiirrosta ja -myynnistä on tehtävä sopimus. Kantaverkonhaltijana toimivan Fingrid Oyj:n kanssa on käyty alustavia keskusteluja sähkönsiirtoratkaisuista (liittymissopimus).

Mikäli sähkönsiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, rakentamiseen on pyydettävä Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen. Hankeluvan hakee hankkeesta vastaava. Hankelupa on voimassa viisi vuotta päätöksen lainvoimaiseksi tulosta.

Hankeluvan lisäksi maakaapelin tai ilmajohdon (400 kV tai 110 kV) rakentamiseen tarvitaan tutkimuslupa sekä tarvittaessa lunastuslupa. 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.

Hankevastaava pyrkii ensisijaisesti neuvottelemaan lopullisen voimajohtoreitin maanomistajien kanssa voimajohdon rakentamisesta esisopimukset, jolloin lunastuslupa voidaan hakea suoraan Maanmittauslaitokselta. Mikäli hankkeesta vastaava ei saavuta neuvottelemalla esisopimuksia kaikkien voimajohtoreitin maanomistajien kanssa, voi hankkeesta vastaava hakea johtoalueen lunastuslupaa työ- ja elinkeinoministeriöltä, joka esittelee hakemuksen valtioneuvostolle. Lunastuslupahakemuksen liitteenä tulee olla voimajohdon ympäristövaikutusten selvitys. Lunastusluvan käsittely Maanmittauslaitoksella kestää noin 3-6 kuukautta ja valtioneuvostossa noin 6-12 kuukautta. Lunastusluvan myöntämisen jälkeen Maanmittauslaitoksella tulee vireille lunastustoimitus. Toimituksessa lunastetaan käyttöoikeus, jonka perusteella johdon rakentaminen, käyttö ja kunnossapito on mahdollista. Voimajohtojen alle jäävät maa-alueet ja muu omaisuus pysyvät maanomistajan omistuksessa. Toimitukseen kuuluu toimituskokousten pitäminen. Loppukokouksessa lunastustoimikunta antaa korvauspäätöksen perusteluineen. Korvausta määrätessään lunastustoimikunta pyrkii arvioimaan, kuinka paljon voimajohto häiritsee alueen nykyistä tai tiedossa olevaa suunniteltua maankäyttöä.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta huomioidaan Liikenneviraston (2018a) ohje sähkönjakeluun kuuluvien johtojen sijoittamisesta maantien tiealueelle tai sen läheisyyteen. Kaapeleiden ja johtojen sijoittamisessa tiealueelle noudatetaan, mitä liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) 42 §:ssä ja 42 a §:ssä

säädetään. Lisäksi huomioidaan liikenneviraston 12.10.2018 antama määräys johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (Liikennevirasto 2018b). Tarvittaessa Pirkanmaan ELY-keskuksesta haetaan lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamisessa tiealueelle.

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

1.8.13 Sähkövarastokokonaisuuteen tarvittavat luvat

Sähkövarastokokonaisuuden invertterikaapit, muuntajat ja kojeistokaapit vaativat joko toimenpide- tai rakennusluvan riippuen kunnan rakennusjärjestyksestä. Kun toimenpide- tai rakennuslupaa haetaan, rakennusvalvonta pyytää lisäksi lausunnon pelastuslaitokselta. Muita erityisesti sähkövarastoja koskevia lausuntoja ei ole tarpeen pyytää, sillä varastot huomioidaan jo osayleiskaavassa EN-alueen mukaisena toimenpiteenä.

1.8.14 Voimajohtolinjan vesistön ylityksen lupa

Suunniteltu voimajohtolinja ylittää vesistöjä. Merkittävin kohde vesistön ylityksen kannalta on Koukunjoki. Vesistön ylittäminen voimajohtolinjalla tarvitsee vesilain (VL, 587/2011) mukaisen luvan, mikäli hanke:

1) aiheuttaa tulvanriskiä tai yleistä vedenvähyyttä
2) aiheuttaa luonnon tai vesistön vahingollista muuttumista
3) vähentää huomattavasti luonnon kauneutta tai viihtyvyyttä
4) aiheuttaa vaaraa terveydelle
5) vähentää tärkeän pohjavesiesiintymän vesimäärää tai laatua
6) häiritsee kalastusta tai kalakantoja
7) aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vesiliikenteelle
8) vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymistä

Voimajohtolinjojen rakentaminen ei vaikuta kohdan 1 mukaiseen tulvimiseen tai alueen kuivumiseen.

Tuulivoimahankkeen voimajohtolinjan rakentamisesta aiheutuvat muutostyöt vaikuttavat syntyvään kuormitukseen rakentamisen aikana sekä myös toiminnan aikana kasvillisuuden pidätyskyvyn vähentyessä. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä, eikä merkittävää kuormitusta synny. Rakentamisen aikana kuormitusta voi syntyä enemmän, mutta tämän aiheuttama vaikutus vesistöön kyetään hallitsemaan oikeilla rakentamisen aikaisilla toimilla. Näin ollen toiminta ei lähtökohtaisesti ole luvanvaraista kohtien 2, 4, 5 ja 6 perusteella.

Vesistön ylittävää voimajohtoa voidaan joissain tilanteissa pitää kohdan 3 mukaisena luonnon kauneutta ja ympäristön viihtyvyyttä laskevana toimintana. Tällainen tilanne voisi tapahtua Koukunjoen ylityksen yhteydessä. Koukunjoki on isompi joki, jossa on myös jonkin verran vesiliikennettä. Koukunjoen yli kuitenkin on jo vedetty Fingridin 400 kV:n voimajohtolinja, ja osassa voimajohtolinjan vaihtoehdoista uusi voimajohto kulkee samassa kohtaa tämän voimajohtolinjan kanssa. Näin ollen voidaan todeta, ettei ainakaan näissä tilanteissa uusi voimajohtolinja aiheuta maiseman muuttumista. Vaihtoehdoissa, joissa voimajohtolinja yrittää Koukunjoen uudessa paikassa, syntyy tuskin myöskään merkittävää viihtyvyyden tai luonnon kauneuden alentumista. Näin ollen hanke ei lähtökohtaisesti tarvitse vesilupaa kohdan 3 mukaisesti.

Koukunjoen itäpääty on osa Iisalmi–Pitkäkoski-venereittiä. Koukunjoen länsipääty, jossa voimajohtolinja kulkee, ei kuitenkaan ole enää osa tätä reitti. Iisalmi–Pitkäkoski ei myöskään ole veneilyn pääreitti tai valtaväylä. Näin ollen voidaan arvioida, ettei hanke ole luvanvarainen kohdan 7 mukaan.

Voimajohtolinja ylittää useita pieniä vesiä, joista osa on luokiteltu Purohelmi-aineistossa (Syke 2023d). Ylitettävät kohteet eivät kuitenkaan ole suojeluarvoltaan merkittäviä. Muut pienvesikohteet, jotka voisivat kärsiä

rakentamisen aikaisista vaikutuksista, sijaitsevat yli 100 metrin päässä voimajohtolinjasta, eikä näin ollen ole oletettavissa, että rakentamisen aikainen toiminta vaarantaisi niiden luonnontilan säilymistä. Näin ollen hanke ei lähtökohtaisesti ole luvanvarainen kohdan 8 mukaisesti.

Vesilaissa (VL, 587/2011) on säädetty myös aina luvanvaraisista vesitaloushankkeista sekä vesitaloushankkeiden yleisestä luvanvaraisuudesta. Vesilain 3:3:1 kohdan 1 mukaan vesilupaa edellytetään hankkeilta, jotka sulkevat tai supistavat valtaväylän tai yleisen kulku- tai uittoväylän tai jos kyse on väylän käyttämistä vaikeuttavan tai muun esteen asettamisesta. Vesitaloushanke voi edellyttää vesilain mukaista lupaa myös siinä tilanteessa, jos yleiset luvanvaraisuusperusteet täyttyvät (VL 3:2).

Hankkeen vesilain mukainen luvan tarve tullaan selvittämään tarkemmin suunnitelmien tarkentuessa.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) periaatteet

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettely pohjautuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017, YVA-laki). Lain tavoitteena on *edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia*. Valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (VNa 277/2017) säädetään tarkemmin lain soveltamisesta ja viranomaisten tehtävistä.

Tämä hanke edellyttää YVA-menettelyä YVA-lain liitteen 1 kohdan 7 e mukaan:

7) energian tuotanto:

e) tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia

ja YVA-lain liitteen 1 kohdan 8 b mukaan:

8) energian ja aineiden siirto sekä varastointi:

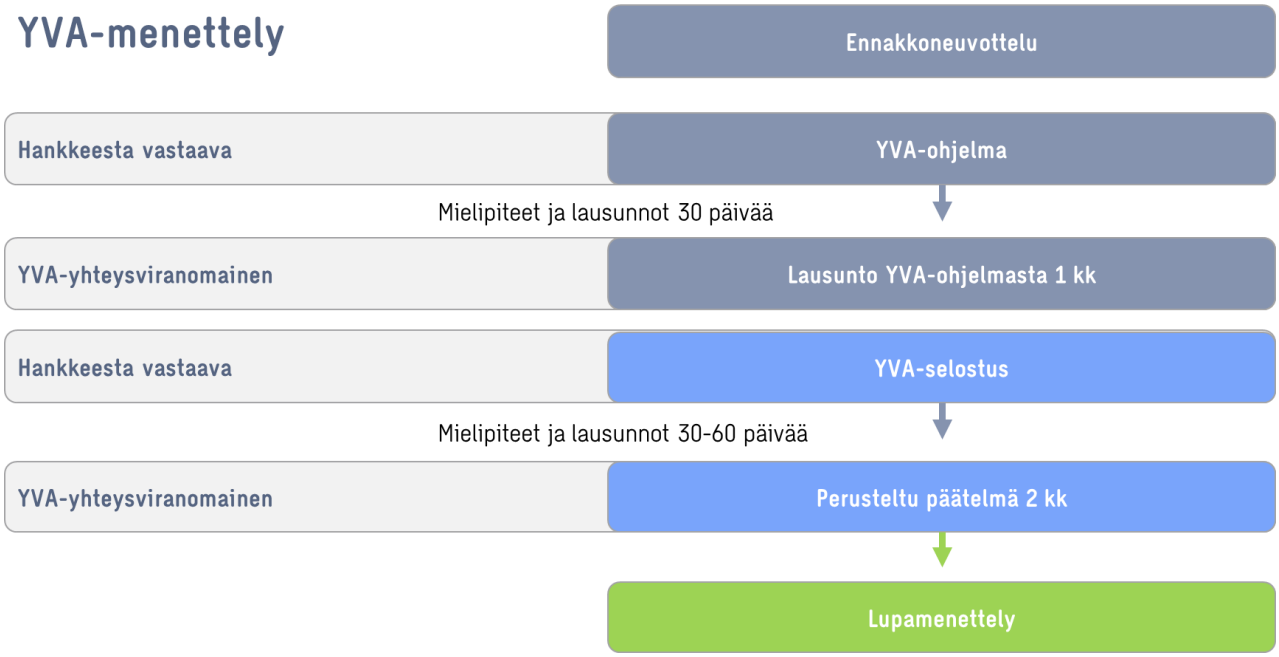
b) vähintään 220 kilovoltin maanpäälliset voimajohdot, joiden pituus on yli 15 kilometriä.

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.

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeessa laaditaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa osayleiskaavaa. Kaavan laatimisesta vastaa Sonkajärven kunta. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti, mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan. Kuulemista ja mielipiteiden esittämistä varten YVA-ohjelma julkaistiin samanaikaisesti osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) kanssa. YVA-selostus ja kaavaluonnosasiakirjat kuulutetaan myös samanaikaisesti toukokuussa 2024.

2.2 YVA-menettelyn vaiheet

YVA-menettely on luvitusta edeltävä vaihe, eikä siinä tehdä viranomaispäätöksiä. Julkinen kuuleminen on keskeinen osa prosessia. YVA-menettely jakaantuu kahteen vaiheeseen: ohjelma- ja selostusvaihe. Sekä YVA-ohjelma että YVA-selostus ovat nähtävillä, niistä pyydetään lausuntoja ja niistä on mahdollisuus jättää mielipide. Yhteysviranomainen antaa YVA-ohjelmasta lausunnon ja YVA-selostuksesta perustellun päätelmän (Kuva 30).



Kuva 30. YVA-menettelyn vaiheet (kuva: Sweco Finland Oy).

2.2.1 Arviointiohjelmavaihe (YVA-ohjelma)

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

YVA-menettely alkaa virallisesti, kun hankevastaava toimittaa YVA-suunnitelman kaavan laatijalle. YVA-asetuksen mukaan suunnitelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
4) kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
5) ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
6) tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
7) tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

2.2.2 Arviointiselostusvaihe (YVA-selostus)

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

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

YVA-asetuksen mukaan arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

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

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

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

Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä viimeistään kahden kuukauden kuluttua 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 muuttunut niin paljon, ettei lupahakemuksessa esitettyä hanketta voida pitää enää samana hankkeena kuin arviointiselostuksessa on käsitelty. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Myös hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomaista esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

2.3 YVA-menettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii Pohjan Voima – Tuulipuisto Honkamäki-Viidankangas Oy. Pohjan Voima on energiayhtiö, joka rakentaa kotimaista, kohtuuhintaista uusiutuvaa energiantuotantoa. Yhtiön toiminnan painopiste on tuulivoima- ja aurinkosähköhankkeiden sekä akkujärjestelmien suunnittelussa ja toteutuksessa.

Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta ja antaa YVA-lain mukaisen lausunnon YVA-ohjelmasta sekä perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. Yhteysviranomainen vastaa myös YVA-lain mukaisista kuulemismenettelyistä ja kerää kirjalliset lausunnot ja mielipiteet sekä YVA-ohjelmasta että YVA-selostuksesta. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon ELY-keskus.

YVA-konsultti vastaa tarkasteltavien vaihtoehtojen ympäristövaikutusten puolueettomasta ja asiantuntevasta selvittämisestä ja arvioinnista. Tässä hankkeessa YVA-konsulttina toimii Sweco Finland Oy.

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

Seuraavassa kuvassa (Kuva 31) 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 31. Osapuolet YVA-hankkeissa (kuva: Sweco Finland Oy).

2.4 Osallistuminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen

YVA-menettelyssä paitsi arvioidaan toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset, myös lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovatkin keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä.

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen YVA-prosessiin sisältyy sekä ohjelma- että selostusvaiheessa vuorovaikutus- ja kuulemistilaisuus (yleisötilaisuus), jotka toteutetaan paikan päällä ja Teams-yhteydellä. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus pidettiin 11.9.2023.

Hankkeelle on perustettu seurantaryhmä, joka kokoontuu kaksi kertaa YVA-menettelyn aikana. Seurantaryhmän tarkoituksena on edistää tiedonkulkua eri tahojen välillä. Seurantaryhmä seuraa YVA-menettelyn kulkua ja kommentoi YVA:n sisältöä. Ensimmäinen kokous pidettiin 20.6.2023 ja toinen kokous 17.5.2024. Seurantaryhmään on kutsuttu seuraavat tahot hankevastaavien ja konsultin lisäksi:

- Pohjois-Savon ELY-keskus
- Kainuun ELY-keskus
- Pohjois-Savon liitto
- Kainuun liitto
- Sonkajärven kunta
- Vieremän kunta
- Kajaanin kaupunki
- Sotkamon kunta
- Iisalmen kaupunki
- Rautavaaran kunta
- Kuopion kulttuurihistoriallinen museo
- Pohjois-Savon pelastuslaitos
- Pohjois-Savon hyvinvointialue
- Iisalmen ympäristön- ja terveysvalvontapalvelut
- Puolustusvoimat
- Finavia
- Traficom
- Fingrid Oyj
- Väylävirasto
- Finntraffic ANS
- Digita Oyj
- Elenia Verkko Oy
- Tornator
- Luonnonvarakeskus
- Ilmatieteen laitos
- Metsähallitus
- Metsäkeskus, Iisalmi
- MTK Sonkajärvi
- Länsi- ja Sisä-Suomen AVI
- Pohjois-Savon riistakeskus
- Sonkajärven riistanhoitoyhdistys
- Alavuden-Töysän riistanhoitoyhdistys
- Sonkajärven Samoilijat ry
- Sonkakosken erämiehet ry
- TPO:n erä ry
- Hirvijärven seudun erämiehet ry
- Soinasjärven jahtimiehet ry
- Toivakon osakaskunta
- Sonkakosken osakaskunta

- Sonkakosken vesiosuuskunta
- Löytömäentien hoitokunta
- Oinasjärven kyläyhdistys
- Sonkakosken nuorisoseura
- Järvenpää-Kukkopuron kylätoimikunta
- Metsänhoitoyhdistys Savotta
- Lintuyhdistys Kuikka ry
- Sonkajärven moottorikelkkailijat ry
- Ylä-Savon moottorikelkkailijat ry
- Kuopion ilmailuyhdistys
- Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri
- Sonkajärven Yrittäjät ry

Hankkeesta laadittiin lisäksi karttapohjainen kysely, joka oli suunnattu erityisesti lähialueen asukkaille, mutta johon saivat vastata kaikki asiasta kiinnostuneet. Kysely toteutettiin internetissä täytettävänä karttapohjaisena kyselynä Maptionnaire-alustalla, minkä lisäksi kysely oli mahdollista pyytää itselleen myös paperilomake. Kyselystä tiedotettiin hankkeen internet-sivuilla sekä lähialueen asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille postitse lähetetyillä kirjeillä. Näin varmistettiin, että kaikki osalliset saivat tiedon kyselystä. Asukaskysely oli auki kolmen viikon ajan 26.2.–17.3.2023 ja tiedote kyselystä postitettiin 1.3.2023.

Kyselyn tuloksia syvennettiin haastatteluilla, joissa käsiteltiin sekä ympäristövaikutuksia (eläimistö, uhanalaiset lajit, eläintilat jne.) että ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia (vaikutukset asumiseen, liikenteeseen ja paikalliseen tiestöön, alueen virkistyskäyttöön, tuleviin rakennuspaikkoihin jne.). Asukkaiden näkemyksiä kerättiin näiden lisäksi kahdessa avoimessa yleisötilaisuudessa. Näistä ensimmäinen järjestettiin 11.9.2023 YVA-ohjelman nähtävillä ollessa ja jälkimmäinen 18.6.2024 YVA-selostuksen nähtävillä ollessa.

Yhteysviranomainen huolehtii arviointiohjelman ja -selostuksen tiedottamisesta kuuluttamalla mielipiteiden esittämiseen ja lausuntojen antamiseen varatun ajan sähköisesti omilla internetsivuillaan ja hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kunnissa. Mielipiteet ja lausunnot on toimitettava yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuna aikana, joka alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää ohjelmavaiheessa 30 päivää (erityisestä syystä 60 päivää) ja selostusvaiheessa vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Yhteysviranomainen antaa lausuntonsa arviointiohjelmasta kuukauden kuluessa lausuntojen ja mielipiteiden antamiseen varatun ajan päätyttyä. Selostusvaiheessa vastaava yhteysviranomaisen lausunnonantamisaika (perusteltu päätelmä) on enintään kaksi kuukautta.

Hankkeeseen liittyen järjestettiin YVA-lain 8 §:n mukainen ennakkoneuvottelu 24.3.2023, jolloin käytiin läpi hankkeen taustaa ja YVA-prosessin kannalta keskeisiä tekijöitä. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. Neuvotteluun osallistui hanketoimijan ja YVA-konsultin lisäksi YVA-yhteysviranomaisen ja muiden viranomaistahojen edustajia.

Kaavaan liittyen aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu järjestettiin myös 24.3.2023. Neuvottelussa käsiteltiin alustavaa osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa (OAS) sekä kaavahankkeen aikataulua ja jatkotoimenpiteitä. Neuvotteluun osallistuivat viranomaistahojen ja kuntien edustajia sekä kaavakonsultti ja YVA-konsultti. Mahdollinen toinen viranomaisneuvottelu järjestetään kaavan ehdotusvaiheessa, mikäli lausunnoissa niin esitetään. Lisäksi tarvittaessa järjestetään kaavoitusta koskevia työneuvotteluja.

Pohjois-Savon ELY-keskus antoi kuulutuksen ja arviointiohjelman tiedoksi julkisella kuulutuksella 4.9.2023. Kuulutus ja arviointiohjelma olivat nähtävillä 4.9.–10.10.2023 Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja

ympäristökeskuksen verkkosivulla www.ely-keskus.fi/kuulutukset/pohjois-savo sekä hankkeen verkkosivulla http://www.ymparisto.fi/honkamakiviidankangastuulivoimaYVA.

3 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus antoi lausuntonsa YVA-ohjelmasta 25.10.2023. Yhteysviranomainen on lausunnossaan todennut, että YVA-ohjelma täyttää sisällöltään kattavasti YVA-laissa ja -asetuksessa asetetut sisältövaatimukset. Arviointiohjelma antaa riittävän lähtökohdan tulevalle vaikutustenarvioinnille. Olennaista on, että tuleva ympäristövaikutusten arviointi myös toteutetaan nyt esitetyn arviointiohjelman mukaisesti ja yhteysviranomaisen täydentävät näkemykset huomioiden.

Taulukkoon 3 on poimittu lausunnon keskeiset huomiot ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa. Lausunto on kokonaisuudessaan liitteessä 1.

Taulukko 3. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeisiä kohtia ja niiden huomiointi YVA-selostuksessa.

Lausunto	**Lausunnon huomiointi**
Yleistä	
Tulevassa arvioinnissa tulee varsinaisen tuulivoima-alueen rinnalla kiinnittää asianmukaisesti huomiota myös sähkönsiirrosta aiheutuviin vaikutuksiin, koska sähkönsiirrolla voi olla paikallisesti merkittäviä vaikutuksia suhteellisen kaukanakin varsinaisesta tuulivoima-alueesta.	Sähkönsiirron vaikutukset huomioitu, ks kappale 10.
Sähkönsiirron huomioimisen tärkeyttä tässä hankkeessa korostaa se, että YVA-ohjelmassa esitetyn suunnitellun uuden voimajohtoyhteyden alueelle on jo rakentumassa Fingridin uusi 400+110 kV voimajohtolinja olemassa olevan voimajohdon yhteyteen (so. Järvilinjan vahvistaminen). Tulevan arvioinnin lähtökohdaksi tuleekin ottaa tilanne, jossa Järvilinjan vahvistamishanke toteutuu. On tärkeää, että yksittäisten arviointitulosten lisäksi YVA-selostuksessa *esitetään perustellut johtopäätökset Honkamäki-Viidankangas tuulivoimahankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista sekä konkreettisista mahdollisuuksista haittojen lieventämiseen.* Tässä kokonaistarkastelussa on huomioitava, että edellä jo mainitun Järvilinja-voimajohtohankkeen lisäksi hankealueen läheisyyteen on suunniteltu muitakin tuulivoimahankkeita, jotka toteutuessaan voivat voimistaa Honkamäki-Viidankangas -hankkeen vaikutuksia. Tämän vuoksi yhteisvaikutusnäkökulman huomioimiseen on kiinnitettävä tulevissa YVA-arvioinneissa erityistä huomiota.	Mainitut asiat huomioitu YVA-selostuksessa. Johtopäätökset ja haitallisten vaikutusten vähentäminen on huomioitu vaikutustyypeittäin YVA-selostuksessa. Järvilinja ja muut vaikutusalueella olevat hankkeet on huomioitu yhteisvaikutuksten arvioinnissa vaikutustyypeittäin.
YVA-ohjelman erityisinä laadullisina heikkouksina voidaan pitää: 1) hankkeen teknisen kuvauksen yleispiirteisyyttä 2) ohjelmaan sisällytettyjen karttakuvien heikohkoa resoluutiota sekä	Mainitut asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

3) Järvilinjan vahvistamishankkeen jäämistä vähäiselle huomiolle hankealueen nykytilakuvauksessa. Arviointiohjelmassa on myös varsin yleispiirteisesti kuvattu 4) muita lähialueen tuulivoimahankkeita sekä avattu sitä, kuinka yhteisvaikutusten arviointi tullaan nyt alkavan YVA-menettelyn kuluessa toteuttamaan. Edellä mainittuihin seikkoihin on kiinnitettävä erityistä huomiota YVA-selostusta laadittaessa.	
Olennaista on, että tuleva ympäristövaikutusten arviointi myös toteutetaan nyt esitetyn arviointiohjelman mukaisesti ja seuraavassa esitettävät yhteysviranomaisen täydentävät näkemykset huomioiden. Hankkeesta vastaavan ja arviointia tekevien ao. alojen asiantuntijoiden tulee tämän yhteysviranomaisen lausunnon lisäksi käydä läpi myös kaikki muut YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet sekä ottaa niissä esitetyt tiedot tarpeellisessa määrin huomioon arviointeja tehdessään.	Yhteysviranomaisen lausunto ja muut lausunnot ja mielipiteet on huomioitu hankkeessa.
Hankekuvaus ja hankkeen vaihtoehdot	
Arviointiohjelman erityisenä laadullisena puutteena voidaan pitää siihen sisällytettyjen karttojen heikkoa laatua. Erityisesti kartoista 1–5 ja 9–10 olisi jo ohjelmavaiheessa tullut esittää parempilaatuiset versiot. Asia tulee korjata YVA-selostukseen.	Kartat on uusittu korkeammalla resoluutiolla YVA-selostukseen ja niiden laatuun on kiinnitetty huomiota.
Tarvittaessa selostukseen tulee sisällyttää erillisiä tarkempia liitekarttoja voimala-alueesta mutta myös koko sähkönsiirtoreitistä. Hankkeesta vastaavan tulee huomata, että osallisten kiinnostuksen kohteena voi kokonaiskuvan lisäksi olla myös se, kuinka yksittäiset voimalat tai sähkönsiirtoreitit sijoittuvat suhteessa näiden omiin kiinteistöihin.	Karttojen laadintaan ja tarkkuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota.
Luvun 1.6 hankkeen tekninen kuvaus on yleispiirteinen, joskin ohjelmavaiheeseen riittävä. Kuvausta tulee täydentää arviointiselostukseen sekä voimaloiden että sähkönsiirron osalta. Tekstikuvauksen rinnalla tulee käyttää esim. valokuvia jo toteutetuilta voimalakohteilta tai muuten asioita havainnollistavia mallipiirroksia. Teknisessä kuvauksessa tulee voimaloiden ja niiden rakentamisen (ml. tarvittavat huoltotiet) lisäksi kuvata sähkönsiirron toteutustapa (kV, mahdolliset pylväsmallit, voimajohtolinjojen leveys). Hankealueelle suunnitellut sisäinen sähköasema ja energiavarasto tulee nekin sisällyttää tekniseen kuvaukseen.	Tekninen kuvaus on kirjoitettu kappaleeseen 1.6.
Sähkönsiirtokysymyksen osalta yhteysviranomainen edellyttää, että arviointiselostuksessa hankkeesta vastaava esittää asianmukaiset perustelut sille, miksi sähkönsiirron osalta selvitettäväksi on valikoitunut vain niin sanottu eteläinen sähkönsiirtovaihtoehto (viittaus	Fingrid on määrittänyt liityntäpisteen. Laajemmat perustelut on esitetty kappaleessa 1.5.3. miksi on päädytty nykyisiin vaihtoehtoihin.

ohjelmasta annettuihin mielipiteisiin, joissa mainittu pohjoinen sähkönsiirtoreittivaihtoehto). Hankkeen ennakkoneuvottelussa 24.3.2023 hankkeesta vastaava on esittänyt perusteluksi erityisesti sen, että Fingrid Oyj on alustavasti pitänyt järkevimpänä ns. eteläistä liityntäsuuntaa. Tätä seikkaa ei kuitenkaan tuoda arviointiohjelmassa selkeästi esille.	
Yhteysviranomainen pitää Fingridin näkökantaa ns. eteläisen liityntäsuunnan pitämisestä järkevimpänä vaihtoehtona sinänsä asianmukaisena lähtökohtana YVA-vaihtoehtojen muodostamiselle ja rajaamiselle. Asia tulee kuitenkin perustella YVA-selostuksessa samalla arvioiden ainakin yleisellä tasolla kysymystä siitä, olisiko hankkeelle muita mahdollisia toteuttamiskelpoisia sähkönsiirron vaihtoehtoja. Tässä tarkastelussa on huomioitava myös mahdollinen yhteisvaikutus Kurvilanmäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirron kanssa.	Ks. kappale 1.5.3. Kurvilanmäen hanke on huomioitu yhteisvaikutustarkastelussa.
Ehdottoman tärkeää kuitenkin on, että kaikkien selostuksessa esitettävien toteutusvaihtoehtojen vaikutukset arvioidaan yhdenmukaisella tavalla siten, että vaihtoehtojen vertailu mahdollistuu.	Huomioitu YVA-selostuksessa vaikutustyypeittäin.
Solarwind Finland Oy on toimittanut ELY-keskukselle lausunnon, jossa se toteaa osan hankealueesta olevan sen vuokraamaa, eikä yhtiö ole antanut lupaa YVA-ohjelmassa kuvatun hankkeen toteuttamiselle. Yhtiö pyytää lausunnossaan, että ELY-keskus vapauttaa kaavoitusalueesta Solarwindin projektille kuuluvan alueen. Tältä osin ELY-keskus toteaa, että kaavoitukseen liittyvistä seikoista vastaa Sonkajärven kunta, jolle ELY-keskus on lähettänyt Solarwindin lausunnon tiedoksi.	Merkitään tiedoksi. Solarwindin vuokraamat alueet on huomioitu suunnittelussa.
YVA-menettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestäminen	
Osassa YVA-ohjelmasta annettuja mielipiteitä todetaan, ettei seurantaryhmäkutsu ole tavoittanut kaikkia alueella aktiivisesti toimivia yhdistyksiä (metsästysseurat, kyläyhdistykset). Ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot tulee käydä läpi sekä tarvittaessa täydentää seurantaryhmään kutsuttavia tahoja.	Seurantaryhmän kutsulista on tarkistettu ja sitä on täydennetty yhteistyössä ELY-keskuksen kanssa elokuussa 2023.
Liittyminen muihin menettelyihin sekä hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	
Arviointiohjelmassa on useasti mainittu, että tarvittaessa tuulivoimaloille tullaan hakemaan ympäristölupaa; ympäristöluvitus ei ole tuulivoimahankkeissa nykyisellään tavanomainen käytäntö. Asia on syytä selventää väärinymmärrysten välttämiseksi YVA-selostukseen.	Tarkennettu YVA-selostuksen kappaleeseen 1.8.11.
Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen päivitys on parhaillaan menossa; maakuntakaavaa koskeva osio on varauduttava päivittämään YVA-selostukseen.	Huomioitu kappaleessa 8.1.2.

Luonnonsuojelulain mukaisia lupapäätöksiä on selostuksessa syytä kuvata tarkemmin siinä tapauksessa, että arvioinnit viittaavat tällaisia hankkeen toteuttamiseksi tarvittavan.	Huomioitu kappaleessa 1.8.11.
Sähkönsiirtolinjojen rakentamiseen liittyviä lupa- ja muita menettelyjä on arviointiselostuksessa tarpeellista avata kuvaten myös näihin liittyvät osallistumisjärjestelyt.	Huomioitu kappaleessa 1.8.12. ja 1.8.13.
Vaikutusalueen rajaus, vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden määrittäminen	
Tulee varmistua siitä, ettei hankkeen merkittäviä vaikutuksia jää tunnistamatta etukäteen tehtyjen kilometrirajausten vuoksi. Tärkeää on, että maisemallisten vaikutusten arvioinnissa huomioidaan riittävästi myös sähkönsiirtolinjan maisemalliset vaikutukset sekä Honkamäki-Viidankangas -tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset muiden lähialueelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa. Tulevassa arvioinnissa ja YVA-selostuksen laadinnassa tulee tunnistaa myös eri vaikutusten väliset yhteydet ja se, että eri vaikutusten kumuloituminen samoille alueille voi lisätä niiden merkittävyyttä.	Huomioitu YVA-selostuksessa.
Vaikutusten merkittävyys on YVA-selostuksessa esitettävä kaikkien toteutusvaihtoehtojen osalta ja näitä keskenään vertaillen. YVA- selostus on laadittava niin, että myös sähkönsiirron vaihtoehtoja on mahdollista vertailla keskenään.	Huomioitu YVA-selostuksessa.
Arviointiohjelmavaiheessa tehtyjä painotuksia on syytä varautua muuttamaan arviointityön edetessä; esim. pohjavesivaikutukset on nostettu todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin, vaikka tuulivoimaloiden tai sähkönsiirtolinjojen alueelle ei todeta sijoittuvan luokiteltuja pohjavesialueita ja liikennevaikutuksia ei merkittäviin vaikutuksiin ole nostettu, vaikka tuulivoimaloiden rakentamisaika on kohtuullisen pitkä ja edellyttää erityisjärjestelyjä tieverkolla. Lisäksi rakentamistöiden aikainen liikenne voi aiheuttaa erityistä häiriötä hankealueella ja sen läheisyydessä.	Arviointiohjelmavaiheen jälkeen vaikutuksia on arvioitu vaikutustyypeittäin sekä hankevaihtoehtojen että sähkönsiirron osalta.
Lisäyksenä lukuun 4.2; ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina on YVA-selostuksessa huomioitava myös tuulivoima-alueen vaikutukset alueen yleisiin virkistyskäyttöarvoihin (luonnossa liikkuminen, marjastus, metsästys jne.). Samoin on tarkasteltava sitä, voisiko hanke toteutuessaan heikentää mahdollisuuksia mm. matkailu- ja metsätalouselinkeinojen harjoittamiseen hankealueen läheisyydessä. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on kiinnitettävä huomiota myös siihen, millaisia vaikutuksia hankkeella olisi aineellisen omaisuuden käyttöön	Huomioitu YVA-selostuksessa. Sosiaaliset vaikutukset on arvioitu kappaleessa 5. Maa-ainesten määrästä laskelmat ovat luettavissa mm. kappaleesta 1.6.6.

etenkin voimaloiden ja sähkönsiirtolinjojen lähivaikutusalueella. YVA-ohjelmasta annetuista mielipiteistä käy myös ilmi, että paikoin uudella rakennettavaksi suunnitellulla voimajohtolinjalla voisi olla merkittävä vaikutus yksittäisten kiinteistönomistajien asemaan. Tällaiset kohteet on pyrittävä tunnistamaan arviointityön aikana. Hankkeen potentiaalisesti merkittävänä vaikutuksena on huomioitava tuulivoima-alueella tapahtuva maarakentaminen: kuinka paljon rakentamisessa tarvitaan maa- ja kalliokiviaineksia ja mistä nämä ovat saatavissa?	
Kasvillisuus, eliöt, luonnon monimuotoisuus ja suojelualueet	
Yksittäisten lajien ja luontotyyppien lisäksi arvioitava myös yleisellä tasolla huomioiden maankäytön muutoksesta (tuulivoimalat ja niihin liittyvä infrastruktuuri) johtuva elinympäristöjen pirstoutuminen sekä rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvan melun ja lisääntyvän liikkumisen aiheuttama häiriö luonnonympäristölle. Tässä arvioinnissa on Honkamäki-Viidankankaan hankkeen lisäksi huomioitava myös yhteisvaikutus muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden sekä Fingridin Järvilinjan vahvistamishankkeen kanssa. Arviointiselostukseen on myös tunnistettava ja arvioitava hankkeen mahdolliset vaikutukset ekologisiin käytäviin.	Vaikutukset lajeihin, luontotyyppeihin ja ekologisiin yhteyksiin on huomioitu selostuksessa.
Natura-arvioinnin tarveharkinta on tehtävä vähintään Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät Natura-kohteelle, koska osa siitä sijoittuu hankealueen sisäpuolelle. Vaatimusta tukee myös Metsähallituksen YVA-ohjelmasta antama lausunto. Metsähallituksen lausunnossa esitettyjen seikkojen lisäksi arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota myös meluun rakentamisen ja voimaloiden toiminnan aikana. Samalla on syytä tarkastella, onko Vahtisuo sellainen tuulivoimaloiden ulkomeluasetuksen tarkoittama virkistysalue, jolla tulee ottaa huomioon 45 dB päiväohjearvo. Natura-arvioinnin tarvearvio voidaan esittää YVA-selostuksen liitteenä.	Natura-arvioinnin tarveharkinta tehtiin kohteelle Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät.
Luonnonvarakeskuksen (LUKE) arviointiohjelmasta antaman lausunnon mukaan arviointiohjelmassa esitetyt selvitykset eivät riitä kuvaamaan hankealueen merkitystä suurpetojen lisääntymis- ja levähdysalueina. Yhteysviranomainen kehottaakin hankkeesta vastaavaa varmistamaan, että tällä on käytössään riittävät menetelmät suurpetoihin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi. Vakiintuneiden arviointimenetelmien puuttuessa on arvioinnin pohjana käytetyt menetelmät ja tiedonlähteet syytä tuoda erityisen selkeästi esiin arviointiselostuksessa. Arviointia tehtäessä on syytä huomioida,	Suurpetovaikutukset on arvioitu erillisessä selvityksessä.

että perustellussa päätelmässä yhteysviranomaisen on otettava kantaa hankkeen merkittäviin vaikutuksiin ml. eri vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus. Tämän vuoksi on arviointiselostuksessa esitettävä perusteltu asiantuntija-arvio siitä, kuinka hanke ja sen eri toteuttamisvaihtoehdot muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset huomioiden mahdollisesti vaikuttaisi mm. susireviirien käyttöön, suden suotuisan suojelutason säilymiseen sekä suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin.	
Tulevassa arvioinnissa on kiinnitettävä erityistä huomiota myös hankkeen linnustolle aiheutuviin vaikutuksiin. YVA-selostuksessa on esitettävä arvio mm. hankkeen vaikutuksista piekanan muuttoreittiin mutta myös muihin alueen läpi muuttaviin lintuihin. Hankkeen muodostamaa estevaikutusta on arvioitava myös muut lähialueen tuulivoimahankkeet huomioon ottaen. Alueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat petolintureviirit on huomioitava arvioinnissa. Myös sähkönsiirtoreitiltä on tunnistettava lintujen muuton, ruokailun ja levähdyksen kannalta tärkeät alueet ja arvioitava sähkönsiirtoreitin vaikutuksia linnustoon. YVA-selostuksessa tulisi tunnistaa kohteet, joilla tarvitaan erityistoimenpiteitä (esimerkiksi huomiomerkinnät) törmäysriskin vähentämiseksi.	Muuttolintuihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu muuttolintujen kevät- ja syysmuuton inventointien ja törmäysmallinnuksen pohjalta. Piekana on huomioitu törmäysmallinnuksessa. Hankealueen petolintuja varten tehtiin törmäysmallinnus. Linnustollisesti arvokkaat alueet on huomioitu selostuksessa. Sähkönsiirtolinjalta tunnistettiin vesistöalueita, joihin suositellaan huomiomerkintöjen käyttämistä.
Hankkeen vaikutukset metsäpeuran liikkumiseen ja metsäpeurakantojen elinvoimaisuuteen on arvioitava mm. Metsähallituksen lausunnossaan esille nostamat näkökohdat huomioiden. Arvioinnissa on huomioitava muut lähialueelle sijoittuvat tuulivoimahankkeet ja niihin liittyvät sähkönsiirtoyhteydet.	Metsäpeura on huomioitu YVA-selostuksessa.
Arvioinnissa on kiinnitettävä huomiota tuulivoimaloiden ja huoltotieverkoston rakentamisen vaikutuksiin jäljellä olevien suoluontotyyppien vesitalouteen. Sähkönsiirtoreitin länsipuolelle sijoittuvalla Vapunsuolla sijaitsee valtakunnallisessa LETOT-hankkeessa inventoitu lettonevarämeeksi tunnistettu kohde. Letot ovat Etelä-Suomessa äärimmäisen uhanalaisia luontotyyppejä ja ne tulee huomioida arvioinnissa.	Sähkönsiirtoreitti inventoitiin ja rajatut kohteet huomioitiin.
Peruskartalla oleva Tetrisuon yksityismaan rauhoitusalue hankealueen eteläpuolella puuttuu YVA-ohjelman kartoista. Kartat onkin syytä päivittää YVA-selostusta varten ja ottaa uudet kohteet huomioon vaikutusten arvioinnissa. Arviointiohjelmaan sisältyvässä hankealueen kuvauksessa on joitakin virheitä koskien esim. suojelukohteiden etäisyyttä hankealueesta; Kainuun puolen Varissuo ei sijaitse 6 km päässä hankealueesta.	Tetrisuo on huomioitu YVA-selostuksessa. YVA-selostukseen on tarkennettu etäisyydet voimaloista huomionarvoisiin kohteisiin mahdollisimman tarkasti.

Tekstissä esitetyt etäisyydet on syytä tarkistaa kauttaaltaan ja täsmentää tarkoittaako etäisyys etäisyyttä lähimpään voimalaan vai hankealueen rajaan. Luontovaikutusten osalta on syytä esittää todelliset etäisyydet kohteisiin. Nyt on tarkasteltu samalla tavalla kohteet etäisyydellä 10–20 km hankealueesta, joka on liian yleispiirteinen lähestymistapa. YVA-ohjelman kartan mittakaavasta johtuen alueen metsätieverkosto myös näyttää valmiimmalta, kuin mitä se todellisuudessa on. Useassa kohdassa kyse on vain moottorikelkkareitistä, joka sekin on paikoin ummessa, tai talviteistä soiden yli esim. voimalapaikalle T9. Tiestö ja sen parantamistarve tulee arvioida tarkemmin YVA-selostuksessa.	
Ohjelmalausunnoissa ja mielipiteissä on tuotu esille hankealueelta tehtyjä luontohavaintoja. Havainnot tulee tarpeellisessa määrin huomioida luontoselvityksiä suunniteltaessa ja niitä kohdennettaessa. Tärkeää on, että luontoselvitykset ulotetaan riittävän kattavana myös suunniteltujen voimajohtolinjausten alueelle.	Maastoinventoinneissa on otettu huomioon Lajistotietokeskuksen havainnot.
Maastokaudella 2023 tehtyjä arviointeja on varauduttava täydentämään tulevilla maastokausilla, jos hankkeen merkittäviin vaikutuksiin jää epävarmuuksia. Arviointiselostuksessa on kuvattava tehdyt luontoselvitykset, näiden maantieteellinen ja ajallinen ulottuminen sekä käytetyt menetelmät. Lisäksi selostuksesta tulee ilmetä selvityksiin mahdollisesti liittyvät epävarmuustekijät sekä tarve pidempiaikaisten seurantojen toteuttamiseen (kaavavaiheessa mahdollisesti tarvittavat lisäselvitykset sekä muu pidempiaikainen seurantaohjelma).	Epävarmuustekijät ja puutteet selvityksissä on otettu huomioon YVA-selostuksessa.
Arvioitaessa hankkeen vaikutuksia lepakoihin on kiinnitettävä huomiota uusimpiin tietoihin näiden välttelykäyttäytymisestä suhteessa tuulivoimaloihin (Gaultier ym. 2023 The presence of wind turbines repels bats in boreal forests - ScienceDirect)	Lepakkoinventoinnit on tehty sekä aktiivi- että passiivimetodein ja rajattu lepakkotieteellisen yhdistyksen suositusten mukaisesti. Julkaisu on otettu huomioon YVA-selostuksessa.
Uusi luonnonsuojelulaki (9/2023) tuli voimaan 1.6.2023. Arviointiselostukseen pykäläviittaukset on syytä päivittää voimassa olevan lainsäädännön mukaiseksi. Tulee myös huomioida, että luonnonsuojelulain luontotyyppivalikoima muuttui jossain määrin aikaisemmasta.	Uusi luonnonsuojelulaki on huomioitu YVA-selostuksessa.
Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	
Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitava elinympäristön terveellisyyden, turvallisuuden ja viihtyisyyden näkökulmasta. Pääpainopiste arvioinnissa tulee olla lähialuevaikutuksissa. Erityisesti on arvioitava se, kuinka hankkeesta aiheutuvat vaikutukset yhdessä (so. esim. melu, välkevarjostus, maiseman muutos ja mahdollinen virkistyskäyttöarvon väheneminen yhdessä)	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kappaleessa 5. Sähkönsiirtoreitin sosiaaliset vaikutukset on arvioitu kappaleessa 10.1.

vaikuttaisivat tuulivoima-aluetta lähimpänä sijaitsevaan loma- ja vakinaiseen asutukseen. Varsinaisen tuulivoima-alueen lisäksi ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehtävä myös rakennettavaksi esitettyjen sähkönsiirtolinjojen osalta huomioiden se, että voimajohtolinjan vaikutukset voivat osin kohdistua sellaisillekin alueille (esim. lisalmessa), jonne varsinaisen tuulivoima-alueen merkittävät vaikutukset eivät välttämättä enää ulotu. Sähkölinjojen mahdollisista terveysvaikutuksista on esitettävä arvio YVA-selostuksessa.	
Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnit onkin syytä ajoittaa arviointityön loppupuolelle vaiheeseen, jossa tiedot muiden vaikutustenarvioinnin osa-alueiden tuloksista on saatavissa (luonto, maisema, melu, välkevarjostus jne.) Erityistä huomiota ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on kiinnitettävä vaikutusten kumuloitumiseen. YVA-selostukseen tulee pyrkiä tunnistamaan kaikki ne alueet, joille kohdistuu useampia eri vaikutuksia Honkamäki-Viidankangas -hankkeesta. Myös tässä kohdin arvioinnissa on kiinnitettävä huomiota eri tuulivoimahankkeista sekä Järvilinjan vahvistamishankkeesta aiheutuviin yhteisvaikutuksiin.	Muiden osa-alueiden tuloksia hyödynnetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioitu.
Luvussa 2.5 viitatun sähköisesti toteuttavaksi aiotun yleisökyselyn lisäksi lähialueen asukkaiden/kiinteistönomistajien lähestyminen postitse todennäköisesti lisäisi kyselyn vastaajamäärää ja osaltaan myös parantaisi hankkeesta tiedottamista. Yleisökyselyn toteutustavasta riippumatta sen tulokset, sisältö ja jakelun laajuus on raportoitava selkeästi YVA-selostuksessa. Kyselyn tulokset on otettava huomioon ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa, mutta lisäksi arvioinnin lähtöaineistona tulee hyödyntää myös YVA-ohjelmasta annettuja mielipiteitä, joissa suhtaudutaankin hyvin kriittisesti hankkeen toteuttamiseen.	Asukkaille lähetetty postitse tiedotuskirje ja annettu mahdollisuus vastata myös paperitse. Saatujen vastausten määrä kattava ja mahdollistaa kattavien johtopäätösten tekemisen. Kyselyn toteutustapa raportoitu selvästi ja tuloksia hyödynnetty laajasti.
Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta tulee arviointiohjelman luvussa 4.2 mainittujen keskeisten vaikutusten (melu- ja välkevarjostus, maisema, virkistyskäyttönäkökulma) lisäksi huomioida myös elinkeinonäkökulma: Voisiko hanke toteutuessaan heikentää mahdollisuuksia mm. matkailu- ja metsätalouselinkeinojen harjoittamiseen hankealueella ja sen läheisyydessä? Arvioinnissa on kiinnitettävä huomiota myös siihen, millaisia vaikutuksia hankkeella olisi aineellisen omaisuuden käyttöön etenkin voimaloiden ja sähkönsiirtolinjojen välittömällä lähivaikutusalueella. Mikäli YVA-selostuksessa esitetään arvioita tuulivoimahankkeen kuntataloudellisista hyödyistä, on niiden rinnalla tarkasteltava myös hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia haittoja.	Hankkeen vaikutukset työllisyyteen, elinkeinotoimintaan ja talouteen huomioitu.

Useammassa mielipiteessä on kiinnitetty huomiota voimaloista irtoavaan mikromuoviin ja haitallisiin aineisiin sekä näiden ympäristö- ja terveysvaikutuksiin; selostukseen on syytä asiantuntijan toimesta arvioida tämänkin riskin merkittävyyttä.	Tuulivoimalan lavat ovat lujitemuovia, jossa on montaa eri ainetta yhdistelmänä, kuten muovikomposiiteissa yleensäkin. Lavat ovat erittäin kestävää materiaalia ja ne on suunniteltu kestämään niihin kohdistuvat olosuhteet. Ruotsalaisen Naturskyddsföreningenin mukaan koko Ruotsin tuulivoimapuistot vapauttivat yhteensä noin 0,6 tonnia mikromuovia vuonna 2022, jolloin Ruotsissa oli 2,5-kertainen määrä tuulivoimaa Suomeen verrattuna. Ruotsin ympäristönsuojeluviraston laskelmien mukaan esimerkiksi tieliikenne, mukaan lukien renkaiden kuluminen, tuottaa mikromuovia 8 190 tonnia, synteettisten vaatekuitujen pesu 8–950 tonnia, rakennusten maalaus 130-250 tonnia ja hygieniatuotteet 66 tonnia vuodessa. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2024b.) Ottaen huomioon, että mikromuovia syntyy paljon monesta arkielämän hyödykkeestä, tuulivoimatoiminnan yhdistäminen mikromuovien irtoamiseen on lähinnä teoreettista.
Mielipiteistä ilmenee, että hanke herättää suurta huolta lähialueen asukkaissa; huomioitava yhtenä ihmisiin kohdistuvana vaikutuksena.	Ihmisten huoli lähialueen muutoksesta huomioitu vaikutusten arvioinnissa.
Kaavoitus	
YVA-selostuksessa on tuotava esille hankkeen mahdollisesti edellyttämät kaavojen muutostarpeet. Selostuksessa on tarkasteltava myös kysymystä siitä, vaikuttaisiko hanke toteutuessaan muissa lähialueen kaavoissa vahvistettuun maankäyttöön tai ko. kaavojen toteuttamiseen. Myös sähkönsiirtolinjojen osalta on arvioitava niiden vaikutukset muihin maankäyttömuotoihin.	Vaikutukset maankäyttöön on arvioitu kappaleessa 8, sähkönsiirron osalta kappaleessa 10.2.
Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 (2. vaihe) päivitys on parhaillaan menossa. Maakuntakaavoituksen tilanne on tarpeen tarkistaa ja päivittää ajantasainen tilanne arviointiselostukseen. Arviointiselostuksessa on otettava kantaa tuulivoima-alueen laajuuteen ja sijoittumiseen suhteessa maakuntakaavamerkintöihin (selostuksen laatimishetkellä voimassa olevat maakuntakaavat sekä maakuntakaavan 2040 2. vaiheen päivitys). Lisäksi on tarkasteltava kysymystä siitä, miten hanke sopeutuu maakuntakaavoissa alueelle osoitettuun muuhun maankäyttöön.	Vaikutukset maankäyttöön on arvioitu kappaleessa 8. Maakuntakaavatilanne on kerrottu kappaleessa 8.1.2.
Maisema ja kulttuuriympäristö sekä arkeologinen kulttuuriperintö	
Paikallisesti merkittävien kohteiden osalta lähdeaineistona on aiheellista hyödyntää Sonkajärven kunnan laatimia rakennuskulttuurin inventointeja, joiden pohjalta on tehty myös julkaisu Sonkajärven rakennusperinnettä: ympäristö- ja rakennusinventointi, 1992. Yksi	Vuoden 1992 inventointi on huomioitu arvioinnissa ja maisemaselvityksessä. Hankkeen lähialueella on käyty mäkiasutuskohteissa ja Matkusjoella kuvaamassa, ja niistä on tehty myös havainnekuvia.

inventoiduista kohteista sijaitsee hankealueen rajan tuntumassa (Löytölän 1800-luvun puromylly - Pohjois-Savon ELY-keskus on tarkastanut kohteen tilan Pohjois-Savon virtavesien arkeologisen inventoinnin yhteydessä vuonna 2022) ja joitakin sen läheisyydessä. Koska inventoinnit ovat jo iäkkäitä, on hankkeen lähialueella sijaitsevien kohteiden nykytilanne aiheellista tarkistaa.	
Ohjelmatekstin maininnan ”hankealueella tai läheisyydessä ei ole kulttuuriympäristökohteita” (luku 4.2., s. 89) voi katsoa olevan virheellisen, sillä alle 2 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat myös kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeät kohteet Löytölänmäki (ma1 503) ja Kulvemäen kylä (MA1 536).	Löytölänmäki ja Kulvemäen kylä on huomioitu arvioinnissa ja niistä on kuvamateriaalia myös maisemaselvityksessä. Löytölänmäeltä on tehty havainnekuvia.
Vaikutusarvion analyysissä on tarpeellista tarkastella vaikutuksia myös paikallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristökohteiden osalta (teksti nyt s. 96: ”Analyysissä huomioidaan mahdolliset valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt (maisema-alueet, rakennettu kulttuuriympäristö ja arkeologiset kohteet) ja arvioidaan tuulivoimaloiden suhde niihin.”)	Paikalliset kohteet on digitoitu vuoden 1991 selvitystä mukaillen ja huomioitu arvioinnissa. Kohteiden herkkyys on yleensä kohtalainen, joten niihin ei yleisesti ottaen muodostu kohdekohtaisia suuria maisemavaikutuksia lähivaikutusalueen ulkopuolella. Poikkeuksena tähän voivat olla sähkönsiirtolinjan lähettyville sijoittuvat kohteet.
Maisemavaikutusten arvioinnissa on kiinnitettävä erityistä huomiota niihin alueisiin ja kohteisiin, joille tuulivoimaloiden maisemallinen vaikutus ulottuu voimakkaimpana. Tämän lisäksi maisemavaikutusten arviointia on tehtävä niiltä alueilta, joilla sijaitsee enemmässä määrin asutusta ml. läheiset kyläalueet sekä Sukevan ja Sonkajärven taajamat. Arvioinnissa on maiseman arvokohteiden rinnalla painotettava myös maiseman muutokselle herkkiä paikalliskohteita. Näiden kohteiden tunnistamiseksi maisemavaikutusten arviointia tekevän asiantuntijan onkin syytä perehtyä kokonaisuudessaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin ja lausuntoihin. Maisemavaikutusten tarkastelua on tehtävä myös muut lähialueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet huomioiden. Vaikka painopiste myös maiseman osalta tulee olla hankkeen lähialueella, tulee myös vaikutukset kaukomaisemassa huomioida. Tältä osin on huomattava, että Honkamäeltä on maanpinnalta esteetön näköyhteys yli 50 km päähän Rautavaaran vaarajaksolle. Myös luoteen ja lounaan suuntaan näkymäalueet avautuvat hyvin kauas.	Arvioinnissa on kiinnitetty erityistä huomiota alueisiin ja kohteisiin, joille tuulivoimaloiden maisemallinen vaikutus ulottuu voimakkaimpana, eli hankkeen tapauksessa lähikylien mäkiasutukseen ja Matkusjoen varren järviketjulle. Sukevan ja Sonkajärven taajamat on myös huomioitu. Paikalliskohteita on tarkasteltu selvityksen pohjalta. Lausuntoja ja kannanottoja on mahdollisuuksien mukaan huomioitu mm. sähkönsiirron havainnekuvakulmien valinnassa ja reitin maastotarkastelussa. Vaikutusalueen muut hankkeet on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa, jonka tueksi on laadittu havainnekuvia ja yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi. Näkymäalueanalyysi on mallinnettu tavallista laajemmalta alueelta, 50 km säteeltä voimaloista erityisten maisemallisten piirteiden tarkastelemiseksi. Tarkastelun pohjalta 25 km säteen vaikutusalue on katsottu riittäväksi karttatarkasteluihin. Lisäksi vaaroja ja Oulujärveä käsitellään erikseen arvioinnissa.
Osallisten näkökulmasta on tärkeää, että YVA-selostukseen sisällytettävään maisemavaikutusten arviointiin liitetään selkeät näkemäaluekartat sekä riittävä määrä hyvälaatuisia sovitekuvia (havainnekuvat). Kuvauspaikat tulee valita asiantuntijan toimesta pyrkien edustavuuteen. Valinnassa on kuitenkin kiinnitettävä huomiota	Havainnekuvat ja näkyvyysalueanalyysit on sijoitettu erilliseen A3-kokoiseen liitteeseen, jotta niiden riittävä laatu ja tarkkuus pystytään takaamaan. Näkyvyysalueanalyysit löytyvät myös selostuksesta. Kuvauspaikat on pyritty

hankealuetta lähimpänä sijaitsevaan asutukseen (vakinainen ja loma-asutus), lähimpiin asuintaajamiin sekä kulttuuriympäristön ja maiseman arvokohteisiin. Kuvauspaikkojen valintaa tehdessään asiantuntijan tulee perehtyä myös YVA-ohjelmasta annettuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin.	valitsemaan huolella ja kaikki mainitut tekijät on huomioitu mahdollisuuksien rajoissa.
Sähkönsiirron osalta arvioinnissa on pyrittävä tunnistamaan sellaiset maisemallisesti herkät kohteet, joissa uusien voimajohtolinjojen vaikutus olisi erityisen suuri. Tällaisia kohteita ovat ainakin vesistöylitykset, laajat peltoaukeat sekä alueet, joilla on enemmälti pysyvää tai loma-asutusta. Kohteiden tunnistamisessa on muun ohessa hyödynnettävä YVA-ohjelmasta tulleita lausuntoja ja mielipiteitä.	Herkät kohteet on tunnistettu. Joidenkin herkkien kohtien kohdalla on vaihtoehtoisia arvioitavia linjauksia. Kohtia on käsitelty arvioinnissa ja myös vaikutusten lieventämiseen liittyen. Lausuntoja ja mielipiteitä on huomioitu.
Maisemavaikutusten arvioinnissa on kiinnitettävä huomiota voimaloiden tarvitsemien lentoestevalojen näkyvyyteen maisemassa erityisesti yöaikana. Asia tulee huomioida myös sovitekuvia laadittaessa.	Havainnekuvista on laadittu pimeänajan versiot.
Hanketta koskevat arkeologiset selvitykset on toteutettava alueellisen vastuumuseon lausunnossaan esittämät kannanotot huomioiden.	Suunnittelualueen sekä suunniteltujen, vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien linjausten arkeologinen inventointi suoritettiin alkukesästä 2023 Mikroliitti Oy:n toimesta. Loppuvuodesta 2023 valmistunut raportti on toimitettu Kuopion kulttuurihistoriallisen museon alueelliselle arkeologille hyväksyttäväksi ja raporttia tarkennettiin uudella karttaliitteellä. Kuopion kulttuurihistoriallinen museo on hyväksyttänyt arkeologisen inventoinnin 6.5.2024
Melu ja välkevarjostus	
Meluvaikutusten osalta arvioinnissa on tuulivoimalamelun lisäksi huomioitava myös hankkeen rakentamisvaiheen aikana syntyvät meluhaitat ml. liikenne.	Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia on käsitelty kappaleessa 5.2.
Melumallinnustuloksiin sisältyvät epävarmuudet ja tiedossa olevat mahdolliset virhelähteet on kuvattava YVA-selostuksessa selkeästi. Useissa mielipiteissä on kiinnitetty huomiota melumallinnusten mahdollisiin virhelähteisiin. Meluarviointia tekevän asiantuntijan on syytä perehtyä YVA-ohjelmasta annettuihin mielipiteisiin ja tarpeellisessa laajuudessa vastattava esille nostettuihin seikkoihin YVA-selostuksessa.	Tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvaikutukset on mallinnettu ISO 9613-2 standardin sekä ympäristöministeriön ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” -ohjeistuksen mukaisesti. Mallinnuksen epävarmuudet on huomioitu edellä esitettyjen asiakirjojen vaatimusten mukaisesti. Melumallinnusta sekä meluvaikutuksia on käsitelty kappaleessa 5.2. sekä liitteessä 3.
Melumallinnuksen pohjalta tehtävässä asiantuntija-arvioinnissa on kiinnitettävä huomiota myös niihin kohteisiin, joilla ollaan lähellä ohje- tai raja-arvoja. Arvioinnissa on huomioitava, että hankkeen melu voidaan kokea häiritsevänä, vaikka raja- tai ohjearvojen ylittymistä ei tapahtuisikaan.	Tuulivoimaloiden toiminnasta syntyvän melun häiritsevyyttä on arvioitu asiantuntija-arviona kappaleessa 5.2.

Mitä edellä on sanottu melumallinnuksesta, on otettava soveltuvin osin huomioon myös välkevarjostusvaikutuksia mallinnettaessa.	Hankkeen välkevaikutuksia on arvioitu Ympäristöministeriön ”Tuulivoimarakentamisen suunnittelu” -ohjeistuksen mukaisesti.
Vt5:n läheisyys huomioiden osana meluvaikutusten arviointia on tarkasteltava myös kysymystä siitä, millainen vaikutus tuulivoimaloilla olisi läheiseen asutukseen niillä alueilla, joille kohdistuu sekä tieliikennemelua että tuulivoimaloista aiheutuvaa melua. Tältä osin on kiinnitettävä huomiota ainakin hankealueen länsipuolelle sijoittuvien Venäänjärven ja Hirvijärven asutuskeskittymiin, jotka jäävät vt5:n ja hankealueen väliselle kaistaleelle. Vt5:n lisäksi melun osalta on yhteisvaikutusten näkökulmasta huomioitava myös mahdolliset yhteisvaikutukset Kurvilanmäen ja Metsärinteen tuulivoimahankkeiden kanssa.	Hankkeen meluvaikutuksia on arvioitu hankkeen, Kurvilanmäen ja Metsärinteen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten sekä lähellä kulkevien teiden tieliikennemelun kannalta. Vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 5.2 sekä liitteessä 3.
Liikenne ja viestintäyhteydet	
Maantieliikenteen osalta liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitava erityisesti hankkeen rakentamisvaihe huomioon ottaen. Rakentamisaikaisen liikenteen reitit, liikenteen määrä sekä rakentamisen kesto on tuotava esille YVA-selostuksessa. Arviointia on tehtävä sekä liikenteen sujuvuuden että liikenneturvallisuuden näkökulmasta. Selostuksessa tulee myös tarkastella kysymystä siitä, miltä osin hankealueelle johtava tiestö mahdollisesti tarvitsee parantamista. Osana vaikutustenarviointia tulee myös selvittää rakentamisaikaisten kuljetusten häiriövaikutukset teiden varressa sijoittuvalle asutukselle (mm. turvallisuusnäkökohdat, liikenteen sujuvuus, melu, pöly).	Hankkeen liikennevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 5.6.
Maa- ja kallioperä	
Arviointiselostuksessa on esitettävä alustava tieto alueella tehtävistä maanrakennustöistä sekä näissä tarvittavista maa- ja kiviaineksista. Lisäksi on esitettävä arvio siitä, mistä rakentamisessa tarvittavat maa- ja kalliokiviainekset ovat saatavissa. Myös tarve ainesten välivarastointiin on arvioinnissa huomioitava.	Esitetty alustava arvio maa- ja kallioperää koskevassa kappaleessa 9.8. Tarkemmat sijoituspaikat ja tehtävät maanrakennustyöt selviävät hankkeen edetessä.
Pohja- ja pintavedet	
Arvioinnissa on rakentamisaikaisten vesistövaikutusten (mm. samentuminen) lisäksi huomioitava rakentamisen (esimerkiksi voimalapaikkojen, tielinjausten ja uusien ojien rakentamisen) johdosta mahdollisesti tapahtuvat pidempiaikaiset muutokset vesien ohjautumisessa. Mahdolliset lähdekohteet on huomioitava arvioinnissa sikäli kuin hankkeella ja siihen liittyvillä rakennustöillä voi olla vaikutusta ko. kohteisiin. Myös vaikutukset hankealueen pienvesikohteisiin (esim. purot ja norot) on huomioitava.	Rakentamisesta johtuvat mahdolliset muutokset pintavesien tilaan ja kulkuun on kuvattu tekstissä. Erityistä huomiota on kiinnitetty hankealueen pienvesikohteisiin.
Vesistövaikutuksia arvioitaessa on kiinnitettävä huomiota alueella vielä ojittamattomina säilyneisiin	Hankealueella olevat suokohteet on tunnistettu ympäristöviranomaisten aineistojen ja

suokohteisiin sekä luonnontilaisiin tai luonnontilan kaltaisiin puroihin. Arvioinnein on varmistettava, ettei hankealueella tehtävät rakentamistyöt ja muutokset vesitaloudessa johda em. kohteiden häviämiseen tai heikentymiseen.	luontoselvityksen pohjalta. Arvioinnissa on selvitetty hankkeen vaikutukset näihin kohteisiin.
Pintavesivaikutukset on huomioitava myös sähkönsiirtolinjan osalta. Lisäksi sähkönsiirron osalta on selvitettävä mahdollinen vesilain luvantarve esim. vesistöylitysten osalta.	Sähkönsiirtolinjojen vaikutukset pintavesiin on kuvattu. Luvitusosiossa (kohta 1.8.14) on otettu kantaa vesistöen ylittämiseen tarvittavaan lupaan.
Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätehuolto	
Arviointiselostuksessa tulee ainakin yleisellä tasolla esittää kuvaus jätehuoltojärjestelyistä. Kuvauksessa voi hyödyntää piakkoin valmistumassa olevaa Tuulivoimahankkeiden suunnitteluoppaan päivitettyä versiota tai YM:n asiaan liittyvää muistiota 5/2023; Muistio,+Tuulivoimaloiden+perustusten+purkaminen.pdf (ym.fi)	Jätehuoltoa ja käytöstä poistoa on kuvattu luvuissa 1.6.8, 1.6.9 ja 9.9.
Arviointiselostuksessa on käsiteltävä myös kysymystä siitä, kuinka hanke mahdollisesti vaikuttaisi Hanhisuolla olevan turvetuotantoalueen käyttöön ja olisiko tuulivoima- ja turvetuotantohankkeilla paikallisia yhteisvaikutuksia, esim. melu-, pöly- ja vesistövaikutusten osalta. *Ks. myös kohdat maa- ja kallioperä sekä ilmasto.*	Turvetuotantoalue on huomioitu vaikutusten arvioinnissa. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu mm. luonnonvarojen, melun-, pölyn- ja vesistövaikutuksien osalta.
Ilmanlaatu	
Ilmanlaadun osalta on kiinnitettävä huomiota rakentamisaikaiseen liikennöintiin ja tehtäviin maansiirtotöihin ja arvioitava näiden vaikutuksia lähimmän asutuksen näkökulmasta.	Huomioitu terveysvaikutusten yhteydessä kappaleessa 5.4.
Ilmasto	
Ilmastovaikutuksia tulee arvioida myös purkuvaiheesta. Ilmastovaikutuksissa suositellaan huomioitavaksi myös ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja tarvittavat riskienhallintatoimenpiteet. YVA-selostuksessa hankkeen ilmastovaikutusten merkittävyyttä tulee tarkastella suhteuttaen ne myös paikalliseen ja maakunnalliseen tasoon.	Myös purkuvaiheen ilmastovaikutuksia on arvioitu.
Luvussa 4.2 alustavasti merkittäväksi tunnistettujen vaikutusten listalla ilmastovaikutukset ja vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen on merkitty positiivisiksi. Tämä voi antaa virheellisen kuvan vaikutusten laadusta, sillä kaikki tuulivoimahankkeen ilmastovaikutukset eivät ole positiivisia. Arvioinnissa tuleekin huomioida myös tuulivoimaloiden ja niiden tarvitseman infran rakentamiseen käytettävät luonnonvarat, joihin viitataan kappaleessa 4.7.10. Yhteisvaikutusnäkökulma tulee huomioida myös ilmastovaikutusten arvioinnissa. Tältä osin on tarve kiinnittää huomiota myös niihin	Yhteisvaikutukset on otettu huomioon myös ilmastovaikutusten arvioinnissa. Tuulivoimahankkeen ja sen sähkönsiirron rakentamisen ilmastovaikutusten arvioinnissa on huomioitu, että rakentamisvaiheen vaikutukset ilmastoon ovat negatiivisia.

ilmastovaikutuksiin, jotka ovat seurausta esimerkiksi sähkön siirtoreittien rakentamisesta.	
Hankkeen ilmastovaikutuksia tulee arvioida rakentamis-, käyttö- ja päätösvaiheittain sekä toteutusvaihtoehdoittain. Voimaloiden rakentamiseen tarvittavaa materiaalien määrää ja niiden kierrätettävyyttä kerrotaan arvioitavan yleisellä tasolla. Tähän yhteyteen suositellaan liitettävän suunnitelma materiaalien jälkikäytöstä. Hankkeen elinkaaren aikaisia hiilidioksidipäästöjä suunnitellaan verrattavan polttoon perustuviin energiantuotantomuotoihin. Mikäli arvioinnissa oletetaan tuulivoimatuotannon korvaavan elinkaarensa aikana vain polttoon perustuvia energiantuotantomuotoja, tämä voi johtaa hankkeen ilmastovaikutusten arvioimiseen liian positiivisiksi. Hankkeen käyttöaikana Suomen sähköntuotannon arvioidaan kasvavan ja perustuvan hyvin pitkälti uusiutuviin ja vähäpäästöisiin energialähteisiin.	Ilmastovaikutuksia on arvioitu koko elinkaaren osalta toteutusvaihtoehdoittain. Arvioinnissa on huomioitu, että Suomen sähköntuotanto perustuu tulevaisuudessa pitkälti uusiutuviin ja vähäpäästöisiin energialähteisiin.
Päästö- ja hiilitaselaskelmissa käytettävät päästökertoimet ja niiden lähteet sekä perustelut kertoimien käytölle tulee esittää selkeästi selostusvaiheessa. Lopullinen arvio tuulivoimatuotannon päästökertoimesta on hyvä ilmoittaa muodossa g CO2 / kWh huomioon ottaen hankkeen koko elinkaari.	Laskelmissa käytetyt lähteet ja perustelut on avattu selostuksessa ja päästökerroin on ilmoitettu.
Ilmastovaikutusten arvioinnissa tulee huomioida uusien sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisen ilmastovaikutukset toteutusvaihtoehdoittain. Puuston hiilivarastomuutoksen lisäksi tulee huomioida hankkeen mahdolliset vaikutukset alueen maaperän hiilitaseeseen.	Uusien sähköyhteyksien rakentamisen ilmastovaikutuksia arvioidaan. Maaperän hiilitasetta on arvioitu.
Hankkeen keskeisimmät ilmastovaikutukset sekä vaikutukset metsiin ja muuhun maankäyttöön suositellaan koottavaksi yhteen taulukkoon, jossa ilmoitetaan mm. tuulivoima- ja sähkönsiirtoalueiden puuston raivausalueet hehtaareina.	Asiat on esitetty taulukoin.
Arvioinnissa tulee ottaa huomioon hankkeen tarvitsemien uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen määrä. Myös tuulivoimaloiden kriittisten materiaalien käyttöä tulisi arvioida sanallisesti.	Luonnonvarojen kappaleessa arvioidaan uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen määriä sekä kriittisiä materiaaleja.
Ilmastovaikutusten arvioinnin suunnittelussa, toteutuksessa ja tulosten raportoinnissa on syytä tarvittavilta osin hyödyntää opasta ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa” (YM 2021:18).	Ympäristöministeriön opasta on hyödynnetty arvioinnissa.
Ympäristöriskit, onnettomuus- ja poikkeustilanteet, haitallisten vaikutusten ehkäiseminen sekä vaikutusten seuranta	
YVA-selostuksessa on kuvattava hankkeen keskeiset ympäristöriskit sekä mahdolliset onnettomuustilanteet. Arvioinnin lisäksi on esitettävä keskeiset riskienhallinnan toimenpiteet. Riskitarkastelussa on otettava huomioon myös ilmastonmuutoksen vaikutukset sekä mahdolliset tarpeet ja toimenpiteet ilmastonmuutokseen	Keskeiset ympäristöriskit ja mahdolliset onnettomuustilanteet on kuvattu YVA-selostuksessa vaikutustyypeittäin. Turvallisuusvaikutukset on dokumentoitu kappaleeseen 5.5 ja ilmastovaikutukset kappaleeseen 9.10.

sopeutumiseksi. Riski vieraslajien leviämisestä hankkeen rakennustöiden yhteydessä tulee huomioida muun muassa Natura-alueen läheisyys huomioiden.	Vieraslajien leviämisen ehkäiseminen on tuotu esille osana turvallisuusvaikutuksia, jossa on viitattu myös maa-aineskappaleeseen 1.6.7.
Kaikkien vaikutusten osalta YVA-selostuksessa on tuotava esiin niitä keinoja, joilla hankkeen haitallisia vaikutuksia pyritään poistamaan tai, milloin tämä ei ole mahdollista, ainakin vähentämään. Rakennettaviksi suunniteltujen voimaloiden lukumäärän vähentäminen tai niiden korkeuden rajoittaminen voi olla yksi keino vähentää hankkeen muutoin merkittäväksi muodostuvia vaikutuksia. Tarkastelussa tulee huomioida myös tilanteet, joissa voimaloista aiheutuisi ennalta arvioidusta poikkeavia meluvaikutuksia: Kuinka tällaisten tilanteiden syntyminen voidaan estää jo ennakolta ja miten mahdollisiin ongelmatilanteisiin voidaan reagoida voimaloiden rakentamisen jälkeen.	Haitallisten vaikutusten arviointi on toteutettu YVA-selostuksessa vaikutustyypeittäin. Hanketta varten on laadittu meluselvitys, joka on huomioitu hankesuunnittelussa (kappale 5.2 ja liite 3). Voimalavaihtoehdot ovat luettavissa kappaleessa 1.5.2.
Osana haittojen lieventämiskeinoja hankkeesta vastaava voi jo YVA-selostukseen selvittää mahdollisuuksia tai tarvetta uuden luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisiin vapaaehtoisiin kompensaatiojärjestelyihin.	Kompensaatiojärjestelyjä on harkittu.
YVA-selostukseen on liitettävä myös suunnitelma siitä, kuinka hankkeen vaikutuksia tullaan seuraamaan YVA-menettelyn päättymisen jälkeen. YVA-selostuksessa tulee tuoda ilmi myös sellaiset mahdolliset lisäselvitystarpeet ja seurantajärjestelyt, jotka on tarpeen ottaa käyttöön heti ja joista saatavia tietoja voidaan hyödyntää esim. kaavoitus- ja rakennuslupavaiheessa.	Seurantaohjelma on esitetty YVA-selostuksen kappaleessa 11.
Yhteisvaikutukset	
Yhteisvaikutusten näkökulmasta on erityistä huomiota kiinnitettävä Honkamäki-Viidankankaan, Kurvilanmäen ja Metsärinteen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksiin. Hankealueiden läheisyydestä johtuen YVA-selostuksessa on mm. esitettävä arvio hankkeiden yhteisistä melu- ja maisemavaikutuksista. Näiden lisäksi arvioinnissa tulee kiinnittää erityistä huomiota hankkeiden johdosta tapahtuvaan maankäytön muutokseen. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitava alueen asukkaiden ja kuntalaisten näkökulma ja arvioitava useista tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeista aiheutuvaa elinympäristön muutoksen merkittävyyttä mm. asuinviihtyvyyden säilymisen näkökulmasta. Lisäksi yhteisvaikutuksia tulee tarkastella ekologisten yhteyksien säilymisen ja elinympäristöjen pirstoutumisen näkökulmasta.	Yhteisvaikutukset on dokumentoitu kappaleessa 4.6. Lisäksi YVA-selostuksessa yhteisvaikutukset on huomioitu vaikutustyypeittäin. Meluvaikutukset on arvioitu kappaleessa 5.2. ja maisemavaikutukset kappaleessa 6. Vaikutukset maankäyttöön on arvioitu kappaleessa 8. Sosiaaliset vaikutukset on arvioitu kappaleessa 5 ja vaikutukset luonnonympäristöön kappaleessa 9.
Edellä jo mainittujen hankkeiden lisäksi yhteisvaikutusten arvioinnissa on tarpeellisilta osin huomioitava myös Myllykankaan tuulivoimahanke siltä osin kuin tästä on YVA-selostuksen valmisteluvaiheessa tietoa saatavissa. Myös hankealuetta lähimmät Kajanin puolelle sijoittuvat	Mainitut hankkeet ja Järvilinja ovat huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa vaikutustyypeittäin.

tuulivoimahankkeet (ainakin Katajamäki, Kivikangas ja Sivakkalehto) on tarkastelussa huomioitava. Vastaavalla tavalla *yhteisvaikutusten arvioinnissa on kiinnitettävä erityistä huomiota Honkamäki-Viidankankaan hankkeen vaatiman sähkönsiirron sekä Fingridin Järvilinjan vahvistamishankkeen yhteisvaikutuksiin.*	Sähkönsiirron vaikutukset on arvioitu kappaleessa 10.
Mahdollisuus todennäköisesti merkittävien yhteisvaikutusten syntymiseen on YVA-selostuksessa huomioitava kaikkien vaikutusten osalta (maisema, luonto, melu jne.) Tämän lisäksi arviointiselostukseen tulee kuitenkin sisällyttää erillinen yhteisvaikutuksia koskeva osio, joka ei saa jäädä ainoastaan pintapuolisen kuvailun asteelle.	Yhteisvaikutukset on arvioitu YVA-selostuksessa vaikutustyypeittäin.
Epävarmuustekijät	
Arviointiin liittyvät epävarmuustekijät on tuotava esille YVA-selostuksessa kaikkien vaikutustenarvioinnin osa-alueiden kohdalla. YVA-selostuksessa on tuotava selkeästi esille muun muassa se, millaisiin lähtötietoihin tehdyt mallinnukset ja muut arvioinnit perustuvat sekä millaisia epävarmuuksia arviointien tuloksiin liittyy.	Epävarmuustekijät on dokumentoitu vaikutustyypeittäin.
Raportointi	
Arviointiselostuksen ymmärrettävyyteen ja selkeyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Karttojen ja kuvien lisäksi on käytettävä myös muita havainnollistavia esitystapoja siten, että arvioinnin keskeiset tulokset ja kunkin vaikutuksen merkittävyys käyvät selostuksesta ilmi myös muille kuin kyseisen alan asiantuntijoille.	Kiinnitetty huomiota YVA-selostuksessa. Kaikki kartat on laadittu uudelleen.
Arviointiselostuksesta tulee ilmetä, kuinka tämä yhteysviranomaisen lausunto on huomioitu arvioinnissa.	Ks. luku 3.
Selostukseen on liitettävä havainnollinen tiivistelmä ja se on toimitettava yhteysviranomaiselle osana arviointiselostusta tai sen liitteenä. YVA-selostus on laadittava mahdollisuuksien mukaan esteettömyysvaatimukset täyttäväksi.	YVA-selostuksen alkuun on laadittu tiivistelmä. Esteettömyys on tarkistettu.
Maisema-arviointiin liittyvät näkemäaluekartat ja sovitekuvat on hyvä liittää myös YVA-selostuksen liitteeksi, jos selostuksen taittomalli ei mahdollista kuvien esittämistä riittävän selkeinä leipätekstin ohessa. Sama koskee myös muita arvioinnin osa-alueita, mutta erityisesti melu- ja välkevarjostusmallinnuksesta laadittavia raportteja.	Kuvamateriaaleja on esitetty selostuksen liitteinä laadun varmistamiseksi.

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 hankealueella ja sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella tehtyjä ympäristöselvityksiä. Osa selvityksistä on tehty maastokausilla 2022 ja 2023. Arvioinnissa on käytetty muun muassa seuraavia tietolähteitä sekä Swecon eri alojen asiantuntijoita (Taulukko 4):

- Alueelta tehdyt selvitykset:
    - Pesimälinnustoselvitys
    - Metsojen soidinpaikkakartoitus
    - Pöllöselvitys
    - Lintujen kevätmuuttoselvitys
    - Lintujen syysmuuttoselvitys
    - Lintujen törmäysmallinnus muuttolintuaineistoon pohjautuen
    - Lepakoiden lisääntymisaikainen selvitys
    - Liito-oravaselvitys
    - Viitasammakkoselvitys
    - Hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
    - Päiväpetolintutarkkailu
    - Päiväpetolintujen pesimäaikainen törmäysmallinnus pohjautuen tarkkailuaineistoon ja elinympäristömalliin
    - Natura-arvioinnin tarveharkinta: Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät (SAC FI0600014)
    - Nisäkkäiden lumijälkilaskenta
    - Maisemaselvitys
    - Voimajohtoreitin kasvillisuus- ja luontotyyppi-, liito-orava- ja pesimälinnusto- sekä maisemaselvitys
    - Arkeologinen selvitys sisältäen voimajohtoreittivaihtoehdot
    - Melu- ja välkemallinnus
    - Havainnekuvat, näkyvyysalueanalyysit
    - Sidosryhmäkysely ja haastattelut
- Alueen ympäristöseurantatiedot
- ELY-keskusten ja Metsähallituksen asiantuntijat
- Luonnonvarakeskuksen (Luke) asiantuntijat ja aineistot
- Metsäkeskuksen aineistot

- Kuntien ympäristönsuojelusta ja maankäytöstä vastaavat viranomaiset
- Lintuyhdistys Kuikka ry ja muut luonnonsuojelujärjestöt
- Ympäristökarttapalvelu Karpalo ja muut ympäristöhallinnon tietolähteet
- Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelu ja avoimet aineistot
- Swecon käyttämä alikonsultti Ahlman Group Oy
    - Santtu Ahlman, luontokartoittaja (EAT), luontoselvitystöiden suunnittelu ja raportointi, yli 20 vuoden kokemus alalta.
    - Pettri Kuhno, runsaasti kokemusta nisäkkäiden lumijäljistä, lintuselvityksistä ja usean vuosikymmenen kokemus lintujen muutonseurannasta.
    - Toni Ahlman, ympäristönhoitaja, tehnyt linnusto- ja luontoselvityksiä 13 vuoden ajan yhteensä noin 200 eri hankkeeseen.
    - Petri Karvonen, runsaasti kokemusta pöllökuunteluista ja yli 15 vuoden kokemus linnuista.
    - Jaakko Alakopsa, luontokartoittajakoulutuksen (EAT) käynyt, runsaasti kokemusta lepakkoselvityksistä.
    - Janne Kilpimaa, biologi (FT), 45 vuotta aktiivista lintuharrastusta, tehnyt useiden vuosien ajan erilaisia linnustoselvityksiä.
- Swecon käyttämä alikonsultti Mikroliitti Oy
    - Timo Jussila ja Timo Sepänmaa, kummallakin yli 30 vuoden kokemus arkeologisista inventoinneista. Raportin vastaavana Timo Jussila.
- AFRY Finland Oy:
    - Erkki Heikkola (FT), melu- ja välkevaikutusten mallintaja, noin 14 vuoden kokemus tuulivoima-alalta joista noin 10 vuotta melu- ja välkemallinnuksista.

Taulukko 4. Ympäristövaikutusten arviointityöhön osallistuvat asiantuntijat.

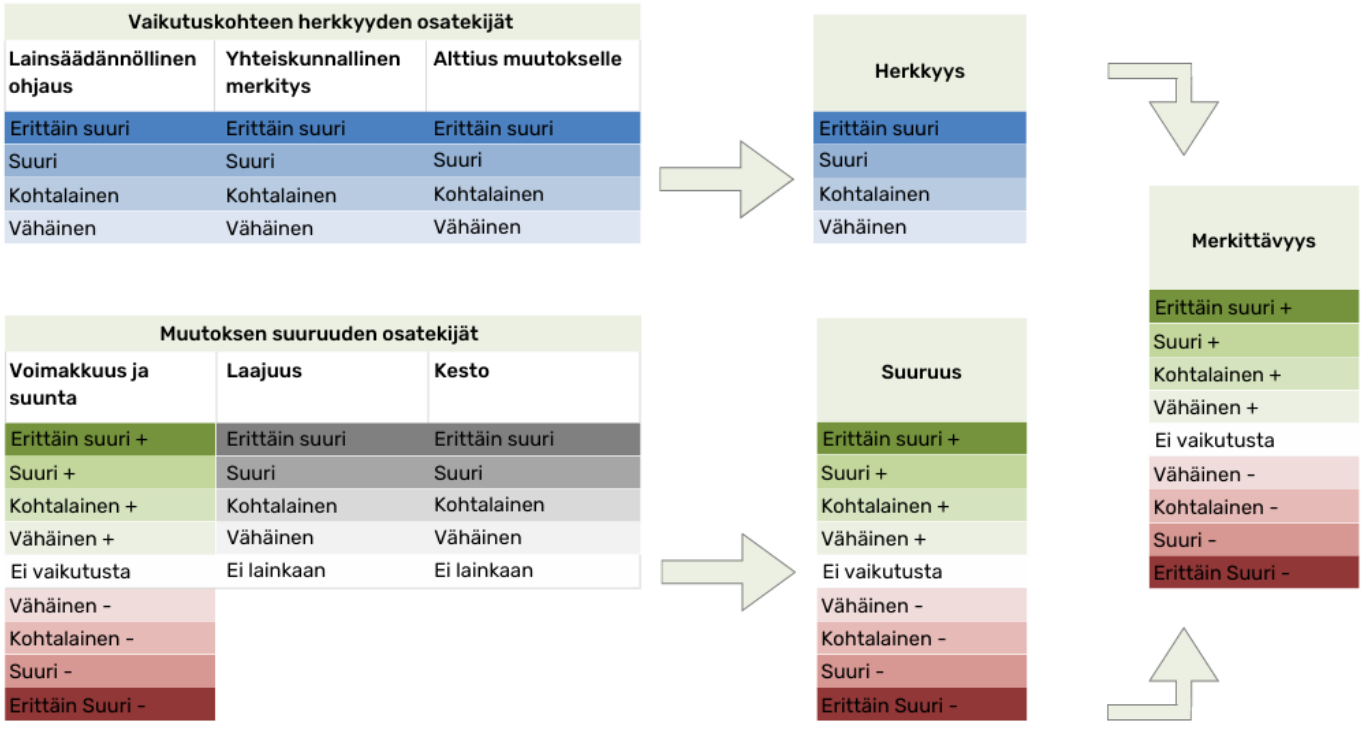
Nimi	Rooli	Koulutus	Pätevyys
Anna-Maria Latosaari	Projektipäällikkö	Arkkitehti	YKS-663, yli 13 vuoden kokemus maankäytön suunnittelusta.
Sanukka Lehtiö	YVA-vastuuhenkilö	Arkkitehti	YKS-446, 23 vuoden kokemus; YVA, yleis- ja asemakaavoitus.
Timo Korkalainen	Maankäyttö- ja yhdyskuntarakennevaikutukset	FT (maantiede)	YKS-679, 19 vuoden kokemus maankäytön ja aluesuunnittelun alalta.
Anna Lagerström	Energia-asiantuntija	DI	Projektikoordinaattorina useassa tuulivoimahankkeessa. Aiemmin harjoittelijana tuulivoimahankekehityksessä.
Veli-Pekka Väänänen	Paikkatietoasiantuntija	FM (maantiede)	Vuoden kokemus paikkatietoaineistojen käsittelystä.
Atte Lindqvist	Luonto- ja linnustovaikutukset	FM (ympäristö- ja meribiologia)	Noin seitsemän vuoden kokemus ympäristöalalta.
Kalle Rainio	Linnustovaikutukset	FT (ekologia)	28 vuoden kokemus ympäristöalalta. Tehnyt useita laji-, luonto- ja luontotyyppiselvityksiä, ympäristövaikutusten arviointeja sekä Natura-arviointeja.
Anna-Riina Tiainen	Suurpetoselvitys	LuK (ympäristötiede)	Vajaan vuoden kokemus suurpetoselvityksistä.

Heidi Verkkosaari	Vahtisuo ja lähistön metsät -Natura-tarveharkinta	MMM (metsien ekologia)	Noin kahden vuoden kokemus ympäristöalalta ja erilaisista luontoselvityksistä. Tehnyt YVA-menettelyjen luontoselvityksiä.
Tommi Kukkonen	Pohjavesivaikutukset, maaperä- ja kallioperävaikutukset	FM (geologia, maantiede)	Noin kahden vuoden kokemus pohjavesi- ja maaperäselvityksistä, mallinnuksesta ja vaikutusten arvioinnista.
Matti Heitto	Pintavedet, hulevedet	FM (ympäristötiede), Ins. (ympäristötekniikka)	Noin viiden vuoden kokemus projektityöskentelystä tutkimussektorilla vesienhoidon, talousveden ja biojalostuksen parissa.
Essi Tanskanen	Ilmastovaikutukset	FM (ympäristötiede), KTM (yritysten ympäristöjohtaminen)	Noin neljän vuoden kokemus ympäristöalalta. Arvioinut useiden YVA-hankkeiden ilmastovaikutuksia, toiminut koordinaattorina sekä vastannut paikkatiedosta.
Jani Päivänen	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	VTM (sosiologia)	25 vuoden kokemus SVA:sta, vuorovaikutuksen ja fasilitoinnin erityisosaaja.
Joona Jalava	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	DI (maankäytön suunnittelu)	Noin vuoden kokemus sosiaalisten vaikutusten arvioinnista, kyselymenetelmistä ja tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyistä.
Virva Kajamaa	Maisemavaikutukset	Maisema-arkkitehti	Noin neljän vuoden kokemus maisemavaikutusten arvioinnista, kulttuurimaisemia ja kaupunkirakennetta koskevista selvityksistä sekä ympäristösuunnittelusta.
Dan Ronimus	Kulttuuriympäristövaikutukset	FM (kaupunkitutkimus ja -suunnittelu)	Noin kolmen vuoden kokemus eritasoisten kulttuuriympäristöihin liittyvien selvitysten ja vaikutusten arviointien laatimisesta.
Sanna Lamberg	Liikennevaikutukset	DI (tietotekniikka, liikennetekniikka)	Noin 12 vuoden kokemus liikennesuunnittelusta, johon on sisältynyt myös liikennevaikutusten arviointia.
Pauli Löytynoja	Liikennevaikutukset	FM (maantiede)	Noin kahden vuoden kokemus liikennealalta. Ollut mukana useassa YVA-menettelyssä.
Tuomo Pynnönen	Melu-, näkemä- ja välkevaikutuksien arvioija sekä havainnekuvien laatija	Ins. AMK (ympäristötekniikka)	Noin seitsemän vuoden kokemus meluselvitysten tekemisestä tie-, rata- ja teollisuushankkeisiin.

Tiina Mönkäre	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	TkT (ympäristötekniikka)	Yli kymmenen vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana useassa YVA-menettelyssä.
Emmi Laukkanen	Ilmanlaatu	DI (teknillinen fysiikka)	Noin 14 vuoden kokemus ympäristöalalta ja ilmanlaatuselvityksistä.
Mika Manninen	Laadunvarmistus	M.Sc. (ympäristötekniikka)	Noin 20 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana yli 40 YVA-menettelyssä.

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

Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty IMPERIA-hankkeen (Syke 2015) arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Merkittävyyttä voidaan havainnollistaa alla olevan kuvan (Kuva 32) mukaisesti.



Kuva 32. Vaikutusten merkittävyys IMPERIA-mallin mukaisesti (Syke 2015).

Alla esitetty kehikko (Kuva 33) havainnollistaa, miten vaikutusten suuruutta ja herkkyyttä yhdistämällä saadaan lopullinen arvo vaikutusten merkittävyydelle. On huomioitava, että kehikko on viitteellinen, sillä vaikutusten luonteet ja ulottuvuus vaihtelevat vaikutustyypeittäin. Lopullisessa arvioinnissa asiantuntijat käyttävät omaa harkintaansa perustellusti.

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen				Muutoksen suuruus				Myönteinen
		Erittäin suuri	Suuri	Kohta-lainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohta-lainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri*	Kohta-lainen*	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohta-lainen*	Suuri*
	Kohta-lainen	Suuri	Suuri	Kohta-lainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohta-lainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohta-lainen*	Ei vaikutusta	Kohta-lainen*	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri*	Ei vaikutusta	Suuri*	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

* Etenkin näissä tapauksissa merkittävyys voi olla tarpeen arvioida vähäisemmäksi, mikäli herkkyys tai muutos on luokan alarajalla

Kuva 33. Muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden ristiintaulukointi (Syke 2015).

Vaikuttavuuden merkittävyyden arviointia ja vaihtoehtoehtojen vertailua on havainnollistettu seuraavan taulukon (Taulukko 5) mukaisesti. Taulukossa positiiviset ja negatiiviset vaikutukset esitetään neliportaisella asteikolla vaikutuksen merkittävyyden mukaan (erittäin suuri – suuri – kohtalainen – vähäinen). Taulukolla vertaillaan eri vaihtoehtojen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt arviointimenetelmät on kuvattu jokaisen arviointiteeman luvussa, samoin on esitetty ehdotukset toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan mahdollisia haitallisia ympäristövaikutuksia. Lisäksi on esitetty ehdotus seurantaohjelmaksi ja 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

Tuulivoimatuotannolle ei ole laadittu EU:ssa parhaan käyttökelpoisen tekniikan kriteerejä (BAT). Arviointiselostuksessa on sen sijaan kirjattu vaikutustyypeittäin ne ratkaisut, joiden mukaan hanketta suunnitellaan ja joilla pyritään lieventämään hankkeen mahdollisesti aiheuttamia haitallisia ympäristövaikutuksia sekä estämään mahdollisten häiriö- ja onnettomuustilanteiden aiheuttamat päästöt ympäristöön. Lieventämistoimenpiteet on

esitetty kohdistaen toimenpiteet voimaloihin tai alueisiin, joiden kohdalla lieventämistoimenpiteitä on syytä huomioida.

Hankevastaava seuraa, konsultin ohella, aktiivisesti alan kehitystä ja ottaa koetellut sekä hyviksi todetut ratkaisut huomioon hankesuunnittelussa. YVA-menettelyn aikana kerätään tietoa ja aineistoa hankkeen jatkosuunnittelun tueksi.

4.3 Epävarmuustekijät

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

- Lähtötietojen saatavuus ja lähtötietojen laatu (edustavuus, kattavuus, ajantasaisuus ja sovellettavuus). Tällä hetkellä ei esimerkiksi vielä tiedetä, millaisia voimalamalleja on saatavilla tuulivoimapuiston toteuttamisen ajanhetkellä.
- Vaikutusten arvottamiseen ei olemassa yksiselitteisiä kriteerejä, vaan vaikutusarviointi on objektiivista asiantuntija-arviointia.
- Ihmisten näkemykset voivat poiketa huomattavasti toisistaan.
- Matemaattinen mallintaminen ei koskaan kuvaa täydellisesti todellisuutta, koska luonnonympäristössä on niin paljon vaikuttavia asioita, joita kaikkia ei voida täysimääräisesti malleissa huomioida.

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

4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

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

YVA-selostuksessa on kuvattu hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen, eliöihin, luonnon monimuotoisuuteen, pohja- ja pintavesiin sekä maa- ja kallioperään. Hankkeella on vaikutuksia myös yhdyskuntarakenteeseen sekä aineelliseen omaisuuteen. Lisäksi hankkeella on terveysvaikutuksia sekä vaikutuksia liikenteeseen ja turvallisuuteen.

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

4.5 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana aiheutuu vaikutuksia muun muassa kallion louhinnasta, rakentamistöistä aiheutuvasta melusta ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Vaikutukset kohdistuvat muun muassa maa- ja kallioperään, työllisyyteen ja ihmisten viihtyvyyteen sekä mahdollisesti linnustoon ja muuhun eläimistöön. Lisäksi rakentamisella voi olla paikallisesti vähäinen heikentävä vaikutus ilmanlaatuun pölyämisen ja liikennepäästöjen osalta. Rakentamisvaiheen pituus on noin kaksi vuotta.

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 hankealueen rakennustyöt, rakentamisen aikaiset liikennejärjestelyt ja -määrät sekä esitetään käytettävät liikennevälineet ja -reitit. Hankealueelta maanrakennustöiden yhteydessä kaivettavien maamassojen määrästä esitetään alustava arvio.

Purkamistoiminnoista aiheutuu samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheesta, mutta esimerkiksi puuston kaatoa, tiestön rakemista tai kallio louhintaa ei silloin tehdä.

Arviointi on tehty hankkeesta laadittujen suunnitelmien sekä muista vastaavista hankkeista saatujen tietojen ja kokemusten pohjalta. Arvioinnissa on hyödynnetty vuorovaikutuksen yhteydessä saatu palaute. Merkittävyyden arvioinnissa kriteereinä ovat muun muassa vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen ajallinen kesto. Arvioinnissa huomioidaan keinoja mahdollisten haittojen lieventämiseksi.

4.6 Yhteisvaikutukset

YVA-menettelyyn kuuluu hankkeen kanssa mahdollisia yhteisvaikutuksia aiheuttavien toimintojen arviointi. Tässä YVA-menettelyssä on keskitytty arvioimaan yhteisvaikutuksia säteeltään 25 kilometrin suuruiselle vaikutusalueelle sijoittuvien muiden tuulivoima- ja muiden hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu tuulivoimahankkeet, joiden YVA-menettelyn asiakirjat ovat tulleet julkisesti nähtäville huhtikuuhun 2024 mennessä. Vaikutusalueen muiden hankkeiden tiedot perustuvat tuoreimpaan saatavilla olevaan tietoon, joka on hankkeesta riippuen peräisin hanketoimijoilta tai julkisista lähteistä (esim. YVA- ja kaava-asiakirjat). Lähimmät tuulivoimahankkeet on esitelty tarkemmin kappaleessa 1.7. sekä seuraavassa taulukossa (taulukko 6) ja kuvassa (Kuva 34). Mahdolliset yhteisvaikutukset on arvioitu kunkin vaikutustyypin kohdalla omassa kappaleessaan.

Taulukko 6. Honkamäki-Viidankankaan hankkeen vaikutusalueelle (25 km) sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet. Etäisyytenä on ilmoitettu Honkamäki-Viidankankaan lähimmän voimalan etäisyys muiden hankkeiden lähimpään voimalaan.

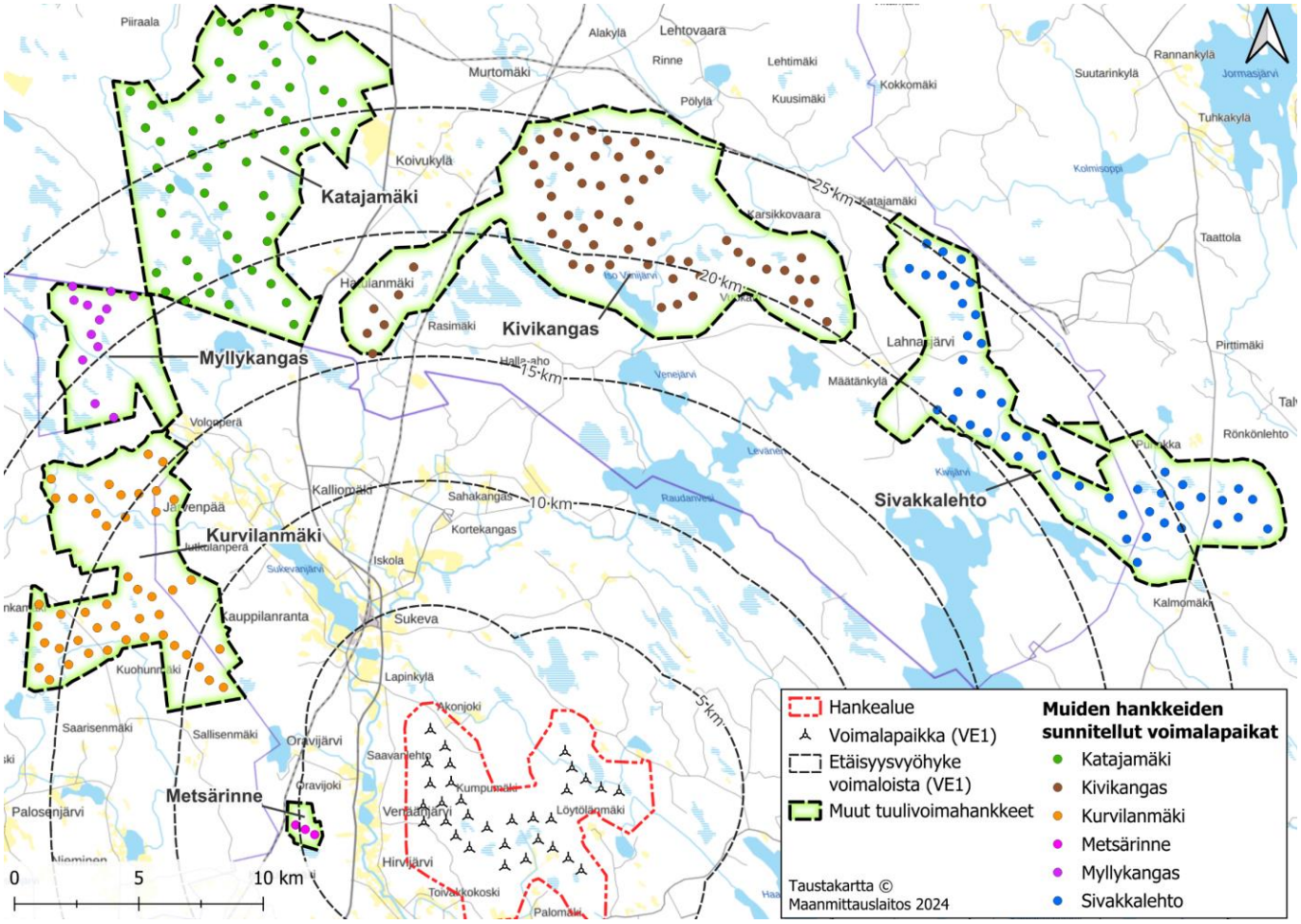
Hanke	Kunta	Tuulivoimaloiden lukumäärä	Hankkeen vaihe	Etäisyys
Metsärinne	Sonkajärvi	3	Kaavoitus aloitettu	4,4 km
Kurvilanmäki	Sonkajärvi ja Vieremä	33 tai 46	YVA-menettely ja kaavoitus käynnissä	8,5 km
Huttusenlehto	Sonkajärvi	15–20	YVA-menettely ja kaavoitus aloitettu	12,1 km
Kivikangas	Kajaani	60–67	YVA-menettely valmistunut, kaavoitus käynnissä	15,3 km
Katajamäki	Kajaani	n. 50	YVA-menettely valmistunut, kaavoitus käynnissä	17,2 km
Myllykangas	Sonkajärvi	9–12	YVA-menettely ja kaavoitus käynnissä	17,9 km
Sivakkalehto	Kajaani ja Sotkamo	39–54	YVA-menettely ja kaavoitus käynnissä	20,0 km

Metsärinteen tuulivoimahankkeen esitetyt voimalapaikat perustuvat hankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (OAS) esitettyihin. Kurvilanmäen aineisto on saatu hanketoimijalta toukokuussa 2023

YVA-ohjelman oltua nähtävillä tammi-helmikuussa 2023. Kivikankaan voimalapaikat on saatu paikkatietoaineistona hanketoimijalta huhtikuussa 2023. Myllykankaan voimalapaikat perustuvat marraskuussa 2023 julkaistuun YVA-ohjelmaan. Sivakkalehdon voimalapaikat on saatu paikkatietoaineistona hanketoimijalta huhtikuussa 2023.

Katajamäen YVA-selostuksen mukaiset voimalapaikat on saatu paikkatietoaineistona hanketoimijalta huhtikuussa 2023. Katajamäen tuulivoimahankkeen YVA-selostuksesta 29.6.2023 annetun yhteysviranomaisen perustellun päätelmän mukaan hankkeen vaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät ole toteuttamiskelpoisia ilman merkittäviä lieventämistoimia ja voimaloiden poistamista. Koska saatavilla ei ole muuta tietoa voimalapaikoista kuin YVA-selostuksen mukaiset, käytetään niitä Honkamäki-Viidankankaan arvioinnissa huomioiden kuitenkin, että voimaloiden lukumäärä tulee luultavasti vähenemään aineistossa esitetystä.

Huttusenlehdon kaavoitusaloite on hyväksytty 5.2.2024. Hankkeesta ei vielä huhtikuussa 2024 ollut julkaistu YVA-ohjelmaa, joten hanketta ei ole siitä syystä voitu ottaa mukaan yhteisvaikutusten tarkasteluun. Huttusenlehdon tuulivoimahanke tulee huomiomaan yhteisvaikutukset Honkamäki-Viidankankaan hankkeen kanssa myöhemmin omassa YVA-menettelyssään.

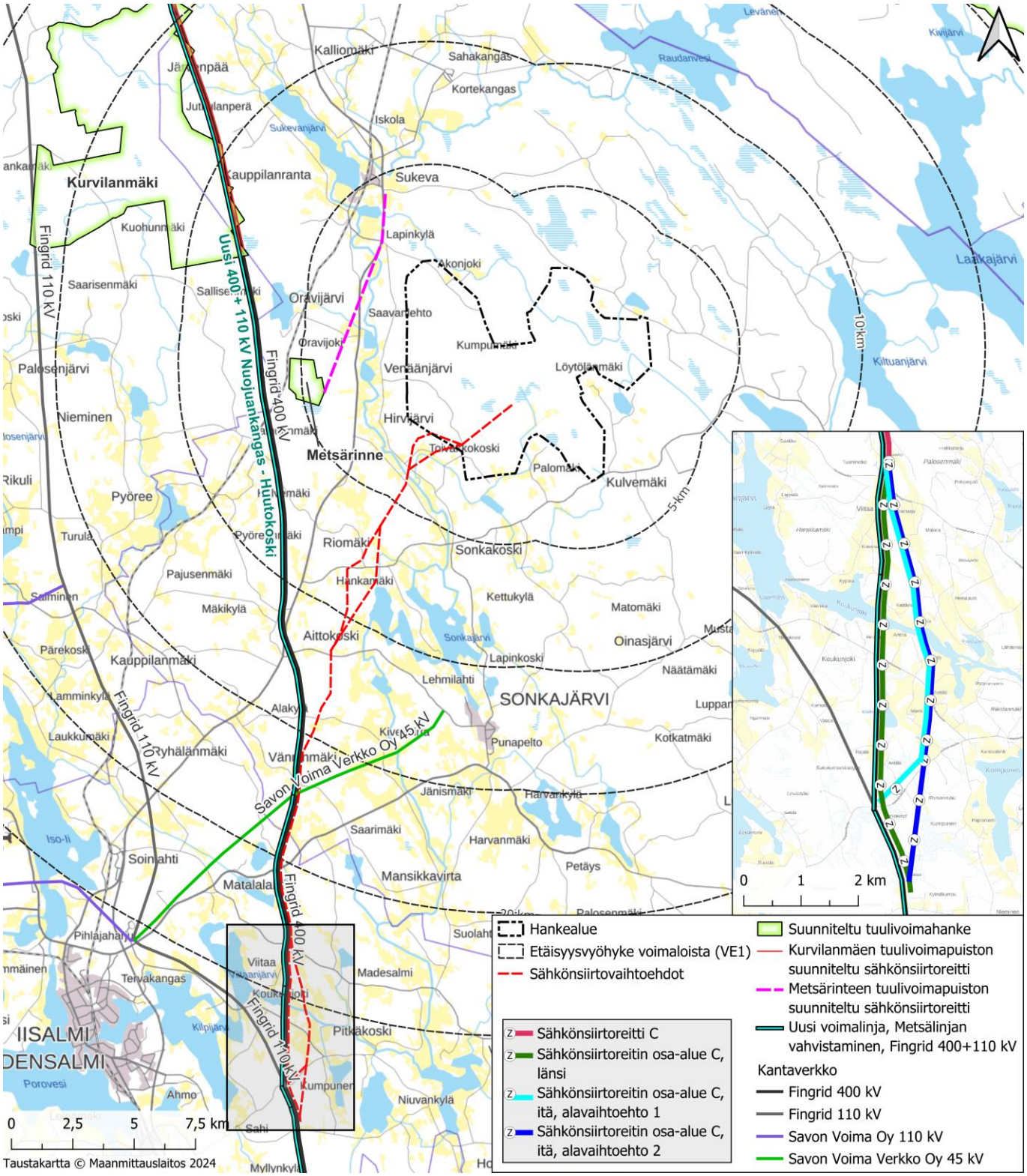


Kuva 34. Honkamäki-Viidankankaan vaikutusalueen hankkeiden voimalapaikat.

4.6.1 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset

Honkamäki-Viidankankaan vaikutusalueella ei ole tiedossa muita tuulivoimahankkeita, joiden sähkönsiirtoreitti kulkisi hankealueen tai hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen lähellä. Lähimmäksi on suunniteltu Metsärinteen kolmen voimalan tuulipuiston sähkönsiirtoreitti, joka hankkeen OAS:in mukaan toteutettaisiin maa- tai ilmajohtona, joka seuraisi Savon Voiman 20 kV:n voimajohtoa valmistumassa olevalle Sukevan sähköasemalle (Kuva 35). Suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee lähimmillään noin 2,5 kilometrin päässä Honkamäki-Viidankankaan pohjoisimmasta tuulivoimalasta (VE1 & VE2). Honkamäki-Viidankankaan pohjoispuolelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen sähkönsiirtoreitit on suunniteltu kulkemaan hankealueilta pohjoiseen/luoteeseen, eivätkä ne siten suuntaudu Honkamäki-Viidankankaan vaikutusalueelle.

Hankealueen länsipuolelle on suunnitteilla Fingrid Oyj:n uusi 400+110 kilovoltin voimajohto, Järvilinjan vahvistaminen, Vaalan ja Joroisten välille. Uusi voimalinja on suunniteltu nykyisten voimajohtojen rinnalle. Honkamäki-Viidankankaan sähkönsiirtoreitin osa-alueen C alkuosa ja läntinen reittivaihtoehto kulkee Järvilinjan sekä uuden voimalinjan rinnalla. Järvilinjan vahvistamisen YVA-menettely on valmistunut vuonna 2021 ja rakentaminen on paikoin aloitettu syksyllä 2023. Voimajohdon lunastukset järjestetään kunnittain helmikuussa 2024, minkä jälkeen puunkaato ja rakennustyöt alkavat koko voimajohdon pituudella. (Fingrid 2024a.)

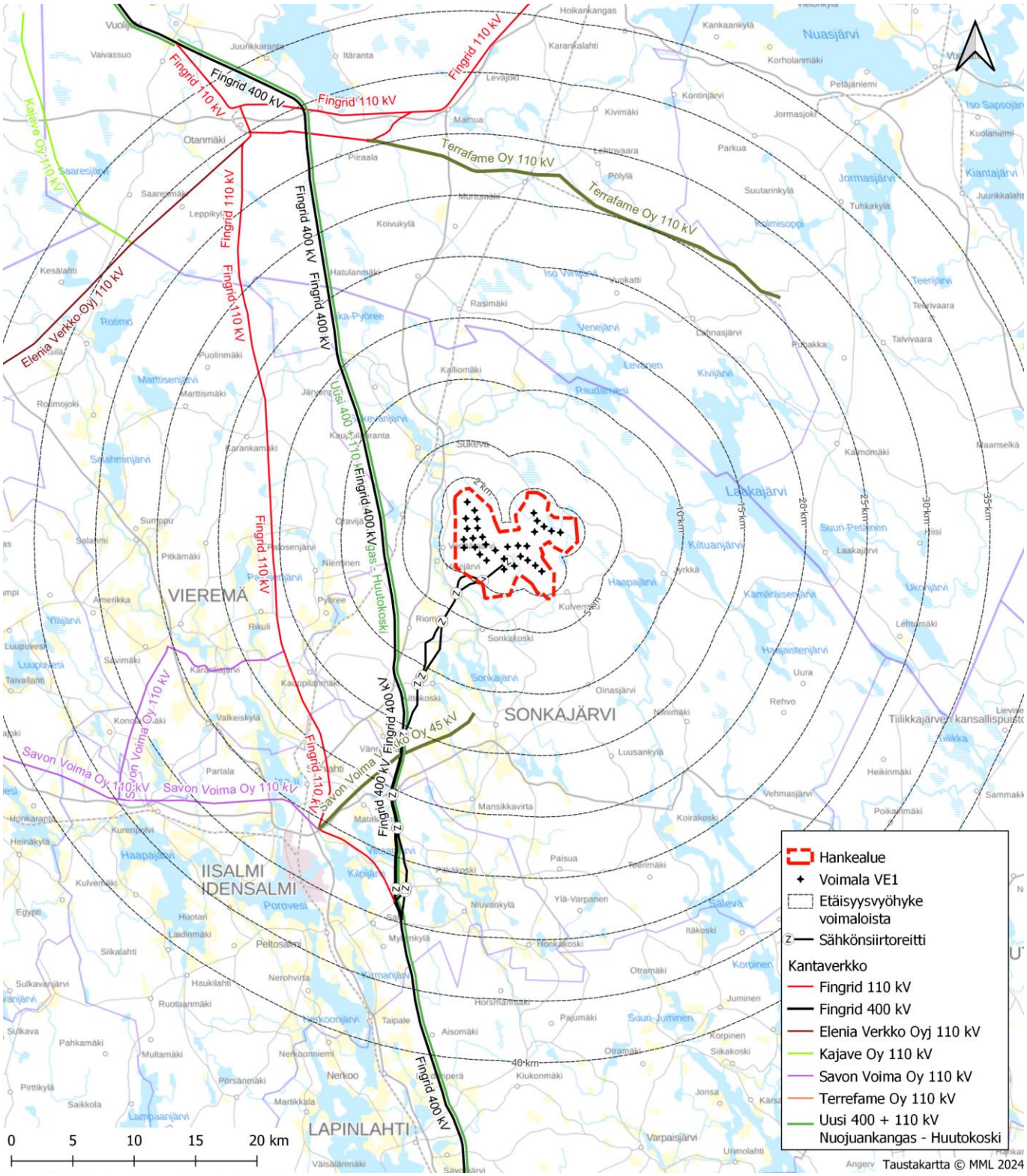


Kuva 35. Metsärinteen ja Kurvilanmäen tuulivoimapuistojen suunnitellut sähkönsiirtoreitit sekä Fingrid Oyj:n suunniteltu uusi voimajohto (Järvilinjan vahvistaminen).

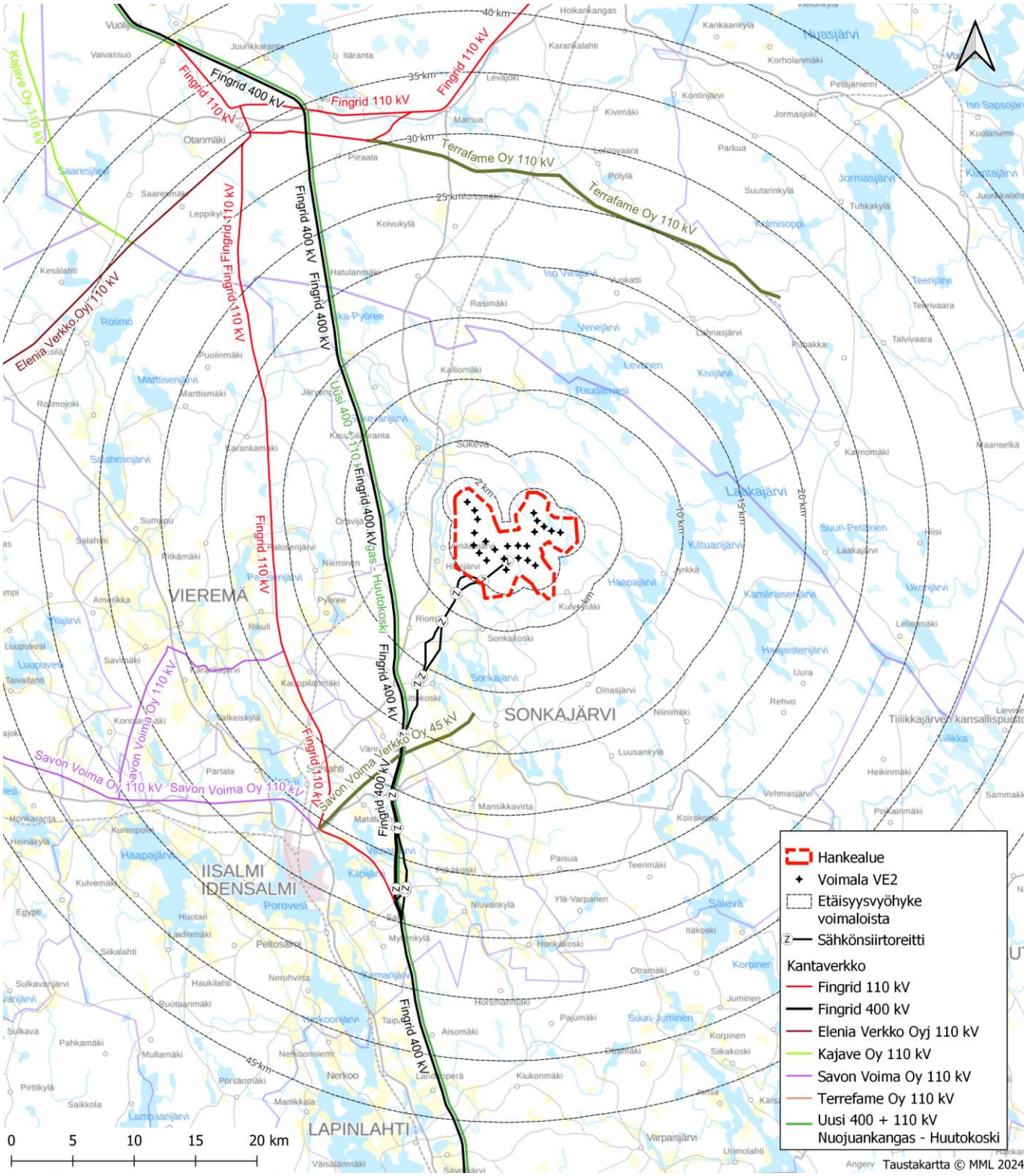
4.7 Tarkastelu- ja vaikutusalue

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

Hankkeen lähivaikutusten alueena on tarkasteltu kahden kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna (Kuva 36 ja Kuva 37). Kyseisellä alueella on tarkasteltu erityisesti hankkeen luonto-, melu-, välke-, lähimaisema- ja liikennevaikutuksia. Hankkeen kaukovaikutusten alueena on tarkasteltu kymmenen kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna. Lähiympäristön herkät ja helposti häiriintyvät kohteet on kartoitettu kaukovaikutusalueelta ja hankkeen vaikutuksia niihin arvioitu. Maisematarkastelua on tehty kaukovaikutusalueella ja sitä laajemmalla alueella 35 kilometriin asti häiriintyvien kohteiden osalta. Sähkönsiirron osalta tarkastelu on tehty ensisijaisesti rakennustyöalueella. Kaikkia vaikutuksia on tarkasteltu myös laajemmalla alueella, mikäli arvioinnin kuluessa on ilmennyt siihen tarvetta. Seuraavissa kuvissa on esitetty etäisyysvyöhykkeet (2 ja 5–35 km) hankealueen ympärillä.



Kuva 36. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE1 (31 voimalaa) mukaan.



Kuva 37. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE2 (23 voimalaa) 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.

Tuulivoimahankkeen 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 melu ja välke sekä muutokset alueen maisemassa.

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

Ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin sisältyviä keskeisiä osavaikutuksia ovat vaikutukset:

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

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.

5.1.1 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tavoitteena on selvittää lähialueiden ja hankealueen 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 ja haastattelut sekä muu vuorovaikutus

esimerkiksi seurantaryhmien kanssa. Asukaskyselyn tuloksia ja muita aineistoja syventämään on tehty haastatteluja keskeisille sidosryhmille.

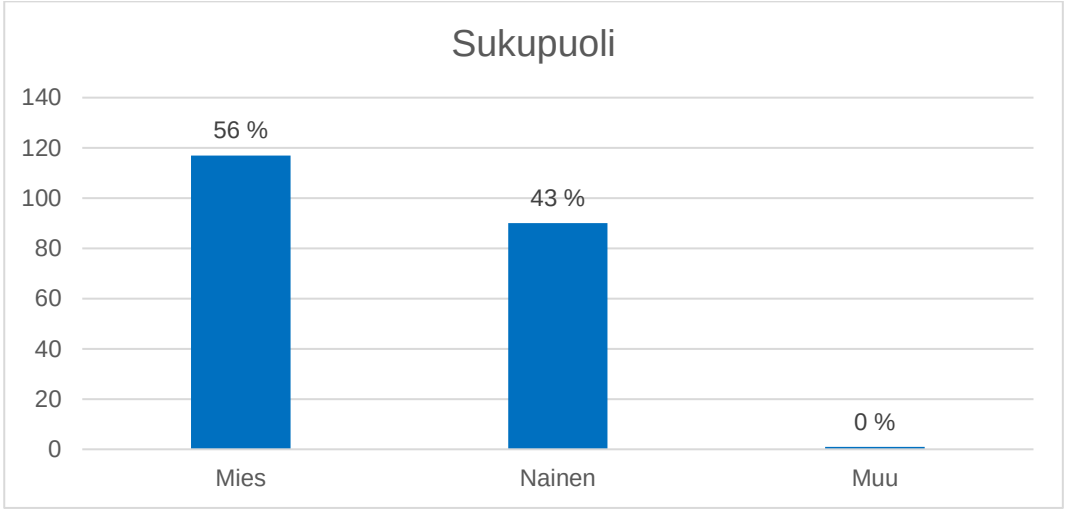
Sosiaalisiin vaikutuksiin liittyvät myös terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset, esimerkiksi vaikutukset ilmanlaatuun sekä meluun. Työllistäviä vaikutuksia sekä elinkeinovaikutuksia arvioidaan yleisellä tasolla muissa hankkeissa laskettujen arvioiden pohjalta, minkä lisäksi hyödynnetään hankevastaavan antamia tietoja. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään muun muassa aiheeseen liittyvää kirjallisuutta ja internetistä löytyvää tietoa (mm. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen verkkosivut). Elinkeinojen osalta arvioidaan myös rakentamisen vaikutuksia metsäpinta-alaan. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti hankealueen lähiasutukseen, ja sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan ensisijaisesti lähialueella mutta tarvittaessa myös laajemmin. Esimerkiksi työllistävät vaikutukset voivat ulottua lähialueen kuntiin, tai joiltain osin vielä laajemmalle alueelle.

Kysely

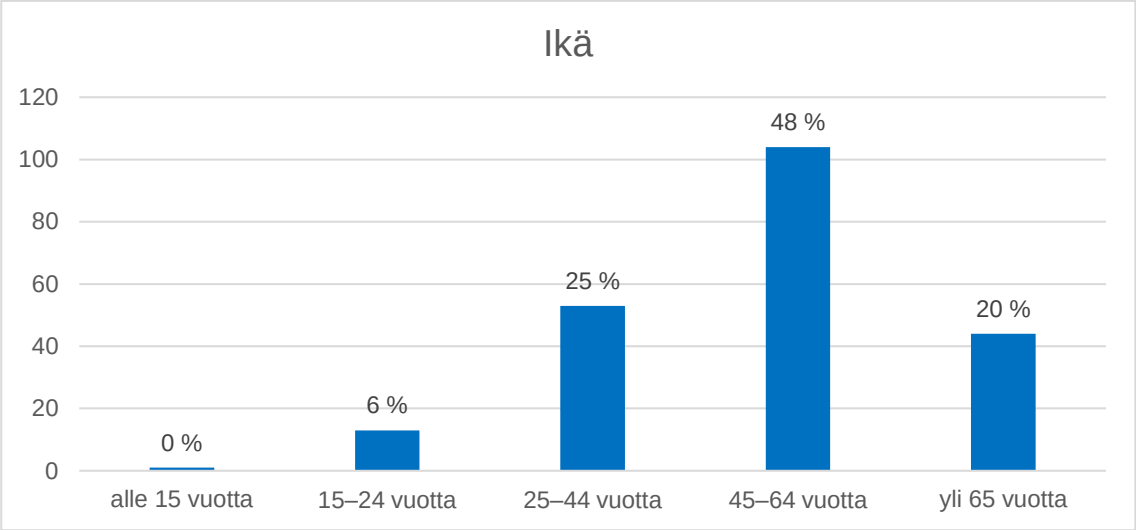
Hankealueen ja lähialueen asukkaita sekä loma-asukkaita lähestyttiin avoimella verkkokyselyllä. Kyselystä lähetettiin tiedote hankkeen lähialueen vakituisille ja vapaa-ajan asukkaille. Kyselytiedote lähetettiin kaikkiin viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitseviin kotitalouksiin sekä vapaa-ajan asuntojen omistajille heidän vakituisiin osoitteisiinsa. Jakelussa oli kaikkiaan 543 vakituista asuntoa ja 154 vapaa-ajan asuntoa. Tiedotetta jaettiin tapauskohtaisesti myös hieman kauempana sijaitseviin osoitteisiin: hankealueen luoteispuolella jakelua laajennettiin kattamaan Sukevan kylän alueella sijaitsevat vapaa-ajan asunnot ja vakituiset asuinpaikat. Myös pienempien asutuskeskittymien osalta pyrittiin siihen, että kaikki asukkaat saisivat tiedotteen, vaikka osa asuisi juuri viiden kilometrin vyöhykkeen ulkopuolella. Poiminta toteutettiin Digi- ja väestötietoviraston palvelusta siten, että vastaajien tunnistaminen tai muunlainen yksilöinti ei ole mahdollista. Kyselyn tiedotteessa ohjeistettiin ensisijaisesti vastaamaan kyselyyn internetissä. Vastaajille annettiin lisäksi mahdollisuus tilata paperinen kysely valmiiksi maksettuine palautuskuorineen.

Kyselyyn saatiin yhteensä 217 vastausta, joista 215 täytettiin sähköisen lomakkeen kautta. Lisäksi kaksi vastaajaa pyysi itselleen paperisen kyselyn. Kysely toteutettiin Maptionnaire-palvelulla, ja se oli osittain karttapohjainen ja sisälsi myös alustavia havainnekuvia voimaloista. Vastaukset on käsitelty luottamuksellisesti (vain YVA-konsultin toimesta). Kyselyssä ei kysytty vastaajan henkilötietoja, ja vastausten luottamuksellinen käsittely tuotiin esille myös tiedotteessa. Kyselyssä esitettyihin kysymyksiin sai myös jättää vastaamatta, minkä vuoksi kysymyskohtaiset vastaajamäärät vaihtelevat.

Kyselyyn vastanneista 56 % oli miehiä ja 43 % naisia, joiden lisäksi yksi vastaajista ilmoitti sukupuolekseen muu (Kuva 38). Suurin osa vastaajista kuului ikäryhmiin 25–44-vuotiaat (25 %) tai 45–64-vuotiaat (48 %). Yli 65-vuotiaita vastaajia oli 21 % (Kuva 39). Vastaajista 6 % oli alle 25-vuotiaita.

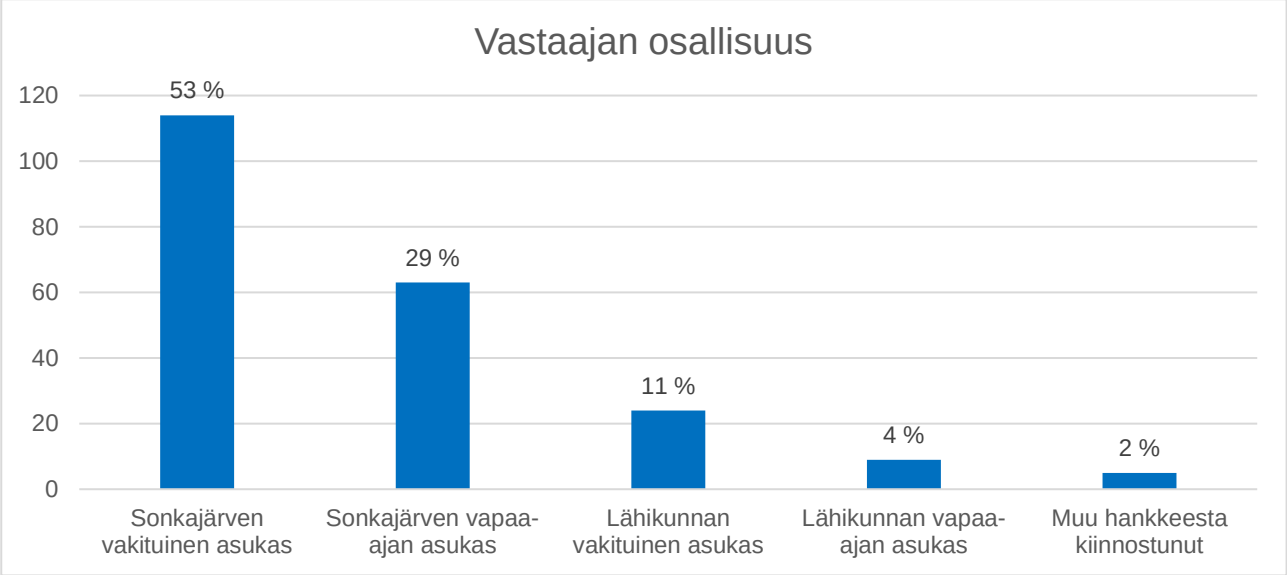


Kuva 38. Kyselyyn vastanneiden sukupuolijakauma (208 vastaajaa).



Kuva 39. Kyselyyn vastanneiden ikäjakauma (215 vastaajaa).

Valtaosa vastaajista (53 %) oli Sonkajärven vakituisia asukkaita. Sonkajärven vapaa-ajan asukkaita oli myös iso ryhmä (29 %). Muut olivat lähikuntien vakituisia (11 %) ja vapaa-ajan asukkaita (4 %). (Kuva 40) Lähikuntien asukkaita pyydettiin kirjaamaan oma vakituisen tai vapaa-ajan asuinkuntansa. Tyypillisin oli Iisalmi, josta oli 22 vastaajaa (10 %). Lisäksi kyselyyn vastasi viisi (2 %) muuta hankkeesta kiinnostunutta, joilla oli esimerkiksi suvun mökki tai muuta maanomistusta alueella, tai jotka esimerkiksi kuuluivat alueen metsästysseuraan.



Kuva 40. Kyselyyn vastanneiden osallisuus hankkeen suhteen (215 vastaajaa).

Haastattelut

Kyselyn tuloksia syvennettiin haastattelemalla hankealueen ja sen lähialueiden yhdistysten edustajia ja asukkaita. Haastattelut toteutettiin puhelimitse. Osa haastateltavista ilmoittautui haastateltavaksi hankkeelle perustetussa seurantaryhmässä. Yhdistystoimijoita lähestyttiin myös suoraan etsimällä heidän yhteystietojaan

pääosin internetistä. Hyödyllisiksi lähteiksi osoittautuivat kuntien verkkosivuillaan ylläpitämät yhdistyslistaukset, laajemman alueen katto-organisaatiot, kuten riistanhoitoyhdistykset tai valtakunnalliset järjestöt, sekä yhdistysten omat verkkosivut ja sosiaalisen median kanavat. Haastateltavien valinnassa hyödynnettiin lisäksi ns. lumipallomenetelmää eli tiedusteltiin haastateltavilta, onko heillä tiedossaan muita kantansa ilmaisemisesta mahdollisesti kiinnostuneita henkilöitä.

Haastatteluissa haluttiin kerätä syventäviä tietoja hankealueen ja ympäröivien alueiden vakituisesta ja lomaasutuksesta, elinkeinoista, paikallisista luontoharrastuksista ja alueen virkistyskäytöstä. Virkistyskäyttöä koskevat kysymykset kattoivat niin hankealueen ympäristöä ja luontoa koskevia seikkoja kuin metsästykseen ja keräilyyn liittyviä yksityiskohtaisiakin asioita. Haastatteluissa tiedusteltiin lisäksi paitsi haastateltavien itsensä myös heidän sidosryhmiinsä kuuluvan laajemman asukasjoukon yleisiä näkemyksiä ja suhtautumista hankkeeseen. Arviointia varten haastateltiin seuraavia tahoja, jotka ilmoittautuivat tai valikoituvat mukaan:

- Hirvijärven seudun erämiehet
- Sonkakosken erämiehet
- TPO:n erä
- Neljä paikallista asukasta
- Keskikosken lomamökit

Epävarmuustekijät

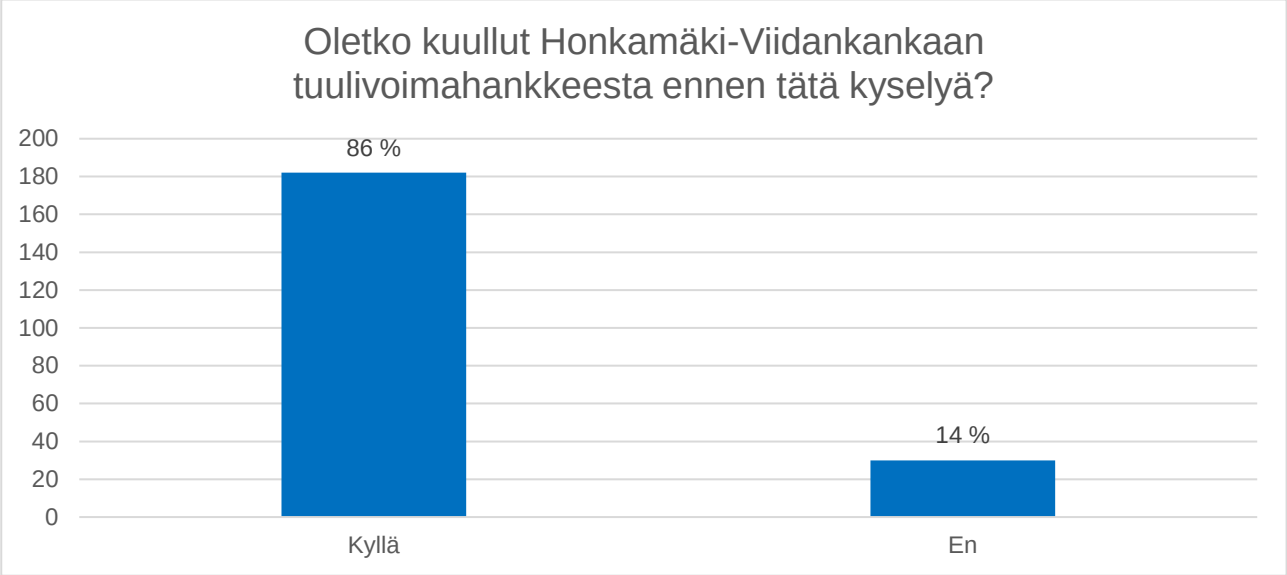
Päämenetelminä käytettyihin avoimeen verkkokyselyyn sekä henkilökohtaisiin puhelinhaastatteluihin liittyy molempiin omat epävarmuustekijänsä. Saatu vastausmäärä (217 vastausta) on kohtalaisen hyvä ja vastausten perusteella on mahdollistaa esittää arvio alueen asukkaiden ja muiden käyttäjien tyypillisimmistä näkemyksistä. Vastaajajoukon voidaankin katsoa olevan riittävän kattava ja tuottavan sosiaalisten vaikutusten arvioinnin kannalta merkittävää tietoa. Vastausten tarkastelussa on silti 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 vinouttaa tuloksia. Kattavalla tiedottamisella on pyritty pienentämään vinoutumisriskiä. Vaikka kyselyn tuloksia ei voida suoraan yleistää lähialueen näkemykseksi hankkeesta, on vastauksista mahdollista arvioida hankkeen sosiaalisia vaikutuksia. Kyselyn tuloksia on joidenkin kysymysten osalta tarkasteltu suhteessa vastaajien taustamuuttujiin ja mahdolliset erot vastauksissa on nostettu esiin.

Haastatteluihin liittyy omat epävarmuustekijänsä, joista merkittävimpänä haastattelujen edustavuus. Haastateltavien valinnassa haluttiin selvittää erityisesti asukkaiden, luontoharrastajien ja metsästäjien näkemyksiä. Itse ilmoittautuneet, vapaaehtoiset haastateltavat saattavat suhtautua hankkeeseen erityisen intohimoisesti, eikä heidän näkemyksiään voida suoraan yleistää heijastelemaan laajemman joukon mielipidettä. Haastateltavien valinta suoritettiin tästä syystä konsultin toimesta, keskittyen monipuolisesti kyläyhdistysten ja metsästysseurojen jäseniin ja muihin paikallisiin. Edustavuus on haastatteluissakin tulkinnanvaraista. Kyläyhdistykset tai metsästysseurat edustavat varmasti hyvin jäsenkuntaansa alueella, mutta taustatahonsa lisäksi jokainen haastateltava edustaa myös itseään ja omia mielipiteitään – ja toisaalta kaikki asukkaat tai metsästäjät eivät ole mukana yhdistysten toiminnassa.

Kyselyn ja haastattelujen tulokset olivat pitkälti samansuuntaisia, vaikka tiettyjä eroavaisuuksiakin oli havaittavissa. Kyselyn ja haastattelujen voidaan katsoa paitsi vahvistavan toistensa havaintoja, myös täydentävän toisiaan. Esimerkiksi kyselyn vastausten taustalla oleviin syihin voitiin löytää perusteluita haastatteluissa, ja kyselyn tuloksilla pystyttiin puolestaan varmistamaan, edustavatko haastattelussa nousevat näkemykset yleisemmin paikallisten näkemyksiä. Kyselyn ja haastatteluiden tulokset tukevat usean menetelmän käyttöä yleiskuvan luotettavuuden varmistamiseksi. Tarkastelemalla rinnakkain kyselyn ja haastattelujen tuloksia saadaan tasapainoisempi ja luotettavampi yleiskuva asukkaiden suhtautumisesta hankkeeseen ja heidän ennakoimistaan vaikutuksista, kuin mitä yhdellä valitulla menetelmällä saataisiin.

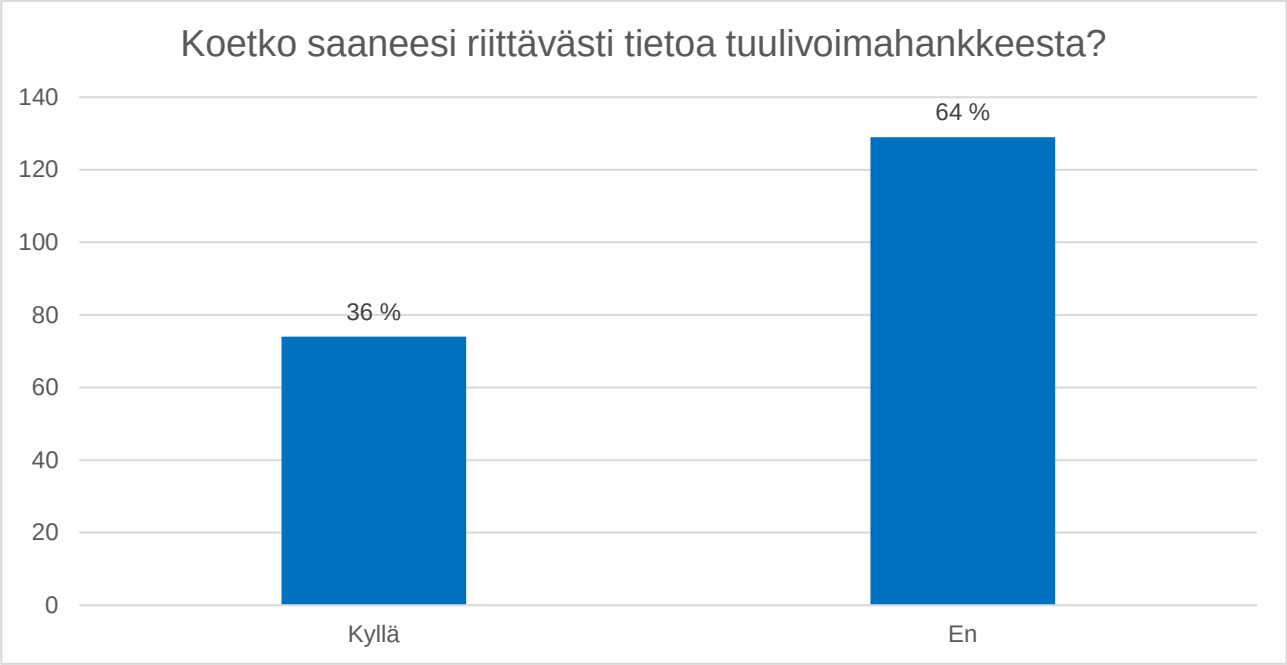
5.1.2 *Vastaajien tietoisuus hankkeesta*

Kyselyn vastaajilta kysyttiin, ovatko he kuulleet Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeesta ennen kyselyä. Suurin osa vastaajista (86 %) oli kuullut hankkeesta (Kuva 41). Erityisesti paikallisten keskuudessa hankkeesta oltiin hyvin tietoisia: kyselyyn vastanneista Sonkajärven vakituisista asukkaista 89 % oli kuullut hankkeesta aikaisemmin, kun taas vapaa-ajan asukkaista vain 79 % oli kuullut hankkeesta aikaisemmin. Alueelle maanomistusta merkinneistä vastaajista 84 % oli kuullut hankkeesta aikaisemmin.

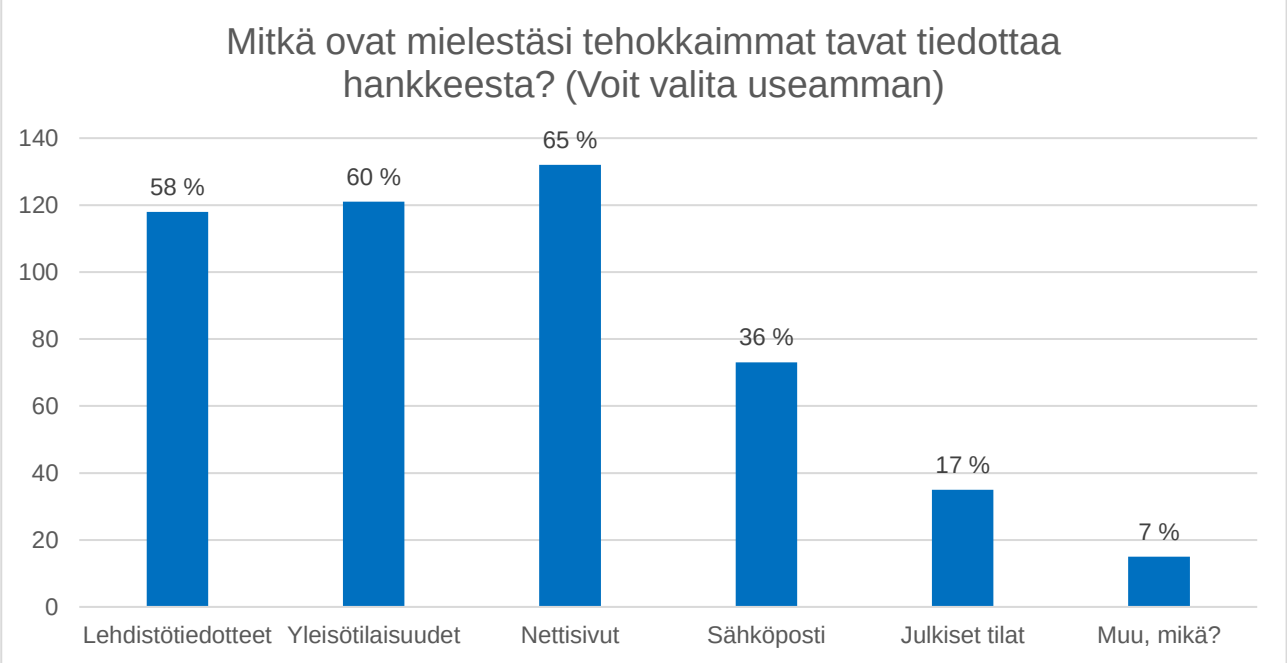


Kuva 41. Kyselyyn vastanneiden aiempi tietoisuus hankkeesta (212 vastaajaa).

Vaikka suurin osa vastaajista oli kuullut hankkeesta aikaisemmin, he eivät kuitenkaan kokeneet saaneensa riittävästi tietoa hankkeesta. Vain noin kolmasosa (36 %) vastaajista katsoi saaneet hankkeesta riittävästi tietoa, kun taas kaksi kolmasosaa (64 %) koki saaneensa vajavaisesti tietoa hankkeesta (64 %) (Kuva 42). Vastaajat toivoivat lisää erityisesti puolueetonta tietoa hankkeen haittavaikutuksista (melu, näkyvyys, ympäristö, terveys) sekä laadukkaampia kartta-aineistoja ja ajantasaista tietoa hankkeen etenemisestä. Vastaajien mukaan tehokkaimmat tavat tiedottaa hankkeesta ovat nettisivut, yleisötilaisuudet ja lehdistötiedotteet (Kuva 43). Osa vastaajista piti sähköpostia tai julkisessa tilassa olevia tilaisuuksia ja esitteitä hyvänä.



Kuva 42. Kyselyyn vastanneiden kokemus tiedon riittävyydestä (203 vastaajaa).



Kuva 43. Kyselyyn vastanneiden mielestä parhaat tiedotuskanavat (202 vastaajaa.)

5.1.3 Nykytila

Honkamäki-Viidankankaan alue sijaitsee Pohjois-Savon maakunnassa, Sonkajärven kunnassa. Etäisyys hankealueelta Sonkajärven keskustaajamaan on noin kymmenen kilometriä ja Sukevan kylän taajamaan noin viisi kilometriä. Hankealueen lähistöllä on lisäksi muita pienempiä kyliä, kuten Sonkakosken kylä noin kolme kilometriä hankealueesta lounaaseen ja Kulvemäen kyläalue noin kilometrin verran hankealueelta kaakkoon.

Hankealue lähiympäristöineen on maastomuodoiltaan varsin tasaista metsämaata, ja alueen suot on pitkälti ojitettu. Puusto on ensisijaisesti havupuumetsää, mutta alueella on jonkin verran myös sekametsää. Metsät ovat pääasiassa varttuneita kasvatusmetsiä. Hieman hankealueen pohjoispuolella ja osittain sen sisällä on myös Vahtisuon ja lähistön vanhojen metsien Natura-alue. Hankealueelle sijoittuu myös turvetuotantoalueita. Hankealueella on muutamia pieniä lampia, joista mainittavimpana Iso Rahkalampi. Hankealueen pohjois-osissa kulkee Kumpumäentie ja idässä Honkamäentie, minkä lisäksi alueella on useampia metsäautoteitä, joita hyödynnetään myös tuulivoima-alueen rakentamisen aikana sekä toiminnan aikaisena huoltotiestönä.

Hankealue on yksityisten maanomistajien omistuksessa, ja valtaosa hankealueen maa-alueesta on vuokrattu hankeyhtiölle tuulivoima-alueen kehittämistä, rakentamista ja käyttöä varten. Alueella tuotettava sähkö siirretään kantaverkkoon 400 kV:n ilmajohtoyhteydellä hankealueelta lounaaseen Iisalmeen rakennettavalle Tervakorven sähköasemalle.

Sonkajärven kunnan pinta-ala on 1576,79 km². Sonkajärven taajama-aste oli 43,6 % vuonna 2022. Vuonna 2022 Sonkajärven väkiluku oli 3 672. Vuonna 2021 Sonkajärvellä oli työpaikkoja 1 082 kappaletta. Työpaikat jakautuivat alla olevan taulukon mukaisesti (Taulukko 7).

Taulukko 7. Työpaikat Sonkajärvellä.

	Sonkajärvi
Alkutuotannon työpaikkojen osuus, %	20,1
Jalostuksen työpaikkojen osuus, %	14,7
Palvelujen työpaikkojen osuus, %	63,9

Asutus

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä taajama-alueita, ja lähialueiden asutus koostuukin ensisijaisesti pienipiirteisestä kyläasutuksesta alueen länsipuolella Matkusjoen, Hirvijärven ja Venäänjärvien rannalla, mutta myös etelämpänä Jyrkäntien varrella. Alueella on tasaisessa suhteessa vakituista sekä vapaa-ajan asutusta. Asutus ja sitä ympäröivä maanviljely on keskittynyt lähelle rantoja ja suurin osa alueesta on metsätalouden käytössä.

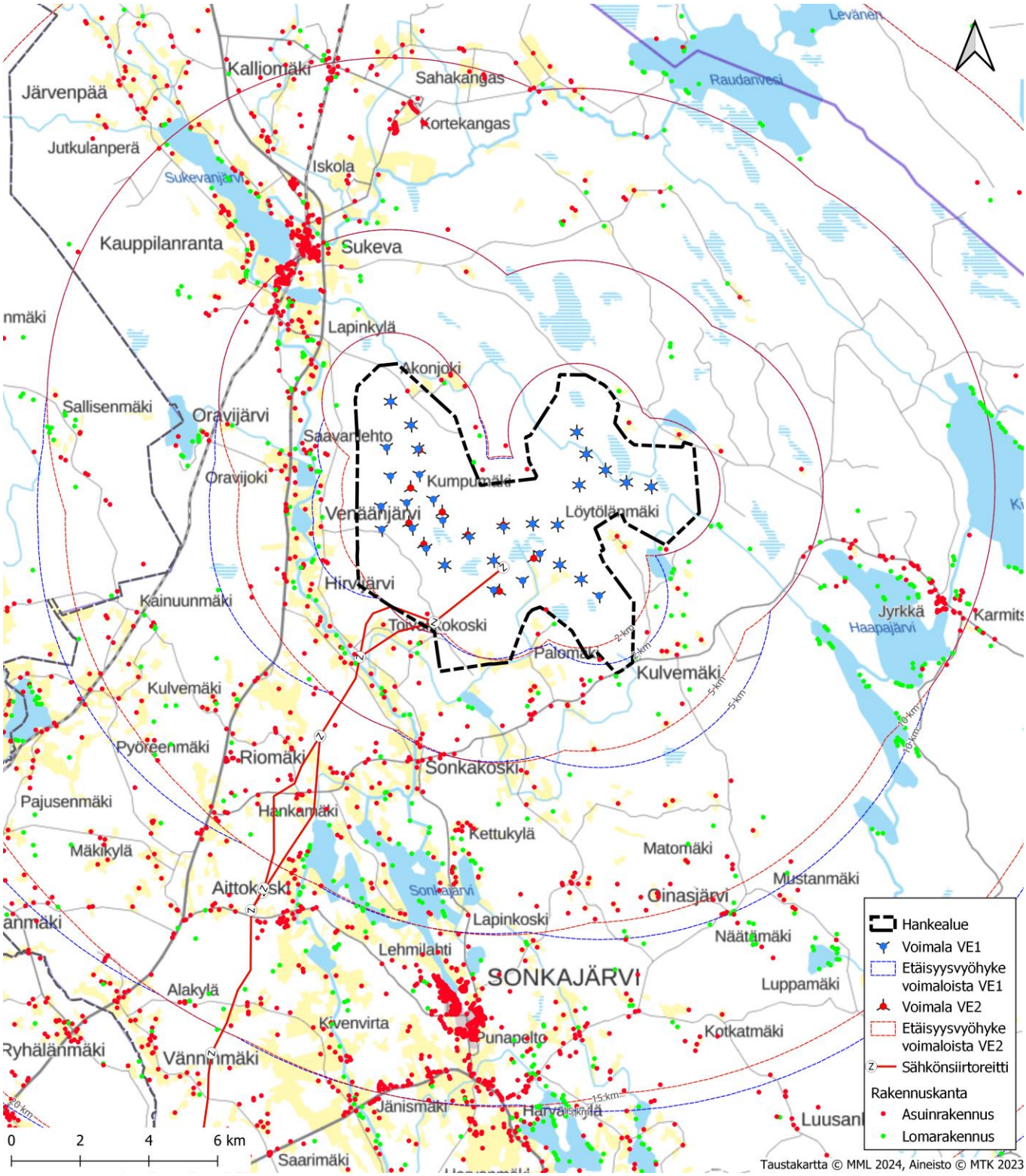
Hankealueella sijaitsee Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan yksi asuinrakennus. Rakennus sijaitsee kiinteistöllä 762-416-4-20, voimalasta T15 (VE1) / T9 (VE2) hieman yli 1,5 kilometriä lounaaseen, ja on voimaloita lähin asuinkäytössä oleva asuinrakennus.

Tuulivoimahankealueen lähialueella (2 km etäisyydellä voimaloista) on vaihtoehdossa VE1 26 vakituista ja 11 lomarakennusta. Vaihtoehdossa VE2 lähialueella on 16 asuinrakennusta ja seitsemän lomarakennusta. alle 1,5 kilometrin päässä voimaloista ei sijaitse käytössä olevia tai asumiskuntoisia asuinrakennuksia. 2–5 kilometrin päässä voimaloista asuin- ja lomarakennuksia on yhteensä runsaat 300 molemmissa vaihtoehdoissa. Eniten vakituisia ja loma-asuntoja on hankealueen kahden kilometrin etäisyysvyöhykkeen tuntumassa Venäänjärven vesistön varrella ja sitä myötäilevän tielinjauksen länsipuolella. Tarkat asuin- ja lomarakennusten lukumäärät eri hankevaihtoehdoissa on esitetty alla olevassa talukuossa (Taulukko 8).

Taulukko 8. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärät hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Etäisyys on mitattu tuulivoimaloista (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta, Sonkajärven kunta).

Etäisyysvyöhyke	**VE1**	**VE2**
2 km (asuinrakennukset / loma-asunnot)	37 (26 / 11)	23 (16 / 7)
2–5 km (asuinrakennukset / loma-asunnot)	328 (242 / 86)	337 (248 / 89)
5–10 km (asuinrakennukset / loma-asunnot)	703 (487 / 216)	684 (483 / 201)
Yhteensä (asuinrakennukset / loma-asunnot)	**1 068 (755 / 313)**	**1 044 (747 / 297)**

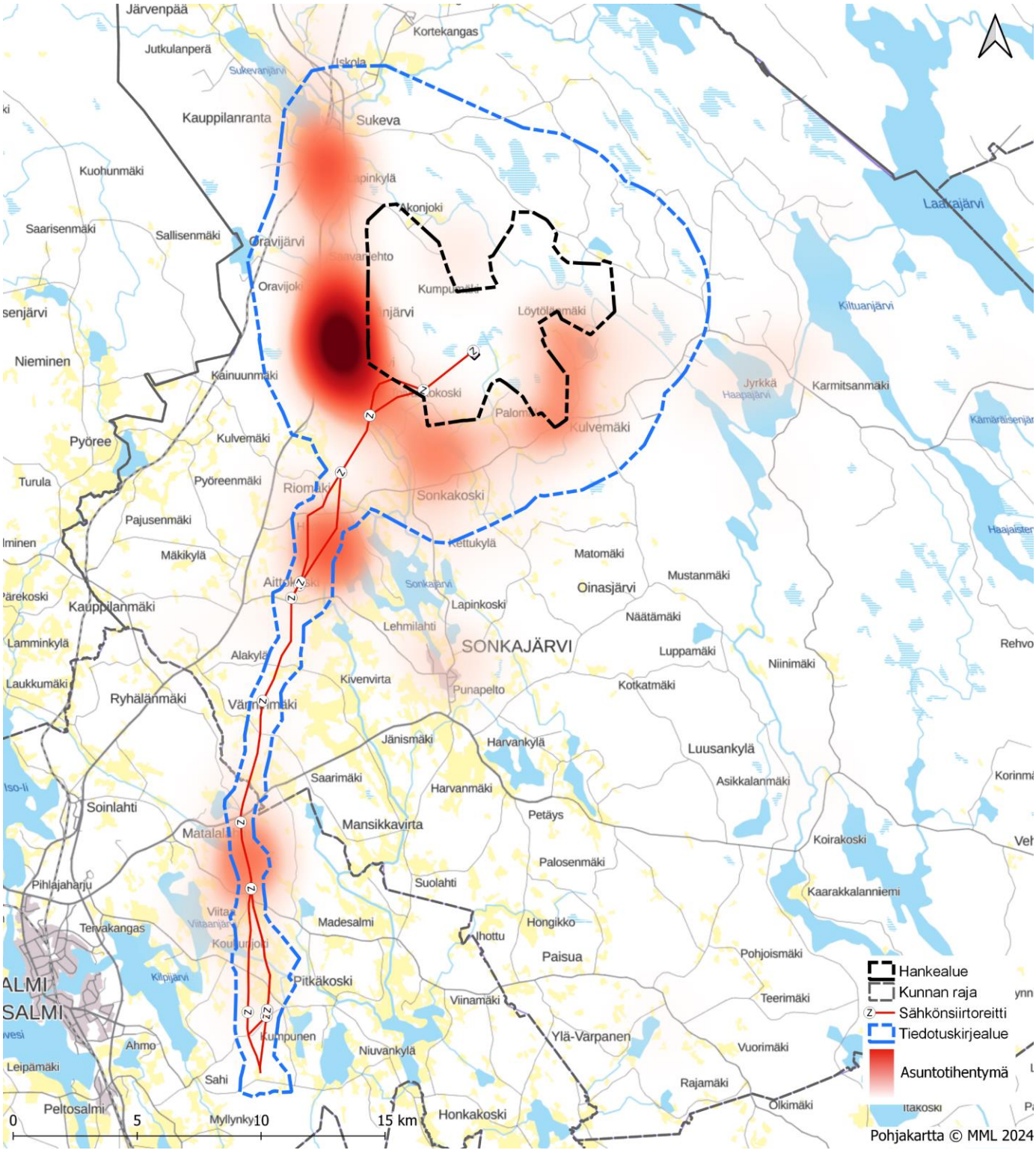
Hankealuetta lähin asutus on esitetty kartalla (Kuva 44). YVA-selostuksen karttaliitteessä (liite 2) on esitetty asutus tarkemmin.



Kuva 44. Hankealueen lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti (lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta).

Kyselyssä pyydettiin asukkaita merkitsemään omat asuntonsa kartalle, jotta vastaajien alueellista kattavuutta voidaan arvioida. Yhteensä 169 vastaajaa, eli 78 % vastaajista kertoi asuntonsa sijainnin kyselyssä karttapisteen avulla. Yksityisyyden suojan vuoksi asuntojen tarkkoja sijainteja ei esitetä tässä, mutta alla esitetystä kartasta (Kuva 45) voidaan todeta yleisellä tasolla, että suurin osa vastauksista on saatu hankealueen lähiympäristöstä, erityisesti länsipuolisen jokivarren asukkailta. Vastauksia on kertynyt lisäksi merkittävästi hankealueen eteläpuolelta Sonkakosken kylästä ja Kulvemäen asukkailta sekä luoteispuolelta Sukevan taajamasta. Lisäksi sähkönsiirtoreitin varrelta on saatu erityisen runsaasti vastauksia Aittokosken ja Iisalmen puolelta Viitaan kylän alueelta. Merkittyjen asuntotietojen perusteella suurin osa vastaajista (135 kpl, eli 80 % asuntomerkinnöistä) on tiedotuskirjeen jakelualueelta. Kyselyn tiedotusalue oli noin viisi kilometriä voimaloista ja noin 500 metriä sähkönsiirtolinjasta. Esimerkiksi Sonkajärven keskustaajama jäi alueen ulkopuolelle ja sieltä onkin saatu vain muutamia vastauksia.

Saatujen vastausten voidaan katsoa edustavan varsin kattavasti tiedotuskirjeen alueella asuvia ja jakaantuvan tasaisesti eri alueille. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 9) on esitetty kyselyyn vastanneiden asuntojen etäisyys voimaloista. Asuntomerkintöjen perusteella alle viiden kilometrin päässä voimaloista olevien asuntojen omistajista 23 % on vastannut kyselyyn ja alle kahden kilometrin sisällä voimaloista olevien asuntojen osalta jopa 76 % omistajista on vastannut kyselyyn. Voimaloita lähempänä asuvien näkemykset voivat korostua kyselyssä jonkin verran. On lisäksi huomattava, että tiedot kyselyyn vastanneiden asuinpaikoista perustuvat vastaajien omiin ilmoituksiin eivätkä välttämättä vastaa asuntojen tarkkoja sijainteja. Valtaosa kyselyyn vastanneista kuitenkin asuu alueella, jossa hankkeen lähivaikutukset voivat olla merkittävämmät, ja tämä voi osaltaan heijastua myös kyselyn vastauksiin. Toisaalta on varsin perusteltua, että sosiaalisten vaikutusten arviointia selvittävässä kyselyssä painottuvat vastaukset niiltä alueilta, joihin vaikutuksia ennakoidaan olevan.



Kuva 45. Kyselyyn tiedotuskirjeen jakeluvyöhyke ja kuvaus vastaajien merkitsemistä asuntosijainneista.

Taulukko 9. Kyselyyn vastanneiden asuntojen etäisyys voimaloista. Etäisyydet on laskettu vastaajien itse ilmoittamien asuntosijaintien pohjalta.

Etäisyysvyöhyke	VE1	VE2
2 km (asuinrakennukset ja loma-asunnot)	28	11
2–5 km (asuinrakennukset ja loma-asunnot)	65	82
5–10 km (asuinrakennukset ja loma-asunnot)	38	38
Yhteensä (asuinrakennukset / loma-asunnot)	**131**	**131**

Haastatellut asukkaat korostavat alueen luonnonrauhaa. Asukkaille tärkeitä arvoja alueella ovat rauha, luonnonläheisyys ja puhdas luonto. Sen sijaan palvelut ovat kauempana, joten tunnesiteet ja luonto ovat asuinalueen tärkeimpiä arvoja.

- *”Hiljaisuus ja rauha houkutelleet, koiraharrastukseen ja hiihtelyyn hyvin sopivia alueita. Ei halua ajaa 10 km päästäkseen metsään vaan tärkeää päästä luontoon suoraan omasta pihasta.” (haastattelu, asukas)*
- *”Rauhallista maaseutuasumista aluetta, juurevien ihmisten koti, jonkin verran takaisin maalle rauhan perässä muuttaneita. Lisäksi paljon kesäasukkaita.” (asukas, yhdistys)*

Alueen talot ovat tyypillisesti pitkään suvuissa periytyneitä, lisäksi on jonkin verran uusia asukkaita. Perheillä ja suvuilla kiinnittyy alueeseen paljon tunnekokemuksia, sukutiloilta pois muuttamisen kynnys on korkea.

Elinkeinot

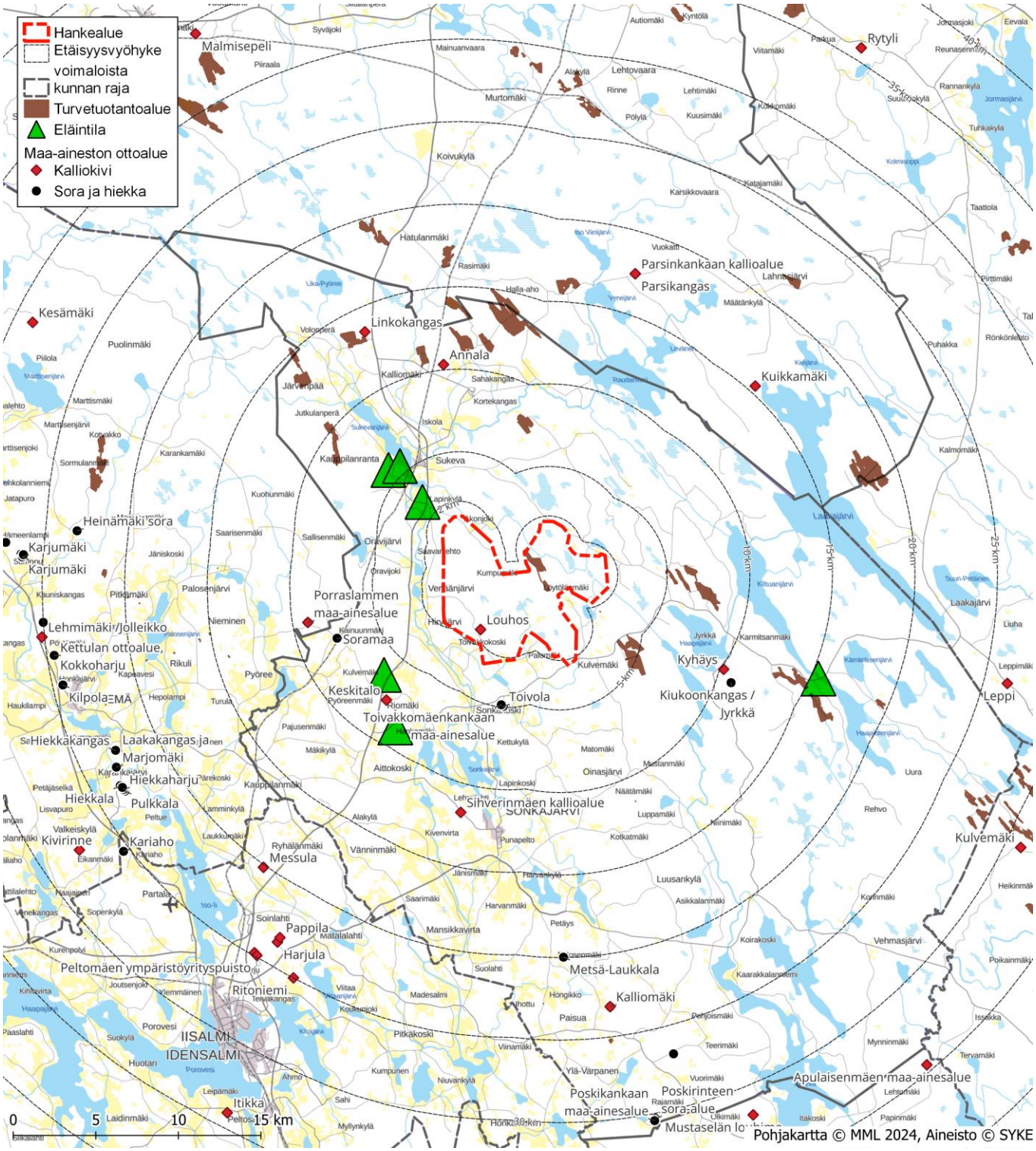
Hankealue on soista ja isolta osin ojitettua metsäistä maastoa, jossa harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta) sekä pienellä alalla turvetuotantoa ja kivenottoa. Paikallisia elinkeinoja ovat metsätalous ja maatalous. Maataloutta harjoitetaan muutamilla tiloilla (Viisari, Rikola Kulvemäessä), esimerkiksi perunaa, sipulia, mansikkaa (Suomäessä) ja muita marjoja, kuten muuallakin Sonkajärvellä.

Vaikutusalueella kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee viisi eläintilaa. Lähimmät näistä ovat Lapinkylässä hankealueen luoteispuolella, Sukevan kylän länsipuolella sekä Kulvemäessä hankealueen lounaispuolella. Mahdollisista alueella sijaitsevista laidunalueista ei ole saatavilla tietoa julkisista rekistereistä. Lähialueilla ei myöskään ole ympäristönsuojelun valvomia isoja eläinsuojia. Tiedot on tarkistettu Sonkajärven kunnalta marraskuussa 2023. Kunnalla on tiedossa vain alueella olevat luvanvaraiset/ilmoituksen varaiset eläinsuojat. Pienemmistä eläinsuojista tai laidunalueista ei ole tietoa.

Matkailuelinkeinolla on myös iso merkitys. Alueella toimii ainakin kaksi lomamökkejä vuokraavaa ja eri matkailupalveluja tarjoavaa yritystä, Hirvijärven lomamökit ja Keskikosken lomamökit.

Hankealueella sijaitsee kalliokivilouhos (kiinteistönumerolla 762-416-20004-0097), jolle on myönnetty maa-ainestenottolupa vuonna 4.12.2019 (lupa päättyy vuonna 2029).

Lähialueen turvetuotantoalueet, maa-ainestenottoalue sekä eläintilat on esitetty kartalla (Kuva 46).



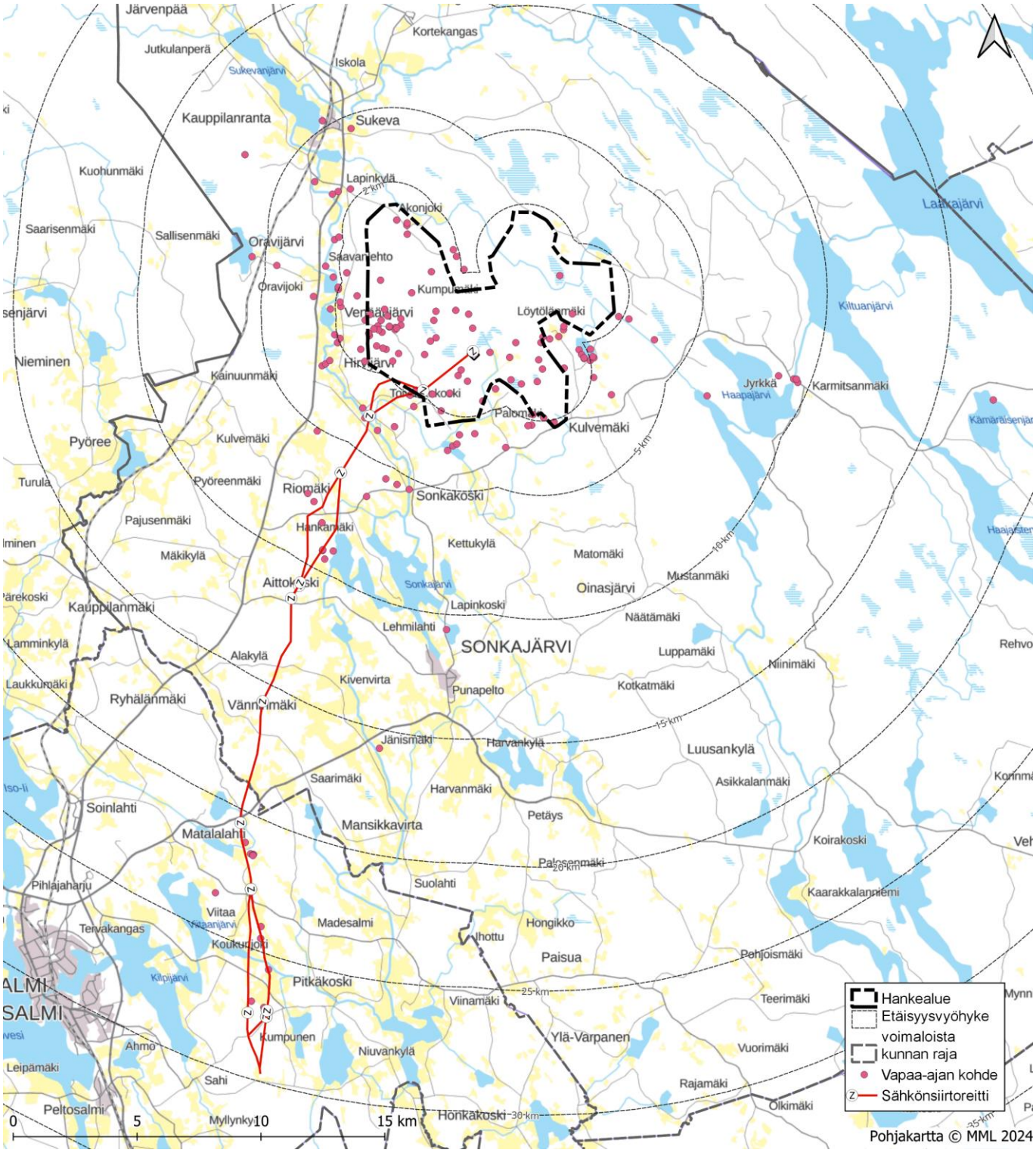
Kuva 46. Sonkajärvi-Viidankankaan lähialueella sijaitsevat turvetuotanto- ja maa-ainestenottoalueet sekä eläintilat. Turvetuotantoalueina on esitetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan turvetuotannossa olevat alueet (lähde: Syke).

Virkistyskäyttö

Hankealueen virkistyskäyttöä kartoitettiin hankkeen kyselyssä, jonka toteutusta ja tuloksia on kuvattu tarkemmin luvussa 5.1.1. Kyselyssä vastaajia pyydettiin merkitsemään kartalle heille tärkeitä vapaa-ajan tai virkistyskäytön paikkoja. Vastaajat saivat vapaasti kertoa, mikä paikka on kyseessä ja miksi he ovat merkinneet juuri kyseisen kohteen kartalle. Virkistyskäytön kohteet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 47). Kyselyyn merkittiin yhteensä 352 kohdetta, joista 162 oli pistemäisiä, 83 viivamaisia ja 107 aluemaisia. Yhteensä 128 vastaajaa jätti kartalle merkintöjä ja kukin heistä merkitsi keskimäärin kolme kohdetta. Kartalla on esitetty luettavuuden vuoksi vain pistemäiset kohteet. Vastaukset asettuivat varsin laajalti hankealueen ympärille painottuen kuitenkin alueen länsi- ja eteläosiin. Myös sähkönsiirtoreitin varrelle jätettiin useita kommentteja. Vastauksissa nousi esiin erityisesti seuraavia virkistyskäytön muotoja:

1. Marjastus (mainittiin 78 vastauksessa)
2. Metsästys (mainittiin 65 vastauksessa)
3. Ulkoilu (mainittiin 55 vastauksessa)
4. Sienestys (mainittiin 39 vastauksessa)
5. Kalastus (mainittiin 33 vastauksessa)
6. Hiihto (mainittiin 32 vastauksessa)
7. Uinti (mainittiin 16 vastauksessa)
8. Tiipii/kota/laavu/nuotiopaikka (mainittiin 14 vastauksessa)

Marjastuksen ja sienestyksen sekä erityisesti metsästyksen osalta vastaukset olivat jakaantuneet varsin tasaisesti ympäri hankealuetta, eikä erityisiä painopistealueita näkynyt. Marjastus ja sienestys vaikuttivat kuitenkin vastausten perusteella hieman tyypillisemmiltä alueen etelä- ja länsiosissa, lähempänä olemassa olevaa asutusta, kun taas metsästystä harjoitettiin koko alueella ja myös sen koillispuolella, jossa ei juuri muita virkistysalueen toimintoja esiintynyt.



Kuva 47. Karttakyselyssä merkityt vapaa-ajan kohteet (325 vastausta).

Ulkoilu ja hiihto olivat selvästi keskittyneet hankealueen eteläisiin ja läntisiin osiin: Löytölänmäki-Kulvemäki-Palomäki-aluetta käytettiin runsaasti virkistyskävelyyn ja talvisin alueella ylläpidettiin myös hiihtolatuja, ja

vastaavasti Venäänjärvi-Honkamäki-aluetta kuvattiin aktiivisesti tärkeäksi ulkoilumaastoksi. Myös sähkönsiirtoreitin varrelle Hankamäen-Aittokosken alueelle oli jätetty useampia liikuntaan ja muuhun luonnon virkistyskäyttöön liittyviä kommentteja.

Vesistöjen rannoilla on runsaasti kalastusta ja uintia koskevia paikannuksia ja kommentteja. Erityisesti Iso-Löytölänjärveä, Toivakkojärveä ja Hirvijärveä sekä Matkusjokea pidettiin tärkeinä uinti- ja kalastuspaikkoina. Honkamäen alueella oli lisäksi lukuisia laavuja tai tiipiitä, joiden yhteydessä oli myös runsaasti käytettyjä nuotiopaikkoja.

Lisäksi vastauksissa esiintyi myös joitain henkilökohtaisempia virkistyspaikkoja:

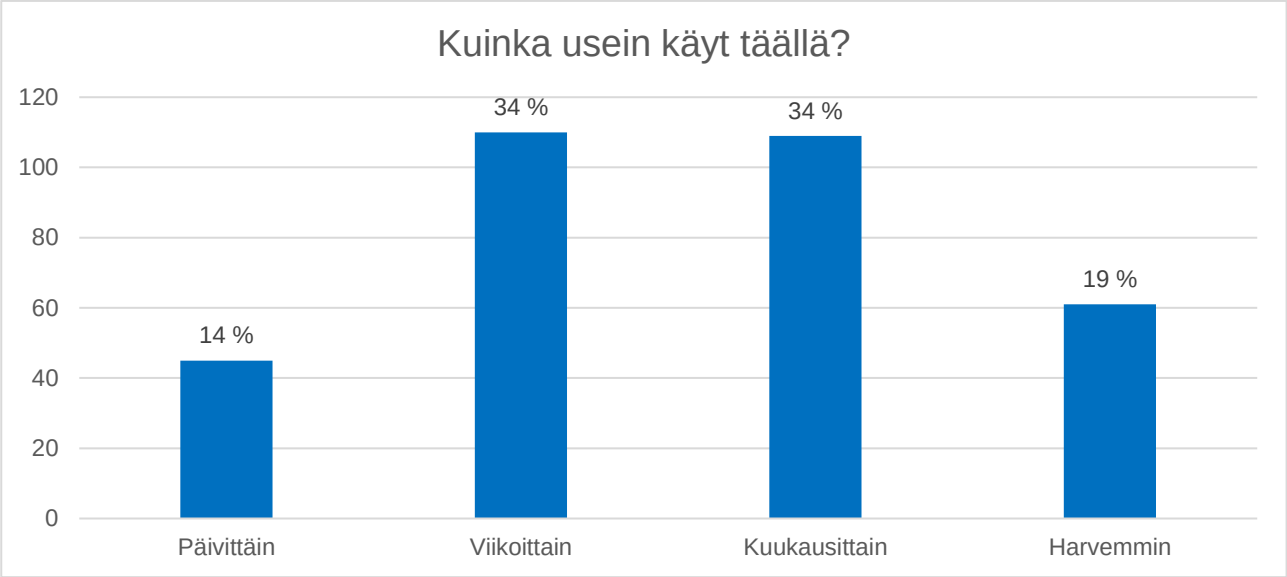
9. Mökki (mainittiin 30 vastauksessa)
10. Lapsuudenkoti (mainittiin 12 vastauksessa)

Vaikka kyseiset kohteet eivät ole perinteisessä mielessä virkistyspalveluita tai -toimintoja, niihin liittyy kuitenkin vastausten perusteella siinä määrin virkistymisen ja rentoutumisen elementtejä, että niitä on perusteltua tarkastella myös tässä yhteydessä. Vastauksissa nousi lisäksi esiin, että aiemmin esitetyt julkiset virkistystoiminnot ovat monilla kiinteästi sidoksissa mökkiin tai muuhun tärkeään ympäristöön, eikä toimintoja voida sinänsä tarkastella näistä erillisinä. Mökkeihin ja erityisesti lapsuudenkoteihin liittyy myös selvä muistojen kerrostuma, jonka vuoksi kyseiset kohteet ja niiden tarjoama virkistävä toiminta voivat olla erityisen alttiita muutoksille.

Näiden kohteiden erityisen henkilökohtaisen luonteen vuoksi onkin tarpeen korostaa erityisesti alueita, joihin kohdistui useita samankaltaisia kommentteja. Venäänjärven alueelle oli jätetty useita kommentteja, joissa korostettiin alueen merkitystä rauhoittumiseen ja oleiluun tarkoitettuna mökkiympäristönä. Lisäksi myös sähkönsiirtoreitin varrella olevan Pieni-Väärän rannalla on useita mökkejä, ja järven ympäristöä pidettiin merkityksellisenä vapaa-ajan vieton kannalta. Yksittäisten muiden merkintöjen osalta voidaan lähinnä todeta näiden sijoittuneen hankealueen eteläpuolelle, Jyrkäntien läheisyyteen. Myös lapsuudenkoteihin liitetyt merkinnät rajautuivat pitkälti samoille alueille.

Edellä nostettujen kommenttien lisäksi vastaajat nostivat monia muitakin virkistyskäyttöjä hankealueella ja sen läheisyydessä. Yleinen metsässä oleskelu, maisemien katselu ja rauhoittuminen nousivat useammassa vastauksessa esiin tavalla tai toisella. Nämä kuitenkin useimmiten liittyvät jollain tavalla osaksi muita toimintoja, joten näitä ei ole erikseen listattu. Lisäksi harvoin esitettyjä toimintoja olivat muun muassa maastossa pyöräily, koirien ulkoilutus, lintubongaus, moottorikelkkailu ja lumikenkäily.

Kartalle tärkeitä vapaa-ajan kohteita merkinneitä vastaajia pyydettiin lisäksi arvioimaan, kuinka usein he käyttävät kyseisiä paikkoja. Kohteista 14 % kerrottiin käytettävän päivittäin, 34 % viikoittain, 34 % kuukausittain ja 19 % kohteista harvemmin kuin kuukausittain. Vastausten perusteella suurin osa vastaajista käyttää aluetta ja lähiympäristöä varsin aktiivisesti vapaa-ajan aktiviteetteihin ja virkistykseen, lähes puolet viikoittain tai useammin. Vastausten osalta on lisäksi huomautettava, että aktiviteetin käyttötaajuus ei ole väistämättä yhteydessä käytön merkityksellisyyteen, vaan kuukausittainen metsästysretki voi olla vähintään yhtä merkityksellinen yksilölle kuin päivittäinen koiran ulkoilutuslenkki. (Kuva 48.)



Kuva 48. Karttakyselyssä merkittyjen vapaa-ajan kohteiden käyttötaajuus (325 vastausta).

Luonnon hyödyntäminen alueella

Asukkaiden ja yhdistysten sekä metsästysseurojen edustajien haastatteluilla saatiin lisäymmärrystä alueen arvoista, erityisesti luonnon virkistyskäytöstä ja hyödyntämisestä.

Haastateltujen mukaan alueella harrastetaan paljon luonnossa liikkumista, virkistystä, metsästystä ja myös runsaasti luonnonantimien keräilyä. Alueella liikkuu paljon ulkopuolisiakin marjastajia, ja Honkamäen alueella on harjoitettu myös ammattimaista poimintaa. Syksyllä alueella on erään haastatellun mukaan jopa ”ryysistä”. Virkistyksen kannalta ympäristö on sekametsäluontoa. Hankealueen reunojen lähellä on myös pieniä järviä sekä jokia ja järviä suhteellisen lähellä hankealuetta.

Haastateltavat luonnehtivat hankealuetta suopohjaiseksi metsämaaksi, jossa on myös ojittamatonta suota. Metsät ovat aktiivisessa hoidossa olevia talousmetsiä. Hankealue on asukkaiden kokemuksessa suhteellisen luonnontilaista ja siellä on harjoitettu ”hillittyä” metsätaloutta. Siten myös virkistyksessä korostuu ojittamattomien suoalueiden suoluonto. Laaja yhtenäinen metsäalue, joita on Suomessa ja Pohjois-Savossa nykyisin aika vähän, takaa suurpedoille ja linnuille rauhallisen elinympäristön. Matkailuelinkeino on ainakin Hirvijärven puolella ehkä keskeisin aidosti ”paikallinen” elinkeino.

Alueen luontoarvoja ja virkistyskäyttöä haastellut kuvasivat seuraavasti:

- Alue koostuu hidaskasvuisesta suopohjaisesta metsästä, jossa on tehty ojituksia ainakin 1970-luvulla. Mutta siihen sisältyy myös yhteensä 200 hehtaaria ojittamatonta avosuota. (asukas, yhdistys)
- Hankealueella suhteellisen vähän erityiskohteita, suo- ja lehtolaikkuja kyllä, mutta yleiskuvana se, että alueella viihtyvät suuria yhtenäisiä alueita kaipaavat lajit, jotka eivät viihdy pienemmillä pirstaloituneilla metsäalueilla.
- Voimansiirtolinjan kupeessa luontoarvoiltaan monimuotoisempi jokivarsialue, Matkusjoki ja Toivakkojoki, jotka linnustoltaan merkittäviä.
- Täällä on luonto joka paikassa kaunista. Kettukalliot ja kiviröykkiöt on sinänsä hienoja. Totta kai koskimaisemat on tosi upeat. Mökkejä on paljon järvien rannalla. (matkailuyrittäjä)
- Suopohjaisella maalla, jossa vanhoja puita, runsas pikkulintukanta. Kotkahavaintoja, sinisuohaukka, kanahaukka, kurjet syysmuutolla. (asukas, yhdistys)
- Ahma liikkuu Kulvemäen ja hankealueen välillä. (lisää kohdassa *Metsästys*)

Hankealueella harjoitetaan marjastusta ja sienestystä sekä monipuolisesti metsästystoimintaa erityyppisen riistan pyyntiin erikoistuneissa seuroissa.

Metsästys

Hankealuetta käyttäviä metsästysseuroja ovat muun muassa Hirvijärven seudun erämiehet, Sonkakosken erämiehet ja TPO:n erä. Alueella metsästetään hirviä ja kauriita. Hirville Honkamäki on talvehtimisaluetta; hirvet nousevat talveksi korkeammalla olevaan maastoon. Alue ei tyhjene milloinkaan, vaan keväällä hirvet laskeutuvat vasomaan alavammalle maalle.

Petoeläimistä havaitaan alueella usein niin ahmoja, susia, ilveksiä kuin karhujakin. Huuhkajasta on paljon havaintoja, ja alueella elää myös majavia sekä pienpetoja: näätä, supikoira ja joskus myös villisikoja. Kettua metsästetään alueella, ja metsäkanalinnuista tavallisia ovat metso, teeri ja pyy.

Hankealue on Sonkajärven kunnassa karhujen ykkösaluetta. Kuluneella kaudella on havaittu kolmen pentue yhdellä naaraalla ja toisella yksi pentu. Metsästäjien mukaan karhut käyvät usein myös kaurapelloilla syömässä, erityisesti Saunaniityn tai Akonjoen ympäristössä, mutta joskus kauempanakin. Vuosittainen vaihtelu on kuitenkin suurta ja huonoina marjavuosina karhut voivat tulla jopa Toivakkokosken pelloille asti. Yleisesti ottaen hankealue ja sen ympäristö on karhualuetta.

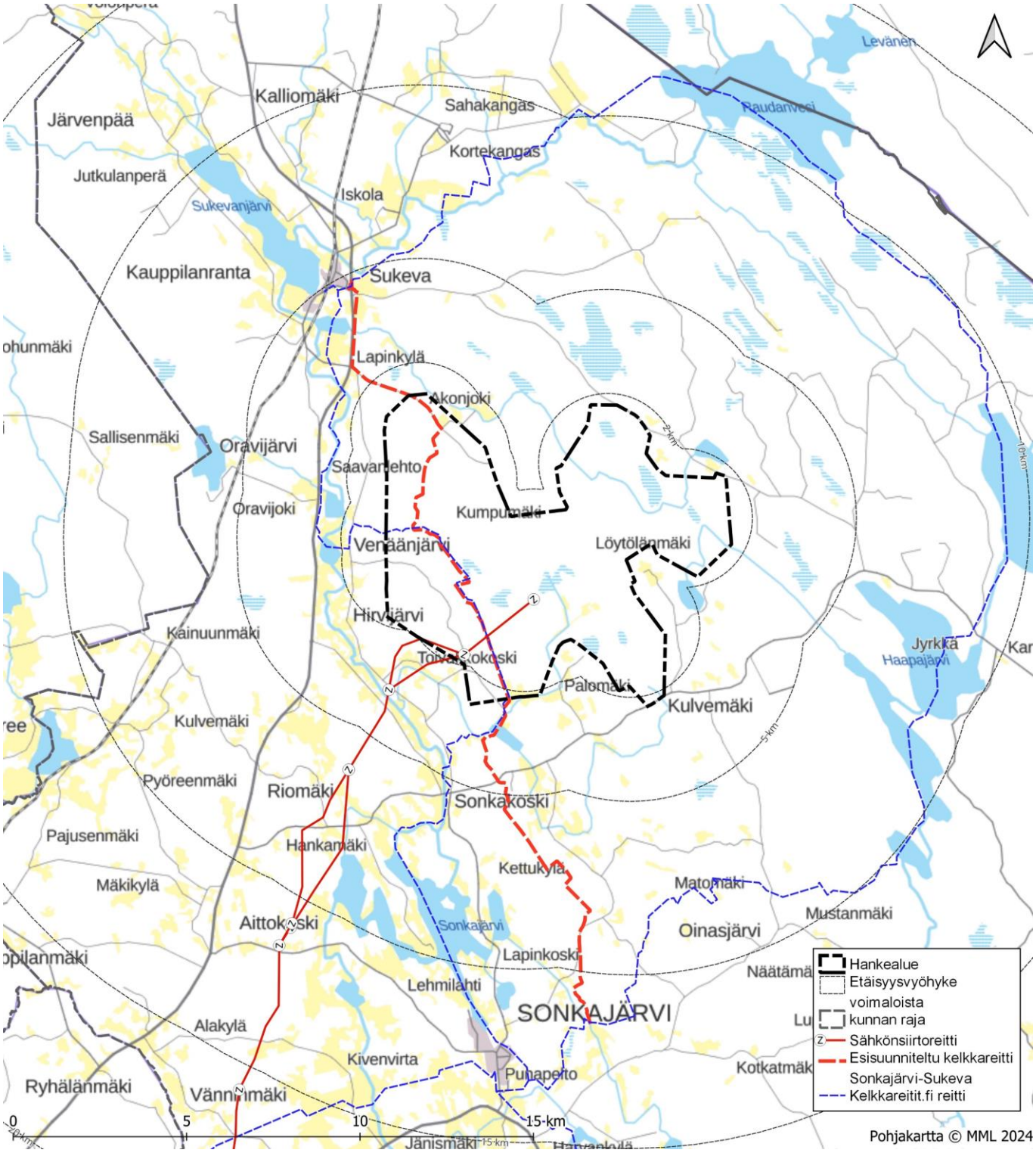
- *”80 % luvallisista karhuista on kaadettu Honkamäen lähialueilla – viime vuonnakin kävi 6–8 karhua syömässä, riistakameroista, ne voidaan tarkastaa, eri metsästysseurojen aluetta, ennen lupia jo --- karhuille on tässä hyvä hirvikanta, itään päin on liikaa susia, joten hirvet vähissä.” (haastattelut, lähiasukas, metsästäjä)*

Ilveskanta on voimakas, kuten koko Sonkajärven alueella. Ahmaa on nähty myös säännöllisesti ja metsästäjät kertoivat, että Tassu-järjestelmään on kirjattu laajalti niiden jälkihavaintoja. Ahma käy raadoilla aina suden jälkeen. Susia on varsin taajaan ja niistä koetaan olevan myös harmia:

- *”Tällä viikollakin 5 sutta tappoivat hirven ja metsästys kärsii, kun ei voi koiria pitää, pari koiraa susi tappanut, metsästyksen yhteydessä” (haastattelut, metsästäjä)*

Vaikutuksia metsästykseen käsitellään tarkemmin luvussa 5.1.5.

Hankealueen läpi on tarve etelä-pohjoissuuntaiselle moottorikelkkailureitille Sukevalta Sonkajärven kylään. Kelkkailijoiden toiveena on, että moottorikelkalla pääsisi kulkemaan jostain kohdasta hankealuetta pohjois-eteläsuuntaisesti läpi suunnittelualueen. Tarve on saada tästä "rengasreitin" toinen reuna Sukevan ja Sonkajärven välille, sillä alueen itäpuolella kiertää jo ns. paalu-ura. Alla olevassa kuvassa on esitetty nykyinen moottorikelkkareitti ja esisuunniteltu moottorikelkkareitti (Kuva 49).



Kuva 49. Hankealueella kulkeva nykyinen kelkkareitti sekä esisuunniteltu suoremmin pohjoiseen suuntautuva reitti.

5.1.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Asumiseen kohdistuvat vaikutukset

Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe aiheuttaa vaikutuksia ihmisten elinoloihin, etenkin lisääntyvänä liikenteenä ja muuttuvana maisemakuvana erityisesti tuulivoimaloiden lähi- ja kaukomaisemassa, tiestön rakentamisena sekä mahdollisina ajoittaisina käyttörajoituksina alueella. Liikenne- ja maisemavaikutuksia käsitellään tarkemmin kappaleissa 5.6 ja 6.

Rakentamisen aikana tuulivoima-alueelle tarvitaan raskaan liikenteen kuljetuksia, mikä heikentää hetkellisesti liikenteen sujuvuutta ja teoreettisesti myös liikenneturvallisuutta. Voimaloiden osia varten alueelle tarvitaan yleensä noin 10–13 erikoiskuljetusta kutakin voimalaa kohden, eli yhteensä alueelle tarvitaan 230–400 voimalamäärästä ja kuljetusten tyypistä riippuen. Lisäksi alueelle tarvitaan runsaasti raskasta liikennettä muun muassa tieverkon ja perustusten rakentamista varten. Rakentamisen aikana väliaikaista haittaa liikenteen sujuvuudelle koituu samanaikaisesti myös sähkönsiirron rakentamisesta.

Rakentamisen aikainen liikenne koostuu hyvin erilaisista kuljetuksista: toisaalta voimalan osien erikoiskuljetuksista ja toisaalta muun rakentamisen aiheuttamasta liikenteestä. Erikoiskuljetukset alueelle saapuvat pohjoisesta Kajaanintietä ja kulkevat Sukevan kylän läheltä. Valtaosa asumiseen kohdistuvasta liikennehaitasta aiheutuu kuitenkin perinteisestä raskaasta liikenteestä. Maansiirtotöihin liittyvien kuljetusten tarkemmassa suunnittelussa voidaan vaikuttaa siihen, mille alueille ja kuinka merkittäviksi kuljetusten aikaiset vaikutukset asumiseen muodostuvat. Näiden kuljetusten reittejä ei vielä ole tiedossa.

Lisääntyvästä liikenteestä ja rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisen kesto on kohtalaisen lyhyt ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, eikä meluvaikutusten arvioida kasvavan merkittäviksi. Vaikutuksia vähentää lisäksi asutuksen ja voimaloiden välinen vähintään 1,5 kilometrin etäisyys. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia asumiseen voidaan osaltaan hallita yhtä aikaa rakennettavien voimaloiden määrän kautta. Mitä useampia voimaloita rakennetaan yhtä aikaa, sitä suuremmat mutta lyhytkestoisemmat rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat.

Rakentamisvaiheessa syntyvät maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, kuten metsänraivaukseen. Lisäksi voimaloiden ympäristöstä täytyy raivata puustoa tuulivoimaloiden nostotyötä ja roottorin kokoonpanoa varten. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä maisemavaikutus on tilapäinen. Lisäksi rakentuvat tuulivoimalat alkavat hahmottua lähi- ja kaukomaisemassa rakennusaikana. Huoltoteiden vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko tuulivoima-alueen toiminnan ajan, mutta nostoalueelta poistettu kasvillisuus palautuu ajan myötä.

Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset

Vaikutukset virkistyskäytölle ovat rakentamisen aikana pääosin kielteisiä. Rakentamisesta aiheutuu alueelle melua, liikennettä ja erikoiskuljetuksia sekä mahdollisesti rajoitteita alueella liikkumiselle rakentamisen tietyissä vaiheissa. Toisaalta tuulivoiman rakentamiseen liittyvät 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 ja turvetuotantoalueilla vähäisiksi.

Teiden rakentaminen vähentää metsien virkistyskäyttöä ja virkistysarvoa. Osin rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, mutta niiden ajoittumisella on suuri merkitys erityisesti virkistyskäytön näkökulmasta. Mikäli rakennusaika ajoittuu syksyyn, on vaikutus suurempi muun muassa alueella tapahtuvalle metsästykselle ja keräilylle.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä metsästystä alueella. Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuineen noin 15 viikkoa. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4–5 päivää. 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.

Hyvä tieverkko voi hyödyttää myös metsästäjiä, ja tuulivoimapuistojen hanketoimijan tuleekin olla yhteistyössä metsästysseurojen kanssa metsästyksen edellytysten turvaamiseksi tuulivoima-alueilla. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja metsästämisen yhteensovittaminen onnistuu hyvällä tiedottamisella ja varovaisuudella, jota nyt jo toteutetaan sekä tuulivoimahankkeissa että metsästyksessä.

Taloudelliset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset elinkeinoelämään ja talouteen ovat pääosin myönteiset. Tuulivoimalat tuottavat kiinteistöverotuloja sekä maanvuokratuloja (maanomistajille) toiminta-aikanaan. Myös rakennusluvista tulevien kertaluonteisten suoritusten voidaan katsoa kohdistuvan rakentamisvaiheeseen. Rakentamisen aikana taloudellisia vaikutuksia muodostuu kerrannaisvaikutusten kautta muille toimialoille, koska tuulivoimaa ei tässä vaiheessa vielä tuoteta. Suurin osa työllisyysvaikutuksista kohdistuu teollisuusalan yrityksille, jotka toimivat eri osissa hankintaketjuja tuottaen raaka-aineita, osia tai valmiita tuotteita suoraan tuulivoimahankkeelle, alihankkijoille ja niin edelleen. (Savikko & Hokkanen 2023.)

Tuulivoimarakentamisessa paikallista työvoimaa käytetään yleensä erityisesti maanrakennustöihin. Lisäksi voimaloiden pystyttämiseen erikoistuneet rakentajat vaikuttavat rakennusaikana paikalliseen elinkeinoelämään.

Paikallisempien vaikutusten lisäksi merkittäviä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös koko Suomeen. Verotuloja kertyy rakentamishankkeen arvoketjussa toimivissa yrityksissä, kun ne investoivat uuteen kalustoon, koneisiin ja laitteisiin sekä kiinteistöihin ja toimitiloihin. Osa rakentamisen aikaansaamasta bruttotyöllisyydestä katetaan olemassa olevilla työpaikoilla, ja osa työvoiman kysynnästä synnyttää uusia työpaikkoja yrityksissä eri puolella Suomea. (Savikko & Hokkanen 2023.)

Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaiseman selvityksen (2018) mukaan kymmenen voimalan tuulipuisto työllistää rakentamisen aikana noin 200 henkilötyövuotta Suomessa. Käytön aikana työllisyysvaikutus on noin 30 henkilötyövuotta/vuosi Suomessa, kun kaikki arvoketjut kerrannaisvaikutuksineen on huomioitu. Tuulivoiman työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta sekä tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta.

Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten tarkasteluun voidaan sisällyttää hankkeen koko arvoketju sisältäen elinkaaren kaikkien vaiheiden suorat ja kerrannaisvaikutukset. Suorat vaikutukset käsittävät itse tuulisähkön tuotannon aikaansaamat vaikutukset, kuten muutokset työllisyydessä, liikevaihdossa tai investoinneissa tuulivoimasektorilla. Tuotannon kerrannaisvaikutukset kuvaavat tuulivoimasektorilla tapahtuvien muutosten aikaansaamia kysynnän muutoksia muilla toimialoilla. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset taas kuvaavat muuttuneista palkansaajakorvauksista seuraavaa kulutuksen muutosta, eli kasvaneen kulutuskysynnän aikaansaamia vaikutuksia. (Savikko ym. 2019.)

Tuulivoimapuisto kerryttää taloudellista arvoa noin 30–40 vuoden ajan. Vaikutusten kohdentuminen alueellisesti Suomessa tai ohjautuminen ulkomaille riippuu siitä, mitkä toimijat pääsevät toimittamaan koneita, laitteita, palveluita ja niin edelleen osana toimitusketjuja. Hankkeen kotimaisuusasteen kasvaessa suurempi osa vaikutuksista kohdistuu Suomeen ja vastaavasti kotimaisuusasteen laskiessa vaikutuksia valuu ulkomaille. (Savikko & Hokkanen 2023.)

Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset matkailuun toteutuvat pääosin tuotannon aikana, mutta alkavat toki jo rakentamisvaiheessa tai jopa ennen sitä. Säännöllisesti pelätään tuulivoimalla olevan kielteisiä vaikutuksia matkailuun, mutta tutkimustulokset tästä vaihtelevat. Vaikutusta luontokokemukseen ilman muuta on, ja vaikutukset ovat usein kielteisempiä niissä tapauksissa, joissa alueella harjoitettava matkailutoiminta perustuu erämaisuuteen, luontoon ja hiljaisuuteen. Tuulivoimaloiden näkemisen tai kuulemisen kokeminen on kuitenkin yksilöllistä ja riippuu kyseisen luonnossa liikkujan näkökulmasta ja arvoistakin. Häiritsevyyden kokemiseen vaikuttaa matkailijan suhtautuminen yleisellä tasolla tuulivoimaan. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022.)

5.1.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Yleinen suhtautuminen hankkeeseen

Kyselyn ja haastattelujen avulla selvitettiin, miten paikalliset suhtautuvat alueella hankkeeseen. Hankkeen erilaisia vaikutuksia tarkastellaan tarkemmin myöhemmin tässä luvussa, mutta yleisellä tasolla voidaan todeta, että yleinen suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen oli varsin kriittinen.

Eniten vastustusta tuulivoimahanke aiheuttaa sen lähialueella asuvissa asukkaissa, joissa huolta herättää erityisesti tuulivoimaloiden vaikutus toisaalta elinkeinoihin ja kiinteistöihin, toisaalta näkymiin, maisemiin ja luonnon virkistyskäyttöön. Voimala-alue itsessään sijoittuu talousmetsään, jossa vaikutuksia on metsätalouden ohella metsästykseen, marjastukseen ja sienestykseen, mutta hankkeen vaikutukset kohdistuvat myös hankealueen ulkopuolelle. Erityisesti voimala-alueen länsipuolisen joenvarren asutuksen parissa on selvää huolta hankkeen vaikutuksista. Valtaosa sekä haastatelluista että kyselyn vastaajista kokee, että hanke vaikuttaa selvän kielteisesti heidän lähiympäristöönsä ja elämäänsä. Moni on huolissaan erityisesti metsämaiseman muuttumisesta, lähiluonnon virkistyskäytön rajautumisesta tai luonteen muutoksesta sekä ympäristövaikutuksista. Moni asuu alueella juuri sen luonnon ja maisemien vuoksi, ja erityisesti Venäänjärven ja Löytölänmäen suuntien maisemavaikutukset koetaan erittäin haitallisiksi.

Haastattelut olivat pitkälti samansuuntaisia ja täydensivät kyselyssä esiin nousseita näkemyksiä. Myös haastateltavia huolestutti hankkeen vaikutus alueen maisemiin ja sitä kautta alueen erämaamaiseen maineeseen. Yksi haastatelluista oli paikallinen matkailualan yrittäjä, jonka liiketoiminnalle alueen luontomaisema on merkittävässä asemassa. Lisäksi haastateltavia mietitytti alueella metsästämisen tulevaisuus: miten tuulivoimalat tulevat vaikuttamaan riistaeläinten liikkumiseen alueella? Toisaalta hankkeella nähtiin myös positiivisia vaikutuksia, kun alueella liikkuminen helpottuu ja kunnan taloustilanne kohenee hankkeen verotulojen myötä.

Kielteisesti hankkeeseen suhtautuvat eivät vastusta tuulivoimatuotantoa itsessään, vaan tunnustivat uusiutuvan energiatuotannon yhteiskunnalliset ja ympäristölliset hyödyt. Vastaajat kuitenkin kokevat, että tuulivoimaan liittyy myös paljon haitallisia piirteitä ja alue ei erämaamaisena luontoympäristönä sovi energiantuotannolle. Vastaajat nostivat esiin myös, että uudenmalliset, hyvin korkeat tuulivoimalat synnyttävät selvästi totuttua laajempia maisemahaittoja, eivätkä mittakaavaltaan sovi ympäristöön.

Asumiseen kohdistuvat vaikutukset

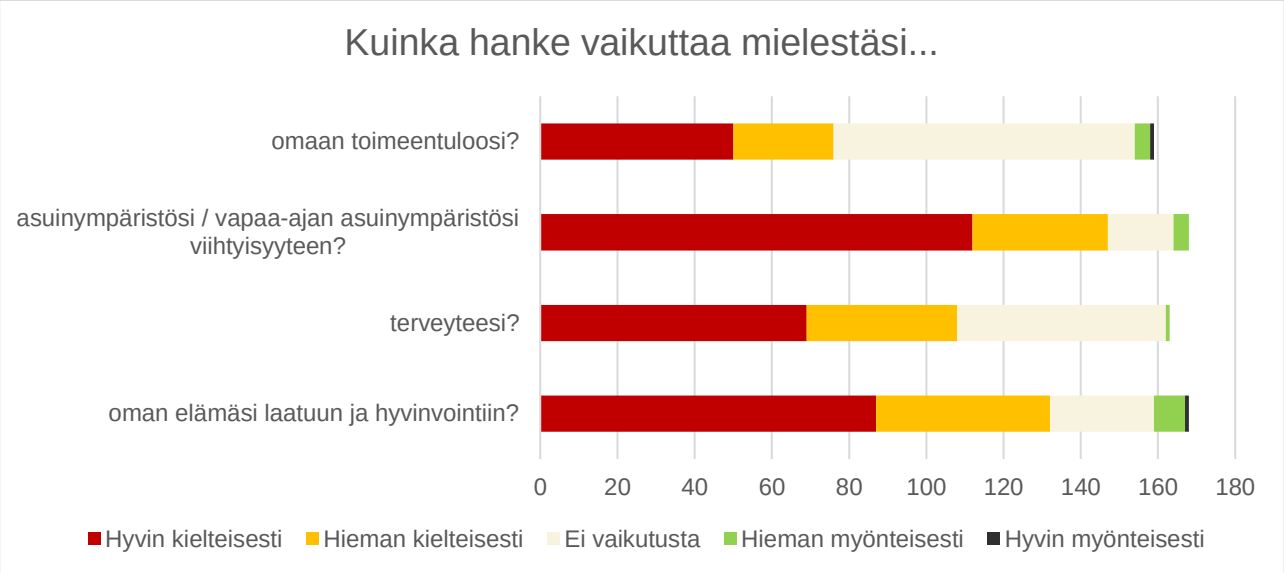
Asumiseen ja viihtyvyyteen vaikuttavia maisemavaikutuksia sekä melu- ja varjostusvaikutuksia on arvioitu kappaleissa 5.2, 5.3 ja 6. Liikenteen vaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 5.6. Taloudellisia vaikutuksia käsitellään tässä kappaleessa jäljempänä.

Tuulivoima-alueella voi olla vaikutusta koettuun asumisviihtyvyyteen. Kyselyn vastausten perusteella paikalliset ovat huolestuneita hankkeen haitallisista vaikutuksista asumisviihtyvyyteen. Hankkeessa enintään viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista on noin 350 vakituista tai loma-asuntoa, eli hanke vaikuttaa potentiaalisesti varsin suureen määrään asukkaita. Koetun asumisviihtyvyyden lasku voi vaikuttaa niin, että alueelta halutaan muuttaa pois. Vähenevän väestönkehityksen alueilla vaikutus voi olla merkittävämpi, kuin mitä tilanne olisi muuttovoittoisilla alueilla.

Valtaosa (95 %) kyselyyn vastanneista arvioi hankkeen vaikutukset lähialueiden maisemaan kielteisiksi (Kuva 53). Moni haastatelluista piti lähiseutua herkkänä maiseman muutoksen suhteen ja ilmaisi alueella esiintyvän huolta tuulivoiman vaikutuksista maisemiin ja näkymiin, mikä lisää osaltaan vaikutuksen merkittävyyttä.

Kyselyssä vastaajia pyydettiin arvioimaan tuulivoimahankkeen vaikutuksia omaan elämäänsä (Kuva 50). Vastaajat suhtautuivat hankkeen vaikutuksiin yleisesti ottaen varsin kielteisesti. Erittäin tai melko kielteiseksi arvioitiin erityisesti hankkeen vaikutukset asuinympäristön viihtyisyyteen, oman elämän laatuun ja hyvinvointiin sekä terveyteen, joista kussakin 66–88 % vastaajista arvioi hankkeen vaikutukset hieman tai hyvin kielteisiksi. Hankkeen vaikutukset terveyteen arvioitiin hieman viihtyisyyteen ja elämänlaatuun kohdistuvia vaikutuksia neutraalimmiksi. Oman toimeentulon osalta vastaukset olivat neutraalimpia ja noin puolet vastaajista (49 %) arvioi, ettei hankkeella ole vaikutuksia ja toinen puoli (48 %) arvioi hankkeen vaikuttavan henkilökohtaiseen

toimeentuloon kielteisesti. Kuhunkin vastaukseen tuli myös yksittäisiä vastauksia (enimmillään 5 %), joissa hankkeen vaikutuksia arvioitiin myönteisiksi. Vastausten välillä vallitsi varsin selvä konsensus hankkeen vaikutusten kielteisyydestä, ja vastausten keskihajonta oli vastauksesta riippuen 0,8–0,9.



Kuva 50. Vastaajien arvio hankkeen vaikutuksista omaan elämäänsä.

Vastaajia pyydettiin henkilökohtaisen tason lisäksi arvioimaan hankkeen vaikutuksia yleisesti alueella asumiseen ja elämiseen (Kuva 51). Selvä valtaosa vastaajista (87–91 %) arvioi hankkeella olevan kielteisiä vaikutuksia alueella olevien kiinteistöjen arvoon, vakituisen ja vapaa-ajan asumisen laatuun sekä asukkaiden virkistysmahdollisuuksiin. Vain yksittäiset vastaajat uskoivat kyseisten vaikutusten olevan myönteisiä. Vastaajat olivat erittäin yksimielisiä vaikutuksista ja keskihajonta oli vain 0,7–0,8. Hankkeen vaikutukset alueen tiestöön ja sen kuntoon koettiin selvästi vaihtelevasti. Puolet vastaajista (50 %) koki hankkeen vaikuttavan tiestöön kielteisesti, mutta toisaalta noin kolmannes vastaajista (34 %) koki vaikutukset myönteisiksi. Vastauksissa näkyikin selvää kahtiajakoisuutta myönteisten ja kielteisten kokemusten välillä ja keskihajonta oli peräti 1,4.



Kuva 51. Vastaajien arvio hankkeen vaikutuksista alueella elämiseen.

Myös haastattelujen tulosten perusteella vaikutuksia alueen ympäristölle ja sitä kautta lähialueen asutukselle pelätään. Haittoja ennakoidaan varsinkin matkailu- ja metsätalouselinkeinoille sekä kiinteistöjen arvoille. Myös korvausten arvellaan olevan pieniä tai riittämättömiä verrattuna pitkän aikavälin tulonmenetyksiin. Tuulivoimaloiden toivotaan sijoittuvan jatkossa ”jonnekin muualle”, jotkut mainitsevat erityisesti merituulivoiman. Kuitenkin myös haastatteluissa näkemykset jakautuivat. Metsätaloutta ykköselinkeinonaan harjoittava maanomistaja sanoo:

- *”Silti koen, että isoin haitta on elinkeinohaitta, vaikka totta kai [metsästys]harrastustakin haittaa. On ajateltu tuttujen kanssa, että jos kunta on hankkeelle näin myötämielinen, pitäisikö siirtää kirjansa muualle ja maksaa verot toisaalle” (asukas, maanomistaja)*

Suhtautumiseen vaikuttaa myös hankkeen epäreiluksi kokeminen, joka on ilmeisen yleistä ainakin vielä tässä vaiheessa hanketta. Haastatellut katsovat, että haitat kasautuvat lähialueille, matkailuyrittäjille ja metsänomistajille, hyötyjen taas ajatellaan koituvan toisaalta *”pörssiyhtiölle, jolla ei ole sidosta paikkakuntaan*”, toisaalta kuntataloudelle. Tästä syystä arvellaan kunnan päättäjien olevan hankkeen puolella, vaikka lähiasukkaat ovat hanketta vastaan.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia asumisviihtyvyyteen on kuitenkin hyvin vaikeaa arvioida etukäteen. Asumisviihtyisyyden kokemus on hyvin subjektiivista ja se, koetaanko tuulivoimaloiden maisemalliset, asumisviihtyisyyttä koskevat vaikutukset myönteisinä vai haitallisina ja suurina vai vähäisinä, voi vaihdella merkittävästi. Maisemavaikutusten kokemiseen ja asumisen kokemiseen tuulivoimaloiden vaikutusalueella vaikuttaa muun muassa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan energiamuotona (Ympäristöministeriö 2016b). Tuulivoimalat ovat uusi maisemallinen elementti, jota ei pysty piilottamaan näkyvistä. Korkeat, metsänrajan yläpuolelle kohoavat voimalat näkyvät väistämättä maisemassa aina jonnekin. Vaikutukset ovat suurimmat tuulivoima-alueen sisällä ja sen lähiympäristön vesistöisillä ja peltoisilla alueilla sekä muilla lähialueilla, joilta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Voimalat voidaan omista kokemuksista, mielipiteistä ja näkemyksistä riippuen nähdä maisemassa joko neutraaleina, positiivisina tai negatiivisina elementteinä.

Tuulivoimapuisto aiheuttaa myös meluvaikutuksia. Tuulivoimavaihtoehdoista VE1 ja VE2 syntyy meluvaikutuksia, mutta melun ohjearvot eivät ylity vakituisessa tai vapaa-ajan asuinkäytössä olevissa rakennuksissa. Melun häiritsevyys asukkaan kannalta riippuu paitsi yksilöllisistä eroista melun kokemisessa (”meluherkkyys”) myös kontekstista, kuten kohteen sijainnista, sen mukaisista asuinympäristöä koskevista odotuksista ja ympäröivän, tutun äänimaiseman laadusta. Esimerkiksi Janhusen ym. (2016) tutkimuksen mukaan melun kokeminen kaupungin läheisessä ympäristössä verrattuna haja-asutusalueeseen on hyvin erilaista. Tässä suhteessa hankealueen lähiseudun luonnonmukainen maaseutu- ja metsämaiseman yhdistelmä tekee siitä suhteellisen herkän ympäristön ääniympäristön muutoksille.

Toisaalta hankealueen syrjäisyys vähentää herkkyyttä meluvaikutuksille. Tuulivoimaloiden lähialueella (2 km etäisyydellä) sijaitsee 23 (VE2) – 37 (VE1) rakennusta, joista noin kaksi kolmasosaa on vakituisessa asuinkäytössä. Tehtyjen mallinnusten ja arviointien perusteella tuulivoimaloiden äänitaso ei kohoa häiritsevälle tasolle asuinkäytössä olevissa rakennuksissa. Valtioneuvoston asettamat ohjearvot tai sosiaali- ja terveysministeriön asettamat sisämelun toimenpideraja-arvot eivät ylity. Tuulivoimaloista aiheutuvan melun häiritsevyyttä voi lisäksi vähentää se, että myös hankealueella nykyisellään sijaitsevat turvetuotantoalueet ja louhos aiheuttavat ympäristöönsä meluvaikutuksia.

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

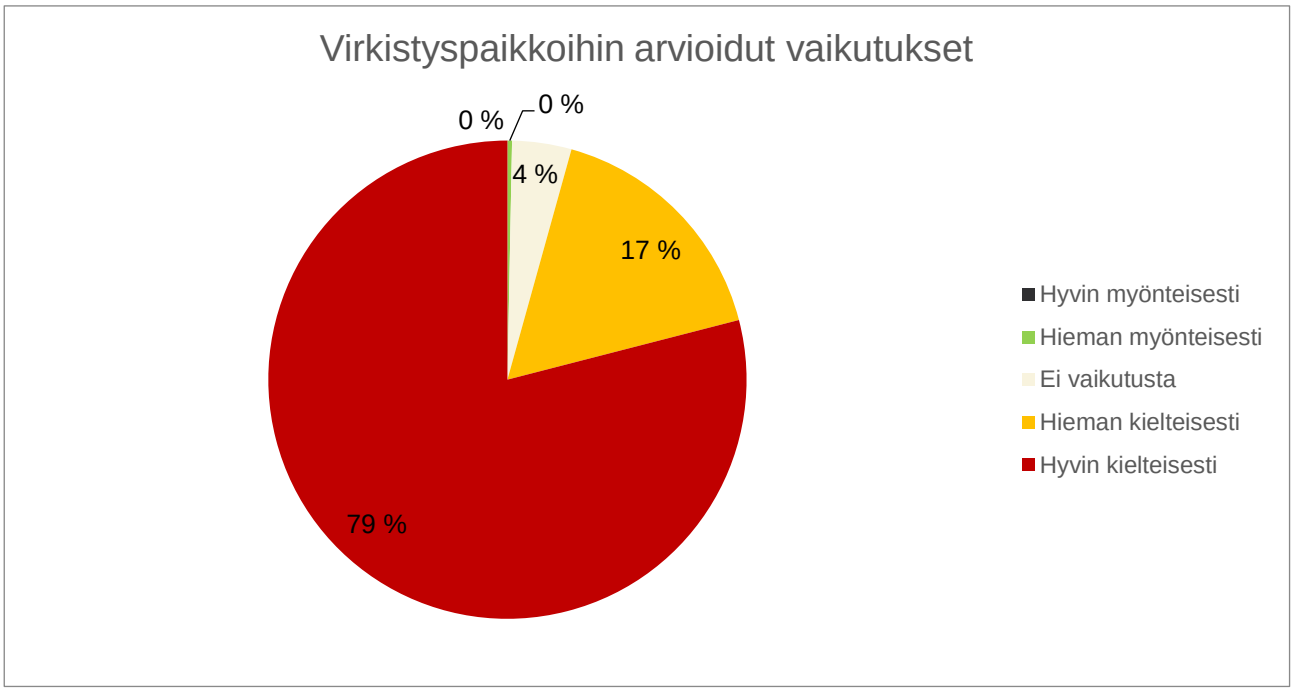
Tuulivoimaloista ei arvioida aiheutuvan sen toiminnan aikana merkittävää vaikutusta tieliikenteelle.

Alueen virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset

Virkistyskäytön näkökulmasta hanke voi aiheuttaa muutoksia alueen saavutettavuuteen, lähimaisemaan sekä virkistyskokemukseen. Tuulivoimaloiden vaikutus alueen virkistyskäyttöön vaihtelee merkittävästi virkistyskäytön tyypin mukaan. Esimerkiksi hankealueella liikkuminen ja luonnonantimien keräily on edelleen mahdollista yksittäisiä voimalapaikkoja lukuun ottamatta, mutta ympäröivä luontokokemus voi muuttua voimaloiden vaikutuksesta niin merkittävästi, että virkistyskäytön mielekkyys laskee. Yleisesti voidaan todeta, että vaikka tuulivoimalat eivät merkittävästi rajoita alueelle kohdistuvaa varsinaista virkistystoimintaa, voi hankkeella silti olla toiminnan aikana melko suuria kielteisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön erityisesti sellaisen toiminnan osalta, jonka virkistävyys nojaa rauhoittavaan luontokokemukseen.

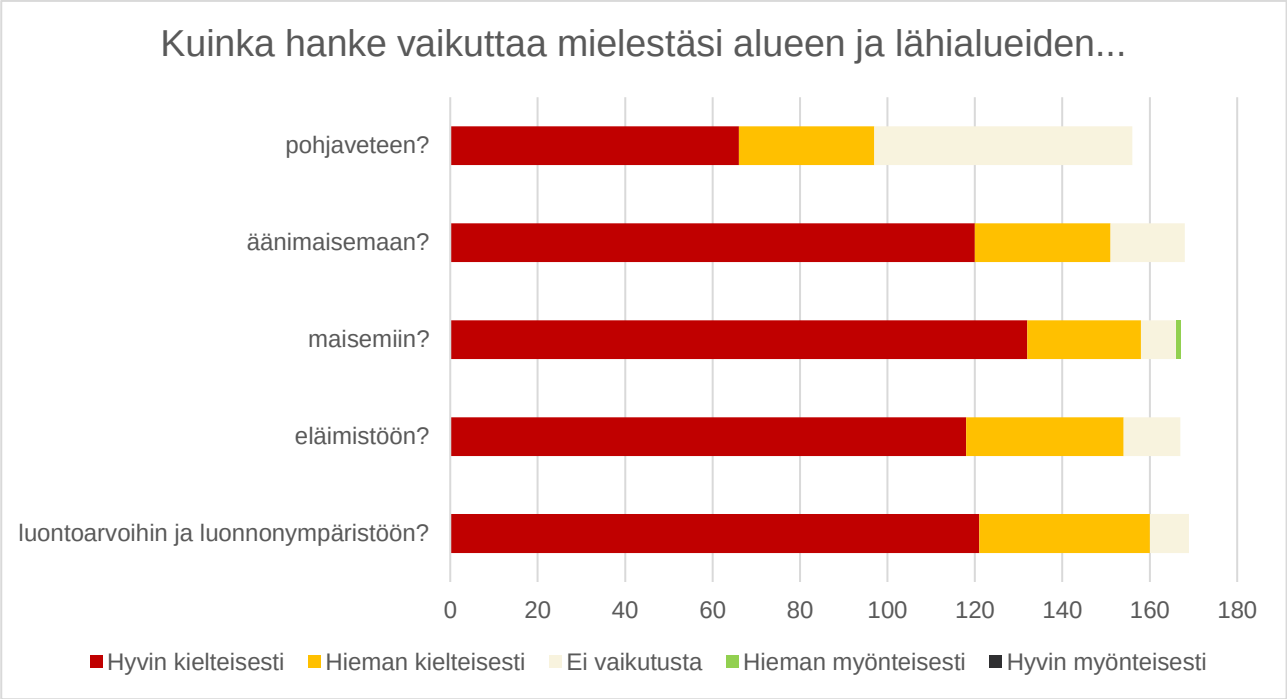
Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön selvitettiin kyselyssä asukkaiden tärkeiden virkistyspaikkojen yhteydessä sekä myöhemmin yleisellä tasolla hankkeen luontovaikutusten arvioinnin yhteydessä. Asukkaiden karttakyselyyn merkitsemiä tärkeimpiä virkistyspaikkoja on esitelty tarkemmin jo osiossa 5.1.2. Tärkeimpinä virkistyskäyttöinä nousi esiin luonnossa liikkuminen, luonnonantimien keräily sekä metsästäminen. Kyselyä täydentävissä haastatteluissa korostui hankealueen käyttö metsästykseen, sienestykseen ja marjastukseen.

Samassa yhteydessä, kun vastaajia pyydettiin merkitsemään tärkeimpiä vapaa-ajan ja virkistäytymisen paikkoja, heitä pyydettiin arvioimaan, miten hanke tulee vaikuttamaan kyseisen paikan virkistyskäyttöön (Kuva 52). Selvä valtaosa vastaajista (96 %) arvioi hankkeen vaikuttavan heille tärkeisiin virkistyspaikkoihin kielteisesti. Avovastauksissa ja haastatteluissa kuvatun alueen virkistyskäytön perusteella vaikuttaa siltä, että monelle vastaajalle kohteen virkistävyys perustui varsinaisen virkistystoiminnan lisäksi myös nimenomaisesti luonnossa olemiseen ja luonnon rauhoittavaan kokemukseen. Hankkeen kielteiseksi kuvattu vaikutus alueen virkistyskäyttöön johtuu todennäköisesti pitkälti siitä, että asukkaat kokevat hankkeen vaikuttavan kielteisesti alueen ja lähiympäristön rauhalliseen luontokokemukseen.



Kuva 52. Vastaajien arvio hankkeen vaikutuksista heille tärkeisiin virkistyspaikkoihin.

Päätelmää vahvistaa kyselyn loppupuolella asukkailta pyydetty arvio hankkeen vaikutuksista alueen luonnonympäristöihin ja maisemiin (Kuva 53). Hankkeen vaikutukset alueen maisemiin, eläimistöön, äänimaisemaan, luontoarvoihin sekä luonnonympäristöön koettiin kautta linjan hyvin kielteisiksi: 90–95 % vastaajista piti hankkeen vaikutuksia joko hyvin tai hieman kielteisinä. Vain yksi vastaaja koki hankkeella olevan positiivisia vaikutuksia alueen maisemiin, ja loput pitivät hankkeen vaikutuksia neutraaleina. Aikaisemmissa tuulivoimahankkeissa osalliset ovat toivoneet enemmän tietoa ja keskustelua hankkeen mahdollisista vaikutuksista pohjavesiin, ja kyselyssä päätettiin selvittää erikseen asukkaiden kokemuksia ja huolia myös tästä aiheesta. Kaksi kolmasosaa (62 %) vastaajista uskoi hankkeella olevan kielteisiä vaikutuksia alueen pohjavesiin ja kolmannes (38 %) piti vaikutuksia neutraaleina.



Kuva 53. Vastaajien arvio hankkeen vaikutuksista alueen luontoon.

Marjastus, sienestys ja keräily

Kyselyssä kenties selvimmin esiin noussut alueella tapahtuva virkistyskäyttö oli marjastus, sienestys ja muu keräily, joka mainittiin jopa 33 % vastauksista. Erilaisten luonnonantimien keräily on hankkeen toiminnan aikana edelleen mahdollista yksittäisiä voimala-alueita lukuun ottamatta. Lukuisissa vastauksissa kuitenkin yhdistetään marjastukseen ja sienestykseen myös yleistä luonnossa viihtymistä ja rentoutumista, eikä erilaisia toimintoja eroteta toisistaan kovin selvästi.

- *”Alueella sijaitsee merkittävät marjastus- ja metsästysmaat. Alue tuottaa niin fyysistä, psyykkistä kuin sosiaalista hyvinvointia aluetta käyttäville.”* (25–44-vuotias Sonkajärven vakituinen asukas)
- *”Talvella hiihtolatu, kesäisin pyöräilyreitti. Reitti on minulle tärkeä, koska siellä luonto on erityisen kaunista ja siellä sielu lepää. Siellä asuu myös paljon luonnon eläimiä, joilta lähtisi koti. Lisäksi huippu marja- ja sienipaikka.”* (15–24-vuotias Sonkajärven vapaa-ajan asukas)
- *”Minne tahansa menee, niin jälkiä eläimistä näkyy. Alue on sielulle terapiaa, luonnon rauha, eläinten jälkien seuraaminen, marjastus, samoilu.”* (45–64-vuotias iisalmelainen)

Myös haastatteluissa kerrottiin alueen taajasta keräilykäytöstä: *”Virkistystä, metsästystä, keräilyä runsaasti. Paljon ulkopuolisiakin marjastajia, Honkamäen alueella ollut myös ammattimaista poimintaa.”* (Haastattelut, asukas.) Toisaalta useiden kyselyvastausten perusteella vaikuttaa siltä, että alueen asukkaille luonnonantimien keräily on jossain määrin jopa toissijainen virkistystoiminto ja pääasiallisena tarkoituksena on nauttia itse luonnosta.

- *”Alueella tulee liikuttua luonnon takia. Alueella sijaitsee paljon koskematonta luontoa, jota hyödynnetään ympäri vuoden. Reitin varrella sijaitsee marjastus- ja metsästysmaat.”* (25–44-vuotias Sonkajärven vakituinen asukas)
- *”Ulkoilureitti jossa kuljemme. Siellä marjastetaan ja nautitaan luonnonrauhasta. Talvella hiihdellään.”* (45–64-vuotias Sonkajärven vapaa-ajan asukas)

- *Hiljaisuus ja rauha houkutelleet, koiraharrastukseen ja hiihtelyyn hyvin sopivia alueita. Ei sitä halua ajaa 10 km päästäkseen metsään, vaan tärkeää päästä luontoon suoraan omasta pihasta.* (Haastattelut, asukas.)

Hanke ei merkittävissä määrin rajoita alueella liikkumista ja siten luonnonantimien keräilyä alueella, mutta vastausten perusteella vaikuttaa siltä, että hanke voi vaikuttaa merkittävästikin marjastajien ja sienestäjien keräilykokemukseen ja sitä kautta toiminnan koettuun mielekkyyteen ja virkistävyyteen.

Metsästys

Metsästäminen nousi esiin kyselyssä selvitettäessä alueen merkittäviä virkistyskäytön paikkoja. 18 % merkityistä virkistystoiminnan ja vapaa-ajan paikoista sisälsi metsästämistä tai metsästämiseen liittyviä toimintoja. Vastauksista oli havaittavissa, että monet vastaajat olivat huolissaan tuulivoimaloiden vaikutuksista metsästämisen jatkumiseen. Lisäksi useissa vastauksissa alueen metsästyskäyttöön yhdistettiin myös alueella liikkumista, kuntoilua ja luonnosta nauttimista.

Metsästykseen liittyviä tietoja syvennettiin paikallisten metsästäjien haastatteluilla. Metsästäjillä oli hyvinkin vaihtelevia mielipiteitä siitä, miten tuulivoimalat vaikuttavat heidän toimintaansa. Osaa mietitytti, miten voimalat, niiden rakentaminen ja lisääntyvä liikenne vaikuttavat saaliseläinten käytökseen. Tuulivoima-alue sijoittuu kokonaisuudessaan toteutuessaan metsästystoiminnan kannalta tärkeäksi koetulle alueelle, minkä pelättiin rajoittavan metsästystä vaikuttamalla suurriistan liikkumiseen ja totuttuihin ajoreitteihin.

Haastatteluissa ilmeni, millä tavoin metsästäjät ja luonnossa liikkuvat epäilevät hankkeen vaikuttavan luonnon hyödyntämiseen ja metsästysharrastukseen:

- *”Metsästäjät olleet joidenkin muiden tuulivoimahankkeiden tiimoilta yhteydessä. Pelkäävät metsästysvaikutuksia, erilaista metsästää luonnontilaisessa metsässä kuin tuulivoimaloiden välissä.”* (Haastattelut, luonnonsuojelupiiri)
- Metsästysseuran edustaja arvioi, että metsästys alueella lakannee täysin hankkeen myötä: *”Seura on tehnyt uudet metsästysmajat 15 vuotta sitten kaikki talkoilla, ollaan Tornatorin vuokralaisena.”* (Haastattelut, asukas, metsästäjä)

Alueelle rakennettavat uudet tiet helpottavat alueelle pääsyä, ja tieyhteyksiä ylläpidetään muun muassa huoltotöiden vuoksi ympärivuotisesti. Toisaalta nähtiin, että tieyhteyksien parantaminen voi tuoda alueelle lisää ulkopuolisia liikkujia ja lisätä jopa salametsästystä.

- *”Metsästys voi toisaalta helpottua, kun tulee leveämmät tiet ja talviaukaisuja, ja kun lumi tulee monesti jo lokakuussa, niin tiestö helpottaa käymään katsomassa jälkiä.”* (Haastattelut, asukas, metsästäjä)

Metsästäjät ennakoivat hankkeesta aiheutuvan pääosin kielteisiä vaikutuksia metsästykseen. Vain harvalla oli silti omaa kokemusta siitä, miten tuulivoimaloiden läheisyys vaikuttaa eläinten liikkumiseen ja metsästysolosuhteisiin. Poikkeuksena yksi metsästäjä kertoi kokemuksia Ruotsista:

- *”Tuulimyllyalueet ei haittaa metsästystä omasta mielestä, --- velipoika asuu Ruotsin puolella ja sinne rakensivat tuulivoimaloita: pelottelivat että hirvet kaikkoo, niin ensimmäisenä vuonna olivat kauempana, mutta sen jälkeen jo parisadan metrin päässä voimaloista hirvet kulkevat taas.”* (Haastattelut, metsästäjä)

Tuulivoimala-alueella metsästämistä ei ole tarkoitus erikseen rajoittaa lukuun ottamatta varsinaisia voimalapaikkoja. Tuulivoimaloilla on kuitenkin vaikutuksia riistaeläinten ja lintujen reviireihin ja liikkumiseen ja sitä kautta myös metsästykseen. Lisäksi voimaloista lähialueille aiheutuva melu ja maisemalliset vaikutukset voivat vaikuttaa metsästäjien luontokokemukseen ja sitä kautta myös metsästämisen virkistävyyteen ja mielekkyyteen heikentävästi.

Luonnossa liikkuminen ja koetut maisemavaikutukset

Hankkeen vaikutus luontokokemukseen on esillä monessa kyselyvastauksessa. Kyselyssä alueelle merkityistä vapaa-ajan ja virkistyksen toiminnoista 24 prosentissa nostetaan esiin alueella ulkoilu ja liikkuminen,

joiden lisäksi valtaosassa marjastukseen, keräilyyn ja metsästykseen liittyvistä kommenteista näkyy oleellisesti myös alueen luonnon virkistävä merkitys osana kyseistä toimintoa. Monesti juuri alueen luontomaisema nähtiin oleellisena osana luonnossa tapahtuvia toimintoja, ja vastausten perusteella voidaankin esittää, että luonnossa liikkumisen mielekkyys on selvästi yhteydessä alueen koettuun erämaiseen visuaaliseen ja äänimaisemaan. Kuten aiemmin todettiin, kyselyvastaajista suurin osa, jopa 95 % vastaajista arvioi kyselyssä hankkeen maisemavaikutuksia kielteiseksi (Kuva 53).

- *”Erittäin hyvä metsästys/marjastuspaikka ja luontosamoiluun muuten vain. Tämän paikan luonto säilyttänyt arvonsa juuri siitä syystä, että tänne ei ole tehty mitään rakennuksia tai muita rakennelmia. Kannattaa käydä patikoimassa kyseinen alue kaikessa rauhassa ja tutkailla maiseman virkistyskäyttöarvoa niin ymmärtää luonnon moninaisuuden. Toteutuessaan tuulivoimapuisto pilaa luontoarvot ja ajattoman maisemanäkymän täysin”* (45–64-vuotias Sonkajärven vakituinen asukas)

Hankkeen maisemavaikutusten havainnollistamiseksi ja ennakoimiseksi kyselyssä oli esillä viisi havainnekuvaa eri suunnista ja eri etäisyyksiltä: Aittokoskelta, Löytölänmäeltä, Sonkajärven taajamasta, Sukevalta ja Ylä-Venäänjärveltä. Kuvien yhteyteen oli mahdollista jättää kommentteja ja kokemuksia hankkeen luontovaikutuksista. Kuviin jätetyissä kommenteissa näkyi selvä ero lähellä ja kaukana olevien kuvauspisteiden välillä. Kaukana olevissa kohteissa, kuten Sonkajärven taajaman ja Aittokosken havainnekuvissa oli selvästi vähemmän ja lyhytsanaisempia kommentteja ja kommenteissa oltiin pitkälti yllättyneitä siitä, kuinka kauas voimalat näkyivät. Kommenttien yleissävy oli kuitenkin negatiivinen. Lähempää laadituissa kuvissa, kuten Ylä-Venäänjärven ja Löytölänmäen havainnekuvissa, oli selvästi runsaammin kommentteja ja vastaajat kokivat maiseman muutoksen selvästi voimakkaammin kielteisesti.

- *”On hurjan ja surullisen näköistä. Todella voimakas maisemavaikutus”* (Ylä-Venäänjärven havainnekuvaan jätetty kommentti)
- *”Hirveätä. Aivan järkyttävää. Siis minulla ei sanat enää riitä että te ihan oikeasti pilaatte meidän elämän. Minä muutin tänne että en näe mitään jätti marketteja ynnä muita niin miksi ihmeessä te tuotte tänne meidän rauhaan teollisuusalueen”* (Ylä-Venäänjärven havainnekuvaan jätetty kommentti)
- *”Kovin hallitsevia on voimalat maisemassa Löytölänmäellä, samoin kaikilla korkeammilla paikoilla voimala-alueen lähistöllä. Alueella asuvat ja lomailevat/harrastavat muutoksesta tulevat kärsimään.”* (Löytölänmäen havainnekuvaan jätetty kommentti)

Hankkeen koettuja maisemavaikutuksia selvitettiin myös haastatteluissa. Haastatellut ennakoivat maisemavaikutuksia varovaisen kielteisiksi: *”Pelätään melua, valoa, maisemallisesti ei välttämättä matkailualueelle niin paha…”* Maisemavaikutusten suuruuden uskottiin riippuvan paljon katselukulmasta ja paikasta. jossa ollaan kokemassa luonnonhiljaisuutta, katselemassa maisemia tai nauttimassa luonnosta. Jotkut näkymät korostuivat muita tärkeämpinä, esimerkiksi hankkeen vaikutuksia Hirvijärventieltä avautuviin maisemiin pidettiin mahdollisesti suurina. Lisäksi Kulvemäkeä kuvattiin tärkeäksi paikalliseksi maisemakohteeksi.

- *”Kulvemäki, jolla asutaan, todettu Pohjois-Savon maakuntakaavoitussuunnitelmissa maisema-arvoltaan merkittäväksi, merkittävä maisemapaikka, joka mäkenä yhtä korkea kuin Puijo.”* (Haastattelut, asukas, yhdistys)

Myös voimaloiden asettelu alueelle vaikuttaa kokemukseen: *”Jos ovat nätissä rivissä, ei olisi niin paha näkymä”*, (matkailuyrittäjä). Haastatellut ennakoivat, että Honkamäen voimalat eivät tule näkymään kovin pitkälle tai vaikuta merkittävästi maisemaan kovin kauas. Vaikutusten osalta oltiin huolissaan erityisesti lähialueen vaikutuksista. Esimerkiksi Keskikosken lomamökkien ulkoilumaastoista on vain noin kilometrin etäisyys lähimpiin voimaloihin ja tältä osin voimaloiden maisemalliset vaikutukset voivat olla suuria.

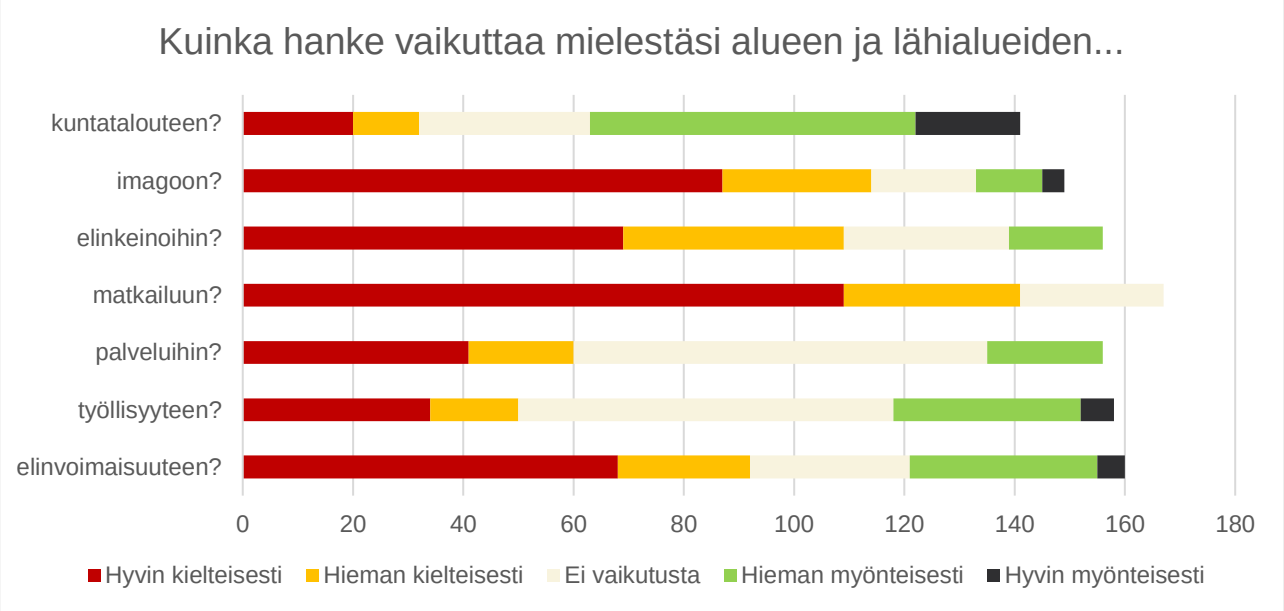
Hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat selvästi riippuvaisia siitä, minne tuulivoimalat näkyvät ja kuuluvat. Elinkeinonharjoittajien kannalta tärkeitä ovat matkailijoille tehdyt polut ja tulipaikat, jotka ohjaavat paljolti heidän asiakkaidensa liikkumista ja toimintaa alueella. Esimerkiksi Honkalammen vieressä on metsästysseuran makkaranpaistotiipii, Kettukalliolla lomakylän tiipiin tapainen tulipaikka ja lähistöllä vielä kolmas laavutyyppinen rakennelma.

Yleisesti voidaan todeta, että hankkeella voidaan ennakoida olevan selviä vaikutuksia erityisesti lähialueen maisemaan ja sitä kautta myös alueen käyttöön ulkoiluympäristönä ja virkistyskohteena. Maiseman muutoksen lopullinen kokeminen on henkilökohtaista, mutta kyselyssä ja haastatteluissa toistuvista kielteisistä näkemyksistä voidaan päätellä, että hankkeella on suuri riski vaikuttaa erityisesti lähialueiden maisemiin tavalla, joka on ristiriidassa maiseman nykyisten sosiaalisten merkitysten kanssa. Tämä voi osaltaan aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia purkamalla yksilön ja yhteisön sekä maiseman välisiä symbolisia merkityksiä. Vaikutukset ovat alueellisia, mutta varsin suuria.

Vaikutukset elinkeinoihin

Hankkeella voi olla elinkeinotoimintaan kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimahankkeille tyypilliseen tapaan merkittävimpiä ovat elinkeinovaikutukset matkailuun ja metsätalouteen ja toisaalta taloudelliset vaikutukset yksityistalouksiin ja kuntatalouteen. Kirjallisuuden lisäksi hankkeen vaikutuksia alueen kuntatalouteen ja elinkeinotoimintaan kartoitettiin kyselyssä. Kyselyn vastaajia pyydettiin arvioimaan hankkeen vaikutuksia työllisyyteen ja talouteen (Kuva 54). Yleisellä tasolla voidaan sanoa, että vastaajat arvioivat hankkeen vaikutukset matkailuun, alueen imagoon sekä yleisesti elinkeinotoimintaan kielteisiksi (70–84 % vastaajista arvioi vaikutukset hyvin tai hieman kielteisiksi). Suurin osa (43–48 %) ei uskonut hankkeella olevan merkittäviä vaikutuksia alueen työllisyyteen tai palveluihin, mutta mahdollisia vaikutuksia pidettiin silti ennemmin kielteisinä (32–38 % vastaajista) kuin myönteisinä (13–25 % vastaajista). Hieman yli puolet (55 %) vastaajista piti hankkeen vaikutuksia kuntatalouteen myönteisinä. Vastaukset ovat kuitenkin jakaantuneet – matkailua lukuun ottamatta – varsin laajasti ja erityisesti hankkeen vaikutuksia elinvoimaisuuteen arvioitiin eniten joko hyvin kielteisesti ja toiseksi eniten hieman myönteisesti. Tämä näkyi myös vastausten keskihajonnassa, joka oli matkailussa 0,7 ja muiden vastausten osalta 1,0–1,1, kuntatalouden osalta 1,2 ja elinvoimaisuuden kohdalla jopa 1,3.

Vastausten perusteella vaikuttaa selvästi, että vastaajat ovat varsin yksimielisesti kriittisiä erityisesti hankkeen vaikutuksista matkailuun ja alueen imagoon, mutta toisaalta kokevat hankkeen vaikutukset kunnan talouteen sekä alueen palveluihin ja työllisyyteen neutraaleina tai jopa varovaisen myönteisinä.



Kuva 54. Vastaajien arvio hankkeen vaikutuksista kuntatalouteen.

Vaikutukset matkailuun

Tuulivoimaloiden vaikutukset matkailuelinkeinolle johtuvat pääosin maisemakuvan muuttumisesta luonnontilaisesta rakennetuksi, vaikutuksista imagoon, tuotteisiin ja palveluihin tai matkailun kehittämiseen. Tuulivoiman

aikaan saamat matkailuvaikutukset riippuvat suurelta osin harjoitettavan matkailun luonteesta. Keskeistä maisemavaikutusten syntymisessä on se, kuinka hallitsevassa asemassa tuulivoimapuisto tulee matkailumaisemassa olemaan. Vaikutusten merkittävyys on riippuvainen myös maiseman merkittävyydestä osana alueen matkailun vetovoimaa. (Lapin liitto 2022.)

Tuulivoimatuotannolla voi olla vaikutuksia matkailijan luontokokemukseen. Vaikutukset ovat usein merkittävimpiä niissä tapauksissa, joissa alueella harjoitettava matkailutoiminta perustuu erämaisuuteen, luontoon ja hiljaisuuteen. Tuulivoiman aiheuttaman melun ja välkkeen häiritsevyys luonnossa liikkujan näkökulmasta on kuitenkin suurelta osin subjektiivista. Häiritsevyyden kokemiseen vaikuttaa myös matkailijan suhtautuminen yleisellä tasolla tuulivoimaan. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022.)

Se, miten matkailija kokee tuulivoiman matkailukohteen maisemassa, riippuu hyvin paljon henkilön subjektiivisista näkemyksistä, mutta myös siitä, minkä vuoksi matkailija on valinnut kyseisen kohteen. Mikäli matkailija on valinnut kohteen erämaisen luonnon takia, voivat tuulivoimalat maisemassa vaikuttaa kielteisesti luontoelämykseen ja tunteeseen erämaasta. Erämaisilla alueilla tuulivoima voi muuttaa maastossa liikkujan luontokokemusta. (Lapin liitto 2022, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022.)

Joidenkin tutkimusten tulokset viittaavat siihen, että tuulipuiston rakentaminen vaikuttaisi alueen matkailun kysyntää heikentävästi. Useimmat kansainväliset tutkimukset ovat kuitenkin päätyneet toteamaan, että tuulivoimalat eivät vaikuta matkailijoiden tekemiin matkakohdevalintoihin (Sæþórsdóttir ym. 2021). Tuulivoimalla voi olla myös myönteisiä matkailuvaikutuksia esimerkiksi alueen imagon kohenemisen, vihreän siirtymän ja kestävän matkailun myötä. Matkailutoimijat, joiden toiminnalle talviset säät ovat edellytys, näkevät usein tuulivoiman positiivisessa valossa (Repka 2022). Tuulivoimaloilla voi olla myös myönteisiä vaikutuksia hotelli- ja ravintola-alaan etenkin rakennusvaiheessa.

Kyselyn avovastauksissa sekä haastatteluissa näkyy erityisesti huoli hankkeen vaikutuksista lähialueen matkailuun. Hankealueen länsipuolella harjoitetaan erämaamaisemaan nojaavaa matkailutoimintaa, johon tuulivoimatuotannon aiheuttamat luonto-olosuhteiden ja alueen maiseman muutokset voivat vaikuttaa merkittävästi. Vastaaja on mökkitoimintojen lisäksi investoinut majoituksen lähimaastossa tapahtuvaan virkistystoimintaan vuosittain vähintään kymmeniätuhansia euroja.

- *”Olemme tämän ja toisen puiston puolivälissä, alle kilometri matkaa molempiin puistoihin. Meillä on kaksi kotaa ja kaksi laavua. -- En vastusta koko hanketta vaan [laajempaa] vaihtoehtoa 1, elinkeinon vuoksi; liikutaan luonnossa, hiihtoladut ja kävelyreitit menee juuri ensimmäisen myllyn juureen, sinne tullaan juuri rauhoittumaan luontoon, miltä se näyttää sitten kun on rakennettu, päivin ja öin, että miten käy elinkeinon.* (Haastattelut, matkailuyrittäjä)

Vaikutukset metsätalouteen

Tuulivoimahankkeen merkittävimmät muutokset metsätalouden osalta kohdistuvat voimalapaikan rakentamiseen, maisemaan, tiestöön sekä sähkön jakeluverkkoon. Tuulivoiman rakentamista ja ylläpitoa varten tarvitaan ympärivuotiseen käyttöön soveltuva tieverkosto. Tuulivoimaloiden osat ja pysytyksessä käytettävät koneet ja laitteet edellyttävät kantavampia ja leveämpiä teitä verrattuna tavanomaiseen liikenteeseen. Pitkien ja painavien kuljetusten vuoksi tieympäristöä, teiden kaarteita ja liittymiä joudutaan raivaamaan sekä kantavuutta parantamaan. (Hämäläinen 2019.)

Metsätalouden näkökulmasta tämä merkitsee sitä, että mikäli olemassa olevan tien leventäminen kohdistuu tiealueen ulkopuolelle, pienentää se metsämaan pinta-alaa. Myös tuulivoimaloihin liittyvät voimajohtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Metsäalan pienenemisen lisäksi muita mahdollisia vaikutuksia voivat olla virkistyskäyttömahdollisuuksien kapeneminen ja rakentamisen aikana kulun rajoittuminen kiinteistölle.

Tuulivoima tuo kuitenkin myös hyötyjä metsätalouden harjoittamiselle. Tuulivoimakorvaukset voidaan nähdä merkittävinä lisätulon lähteenä. Metsänomistajat saavat vuokratuloa tuulivoimarakentamiseen käytettävistä alueista. Vuokratulo voi olla jopa merkittävä suhteessa metsätalouden tuomaan tuottoon. Lisäksi tuulivoima voi nostaa metsäkiinteistön arvoa ja helpottaa metsänhoitoa. Tuulivoimaloita varten rakennetut ja ympäri vuoden liikennöitävät parannetut tiet helpottavat myös puukuljetuksia. Teiden hyvällä kunnossapidolla on

positiivinen vaikutus maanomistajien metsänhoitoon. (Lapin liitto 2022.) Tiet voivat palvella samalla myös virkistyskäyttöä.

Hankealueella harjoitetaan laajalti metsätaloutta. Tämä on mahdollista jatkossakin lukuun ottamatta varsinaisia tuulivoimaloiden lähialueita sekä tie- ja sähkönsiirron alueita. Tuulivoimaloiden vuoksi rakennettavia ja parannettavia metsäautoteitä voidaan lisäksi hyödyntää alkutuotannon kuljetuksissa, ja hankkeen vaikutuksesta alueen saavutettavuus paranee. Hankkeesta aiheutuu metsätaloudelle vaikutuksia, kun voimaloiden läheisyydestä raivataan puustoa. Valtaosa hankealueesta kuuluu yhteen kiinteistöön, mutta jaotus on pinta-alaltaan vaihtelevaa, joten metsätalouden pinta-alan vähenemisellä voi olla merkittävääkin vaikutusta osalle maanomistajista. Maa-ainestenotto tai turvetuotanto on mahdollista jatkossakin lukuun ottamatta voimalapaikkoja sekä tiestön ja sähkönsiirron alueita.

Vaikutukset tuotantoeläimiin

Tuulivoimahankkeiden vaikutuksia tuotantoeläimiin, kuten lehmiin, kanoihin ja sikoihin, on tutkittu vain vähän. Tieteellisesti todistettuja merkittäviä tuulivoimasta aiheutuneita haittoja tuotantoeläimille ei ole havaittu Pohjoismaissa. Aiheesta löytyy muutama tutkimus Puolasta (Karwowska ym. 2015, Mikołajczak ym. 2013). Merkittävin tuotantoeläimiin kohdistuva vaikutus vaikuttaa näiden tutkimusten perusteella olevan melu. Negatiivisia vaikutuksia on syntynyt yli 50 dB(A) melutasoilla, tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä. Kyseisissä tutkimuksissa on todettu, että vaikutuksia ei ole syntynyt, kun etäisyyttä tuulivoimalaan on yli 500–1000 metriä. Eläinsuojelulain 247/1996 nojalla valtioneuvoksen antamissa asetuksissa (mm. asetukset 588/2010, 592/2010, 673/2010 629/2012) on määritelty raja-arvoja tuotantoeläinten ja kotieläinten melutasoista. Eläimet eivät saa olla jatkuvasti alttiina melulle, joka ylittää 65 desibeliä (dB(A)). Tuotantoeläimet altistuvat melulle pitopaikoillaan, erityisesti sisätiloissa. Suurimmat tuulivoiman aiheuttamat vaikutukset yksilöihin syntyisivätkin todennäköisesti ulkotiloissa, erityisesti laitumella. Melun kantautumiseen vaikuttavat niin maanmuodot kuin aluetta ympäröivä puusto. Muut mahdolliset tuulivoiman aiheuttamat vaikutukset ovat todennäköisesti visuaalisia, näiden vaikutuksista tuotantoeläimiin ei kuitenkaan ole tieteellisiä tutkimustuloksia. Villieläimiin perustuvia tutkimuksia ei voida soveltaa domestikoituneiden eläinlajien kohdalla, sillä ihmisten aiheuttamiin häiriöihin tottuneiden lajien häiriöherkkyys eroaa villinä elävistä lajeista. Luotettavan tutkimustiedon puute vaikeuttaa kattavan vaikutusarvioinnin tekemistä tuotantoeläimiin kohdistuvista vaikutuksista.

Honkamäki-Viidankankaan hankkeen meluvaikutukset esitellään kappaleessa 5.2. Meluselvityksen tuloksista voidaan todeta, että hankkeesta ei koidu vaikutuksia tuotantoeläimille, sillä meluvaikutukset ovat yli 50 dB(A) luokkaa vain tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä. Melumallinnuksesta voi nähdä, että Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimaloiden melu ei kantaudu läheisille maatiloille, sillä lähimpään eläintilaan on voimaloista etäisyyttä noin kolme kilometriä. Infraäänen vaikutuksien on spekuloitu myös vaikuttavan tuotantoeläimiin negatiivisesti, mutta muun muassa Valtioneuvoston tutkimuksessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänen terveysvaikutuksista (THL 2023, Valtioneuvoston kanslia 2020). Infraääniä esiintyy kaikkialla, muun muassa tuuli ja liikenne aiheuttavat infraääniä, eikä tuulivoiman ole todistettu aiheuttavan merkittävää infraäänihaittaa. Honkamäki-Viidankankaan hankkeesta ei voida todeta koituvan haittaa tuotanto- tai kotieläimille.

Vaikutukset kuntatalouteen

Tuulivoimalla on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia kuntatalouteen. Etenkin pienemmille kunnille vaikutukset voivat olla merkittäviä. Tuulivoiman vaikutukset kuntatalouteen näkyvät *kiinteistöverotulona*, *työpaikkoina* ja *maankäyttökorvauksina*. Myönteisiä vaikutuksia ovat muun muassa kasvavat verotulot, positiiviset työllisyysvaikutukset sekä muut kerrannaisvaikutukset. Tuulivoimatuotanto tuo maanomistajille maanvuokratuloja. Lisäksi kunta perii voimaloista rakennuslupamaksun. Tuulivoiman rakennuslupien hinnoissa on merkittäviä eroja, sillä kunnat määrittävät lupamaksunsa itse. Kunta voi hyötyä myös tuulivoimayhtiön maksamasta yhteisöverosta.

Kiinteistöverotulo

Tuulivoimalat ovat kiinteistöverolaissa tarkoitettuja voimalaitoksia. Kunta hyötyy tuulivoimatuotannosta kiinteistöverotulona. Kuten muistakin rakennuksista, tuulivoimaloista aletaan maksaa kiinteistöveroa, kun rakennustyöt on aloitettu. Pienissä kunnissa tuulivoimaloista saatava kiinteistöverotulo on merkittävä, jos voimaloita

on paljon. Toisin sanoen tuulivoiman tuoman kiinteistöveron painoarvo kuntataloudelle on yleensä sitä suurempi, mitä pienemmästä kunnasta on kyse.

Kunnan saama kiinteistöveron suuruus riippuu useasta tekijästä, kuten:

- tuulivoimala-alueen koosta: Voimaloiden lukumäärä vaikuttaa kokonaisinvestoinnin suuruuteen sekä veroprosenttiin.
- tuulivoimaloiden iästä: Veron tuotto laskee vuosittain voimalan arvon myötä, mutta voimaloihin tehtävät korjaukset ja parannukset nostavat jälleen veron tuottoa.
- investointikustannuksesta: Arviolta noin 30 % maatuulivoiman investointikustannuksista kuuluu kiinteistöveron piiriin (Vento 2021).
- kunnan kiinteistöveroprosentista.

Tuulivoimapuistossa sijaitsevasta maatuulivoimalasta voi kertyä sen elinkaaren aikana kiinteistöveroa yli 400 000 euroa/voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %) (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022). Sonkajärvellä on vuonna 2024 asetettu voimalaitoksen kiinteistöveroprosentiksi 3,1 %, joten Honkamäki-Viidankankaan alueelle suunniteltu enintään 31 tai 23 voimalan suuruinen puisto voi siis tuottaa kunnalle kiinteistöverotuloja koko elinkaaren aikana jopa 9,2–12,4 miljoonaa euroa.

Kunta hyötyy taloudellisesti tuulivoimasta verotulojen muodossa ja näin myös asukkaat hyötyvät tuulivoimasta välillisesti kunnan talouden kohentuessa. Kuntalaisille hyöty voi näkyä esimerkiksi alhaisempana tuloverona. Tuulivoiman tuomat kiinteistöverotulot tarjoavat Suomessa kymmenille kunnille mahdollisuuden laskea kunnan tuloveroa tuntuvasti tai vastaavasti voivat mahdollistaa muuttotappiokuntien palveluiden säilyttämisen (Juopperi & Parviala 2023).

Työllisyysvaikutukset

Tuulivoimahanke työllistää eri alojen ammattilaisia koko elinkaarensa ajan: suunnittelusta rakentamiseen, käyttövaiheeseen sekä lopulta purkamiseen ja ennallistamiseen asti. Työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin ja välillisiin työllisyysvaikutuksiin, jotka aiheutuvat tuotannon ja kerrannaisvaikutusten myötä.

Tuulivoimahankkeen suurimmat työllisyysvaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden, sähköverkon ja teiden rakentamisen aikana. Tuulivoimahanke on koko alueelle merkittävä investointihanke, joka toteutuessaan vaikuttaa myönteisesti vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan.

Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään runsaasti myös muiden toimialojen tuottamia välituotteita ja palveluja. Näitä ovat muun muassa koneet ja laitteet, rakennusmateriaalit sekä kuljetus, huolto ja muut palvelut. Osa rakentamisvaiheen työstä tehdään kuitenkin alueella lyhytaikaisesti oleskelevan työvoiman toimesta, mikä ei vaikuta suoraan lähialueen työllisyyteen.

Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu muun muassa raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi ja kuljetukset. Toimintavaiheessa tuulivoimahanke tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimaloiden käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen. (Lapin liitto 2022.)

Tuulivoimakehittäjät voivat tukea paikallista taloutta tekemällä sopimuksia alueen yritysten kanssa tuulivoimalan rakennustöistä, kuten perustusten tekemisestä, teiden rakentamisesta ja laitteiden kuljetuksesta. Paikallista taloutta voidaan tukea myös ostamalla lähialueen tuotteita ja työllistämällä asukkaita voimalan ylläpito- ja huoltotöihin. (IEA Wind 2013.)

Pelkästään alueen rakentamista ja käyttöä tukevan infrastruktuurin toteutuksella on merkittävä työllistävä vaikutus. Tuulivoimarakentamisessa paikallista työvoimaa käytetään erityisesti maanrakennustöihin sekä perustusten betonointeihin. Suurin osa tuulivoimahankkeiden suorista työllisyysvaikutuksista syntyy käyttövaiheen aikana. Paikallinen työvoima on usein välttämätöntä, sillä työn tarve voi olla ennakoimatonta ja siihen pitää pystyä reagoimaan nopeasti. (Motiva 2021.) Keskeistä positiivisten työllisyysvaikutusten toteutumisen

kannalta on se, löytyykö kunnan alueella riittävästi osaamista sekä kilpailukykyistä tarjontaa kattamaan tuulivoimahankkeen aikaan saamaa uutta kysyntäimpulssia.

Maankäyttökorvaukset

Tuulivoimalan läheisyydessä sijaitsevien alueiden käyttöä rajoitetaan voimaloiden tarvitseman tilan takia. Tästä syystä tuulivoimasta maksetaan korvauksia yleensä laajemmalle kuin vain voimalan sijaintipaikan maanomistajille. Maanomistajille maksettavien korvausten osalta ei ole olemassa yleispätevää mallia, joka soveltuisi jokaiseen tilanteeseen. Sopimus on kokonaisuus, josta korvaukset ovat yksi osa. Usein sopimuksissa rajoitetaan maanomistajan oikeudet käyttää aluetta ainoastaan tavanomaiseen maa- ja metsätalouteen. Sopimukset ovat pitkäaikaisia, yleensä 40–45 vuotta, joten vaikutukset ulottuvat pitkälle tulevaisuuteen.

Lähtökohtaisesti vuokrasopimuksissa sovitaan sekä kertaluonteisista korvauksista että vuosivuokrasta. Vuokra jakautuu sopimusehtojen mukaisesti voimalapaikan kiinteistöomistajien ja muiden maanomistajien kesken. Kertakorvauksia maksetaan teistä, maakaapeleiden sijoittamisesta, pienemmistä muuntamoista, tuulimittausmastoista, varastointialueista ja niin edelleen. Vuosivuokramalli on puolestaan yleisesti käytössä pysyvissä rakennelmissa, kuten tuulimittausmasto, voimala, sähköasema ja huoltorakennus. Usein vuosivuokra alkaa karttua vaiheittain. Ensivaihe voi olla se, kun kunta hyväksyy kaava-aloitteen. Toinen vaihe alkaa, kun kaavasta tulee lainvoimainen ja kolmas vaihe kun rakentamistoiminta käynnistyy. Lopullinen vuokra alkaa juosta, kun sähköä aletaan tuottaa verkkoon. (MTK 2022.)

Tuulivoima sijoittuu hankealueella pääosin ennestään muokattuun metsätalousmaastoon. Puuston poistamisesta ja puuston korvaamisesta on olemassa useita erilaisia malleja. Infran osalta, kuten tien levennyksistä, uusista tienpohjista ja maakaapeleiden asennuksista sovitaan tyypillisesti erillinen pinta-alaan perustuva kertakorvaus. Joskus nämä alat sisältyvät puuston poiston korvauksiin. On myös olemassa malleja, joissa infran rakentaminen sisältyy kaikkinensa vuosivuokraan. (MTK 2022.)

Tuulivoimassa on merkittävää potentiaalia maanomistajien ansaintamahdollisuutena. Suomessa on jo huomattava joukko maanomistajia, jotka saavat lisätuloa tuulivoimasta. Maanomistajan näkökulmasta tuulivoiman tuoma tuotto voi olla jopa parempi kuin saman alueen tuotto ainoastaan metsätalouskäytössä. Etenkin Pohjois-Suomessa, missä metsän vuotuinen kasvu voi olla koko Suomen keskiarvon verrattuna alhaisempi, voi vuokratulo olla merkittävää suhteessa metsätalouden tuomaan tuottoon (Lapin liitto 2022).

Vaikutus kiinteistöjen arvoon

Maailmalla on tehty useita tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon. Tutkimukset eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin, vaan hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Ruotsissa tehty selvitys esimerkiksi toteaa, että voimaloiden lähellä olevat asunnot olivat tyypillisesti muuta maata edullisempia esimerkiksi syrjäisen sijainnin tai teollisuuslaitosten takia jo ennen voimaloiden suunnittelua. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a.) Tutkimusnäyttöä tuulivoimaloiden vaikutuksista lähialueiden ja vaikutusalueen kiinteistöjen (vakituisten ja vapaa-ajan kiinteistöjen) arvon alenemiseen ei ole. Taloustutkimuksen tekemien tilastomatemaattisten tarkastelujen perusteella tuulivoimaloiden käyttöönotolla ei ole ollut tilastollista vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Tutkituissa kunnissa (Haapajärvi, Jokioinen, Kalajoki, Karvia, Närpiö, Perho, Raahe ja Simo) toteutetuilla tuulivoimaloilla ei ollut vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Tutkimuksen otoksena oli 1 134 Maanmittauslaitoksen rekisteristä peräisin olevaa asuinkiinteistökauppaa. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a.) Tietyissä ulkomaisissa tutkimuksissa (esim. Jensen, Panduro & Lundhede 2014) on havaittu, että tuulivoimarakentamisella voi olla vähäisessä määrin vaikutuksia kiinteistöjen arvoon. Vaikutusten suuruus riippuu muun muassa kiinteistön etäisyydestä tuulivoimaloihin.

5.1.6 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

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

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

Yleisesti tuulivoimahankkeiden lopettamisvaiheesta ollaan huolissaan maanomistajien näkökulmasta: Miten voimaloiden ja perustusten purku ja asianmukainen kierrätys hoidetaan? Voiko tulla tilanne, jossa alueelle jää voimaloita tai perustuksia, vaikka toiminta päättyy? Lisäksi on esitetty huoli komponenttien ja raaka-aineiden koostumuksesta ja päästöistä. Aihetta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 9.9. Suurin osa tuulivoimalan rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina. Tuulivoimaloiden purkamiseen käytettävät menetelmät, työvaiheet ja tarvittavat laitteet ovat suurimmaksi osaksi vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Voimaloiden ja sähköaseman rakenteet puretaan ja kuljetetaan osina taikka murskeena kierrätettäväksi. Maakaapelointi jätetään maahan ja betoninen perustus maisemoidaan paikalleen, ellei erityistä syytä niiden purkamiseen tule esiin. Materiaalien uusiokäyttöön odotetaan saatavan parannuksia tuulivoimaloiden määrän kasvun myötä.

5.1.7 Yhteisvaikutukset

Honkamäki-Viidankankaan hankealueen länsipuolelle on noin kolmen kilometrin päähän suunnitteilla Metsärinteen kolmen voimalan tuulivoima-alue ja kauemmas koilliseen, noin kymmenen kilometrin päähän Kurvilanmäen 46 voimalan tuulivoima-alue. Lähialueille suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet tai muut suuret hankkeet vähentävät toteutuessaan entisestään virkistyskäyttöön soveltuvien luontoalueiden määrää. Usean hankkeen toteutuminen voi vaikuttaa alueella tapahtuvaan metsästykseen, virkistykseen ja 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 loppua kokonaan. Usean hankkeen toteutuminen myös vaikuttaa eläimistön käyttäytymiseen laajemmin, kuin mitä yksittäinen hanke vaikuttaisi. Virkistystoiminnan osalta merkittävimmät yhteisvaikutukset syntyvät, mikäli sekä Honkamäki-Viidankankaan että Kurvilanmäen hankkeet toteutuvat. Molemmat hankkeet ovat varsin laajoja ja vaikuttavat selvästi laajemmalla alueella eläinten liikkeisiin ja ihmisten virkistystoimintaan.

Myös maisemavaikutukset vahvistavat yhteisvaikutuksista: mikäli tuulivoimaloita näkyy useammassa suunnassa ja eri etäisyyksillä, ei maiseman katsoja ja kokija välttämättä pysty halutessaan välttämään niiden näkemistä. Merkittävimmät maisemalliset yhteisvaikutukset syntyvät Honkamäki-Viidankankaan sekä Metsärinteen hankkeiden yhteisvaikutuksesta, sillä hankealueet ovat varsin lähellä toisiaan, ja hankealueiden väliin jäävässä jokilaaksossa on kohtalaisesti niin vakituista kuin vapaa-ajankin asutusta. Rakennuksista voi olla esimerkiksi kolme kilometriä kumpaankin hankealueeseen. Kurvilanmäen hankealue jää selvästi kauemmas, eivätkä hankkeet oletettavasti näy merkittävästi monelle alueelle. Sukevan kylässä voi kuitenkin olla paikoitellen kohteita, joissa molemmat voimala-alueet näkyvät horisontissa, mutta noin 5–8 kilometrin etäisyydellä voimalat tuskin vaikuttavat enää häiritsevästi. Myöhemmin toteutuvien hankkeiden suunnittelussa onkin varmistettava, etteivät useiden hankkeiden vaikutukset kohdistu liiaksi tiettyihin sijanteihin, jotta yksittäisen maanomistajan, asukkaan tai muun toimijan kokema yhteisvaikutus pysyisi kaikissa tilanteissa vähäisenä. Maisemavaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 6. Lähialueen muut tuulivoimahankkeet sijaitsevat niin kaukana etäällä, että melun tai välkkeen osalta ei synny yhteisvaikutuksia.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että Honkamäki-Viidankankaan ja Metsärinteen hankkeilla on yhteisvaikutuksia asumiseen ja virkistykseen kannalta. Vaikutukset ovat melko lieviä, mutta näkymävaikutusten vuoksi kuitenkin kielteisiä.

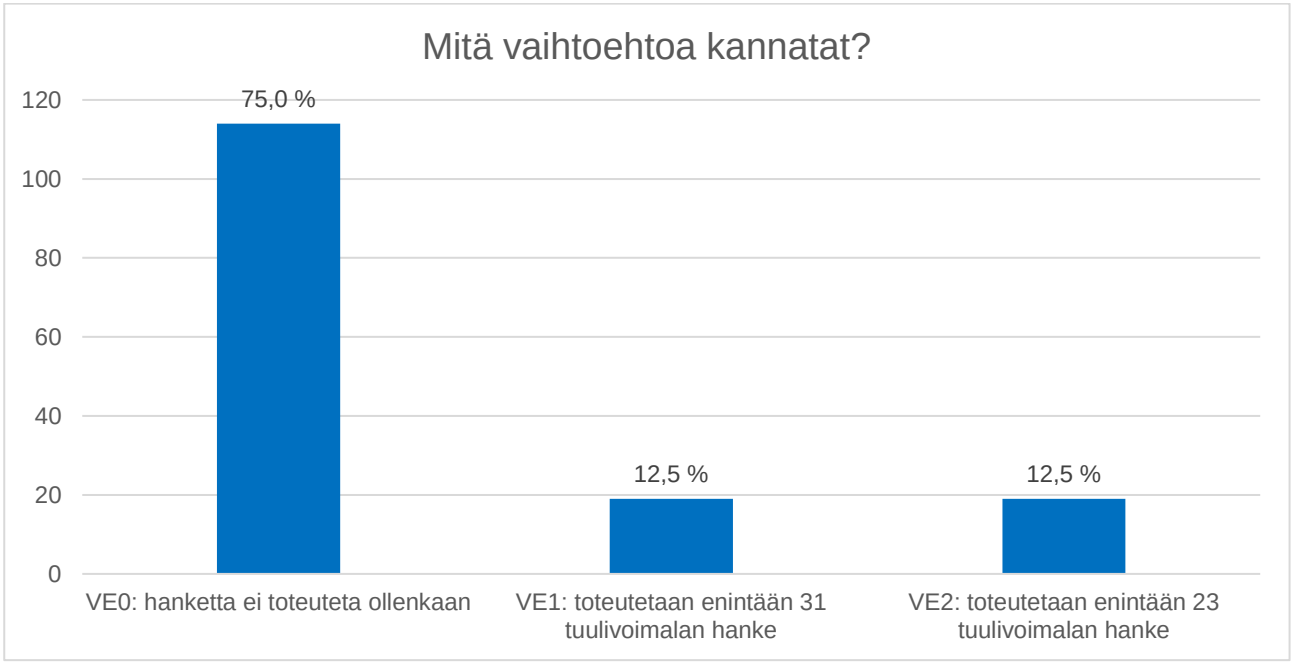
Toisaalta elinkeinovaikutukset voivat kasautua positiivisesti. Kahden voimala-alueen tapauksessa alueelle kohdistuvien investointien, mukaan lukien tuulivoimarakentamisen, positiiviset vaikutukset työllisyyteen ja kuntatalouteen ovat merkittäviä. Yksittäisten hankkeiden positiivinen taloudellinen merkitys kasvaa, kun otetaan huomioon kahden hankkeen samanaikaisuus. Tuulivoimaan liittyvien investointien, eli tuulivoimaloiden rakentamisen lisäksi voimalinjojen, tiestön ja muun infrastruktuurin rakentamisen vaikutukset ovat melko suuria.

Käytön aikana voimaloiden huollolla on myös lievempiä positiivisia vaikutuksia työllisyyteen ja kuntatalouteen. Molempien aluetaloudellinen merkitys riippuu siitä, mistä rakentajat ja muut hankkijat sekä alihankkijat rekrytoidaan ja missä määrin alueella on saatavissa energia- ja infra-alan osaamista.

5.1.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Kyselyn vastaajia pyydettiin kertomaan, mitä YVA-menettelyssä tutkittavista vaihtoehdoista he kannattavat (Kuva 55). Suurin osa kyselyyn vastaajista (75 %) kannatti vaihtoehtoa VE0 (hanketta ei toteuteta ollenkaan). Neljännes vastaajista (25 %) piti tuulivoimahankkeen toteuttamista kannattavana ja heidän näkemyksensä jakaantuivat tasan kahden eri hankevaihtoehdon (VE1 ja VE2) välille.

Vaihtoehtovertailun oheen oli mahdollista jättää avoimia kommentteja, joita jätettiin yhteensä 70 kappaletta. Suurin osa vastauksista korosti, että hankkeesta on selvästi enemmän haittaa kuin hyötyä, eikä vastaaja voi kannattaa hanketta. Vastauksissa korostettiin erityisesti hankkeen merkittäväksi koettua vaikutusta alueen luontomaisemaan ja sitä kautta alueella asumiseen, sekä virkistystoiminnan mielekkyyteen. Vastauksissa korostettiin, että luontomaiseman muuttaminen energiateollisuusalueeksi muuttaa radikaalisti alueen luonnetta. Sähkövoimaloita pidettiin sinänsä Suomen energiantuotannon kannalta hyödyllisinä, mutta niitä toivottiin rakennettavaksi vuoroin joko kauemmas asutuksesta tai lähemmäs suurempia asutuskohteita, missä myös energiankulutus on suurempi ja siten myös energiansiirron hävikki pienempi.



Kuva 55. Vastaajien kannattama tuulivoimahankevaihtoehto (152 vastaajaa).

Kyselyn lopuksi vastaajilta pyydettiin avointa palautetta hankkeesta. Avoimia vastauksia jätettiin yhteensä 65 kappaletta. Vastauksissa on pitkälti hyvin kriittinen sävy. Vastaajat nostivat esiin muun muassa seuraavia asioita:

- Hakkuiden mittakaavaa ja niiden myötä tuhoutuvien hiilinielujen määrää pidettiin ylimitoitettuna. Vastaajien mielestä tuulivoiman rakentaminen keskelle luontoa ei edusta kestävää kehitystä. Hankkeen vaikutusta erämaiseen luontoon pidettiin merkittävä, eikä vastaajien mielestä hankkeen yhteydessä ole tunnistettu tarpeeksi vakavasti luonnon merkitystä alueen asukkaiden hyvinvointiin ja koko Suomen positiiviseen maineeseen metsäisenä erämaana.

- Asukkaiden suuntaan käyty viestintä koettiin puutteelliseksi ja monet vastaajat kokivat, että hankkeesta ei ole käyty tarpeellista keskustelua paikallisten kanssa suunnittelun aikana, eikä asukkaille ole annettu jatkuvasti ajantasaista tietoa hankkeen etenemisestä. Vastaajat toivoivat lisäksi, että hankkeen toteutuksessa huomioitaisiin paremmin muutkin lähialueen asukkaat, eikä vain maanomistajat, jotka saavat hankkeesta tuottoa.
- Osa vastaajista koki tuulivoiman olevan vanhentunut tai alueelle huonosti sopiva energiantuotantomuoto ja toivoi mieluummin turvetuotannon lisäämistä tai uusien energiantuotantomuotojen, kuten pienydinvoiman kehittämistä.
- Yksittäisissä vastauksissa toisaalta myös odotettiin kovasti hanketta ja toivotettiin tuulivoima tervetulleeksi alueelle.
- Useammassa vastauksessa pidettiin kyselyä laadukkaana ja kattavana. Lisäksi erityisesti karttapohjaista aineistoa ja havainnekuvia pidettiin hyödyllisenä hankkeen viestinnän kannalta.

Vaikutusten merkittävyyden yhteenveto on tuotu esille alla olevassa taulukossa (Taulukko 10).

Taulukko 10. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
+ +	Tuulivoimahanke tuottaa työtä alueelle erityisesti rakentamisaikana. Tulo- ja työllisyysvaikutuksia kohdistuu niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.
+ +	Kiinteistöveroja kunnalle ja maanvuokratuloja maanomistajille.
+	Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.
–	Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ja maanajosta ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.
–	Luonnonalueet pirstoutuvat osittain. Eläinten liikkuminen saattaa muuttua ja metsästystoiminta saattaa joiltain osin hankaloitua. Hiljaisten alueiden määrä vähenee ja tuulivoimaloiden ääni voi laskea metsäalueiden virkistyskäyttöarvoa.
– –	Hankealueella ja sen länsipuolella tapahtuva luontomatkailuun keskittyvä majoitustoiminta vaikeutuu luonnonrauhan vähenemisen ja maiseman muutosten myötä.
– –	Tuulivoimala-alueen rakentaminen vähentää metsäalueita voimaloiden ympäristöstä. Lisäksi voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran. Vaikutus voi muodostua yksittäisille maanomistajille suureksi.
– –	Metsässä liikkuvat voivat kokea maiseman muutoksen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontoalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseen, marjastukseen ja sienestykseen.
– –	Lähialueen (erityisesti länsipuolinen jokilaakso ja eteläpuoliset mäkialueet) viihtyisyys ja rauhallisuus asuinpaikkana saattaa kärsiä. Alueet ovat herkkiä kulttuurimaisemia ja osa paikallista maisemaidentiteettiä. Moni voi kokea maiseman muutoksen häiritsevänä, ja muutos loukkaa monien ihmisten herkkää suhdetta paikkaan ja maisemaan. Voimaloiden suuri määrä ja alueellinen kattavuus korostaa vaikutusta.
VE2	

+ +	Tuulivoimahanke tuottaa työtä alueelle erityisesti rakentamisaikana. Tulo- ja työllisyysvaikutuksia kohdistuu niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.
+ +	Kiinteistöveroja kunnalle ja maanvuokratuloja maanomistajille.
+	Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.
–	Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ja maanajosta ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.
–	Luonnonalueet pirstoutuvat osittain. Eläinten liikkuminen saattaa muuttua ja metsästystoiminta saattaa joiltain osin hankaloitua. Hiljaisten alueiden määrä vähenee.
–	Hankealueella ja sen länsipuolella tapahtuva luontomatkailuun keskittyvä majoitustoiminta vaikeutuu maiseman muutoksen myötä hieman. Voimaloiden asettuminen kauemmas alueesta vähentää vaikutuksia.
– –	Tuulivoimala-alueen rakentaminen vähentää metsäalueita voimaloiden ympäristöstä. Lisäksi voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran. Vaikutus voi muodostua yksittäisille maanomistajille suureksi.
– –	Metsässä liikkuvat voivat kokea maiseman muutoksen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontoalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseen, marjastukseen ja sienestykseen.
– –	Lähialueen (erityisesti länsipuolinen jokilaakso ja eteläpuoliset mäkialueet) viihtyisyys ja rauhallisuus asuinpaikkana saattaa kärsiä. Alueet ovat herkkiä kulttuurimaisemia, ja osa paikallista maisemaidentiteettiä. Moni voi kokea maiseman muutoksen häiritsevänä ja muutos loukkaa monien ihmisten herkkää suhdetta paikkaan ja maisemaan.

5.1.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten sosiaalisten vaikutusten vähentämisen tärkeä keino on aktiivinen ja avoin tiedottaminen sekä vuoropuhelu eri sidosryhmien kanssa koko hanketoteutuksen ajan. Tätä toivottiin myös kyselyn vastauksissa. Lähialueen ihmisten epätietoisuus hanketoteutuksesta, sen eri vaiheista, aikatauluista ja toimenpiteistä voi aiheuttaa huomioimatta jäämisen tunnetta ja synnyttää epäluottamusta ja kielteisiä mielikuvia hankkeesta. Myös mahdollinen tunne siitä, että haitat jäävät alueelle samalla kun hyödyt valuvat muualle, synnyttää negatiivisia kokemusia tuulivoimaloita kohtaan. Hankkeiden hyväksyttävyyden parantamiseksi olisikin tiedostettava sekä prosessin hyväksyttävyys (proseduraalinen oikeudenmukaisuus) että hyötyjen/haittojen jakautuminen (distributiivinen oikeudenmukaisuus) (ks. Hyttinen 2019).

Luottamuksen saavuttaminen ja ylläpitäminen vaatii tiedottamista ja avointa viestintää, osallistumismahdollisuuksien järjestämistä hankkeen kaikissa vaiheissa, mutta erityisesti varhaisessa vaiheessa. Hankkeen jatkovaiheissa tulisi olla suoraan yhteydessä paikallisiin intressiryhmiin ja varmistaa, että heillä on vaikutusmahdollisuuksia siihen, miten ja millaisena hanke toteutetaan. Tiedottamista ja avointa viestintää on hyvä pitää yllä myös myöhemmissä vaiheissa; rakentamisen aikaisista merkittävistä vaikutuksista, aikataulusta, mahdollisista muutoksista sekä myös toiminnan aikaisista vaikutuksista ja toiminnan lopettamisen vaikutuksista on tärkeää informoida lähialueen asukkaita. Tiedottaminen on tärkeää myös, mikäli tuulivoimapuiston toteutuksessa tulee eteen häiriötilanteita. Koettuja negatiivisia vaikutuksia voi olla osin mahdotonta poistaa, mutta lieventämiskeinoja ovat esimerkiksi uusiutuvan energian positiivisista vaikutuksista kertominen ja tällä tavalla suhtautumisen muokkaaminen. Tähän hankkeeseen liittyvissä haastatteluissa nousi niin ikään esiin tiedottamisen ja asukkaiden osallistamisen tärkeys hankkeen valmistelu- ja toteutusvaiheessa.

Hyväksyttävyyteen vaikuttaa myös hankkeen haittojen ja hyötyjen jakautuminen alueella ja osapuolten välillä. Sosiaalisia vaikutuksia voidaan osaltaan lieventää kompensoinnilla, jolloin alueelle jäisi hyötyjä energian tuottamisen tuomista muutoksista. Haittojen kompensointi ja minimointi voidaan toteuttaa esimerkiksi

noudattamalla ESG-kriteerejä/tekijöitä (vastuullinen sijoittaminen) ja hyödyntämällä parasta saatavilla olevaa tekniikkaa (BAT). Yksi vaihtoehto on osoittaa tukisumma hankkeen lähialueen toimijoille. Kompensaatio on vapaaehtoinen toimi, jota on mahdollista pohtia hanketoimijan ja paikallisten toimijoiden välisissä neuvotteluissa.

Asumisviihtyvyyden ja asukkaille tärkeän ulkoilmaelämän ja luonnossa liikkumisen kannalta erityisesti alueen luontomaisemien säilyminen mahdollisimman nykyisen kaltaisina edellyttää, että ympäristön erämaisia, luonnontilaisia rakentamattomia metsiä säilyy riittävästi. Asukkaat harrastavat hankealueella ja sen läheisyydessä runsaasti luontosidonnaista toimintaa, kuten marjastamista, metsästämistä ja yleistä luonnossa liikkumista, mutta toimintoihin liittyy oleellisesti myös luonnossa virkistäytyminen ja rauhoittuminen. Haitallisten sosiaalisten vaikutusten vähentämisen kannalta on olennaista mahdollistaa myös nykyisen kaltaisen vapaa-ajan toiminnan jatkuminen, vaikka alueellisia muutoksia toiminnan sijoittumisessa tapahtuukin. Tämä nousee sekä kunta- että maakuntatasolla yhä tärkeämmäksi tavoitteeksi ja hankkeen hyväksyttävyyttä määrittäväksi tekijäksi, kun samalle seudulle suunnitellaan useita tuulivoimala-alueita. Vaikka hankealueella on edelleen mahdollista marjastaa ja ulkoilla, on haitallisten vaikutusten vähentämiseksi kunnassa syytä huolehtia, että lähialueella säilyy myös sellaisia luonnonmukaisia virkistysalueita, joihin voimalat eivät näy tai kuulu.

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 suunnittelemalla maansiirtokuljetusten ja muun raskaan liikenteen reitit (muiden kuin erikoiskuljetusten osalta, joiden reitti on jo määritetty) niin, ettei ajoista aiheudu ylimääräistä haittaa asukkaille. Liikenne- ja turvallisuusvaikutuksia voidaan vähentää muun muassa ajoittamalla erikoiskuljetukset hiljaisiin liikennöintiaikoihin. Rakennustöiden aikainen haitta voidaan minimoida joko keston tai haittaavuuden osalta. Rakennustöiden kestoa minimoitaessa voimalat rakennetaan nopeasti ja yhtäaikaisesti, jotta vaikutusaika jää mahdollisimman lyhyeksi. Tällöin haitat ovat hetkelliset, mutta suuremmat. Vaihtoehtoisesti voidaan minimoida rakennustöiden haittaavuus rakentamalla voimalat hitaammin yksi kerrallaan. Tällöin haitat pysyvät pienempinä, mutta rakentamisvaihe kestää pidempään. Valintaa tehdessä on syytä kuulla asukkaiden ja paikallisten yhdistysten ja toimijoiden näkemyksiä ja toiveita. Alueella liikkumista ja alueen käyttöä tulee rajoittaa rakentamisen ajan vain hyvin perustelluista syitä.

Hyvinvoinnin kokeminen on yksilöllistä, mutta kyselyn ja haastatteluiden perusteella on oletettavaa, että maiseman muutokset vaikuttavat erityisesti hankkeen etelä- ja länsipuolen lähiasukkaiden kokemaan viihtyvyyteen ja hyvinvointiin. Maisemavaikutuksia voidaan minimoida esimerkiksi voimaloiden sijoittelulla ja niiden ympäristön hoidolla. Haittoja vähentävistä toimenpiteistä huolimatta tuulivoimaloiden näkymistä ja niiden maisemallisia vaikutuksia on kuitenkin mahdotonta täysin välttää. Näkymien muuttuminen voi vaikuttaa paikallisten maisemasuhteeseen ja heikentää yksilöiden ja yhteisöiden sekä alueen maisemaidentiteetin välistä yhteyttä. Maiseman muutoksen kokeminen on kuitenkin yksilöllistä, ja horisontissa näkyvät tuulivoimalat voivat olla myönteinen, kielteinen tai neutraali osa maisemaa. Voimalan tyypillä ja teknisellä toteutuksella voidaan lieventää häiritsevyyttä. Esimerkiksi pienemmät tai vähemmän ympäristöstä korostuvat voimalat, jotka säilyttävät metsäisyyden aluetta visuaalisesti määrittävänä tekijänä, voivat vähentää maiseman muutoksesta koettuja haittoja. Lisäksi voidaan vaikuttaa näkemäalueen maankäyttöön ja kiinnittää huomiota metsänhoitotoimenpiteiden suunnitteluun. Myös koettuun meluhaittaan voidaan vaikuttaa tuulivoimalatyypin valinnalla.

Tuulivoimaloiden mahdolliset häiriöt matkapuhelinverkkoon tai digi- sekä antennitelevisiovastaanottoon tulee minimoida ja tarvittaessa selvittää mahdollisuus lentoestevalojen aiheuttaman häiriön minimoimiseen Traficomin ohjeiden (2020) mukaisesti. Voimalat on kuitenkin valaistava harrastelentotoiminnan turvallisuuden vuoksi. Virkistyskäytön mahdollisuus alueella tulee turvata, ja virkistysreittien linjauksia on syytä tarkastella uudelleen voimaloiden sijoittelun varmistuttua.

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 Meluvaikutukset

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

Tuulivoimaloiden tuottama ääni ja äänen voimakkuus vaihtelevat toiminta-aikana merkittävästi eri säätilanteissa. Tuulivoimalan melupäästö on suurin, kun se toimii nimellistehollaan. Tuulivoimalat toimivat nimellisteholla vain osan toiminta-ajasta. Tuulivoimaloiden ääni voi sisältää pienitaajuisia komponentteja ja se voi olla impulssimaista, kapeakaistaista tai merkityksellisesti sykkivää (amplitudimodulaatio eli äänen voimakkuus vaihtelee ajallisesti) (Ympäristöministeriö 2014).

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

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

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

5.2.1 Nykytila

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalousaluetta. Hankealuetta käytetään joiltakin osin myös maatalous- ja turvetuotantokäyttöön. Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa olevia tuulivoimala-alueita.

Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu nykytilanteessa useita toiminnassa olevia turvetuotantoalueita. Hanhisuon turvetuotantoalue sijoittuu osittain hankealueelle, Suurisuon turvetuotantoalue noin 2,5 kilometriä hankealueesta kaakkoon ja Sikasuon, Matosuon sekä Kuohunsuon turvetuotantoalueet noin 4 kilometriä hankealueesta itään. Turvetuotanto aiheuttaa meluvaikutuksia hankealueella erityisesti turpeen tuotantokauden aikana. Tuotantoalueella toimivat koneet ja laitteet voivat muodostaa ajoittain voimakastakin melua eri vuorokaudenaikoina. Tuotannosta muodostuva melu on riippuvainen työvaiheesta, tuotantotilanteesta ja säästä, joten syntyvän melun voimakkuus ja luonne vaihtelee tuotantokausikohtaisesti. Turvetuotannon lisäksi hankealueella harjoitetaan kalliokiviaineksen ottotoimintaa. Hankealueen sisäpuolelle sijoittuu yksi voimassa oleva maa-ainesten ottolupa kalliokiviainekselle (Syke 2023a). Olosuhteista ja ottotoiminnan vaiheesta riippuen kalliokiviaineksen louhinnan meluvaikutukset voivat olla selkeästi havaittavissa hankealueella. Lisäksi alueelle liikennöivä kalusto voi aiheuttaa meluvaikutuksia ottoalueelle johtavien teiden läheisyydessä.

Hankealueen länsipuolella sijaitseva valtatie 5 (etäisyys hankealueeseen vähimmillään n. 1,5 km) aiheuttaa meluvaikutuksia valtatien lähialueelle. Väyläviraston aineistojen mukaan vuoden 2022 keskimääräinen liikennemäärä Sonkajärven Venäänjärven kohdalla oli 2 626 ajoneuvoa. Raskaan liikenteen liikennemäärä Venäänjärven kohdalla vuonna 2022 oli puolestaan 306 raskasta ajoneuvoa. Nopeusrajoitus alueella on 100 km/h (talvinopeusrajoitus 80 km/h). Valtatien 5 tieliikenteen aiheuttamaa melua on tarkemmin kuvattu liitteen 4 meluselvityksessä.

Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat myös tie 16295 (Hirvijärventie), tie 16288 (Tetrikoskentie) sekä tie 5862 (Jyrkäntie). Hirvijärventie sijoittuu hankealueen ja valtatien 5 väliselle alueelle lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle hankealueesta. Sen keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä vuonna 2022 oli 80 ajoneuvoa vuorokaudessa (josta raskaan liikenteen määrä 4 ajoneuvoa vuorokaudessa). Tetrikoskentie sijoittuu hankealueen lounaispuolelle lähimmillään noin 1,7 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Väyläviraston

liikennemääräaineiston mukaan sen vuorokausiliikennemäärä on 95 ajoneuvoa vuorokaudessa (josta raskaan liikenteen määrä 6 ajoneuvoa vuorokaudessa). Jyrkäntie sijoittuu hankealueen eteläpuolelle osittain sivuten hankealuetta, ja sen keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä vuonna 2022 oli 315 ajoneuvoa (josta raskaan liikenteen määrä 36 ajoneuvoa vuorokaudessa). Hirvijärventien, Tetrikoskentien ja Jyrkäntien meluvaikutukset ovat verrattain matalista liikennemääristä johtuen vähäisiä ja vaikutukset rajautuvat mainittujen teiden lähialueille. Lisäksi hankealueelle sijoittuu useita pienempiä teitä, joiden liikennemäärät ovat pieniä ja sitä kautta meluvaikutukset vähäisiä.

Imperia-mallin mukaisesti Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen herkkyys meluvaikutuksille arvioidaan kohtalaiseksi. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan ja Sonkajärven kunnalta saatujen tietojen perusteella kahden kilometrin etäisyysvyöhykkeelle sijoittuu sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa VE1 37 asuin- ja lomarakennusta ja sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa VE2 23 asuin- ja lomarakennusta (Taulukko 8). Alueen melutasojen arvioidaan olevan lähtötilanteessa alle ohjearvotasojen. Hankealueen pohjoispuolelle ja osittain hankealueelle sijoittuu Iso Viitamäen alue, joka kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan (AMO080456) sekä Natura 2000 -alueeseen Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät (FI0600014, SAC).

5.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden aiheuttaman keskiäänitason mallinnukset on suoritettu AFRY Finland Oy:n toimesta laskentastandardin ISO 9613-2 mukaisesti AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Melumallinnukset on toteutettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti.

Mallinnuksissa voimaloille on käytetty napakorkeutta 215 metriä ja turbiinityypin N175 6.5 MW (mode 1, with serrated trailing edges) taajuusjakaumaa äänitehotasolla 108,5 dB(A) (turbiinivalmistajan ilmoittama maksimiäänitehotaso 106,5 dB(A) + varmuusarvo 2 dB(A)). Turbiinityypin melupäästön tunnusarvoa ei pystytä tässä yhteydessä määrittämään standardin IEC TS 61400-14 mukaisesti, joten ilmoitettuun melupäästön lukuarvoon on lisätty 2 dB tunnusarvon saamiseksi. Näin määriteltynä selvityksessä käytetyt lähtömelutasot ovat ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisia melupäästön tunnusarvoja (Ympäristöministeriö 2016d). Mallinnuksissa käytetyn voimalatyypin taajuusjakauma ja muut mallinnuksen parametrit on esitetty YVA-selostuksen liitteenä olevassa meluselvityksessä (Liite 3).

Sijoitussuunnitelman VE1 melumallinnuksessa tuulivoimaloita oli 31 ja sijoitussuunnitelman VE2 melumallinnuksessa 23. Tuulivoimaloiden ympäristöstä valittiin 27 vertailurakennusta (asuin- ja lomarakennukset), joiden kohdilla pienitaajuista melua ja keskiäänitasoja tarkasteltiin. Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 11).

Taulukko 11. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

	ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7–22	**ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä klo 22–7**
pysyvä asutus	45 dB	40 dB
loma-asutus	45 dB	40 dB
hoitolaitokset	45 dB	40 dB
oppilaitokset	45 dB	—
virkistysalueet	45 dB	—
leirintäalueet	45 dB	40 dB
kansallispuistot	40 dB	40 dB

Pientaajuista ääntä tarkastellaan erikseen 1/3-oktaaveittain taajuusalueella 20–200 Hz. Pienitaajuisen melun vaikutukset on laskettu suunniteltuja tuulivoimaloita lähinnä olevien asuinrakennusten ja loma-asuntojen osalta ympäristöministeriön ohjeita noudattaen. Tuloksia on vertailtu sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin pienitaajuisen melun toimenpiderajoihin, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 12). Taulukon toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 12. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle.

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

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

Pienitaajuisen melun laskenta on suoritettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti. Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen pienitaajuisen melun laskenta perustuu Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään. Mallinnuksissa on käytetty tanskalaisten ääneneristävyysparametrien sijaan suomalaisten pientalojen ääneneristävyysarvoja, jotka ovat pääosin alhaisempia kuin tanskalaiset arvot (Taulukko 13).

Taulukko 13. Tanskan ympäristöhallinnon ohjeistuksen mukaiset (DME 2011) ja suomalaiset mitatut ääneneristävyysarvot eri taajuuksilla (Hongisto ym. 2020).

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

5.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

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

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

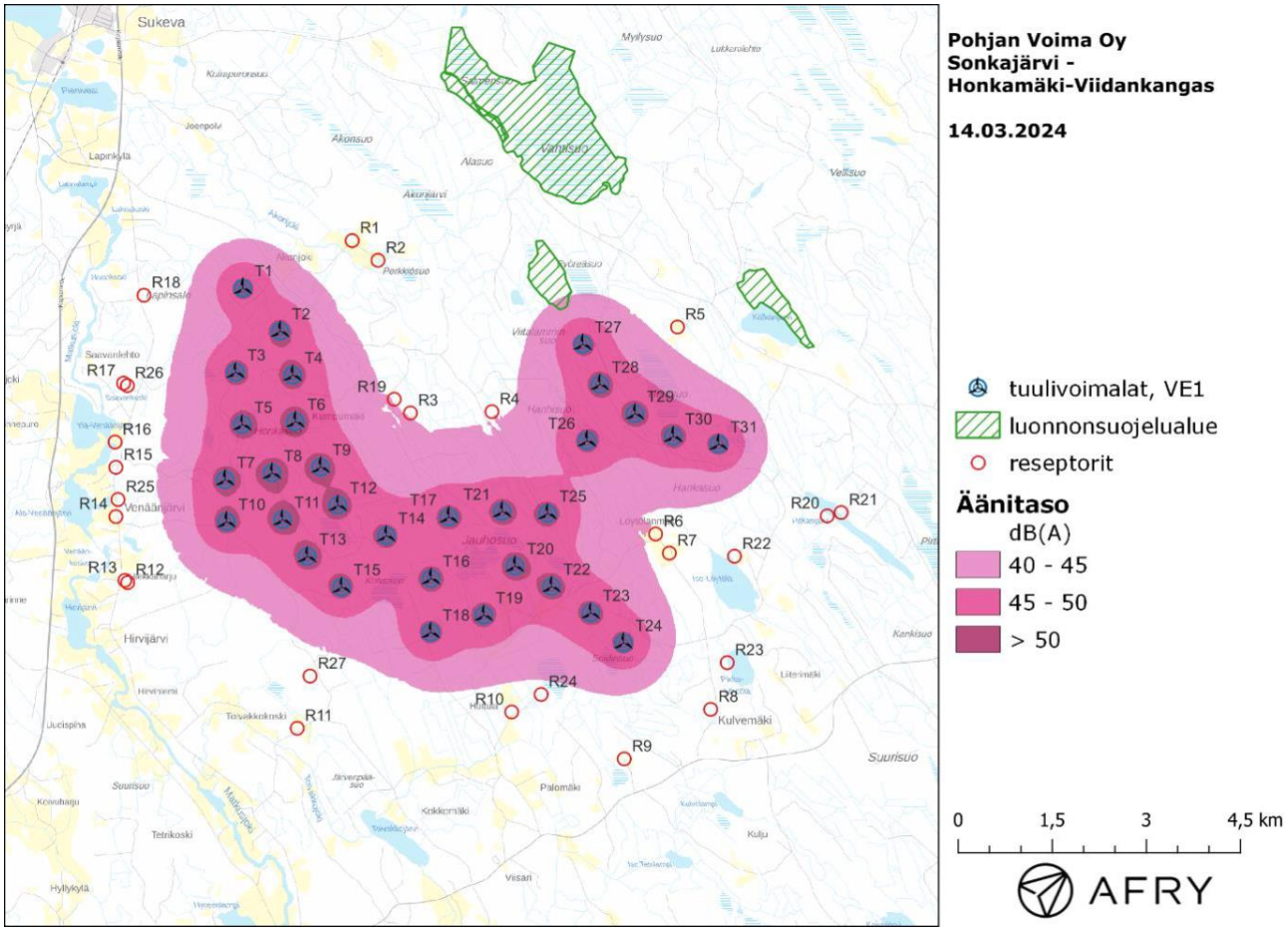
Tuulivoimaloiden sekä niiden vaatiman infrastruktuurin rakentaminen kasvattaa voimaloiden rakennuspaikoille suuntautuvan liikenteen määrää hankkeen rakennusvaiheessa. Materiaalikuljetukset ja maansiirtoliikenne lisäävät tieliikenteen hetkellisiä meluvaikutuksia kulkuväylien läheisyydessä.

Tuulivoimalat kuljetetaan rakennuspaikoille ajoneuvoyhdistelmillä. Voimalat tuodaan rakennuspaikalle osissa, joten yhden voimalan kuljetukseen tarvitaan useampia kuljetuksia. Tuulivoimalan osien kuljetuksista aiheutuva melu on kertaluontoista ja se vastaa tavanomaisen raskaan ajoneuvon aiheuttamaa melua. Kuljetuksen vaativuudesta johtuen ajoneuvoyhdistelmien ajonopeus on alhainen, mikä osaltaan vähentää muodostuvan melun määrää.

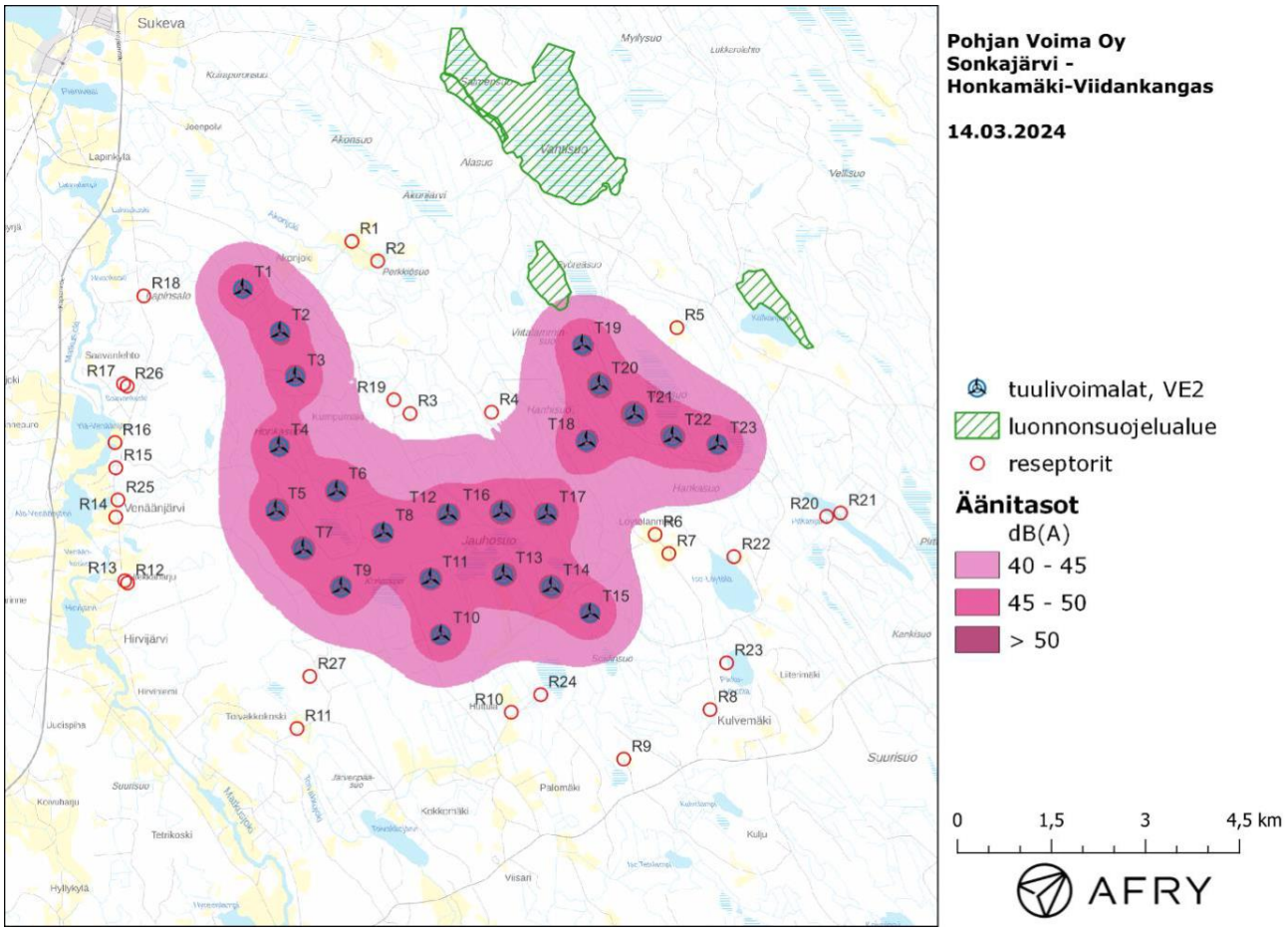
5.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Melumallinnuksissa mallinnettiin molemmat sijoitussuunnitelmat VE1 ja VE2. Mallinnusten tulokset molempien sijoitussuunnitelmien tilanteissa on esitetty karttakuvina (Kuva 56 ja Kuva 57).

Melumallinnustulosten perusteella kummankaan sijoitussuunnitelman tilanteessa Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla ei ylity valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo keskiäänitasojen osalta. Mallinnustulosten perusteella korkeimmat melutasot mallinnuksen reseptoripisteiden kohdalla havaittiin asuinrakennusten R3 ja R4 sekä lomarakennuksen R19 kohdalla, jossa sijoitussuunnitelman VE1 mallinnuksessa mallinnustulos on 39,8 dB(A). Sijoitussuunnitelman VE2 mallinnuksessa korkein melutaso havaittiin asuinrakennuksen R4 kohdalla, jonka mallinnustulos on 39,4 dB(A). Mallinnustulokset muiden reseptoripisteiden kohdalla on esitetty meluselvityksessä (Liite 3).



Kuva 56. Keskiäänitasot (L_{Aeq}) Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueella sijoitussuunnitelmalla VE1.



Kuva 57. Keskiäänitasot (L_{Aeq}) Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueella sijoitussuunnitelmalla VE2.

Sijoitussuunnitelmavaihtoehdon VE1 mukaisessa tilanteessa korkeimmat pienitaajuisen melun arvot kohdistuvat mallinnustulosten perusteella reseptoripisteiden R3 ja R19 kohdille, joissa on myös laskettu pienitaajuiset sisämeluarvot. Kun huomioidaan rakennusten ääneneristävyys, mallinnustulosten perusteella pienitaajuisen melun arvot alittavat asumisterveysasetuksessa asetetut toimenpiderajat koko taajuusvälillä.

Sijoitussuunnitelmavaihtoehdon VE2 mukaisessa tilanteessa korkeimmat pienitaajuisen melun arvot kohdistuvat mallinnustulosten perusteella reseptoripisteen R4 kohdalle, jossa on myös laskettu pienitaajuiset sisämeluarvot. Kun huomioidaan rakennusten ääneneristävyys, mallinnustulosten perusteella pienitaajuisen melun arvot alittavat asumisterveysasetuksessa asetetut toimenpiderajat koko taajuusvälillä.

Melumallinnusten keskiäänitasot ja pienitaajuisen melun mallinnustulokset tarkasteltujen vakituisten asuinrakennusten ja lomarakennusten kohdalla on esitetty YVA-selostuksen liitteen meluselvitysraportissa (Liite 3).

Molemmissa hankevaihtoehdossa voimaloiden välittömässä läheisyydessä äänitaso on yli 45 dB mallinnustulosten perusteella. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu voi siten vaikuttaa voimaloiden lähialueiden virkistyskäyttöön. Voimalat osaltaan muuttavat alueen äänimaisemaa myös etäämmällä tuulivoimaloista. Hankealueen läheisyydessä ei nykytilanteessa esinny tuulivoimaloiden toiminnoille tyypillisiä ääniä. Tuotannon käynnistyttyä tuulivoimalat voivat olla kuultavissa, vaikka valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 ohjearvot eivät ylitykään.

Imperia-mallin mukaisesti meluvaikutusten merkittävyyden suuruus arvioidaan molempien sijoitussuunnitelmavaihtoehtojen osalta vähäisen negatiivisiksi, koska Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimaloiden muodostamat keskiäänitasot eivät ylitä valtioneuvoston ohjearvon mukaista 40 dB(A):a vakituisten asuinrakennusten tai

lomarakennuksien kohdalla mallinnustulosten perusteella. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annetut toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat mallinnustulosten perusteella kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

5.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

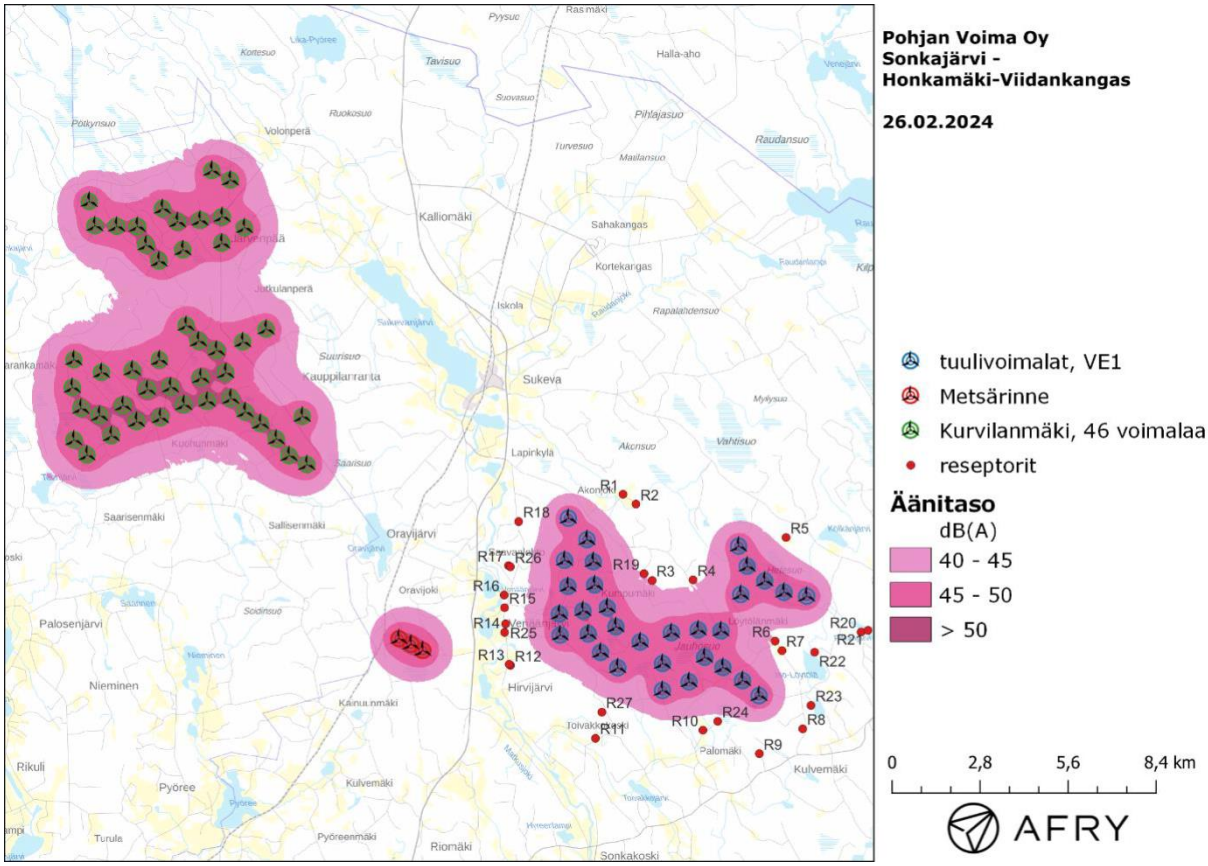
Toiminnan lopettamisesta aiheutuu melua liikenteestä ja tuulivoimaloiden purkamisesta.

5.2.6 Yhteisvaikutukset

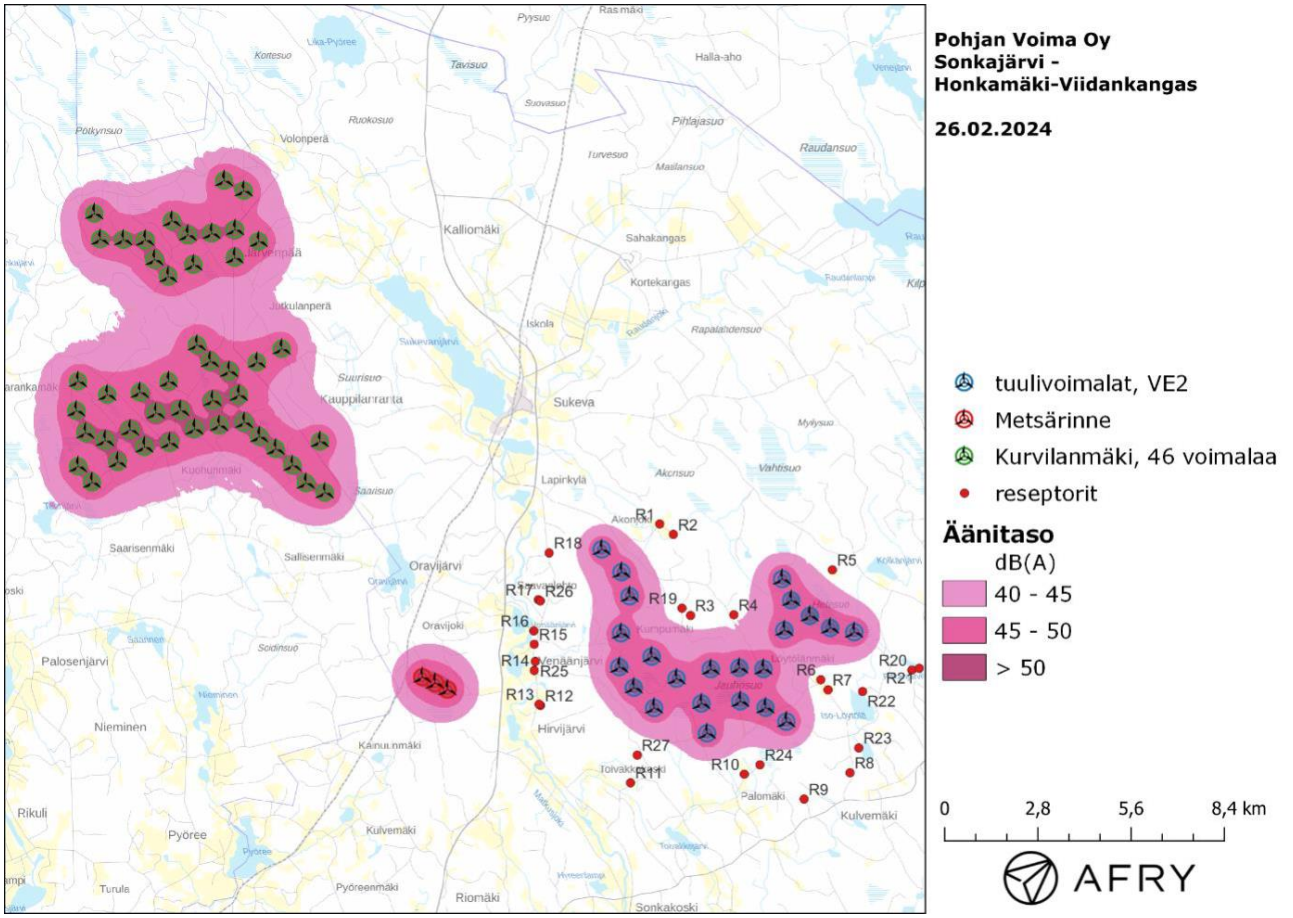
Tuulivoimamelun yhteisvaikutukset

Tuulivoimamelun yhteisvaikutusten arvioinnissa on arvioitu Honkamäki-Viidankankaan melun yhteisvaikutuksia hankealueen läheisyyteen suunniteltujen Metsärinteen ja Kurvilanmäen tuulivoimahankkeiden kanssa. Metsärinteen hanke koostuu kolmesta voimalasta, jotka sijoittuvat lähimmillään noin 4,5 kilometrin etäisyydelle Honkamäki-Viidankankaan voimaloista. Kurvilanmäen osalta yhteismeluvaikutuksissa on huomioitu 46 voimalan suunnitelmavaihtoehto, jonka lyhin etäisyys Honkamäki-Viidankankaasta on noin 8,5 kilometriä. Kohteiden voimalatyypit tietoineen sekä voimaloiden sijaintikoordinaatit on esitetty liitten 4 meluselvitysraportissa. Yhteismelumallinnuksissa mallinnettiin molemmat Honkamäki-Viidankankaan sijoitussuunnitelmat VE1 ja VE2. Mallinnusten tulokset molempien sijoitussuunnitelmien tilanteissa on esitetty karttakuvina (

Kuva 58 ja Kuva 59).



Kuva 58. Melun yhteisvaikutusten keskiäänitasot (L_{Aeq}) Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueella sijoitussuunnitelmalla VE1.



Kuva 59. Melun yhteisvaikutusten keskiäänitasot (L_{Aeq}) Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueella sijoitussuunnitelmalla VE2.

Tehtyjen melumallinnusten perusteella melun yhteisvaikutukset eivät johda ohjearvojen ylityksiin tarkastelupisteissä kummassakaan Honkamäki-Viidankankaan sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa. Sijoitussuunnitelman VE1 mukaisessa tilanteessa laskennallisesti korkeimmat melutasot havaittiin asuinrakennuksen R3 ja lomarakennuksen R19 kohdalla, missä melutaso laskentatulosten perusteella oli 39,9 dB(A). Sijoitussuunnitelman VE2 mukaisessa tilanteessa laskennallisesti korkeimmat melutasot havaittiin asuinrakennuksen R4 kohdalla, missä melutaso laskentatulosten perusteella oli 39,4 dB(A).

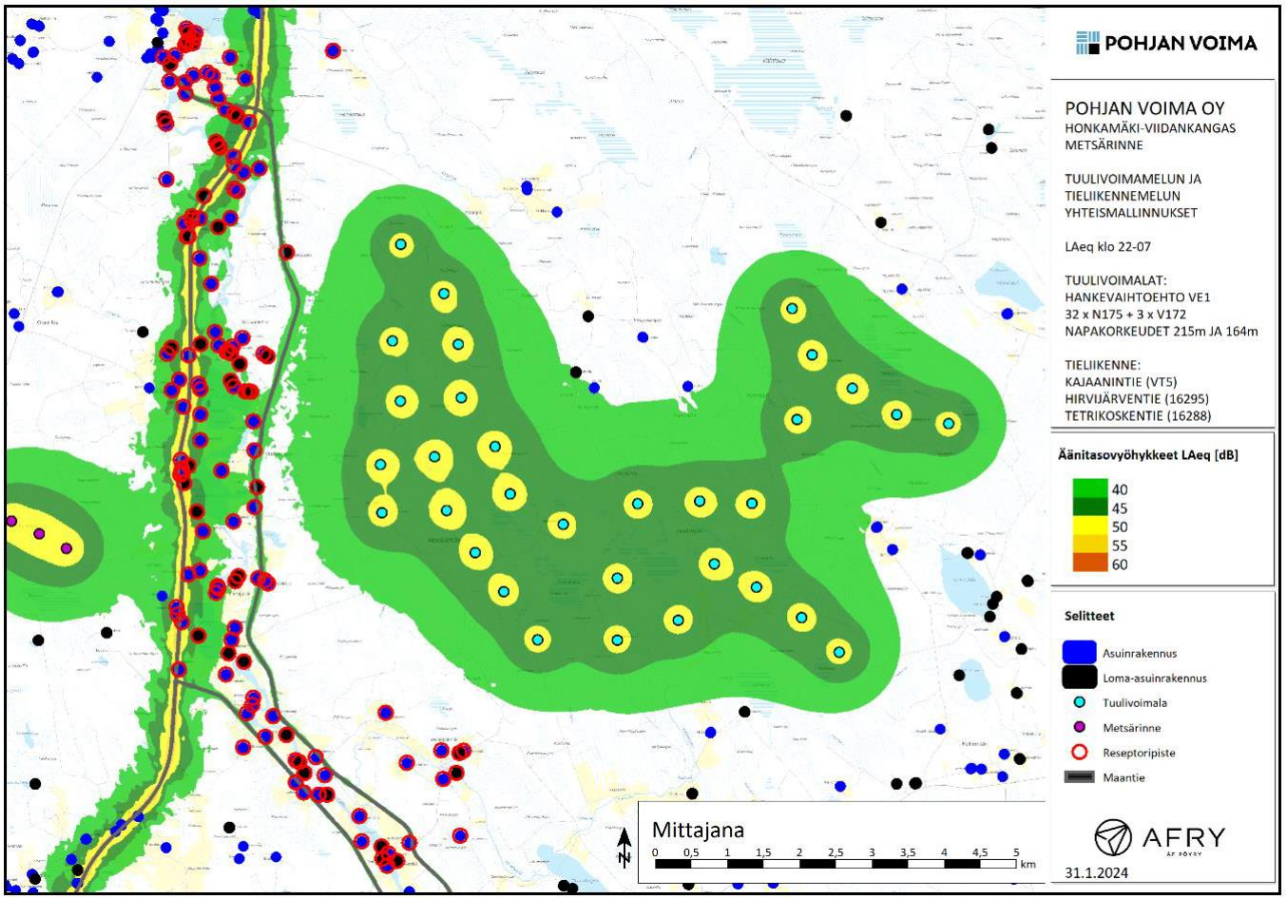
Kun huomioidaan rakennusten ääneneristävyys, mallinnustulosten perusteella pienitaajuisen melun arvot alittavat asumisterveysasetuksessa asetetut toimenpiderajat koko taajuusvälillä myös yhteismeluvaikututksia tarkasteltaessa. Pienitaajuisen melun arvot ovat asumisterveysasetuksen mukaisella tasolla molemmissa sijoitussuunnitelmavaihtoehdoissa. Yhteismelumallinnusten keskiäänitasot ja pienitaajuisen melun mallinnustulokset tarkasteltujen vakituisten asuinrakennusten ja lomarakennusten kohdalla on esitetty YVA-selostuksen liitteen meluselvitysraportissa (Liite 3).

Liikennemelun ja tuulivoimamelun yhteisvaikutukset

Tieliikennemelun sekä tuulivoimamelun yhteisvaikutusten arvioinnissa on arvioitu Honkamäki-Viidankankaan sekä Metsärinteen tuulivoima-alueiden sekä alueen lähelle sijoittuvien teiden tieliikennemelun yhteisvaikutuksia. Etäämmälle sijoittuva Kurvilanmäen tuulivoima-alue jätettiin tarkastelujen ulkopuolelle, koska sen vaikutus

valtatie 5:n lähellä sijaitseviin asuinrakennuksiin arvioitiin vähäiseksi. Tieliikennemelun sekä tuulivoimamelun yhteisvaikutusten arviointia, laskentaparametrejä sekä arvioinnin epävarmuuksia on tarkemmin kuvattu YVA-selostuksen liitteen meluselvitysraportissa (Liite 3).

Tulosten perusteella teoreettisen keskiäänitason LAeq kasvu liikennemelun nykytilasta on suurempaa yöaikana, sillä päiväaikana tieliikennemelun merkitys (ja taso) on suurempi. Lisäksi melutason kasvu kohdistuu etenkin tuulivoimapuistoa lähinnä oleviin kohteisiin, joissa tieliikennemelun osuus on suhteellisen vähäinen. Valtatien lähellä laskennallisen melutason kasvu tuulivoimapuiston seurauksena on laskennallisesti alle 1 dB. Tuulivoima- ja liikennemelun yhteisvaikutus Honkamäki-Viidankankaan alueella ei ole merkittävä. Yhteisvaikutusten mallinnuksen meluvyöhykekartta on esitetty karttakuvalla (Kuva 60). Kartalla on 32 voimalaa, sillä mallinnus on tehty ennen kuin lopullinen voimalamäärä päätettiin.



Kuva 60. Tieliikennemelun sekä tuulivoimamelun yhteisvaikutukset Honkamäki-Viidankankaan sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa VE1 yöajalla (klo 22–07).

5.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Meluvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa on esitetty vertailutaulukossa (Taulukko 14). Vaihtoehdossa VE 0 ei tule muutoksia nykyisiin meluvaikutuksiin.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on meluvaikutuksia, mutta mallinnustulosten perusteella keskiäänitasot eivät ylitä VNa 1107/2015:n mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla kummankaan sijoitussuunnitelman mallinnuksessa. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla molempien sijoitussuunnitelmien mallinnuksissa. Melu voi haitata

alueen virkistyskäyttöä, ja hiljaisten alueiden määrä vähenee molempien sijoitussuunnitelmien tilanteessa. Imperia-mallin mukaisesti molempien sijoitussuunnitelmien tilanteessa meluvaikutusten merkittävyyden suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Taulukko 14. Meluvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
–	Meluvaikutus voimaloiden lähialueella. Mallinnustulosten perusteella Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla keskiäänitasot eivät ylitä VNa 1107/2015 mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla.
–	Hiljaisten alueiden määrä vähenee. Tuulivoimalat voivat laskea metsäalueiden virkistyskäyttöarvoa.
VE2	
–	Meluvaikutus voimaloiden lähialueella. Mallinnustulosten perusteella Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla keskiäänitasot eivät ylitä VNa 1107/2015 mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla.
–	Hiljaisten alueiden määrä vähenee. Tuulivoimalat voivat laskea metsäalueiden virkistyskäyttöarvoa.

5.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston 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.

Vaikka tehtyjen melulaskentojen perusteella Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston melu ei aiheuta ohjearvojen ylittymistä hankealueen lähimpien asuin- ja lomarakennuksien kohdalla, voidaan tuulivoimaloiden meluvaikutuksia tarvittaessa säädellä vaikuttamalla äänilähteiden toimintaan. Esimerkiksi roottorin toimintaan voidaan vaikuttaa hidastamalla sen pyörimistä tai säätelemällä lapojen pyörimiskulmaa, mikä toisaalta pienentää voimalan tuotantoa. Lähellä toisiaan pyörivien voimaloiden lapojen kohtauskulmaa muuttamalla voidaan pienentää melua. Lisäksi konehuoneesta lähtevää ääntä voidaan vaimentaa eristystä lisäämällä.

5.3 Välkevaikutukset

Valon ja varjon vilkkuminen eli välke voi olla häiritsevää auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Liikkuva varjo voi ulottua jopa 1–3 kilometrin päähän voimalasta (Ympäristöministeriö 2016a). Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja, jotka havaitaan tarkastelupisteessä auringon valon nopeana vaihteluna, eli välkkeenä. Koska välke riippuu sääolosuhteista, voidaan välkkymistä havaita vain aurinkoisina päivinä tiettyinä kellonaikoina vuodessa. Kesällä välkevaikutukset ovat laajimmillaan aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on

matalalla. Talvisin välkettä voidaan havaita laajemmalla alueella myös päivällä. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä välkkeen vaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, välkettä ei esiinny.

5.3.1 Nykytila

Alueella ei nykytilanteessa esiinny tuulivoimatuotannosta tai muusta teollisesta toiminnasta aiheutuvaa välkettä. Alue on suurilta osin metsäinen.

Imperia-mallin mukaisesti Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen herkkyys välkevaikutuksille arvioidaan kohtalaiseksi. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan ja kunnasta saatujen rakennustietojen perusteella kahden kilometrin etäisyysvyöhykkeelle sijoittuu sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa VE1 37 asuin- ja lomarakennusta ja sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa VE2 23 asuin- ja lomarakennusta (Taulukko 8).

5.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Välkeselvityksen mallinnukset on mallinnettu AFRY Finland OY:n toimesta AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Mallinnusohjelmisto huomioi turbiinien dimensiot, tuulivoima-alueen sekä sen ympäristön maastonmuodot ja auringon sijainnin vuoden eri aikoina. Välkevaikutuksia on arvioitu sekä välkevyöhykkeiden että erillisten tarkastelupisteiden avulla: Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston ympäristöstä on valittu 27 vertailurakennusta (vakituiset asuinrakennukset ja lomarakennukset), joiden kohdilla tuulivoimaloiden aiheuttamaa välkettä on tarkasteltu. Välkeselvityksessä välkemallinnukset on tehty todennäköiselle välkevaikutukselle sekä teoreettiselle maksimivälkkeelle. Välkemallinnukset on tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

Välkemallinnuksen voimaloissa on käytetty 200 metrin napakorkeutta ja 190 metrin roottorin halkaisijaa. Mallinnuksen voimaloiden lapaprofiiliin määritykseen on hyödynnetty voimalatyypin V162:n laitevalmistajan ilmoittamaa lapaprofiilia, joka on pituudeltaan kasvatettu 95 metrin pituiseksi. Lapaprofiilia on lisäksi levennetty niin, että lavan maksimileveys on 4,55 metriä. Laskentamenetelmiä on yksityiskohtaisesti kuvailtu YVA-selostuksen liitteiden välkemallinnusraporteissa (Liite 4).

Suomessa ei ole määritetty virallista raja- tai ohjearvoa välkevaikutuksille. Ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöministeriö 2016a) mukaan välkevaikutuksia arvioitaessa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Saksassa välke on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa niin sanotussa todellisessa tilanteessa. Tanskassa sovelletaan todellisen tilanteen raja-arvona tyypillisesti maksimissaan 10 tuntia välkettä vuodessa. Ruotsissa on suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä välkettä todellisessa tilanteessa. Lisäksi Saksassa on annettu raja-arvoksi 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa teoreettisessa maksimitilanteessa. (Ympäristöministeriö 2016a.)

Välkeselvityksessä (Liite 4) esitettyjen todennäköisten välkevaikutusten mallinnusten arvioidaan vastaavan Ympäristöministeriön (2016a) ohjeessa esitettyä välkevaikutuksen ns. todellista tilannetta. Tässä vaikutusten arvioinnissa todennäköisten välkevaikutusten mallinnustuloksia verrataan Ympäristöministeriön (2016a) ohjeessa esitettyihin ns. todellisen tilanteen raja- ja suositusarvoihin. Todennäköisen tilanteen mallinnuksessa on huomioitu paikallinen tilastoitu aineisto tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta sekä auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta. Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnuksessa oletuksena on, että tuulivoimalan roottori pyörii jatkuvasti, roottori on kohtisuorassa aurinkoa kohden ja aurinko paistaa jatkuvasti.

Mallinnuksen pohjatietona on hyödynnetty paikallisia olosuhteita vastaavia tilastollisia tietoja. Maastotietokantana mallinnuksissa on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallia. Auringonpaisteen kuukausittaisten todennäköisyyksien määrittämisessä on käytetty Siilinjärven sääasemalla mitattuja auringonpaistetunteja. Mallinnuksen tuulisuustiedoissa on hyödynnetty Suomen tuuliatlaksen tuulisuusestimaattia keskeltä hankealuetta 200 metrin korkeudelta. Mallinnuksen parametrit on kuvattu yksityiskohtaisemmin välkemallinnuksessa (Liite 4).

Mallinnettu todennäköinen välkevaikutus kuvastaa todennäköistä tilannetta perustuen tuulisuuden ja auringonpaisteen tilastoituun dataan. Yksittäisen vuoden sääolosuhteet saattavat erota huomattavasti keskimääräisistä olosuhteista, jolloin vuotuinen välkevaikutus saattaa poiketa mallinnetuista tuloksista.

Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa on mallinnuksissa käytetty niin sanottua kasvihuoneoletusta. Kasvihuoneoletuksessa rakennukseen kohdistuvaa välkevaikutusta huomioidaan riippumatta sen suunnasta, vaikka todellisuudessa vain ikkunoiden suunnasta kohdistuu välkevaikutus rakennuksen sisätiloihin.

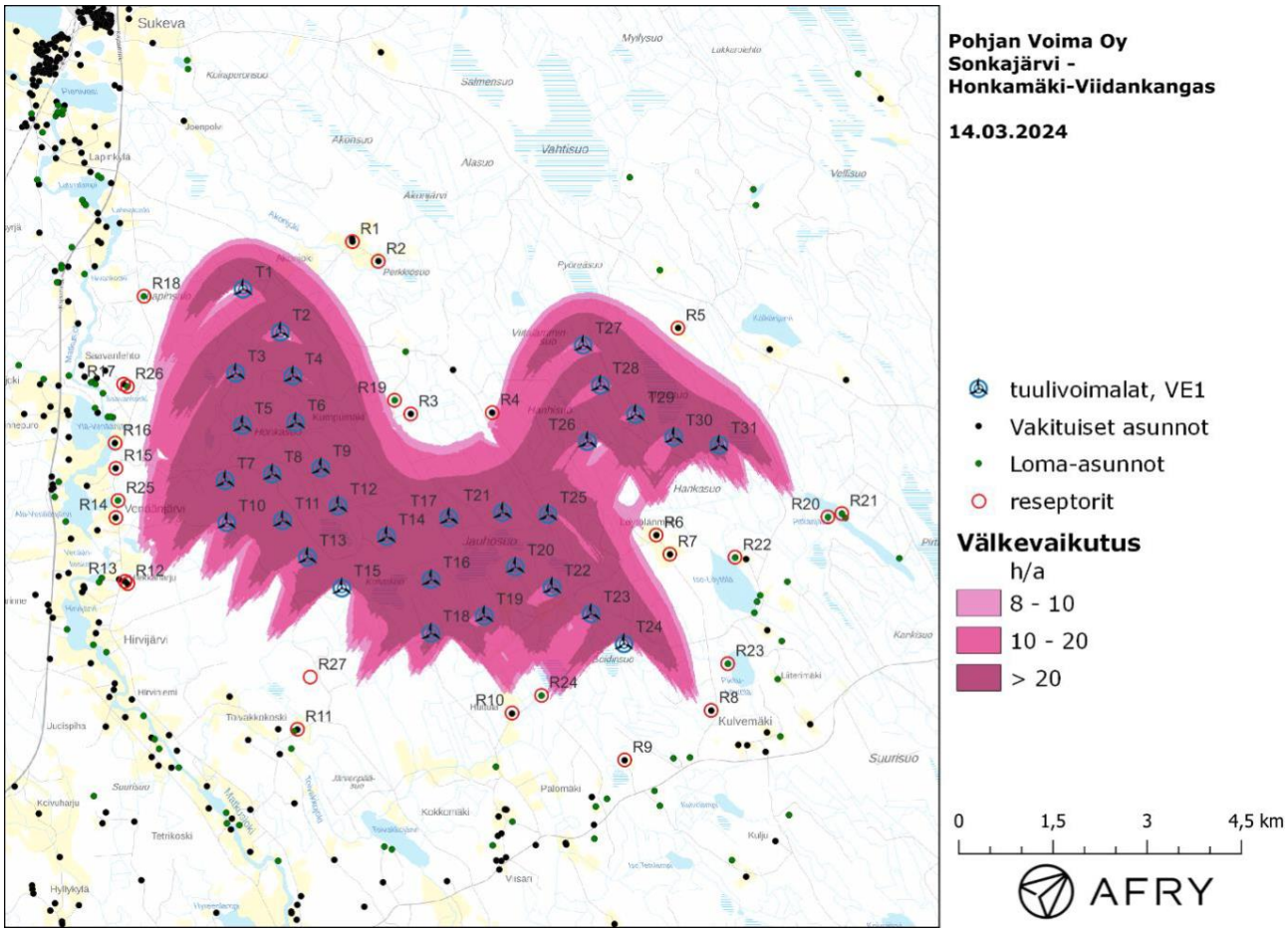
Puusto voi rajoittaa huomattavasti näkyvyyttä turbiineille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta. Puuston peittävä vaikutus vaihtelee kuitenkin vuosien ja vuodenaikojen suhteen, mikä kasvattaa arvioinnin epävarmuutta. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston välkemallinnukset tehtiin ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

5.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana ei ole välkevaikutuksia.

5.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Mallinnetut arviot todennäköisten välketuntien vuotuisesta määrästä sijoitussuunnitelman VE1 tilanteessa on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 61). Mallinnustulosten perusteella todennäköinen välkevaikutus alittaa Saksan raja-arvon ja Ruotsin maksimisuositusarvon (8 h/v) sekä Tanskan maksimisuositusarvon (10 h/v) kaikkien Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnustulosten perusteella myös todennäköisen välkevaikutuksen päiväkohtainen maksimivälkeaika alittaa Ruotsin maksimisuositusarvon (30 min/pv) kaikkien alueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla. Sijoitussuunnitelman VE1 todennäköisen välkevaikutuksen mallinnustulokset reseptoripisteiden kohdalla on esitetty välkeselvitysliitteessä (Liite 4).



Kuva 61. Honkamäki-Viidankankaan sijoitussuunnitelman VE1 tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisten välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta.

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelman VE1 teoreettisen maksimiväl kkeen mallinnustulokset reseptoripisteiden kohdalla on esitetty taulukossa (

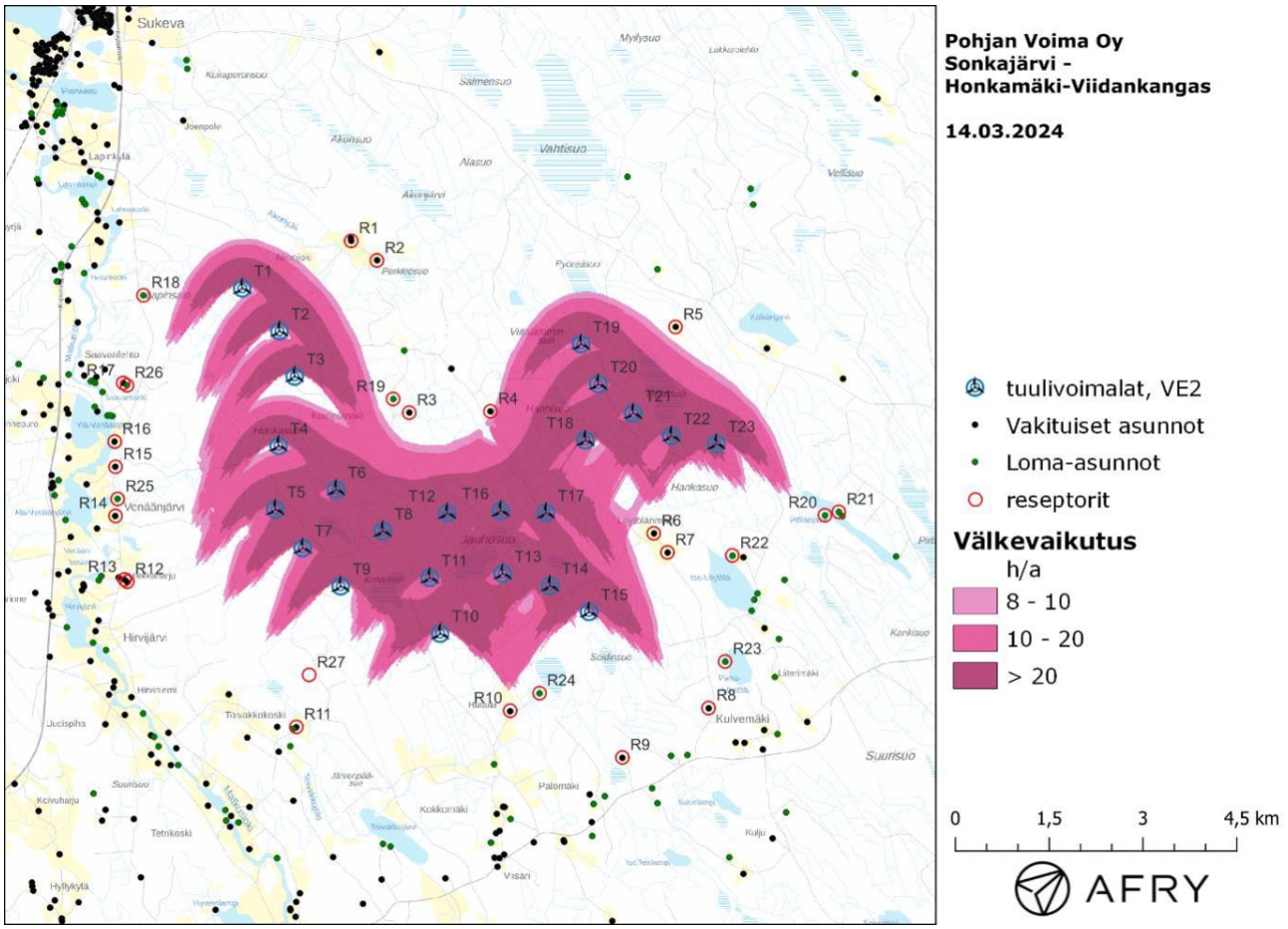
Taulukko 15). Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen välkevaikutuksia aiheutuu mallinnuksen reseptoripisteistä 25 reseptoripisteen kohdalle. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen vuotuinen välkevaikutusaika on suurin reseptoripisteen R4 (asuinrakennus) kohdalla, jossa mallinnustulos on 53 tuntia ja 47 minuuttia vuodessa. Teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkeaika on mallinnustulosten perusteella suurin reseptoripisteen R4 (asuinrakennus) kohdalla, jossa mallinnustulos on 50 minuuttia päivässä. Reseptoripisteiden R9 (asuinrakennus) ja R11 (asuinrakennus) kohdalla ei teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella arvioida aiheutuvan välkevaikutuksia. Tehtyjen välkemallinnusten perusteella teoreettinen vuotuinen välkevaikutus ylittää Saksan 30 tunnin raja-arvon neljän reseptorin kohdalla. Myös Saksan 30 minuutin teoreettinen päiväkohtainen maksimivälkeaika ylittyy neljän reseptorin kohdalla. Teoreettisia välkevaikutuksia on tarkemmin käsitelty välkeselvitysliitteessä (Liite 4).

Taulukko 15. Vuotuinen teoreettinen maksivälkeaika ja päiväkohtainen teoreettisen maksimivälkkeen maksi mivälkeaika reseptoripisteiden R1–R27 kohdalla sijoitussuunnitelman VE1 mallinnuksessa.

Reseptori	Teoreettisen maksimivälkkeen vuotuinen välkeaika (h:min)	Teoreettisen maksimivälkkeen-päiväkohtainen maksimivälke-aika (min)
R1	10:06	16
R2	6:51	15
R3	38:00	33
R4	53:47	50
R5	36:37	31
R6	27:30	23
R7	24:59	24
R8	12:28	25
R9	0:00	0
R10	7:48	14
R11	0:00	0
R12	10:46	17
R13	11:32	16
R14	11:39	18
R15	12:48	24
R16	11:18	16
R17	11:01	18
R18	13:31	22
R19	42:19	27
R20	4:01	14
R21	2:19	11
R22	2:34	10
R23	7:40	19
R24	23:45	33
R25	10:25	19
R26	13:37	18
R27	4:30	13

Mallinnetut arviot todennäköisten välketuntien vuotuisesta määrästä sijoitussuunnitelman VE2 tilanteessa on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 62). Mallinnustulosten perusteella todennäköinen välkevaikutus alittaa Saksan raja-arvon ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) sekä Tanskan suositusarvon (10 h/v) kaikkien Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla sijoitussuunnitelman VE2

mallinnuksessa. Mallinnustulosten perusteella myös todennäköisen välkevaikutuksen päiväkohtainen maksimivälkeaika alittaa Ruotsin suositusarvon (30 min/pv) kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Sijoitussuunnitelman VE2 todennäköisen välkevaikutuksen mallinnustulokset reseptoripisteiden kohdalla on esitetty välkeselvitysliitteessä (Liite 4).



Kuva 62. Honkamäki-Viidankankaan sijoitussuunnitelman VE2 tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisten välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta.

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelman VE2 teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulokset reseptoripisteiden kohdalla on esitetty taulukossa Taulukko 16. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen välkevaikutuksia aiheutuu mallinnuksen reseptoripisteistä 20 reseptoripisteen kohdalle sijoitussuunnitelman VE2 tilanteessa. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen vuotuinen välkevaikutusaika on suurin reseptoripisteen R4 (asuinrakennus) kohdalla, jossa mallinnustulos on 53 tuntia ja 57 minuuttia. Teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkeaika on mallinnustulosten perusteella suurin reseptoripisteen R4 (asuinrakennus) kohdalla, jossa mallinnustulos on 53 minuuttia. Reseptoripisteiden R9, R10, R11, R12, R13, R15 ja R16 (kaikki asuinrakennuksia) kohdalla ei teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella arvioida aiheutuvan välkevaikutuksia. Tehtyjen välkemallinnusten perusteella teoreettinen vuotuinen välkevaikutus ylittää Saksan 30 tunnin raja-arvon neljän reseptorin kohdalla. Saksan 30 minuutin teoreettinen päiväkohtainen maksimivälkeaika ylittyy kolmen reseptorin kohdalla. Teoreettisia välkevaikutuksia on tarkemmin käsitelty välkeselvitysliitteessä (Liite 4).

Taulukko 16. Vuotuinen teoreettinen maksivälkeaika ja päiväkohtainen teoreettisen maksimivälkkeen maksimivälkeaika reseptoripisteiden R1–R7 kohdalla sijoitussuunnitelman VE2 mallinnuksessa.

Reseptori	Teoreettisen maksimivälkkeen vuotuinen välkeaika (h:min)	Teoreettisen maksimivälkkeen-päiväkohtainen maksimivälke-aika (min)
R1	10:07	16
R2	6:55	15
R3	32:03	36
R4	53:57	53
R5	36:37	31
R6	18:13	23
R7	13:39	22
R8	1:29	8
R9	0:00	0
R10	0:00	0
R11	0:00	0
R12	0:00	0
R13	0:00	0
R14	0:39	6
R15	0:00	0
R16	0:00	0
R17	1:59	8
R18	8:52	22
R19	32:28	25
R20	4:01	14
R21	2:19	11
R22	0:50	7
R23	1:30	9
R24	9:33	17
R25	0:42	6
R26	3:05	9
R27	3:31	11

Imperia-mallin mukaisesti välkevaikutusten merkittävyyden suuruus arvioidaan negatiivisesti vähäiseksi. Mallinnustulosten perusteella todennäköisten välkevaikutusten välkevaikutusajat eivät ylitä Honkamäki-Viidankankaan lähialueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla vuotuista Ruotsin (8 h/v) tai Tanskan (10 h/v) maksimisuositusarvoa kummankaan sijoitussuunnitelman tilanteessa. Myös todennäköinen päiväkohtainen

välkeaika alittaa mallinnustulosten perusteella 30 minuuttia kaikkien alueen loma- ja asuinrakennusten kohdalla molempien sijoitussuunnitelmien tilanteessa.

Sijoitussuunnitelmavaihtoehdoissa VE1 ja VE2 teoreettinen vuotuinen maksimivälke ylittää Saksan 30 tunnin ohjearvon yksittäisten rakennusten kohdalla. VE1 mukaisessa tilanteessa teoreettinen vuotuinen maksimivälke ylittää Saksan 30 tunnin ohjearvon neljän rakennuksen kohdalla. Myös teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke ylittää Saksan 30 minuutin ohjearvon neljän rakennuksen kohdalla. VE2 mukaisessa tilanteessa teoreettinen vuotuinen maksimivälke ylittää Saksan 30 tunnin ohjearvon neljän rakennuksen kohdalla. Myös teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke ylittää Saksan 30 minuutin ohjearvon kolmen rakennuksen kohdalla. Teoreettisia välkevaikutuksia ja niiden mallinnustulosten tulkintaa on tarkemmin käsitelty välkeselvitysliitteessä (Liite 4).

5.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

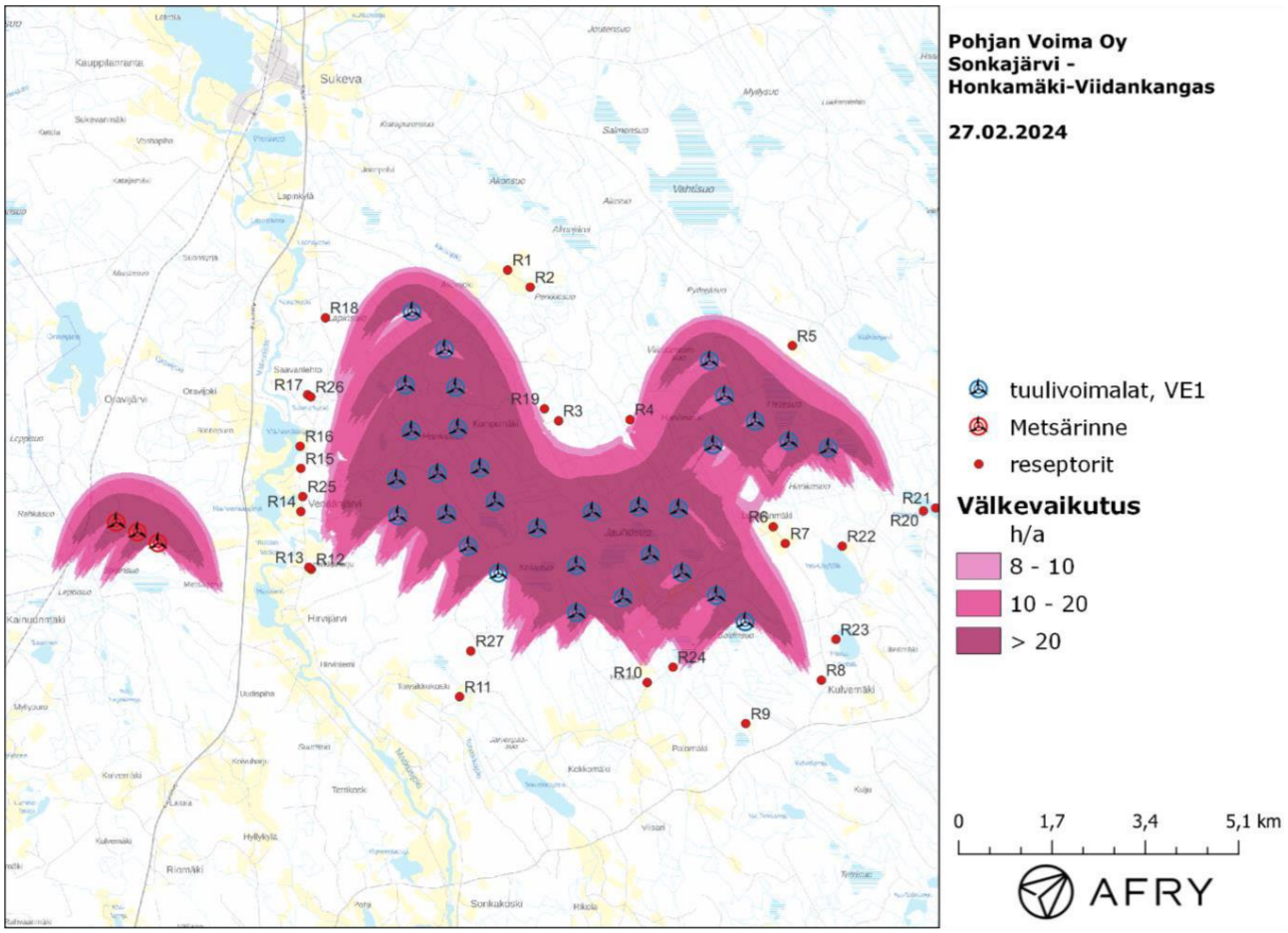
Toiminnan loputtua myös Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimaloiden välkevaikutukset loppuvat.

5.3.6 Yhteisvaikutukset

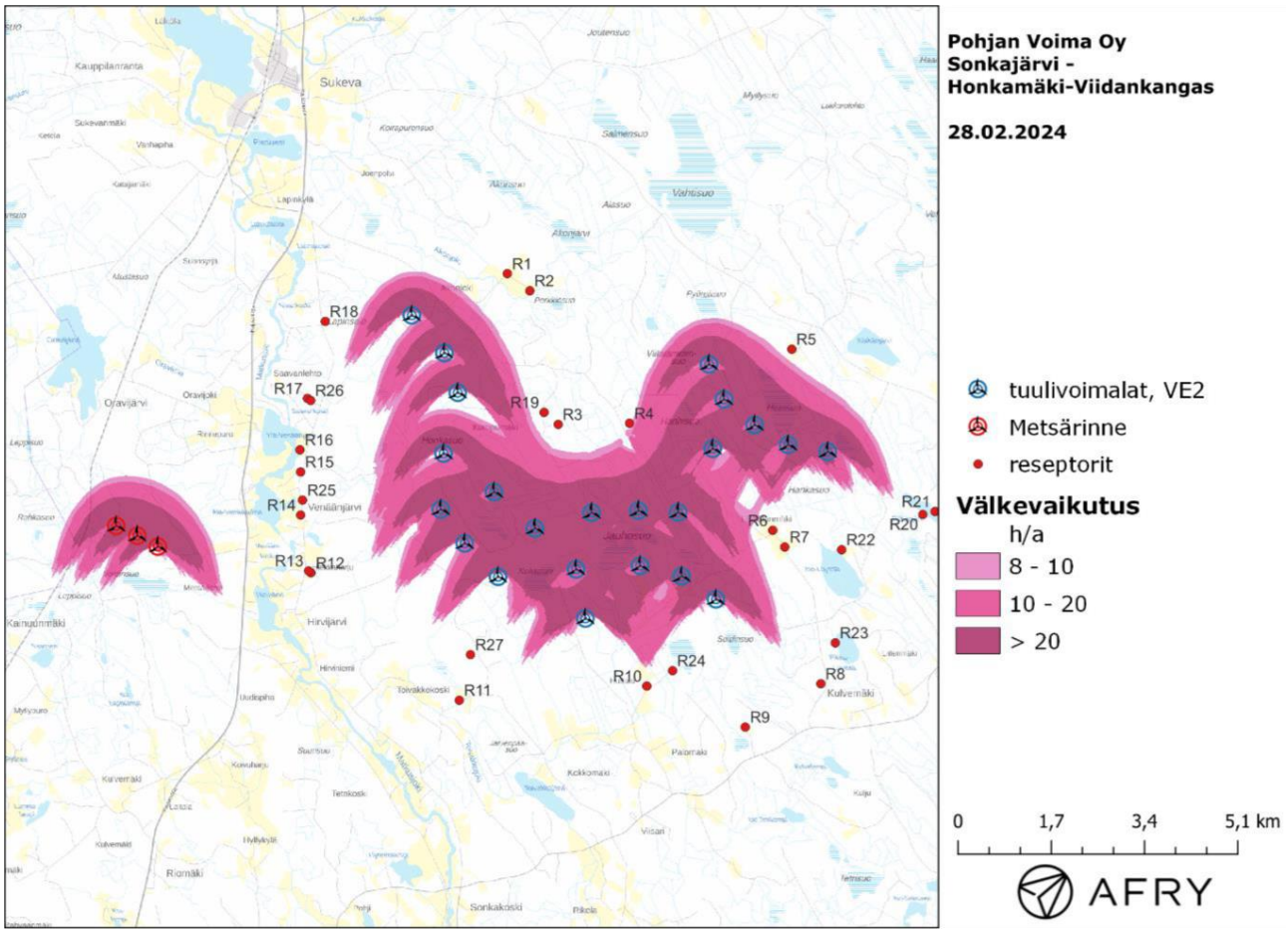
Välkevaikutusten yhteisvaikutusarvioinnissa huomioitavia hankkeita Honkamäki-Viidankankaan kanssa ovat Metsärinteen sekä Kurvilanmäen tuulivoimapuistot. Metsärinteen kohteeseen on suunnitteilla kolme voimalaa, jotka sijaitsevat lähimmillään noin 4,5 kilometrin etäisyydellä Honkamäki-Viidankankaan voimaloista. Kurvilanmäen alueelle esitetään tämänhetkisten suunnitelmien mukaan enintään 46 voimalan rakentamista, joiden minimietäisyys Honkamäki-Viidankankaasta on noin 8,5 kilometriä.

Välkevaikutusmallinnuksissa käytettävillä turbiinimitoilla välkevaikutukset ulottuvat korkeintaan 2,5–2,6 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Koska Kurvilanmäen sijainti Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuistosta on vähimmillään noin 8,5 kilometriä, eivät Kurvilanmäen ja Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuistot muodosta yhteisvälkevaikutuksia. Tähän perustuen Kurvilanmäen tuulivoimapuisto on jätetty huomiotta yhteisvälkemallinnuksissa.

Todennäköisen välkkeen yhteisvaikutusten mallinnus on esitetty karttakuvina sijoitussuunnitelmavaihtoehdoittain (Kuva 63 ja Kuva 64). Tehtyjen välkemallinnusten tulosten perusteella Metsärinteen tuulivoimalat eivät aiheuta muutoksia Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston läheisyydessä sijaitsevien reseptoripisteiden välkeaikoihin kummankaan sijoitussuunnitelmavaihtoehdon tilanteessa. Yhteisvälkemallinnusten teoreettisen välkkeen tarkasteluita on käsitelty välkeselvitysliitteessä (Liite 4).



Kuva 63. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun mallinnuksissa huomioidaan Honkamäki-Viidankankaan VE1 yhteisvaikutus Metsärinteen kanssa.



Kuva 64. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun mallinnuksissa huomioidaan Honkamäki-Viidankankaan VE2 yhteisvaikutus Metsärinteen kanssa.

5.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Välkevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa on esitetty taulukossa (Taulukko 17).

Vaihtoehdossa VE0 ei synny välkevaikutuksia.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 syntyy välkettä, mutta todennäköisen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella vuotuinen Saksan raja-arvo tai Ruotsin suositusarvo (8 h/v) ei ylity Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Myöskään todennäköinen päiväkohtainen välkeaika ei ylitä Ruotsin päiväkohtaista suositusarvoa (30 min) alueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Tähän perustuen Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen negatiivisten välkevaikutusten merkittävyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäisiksi molempien sijoitussuunnitelmien tilanteessa.

Sijoitussuunnitelmavaihtoehdoissa VE1 ja VE2 teoreettinen vuotuinen maksimivälke ylittää Saksan 30 tunnin ohjearvon yksittäisten rakennusten kohdalla. VE1 mukaisessa tilanteessa teoreettinen vuotuinen maksimivälke ylittää Saksan 30 tunnin ohjearvon neljän rakennuksen kohdalla. Myös teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke ylittää Saksan 30 minuutin ohjearvon neljän rakennuksen kohdalla. VE2 mukaisessa tilanteessa teoreettinen vuotuinen maksimivälke ylittää Saksan 30 tunnin ohjearvon neljän rakennuksen kohdalla. Myös teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke ylittää Saksan 30 minuutin ohjearvon kolmen rakennuksen kohdalla. Saksan ohjearvot teoreettiselle maksimivälkkeelle eivät sovellu aukottomasti Suomen olosuhteisiin, sillä Suomessa aurinko paistaa eri kulmasta kuin Saksassa ja auringonpaisteen todennäköisyys on erilainen.

Suomessa pimeimpään vuodenaikaan aurinko paistaa matalalta, mikä voi synnyttää paikoitellen suurta teoreettista maksimivälkettä, vaikka talvisin auringonpaisteen todennäköisyys on Suomessa alhainen. Teoreettinen maksimivälke tässä tapauksessa osittain yliarvioi todellista välkevaikutusta, mikä ilmenee todennäköisen välkkeen mallinnetusta tasosta, joka pysyy ohjearvojen mukaisella tasolla.

Taulukko 17. Välkevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
–	Välkevaikutuksia aiheutuu voimaloiden lähialueelle. Saksan raja-arvo tai Ruotsin maksimisuositusarvo vuotuiselle todennäköiselle välkevaikutukselle (8 h/v) ei ylity Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla mallinnustulosten perusteella. Myös päiväkohtainen Ruotsin maksimisuositusarvo (30 min) alittuu kaikkien alueen loma- ja asuinrakennusten kohdalla todennäköisen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella.
VE2	
–	Välkevaikutuksia aiheutuu voimaloiden lähialueelle. Saksan raja-arvo tai Ruotsin maksimisuositusarvo vuotuiselle todennäköiselle välkevaikutukselle (8 h/v) ei ylity Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla mallinnustulosten perusteella. Myös päiväkohtainen Ruotsin maksimisuositusarvo (30 min) alittuu kaikkien alueen loma- ja asuinrakennusten kohdalla todennäköisen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella.

5.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Välkevaikutukset on pyritty minimoimaan voimalasijoittelulla, jossa on huomioitu lähialueen asutus. Mahdollinen suositusarvot ylittävä vaikutus varjoválkkeestä pystytään ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat kriittiseksi ajaksi. Voimalat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevien sääolosuhteiden mukaisesti tilanteessa, jossa välkettä muodostuisi herkälle alueelle. Honkamäki-Viidankankaan hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta lieventämistoimenpiteille, koska todennäköisten välkevaikutusten Ruotsin maksimisuositusarvo (8 h/v) tai Ruotsin päivittäinen maksimisuositusarvo (30 min) eivät ylity Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla mallinnustulosten perusteella.

5.4 Terveysvaikutukset

Tuulivoimapuistojen terveysvaikutukset liittyvät rakentamisen aikana kuljetusten ja maansiirtotöiden ilmanlaatuvaikutuksiin ja toiminnan aikana tuulivoimaloiden aiheuttamaan meluun. Myös sähkönsiirrolla, varjostuksella ja muilla energiantuotantomuodoilla voi joissain tapauksissa olla havaittavia terveysvaikutuksia. Liikenneturvallisuusvaikutuksia on arvioitu kappaleessa 5.6 Liikennevaikutukset.

5.4.1 Nykytila

Alue on metsäistä, mutta alueella on tiestöä sekä turvetuotantoa, jotka voivat aiheuttaa alueelle sekä päästöjä että turvallisuusriskejä. Alueen nykymelutilannetta on käsitelty meluvaikutusten yhteydessä kappaleessa 5.2.1. Alueen herkkyys terveysvaikutuksille arvioidaan vähäiseksi, sillä tuulivoimaloiden läheisyydessä (alle 1,5 km päässä voimaloista) ei ole vakituista asutusta tai vapaa-ajan asutusta.

5.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen terveysvaikutuksia on arvioitu tieteellisten tutkimustulosten perusteella erityisesti meluvaikutusten kannalta. Myös maisema- ja välkevaikutukset voivat vaikuttaa hankkeen vaikutuspiirin asukkaiden terveyteen. Rakentamisen aikaisia ilmanlaadun terveyshaittoja on arvioitu asiantuntija-arviona.

5.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimaloiden rakentamisen aikana aiheutuu melua ja ilmanlaatupäästöjä liikenteestä ja varsinaisista rakennustöistä, lähinnä perustustöistä. Rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä terveysvaikutuksia melun kannalta. Rakennustöissä on aina riskejä, jotka tulee huomioida työturvallisuuden osalta.

Maansiirtotyöt ja materiaalikuljetukset aiheuttavat työkoneiden ja liikenteen pakokaasupäästöjä ja raskaat ajoneuvot nostavat pölyä erityisesti sorapintaisilta huoltoteiltä. Epäpuhtauspitoisuudet ovat korkeimmillaan teiden välittömässä läheisyydessä, ja pitoisuudet pienenevät nopeasti etäisyyden kasvaessa. Maansiirtotöiden ja kuljetusten ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan jäävän paikallisiksi. Lähimmät altistuvat asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat kuljetusreittien varrella. Rakentamisen aikaiset kuljetukset on suunniteltu Hirvijärventien (16295) kautta, ja sorapäällysteisenä se on altis pölyämiselle. Muut kuljetusreitin osuudet ovat asfalttipäällysteisiä ja huomattavasti vilkasliikenteisempiä, joten tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttama liikennemäärän lisäyksen voidaan arvioida jäävän suhteessa nykytilanteeseen vähäiseksi. Ajoneuvoliikenne hankealuetta lähinnä olevilla olemassa olevilla teillä on nykytilanteessa melko vähäistä, alle 100 ajoneuvoa vuorokaudessa, joten vaikka rakentamisen aikana liikenteen määrän muutoksen voidaan arvioida olevan suurta verrattuna nykytilanteeseen, jäävät liikennemäärät kokonaisuudessaan silti vähäisiksi myös ilmanlaatuvaikutusten näkökulmasta. Kuljetusreittien pölyäminen ajoittuu erityisesti kevään ja kesän kuiviin ajankohtiin. Vaikutusten arvioidaan kuitenkin olevan korkeintaan vähäiset myös sorapäällysteisen Hirvijärventien varrella asuvien asukkaiden näkökulmasta, eikä terveysvaikutusten arvioida olevan erityisen merkittäviä.

5.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Melulla tarkoitetaan ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai joka on muulla tavoin ihmisen terveydelle vahingollista tai hänen muulle hyvinvoinnilleen tai viihtyvyydelleen haitallista. Mikäli siis tuulivoimalan ääni koetaan häiritseväksi, on se melua. Ympäristömelun yleisimpiä haittoja ovat häiritsevyyden lisäksi unen häiriintyminen. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänen voimakkuus (äänenpainetaso) sekä muun muassa näköyhteys melulähteeseen, asenteet melulähdettä kohtaan ja huoli terveyshaitoista. Lyhytaikaisesta altistumisesta tuulivoimaloiden melulle ei aiheudu terveyshaittaa, mutta riittävän voimakkaana ja pitkään jatkuessaan altistuminen voi vaikuttaa terveyshaitan syntymiseen. Yksilötasolla melua koskevat kokemukset ovat subjektiivisia, ja ne riippuvat äänen ominaisuuksien lisäksi esimerkiksi altistusajasta ja -paikasta. Tuulivoiman melutason ohjearvot on säädetty valtioneuvoston asetuksella. (Ympäristöministeriö 2016a.)

Tuulivoimamelun yhteydestä unihäiriöihin on vähemmän näyttöä kuin melun häiritsevyydestä. Mikä tahansa riittävän voimakas ääni kuitenkin voi häiritä unta. Maailman terveysjärjestön WHO:n mukaan häiriintymisen ja unihäiriöiden lisäksi muiden terveyshaittojen yhteydestä tuulivoimameluun ei ole näyttöä. THL:n mukaan tieteellisissä tutkimushankkeissa, kuten kanadalaisessa Health Canada’s Community Noise and Health Study -tutkimuksessa ja tanskalaisessa koko maan kattaneessa rekisteritutkimuksessa, ei saatu näyttöä etäisyyden tai mallinnetun äänenpainetason yhteydestä oireisiin tai sairauksiin. Sen sijaan terveyshaittojen todennäköisyys kasvoi, jos tuulivoimaloiden ääni, valot tai välke koettiin häiritseviksi. (THL 2023.)

Tuulivoimalat tuottavat laajakaistaista ääntä, joka sisältää myös pieniä taajuuksia ja infraääntä. Infraääni on yleensä kuulokynnyksen alapuolella, ja sitä esiintyy yleisesti kaikkialla luonnossa ja rakennetussa ympäristössä yhdessä kuultavan äänen kanssa. Tuulivoimaloiden aiheuttamaa infraääntä on viime vuosina ehdotettu tuulivoimaloiden mahdollisten terveyshaittojen aiheuttajaksi. Osa tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä asuvista henkilöistä on kertonut monenlaisista elämänlaatua heikentävistä oireista, jotka he ovat itse yhdistäneet tuulivoimaloiden infraääneen (esim. päänsärky ja muut säryt, pahoinvointi, huimaus, uupumus, paineen tunne korvassa, tinnitus, korkea verenpaine ja rytmihäiriöt). Vuonna 2020 valmistui VTT:n, THL:n, TTL:n ja

Helsingin yliopiston tekemä yhteistutkimus tuulivoimaloiden infraäänestä. Hanke koostui pitkäaikaismittauksista, kyselytutkimuksesta ja kuuntelukokeista. Tutkimuksessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänen vaikutuksista terveyteen. Tutkimuksessa selvisi, että tuulivoimaan liitetty oireilu on melko yleistä, mutta infraäänialtistus ei selitä sitä. Tutkimuksen mukaan oireilua voi osaltaan selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. (THL 2023, Valtioneuvoston kanslia 2020.)

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimaloiden muodostamat keskiäänitasot eivät mallinnustulosten perusteella kummassakaan vaihtoehdossa (VE1 ja VE2) ylitä valtioneuvoston ohjearvon mukaista 40 dB(A):n rajaa vakituisten asuinrakennusten tai lomarakennuksien kohdalla. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annetut toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat mallinnustulosten perusteella kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Tuulivoimapuiston välittömässä läheisyydessä melutasot ylittävät 45 dB(A) molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2), joten melu heikentää osittain alueen virkistyskäyttöarvoa, koska alue on nykyisellään metsätalousaluetta ja luonnonympäristöä.

Melun kokeminen on aina yksilöllistä, joten osaa virkistyskäyttäjistä tuulivoimaloiden aiheuttama ääni voi haitata, osaa taas ei lainkaan. Mikäli ihminen on meluherkkä, voivat ohjearvoja pienemmätkin melutasot häiritä. Suunnittelussa tulee kuitenkin lähteä ohjearvoista ja mahdollisuuksien mukaan pyrkiä huomioimaan lähialueen ihmisten näkemykset ja kokemukset. Tuulivoimaloiden melun häiritsevyyttä lisää se, että ääntä syntyy myös yöllä, jolloin taustamelutaso on matala ja melu erottuu hyvin. Yöllä esiintyy myös sääolosuhteita, jotka edesauttavat melun kulkeutumista (Lanki 2012). Meluvaikutuksia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 5.2.

Välke voi vaikuttaa hyvinvointiin, mutta varsinaista terveysriskiä se ei muodosta: suuret tuulivoimalat pyörivät niin hitaasti, ettei epileptisen kohtauksen riskiä ole (Lanki 2012). Honkamäki-Viidankankaan välkemallinnuksen tulosten mukaan todennäköinen välkevaikutus alittaa Saksan raja-arvon ja Ruotsin maksimisuositusarvon (8 h/v) kaikkien Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnustulosten perusteella myös todennäköisen välkevaikutuksen päiväkohtainen maksimivälkeaika alittaa Ruotsin maksimisuositusarvon (30 min/pv) kaikkien alueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla.

Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulos ei kuvasta todennäköistä todellista tilannetta, koska siinä oletetaan auringon paistavan koko ajan auringonnoususta auringonlaskuun, turbiinien olevan koko ajan käynnissä ja roottoreiden olevan kohtisuorassa aurinkoa kohden. Voidaan todeta, että käytännössä Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston välkkeestä ei aiheudu terveysvaikutuksia.

Tuulivoimaloiden huolto- ja mahdolliset korjaustoimenpiteet muodostavat työturvallisuusriskin, joka voidaan arvioida vähäiseksi, mikäli työt suunnitellaan huolellisesti ja asiantuntemuksella sekä ohjeita seuraten.

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

5.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu lisääntynyttä liikennettä ja tavanomaista työmaamelua muun muassa rakenteiden purkamisesta, maansiirtotöistä ja mahdollisista purkamisräjäytyksistä. Niillä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää terveysvaikutusta. Myös purkamistoimenpiteissä on tavanomaisia vähäisiä rakennustyön riskejä, jotka tulee huomioida työturvallisuuden osalta.

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

5.4.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeen vaikutusalueella, 25 kilometrin säteellä voimaloista, on kuusi suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa jotka ovat joko kaavoitusvaiheessa tai YVA-menettelyssä. Honkamäki-Viidankankaan hankkeesta ei arvioida olevan terveyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa perustuen mallinnettuihin melun ja välkkeen yhteisvaikutuksiin. Mikäli alueelle tulevaisuudessa rakennetaan useampi tuulivoimapuisto, voi melu-, välke- ja maisemavaikutusten lisääntymisellä olla negatiivisia vaikutuksia erityisesti jo valmiiksi tuulivoimaan negatiivisesti suhtautuvien ihmisten terveyteen.

Hankealueelle sijaitsee turvetuotantoalueita, jotka saattavat kuivalla ilmalla olla herkästi pölyäviä. Tuulivoimala vaikuttaa tuulisuuteen roottoria laajemmalla alueella tuulivoimalan korkeudella (Suomen Tuulivoimayhdistys 2024f). Tuulivoimaloiden ja turvetuotantoalueilla ei kuitenkaan arvion mukaan ole merkittäviä yhteisvaikutuksia pölyämisen kannalta.

5.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen terveysvaikutukset ovat yleisesti ottaen vähäisiä, mutta koettujen vaikutusten kautta yksilötasolla vaikutukset voivat olla merkittäviä (taulukko 18).

Hankkeesta aiheutuu melua (yli 45 dB(A)) voimaloiden lähialueelle, mikä voi vaikuttaa virkistyskokemukseen. Tuulivoimalat muuttamat maisemaa paikoin, mikä tuo näin vaikutuksia lähialueelle. Maiseman muutoksen kokeminen on yksilöllistä samoin kuin mahdolliset tästä aiheutuvat terveysvaikutukset. Lisäksi terveysvaikutuksia voi koitua laajemmalti, mikäli tuulivoiman häiritsevänä kokevat saavat lisää negatiivisia kokemuksia. Kuitenkaan laajemmalle alueelle melu-, maisema- tai välkevaikutuksia ei selvitysten mukaan aiheudu. Kokonaisuudessaan Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuistohankkeen negatiiviset terveysvaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi, koska suoria terveysvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Taulukko 18. Terveysvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
+	Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueen ilmanlaatuun.
–	Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen. Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään. Rakentamisen aikaiset ilmanlaadun vaikutukset kuljetusreittien lähialueilla, erityisesti sorapintaisilla tieosuuksilla.
VE2	
+	Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueen ilmanlaatuun.
–	Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen. Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään. Rakentamisen aikaiset ilmanlaadun vaikutukset kuljetusreittien lähialueilla, erityisesti sorapintaisilla tieosuuksilla.

5.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheessa on tehty melu- ja välkemallinnuksia, joiden tulosten perusteella voimaloiden sijaintipaikat on valittu siten, että melu- ja välkevaikutukset ja niiden mahdollisesti aiheuttamat koetut terveysvaikutukset lähiasutuksessa minimoidaan. Informoimalla lähiasukkaita ennen rakennustöitä, rakennustöiden aikana ja toiminnan aikana riittävästi ja asiallisesti voidaan vähentää hankkeen toteutukseen liittyvää mahdollista epävarmuutta hankkeen toteutusaikataulusta ja tulevista toimenpiteistä. Mikäli käytön aikana aiheutuu ennakoimattomia haittavaikutuksia, tuulivoimatoimija on vastuussa niihin puuttumisesta asianmukaisesti.

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

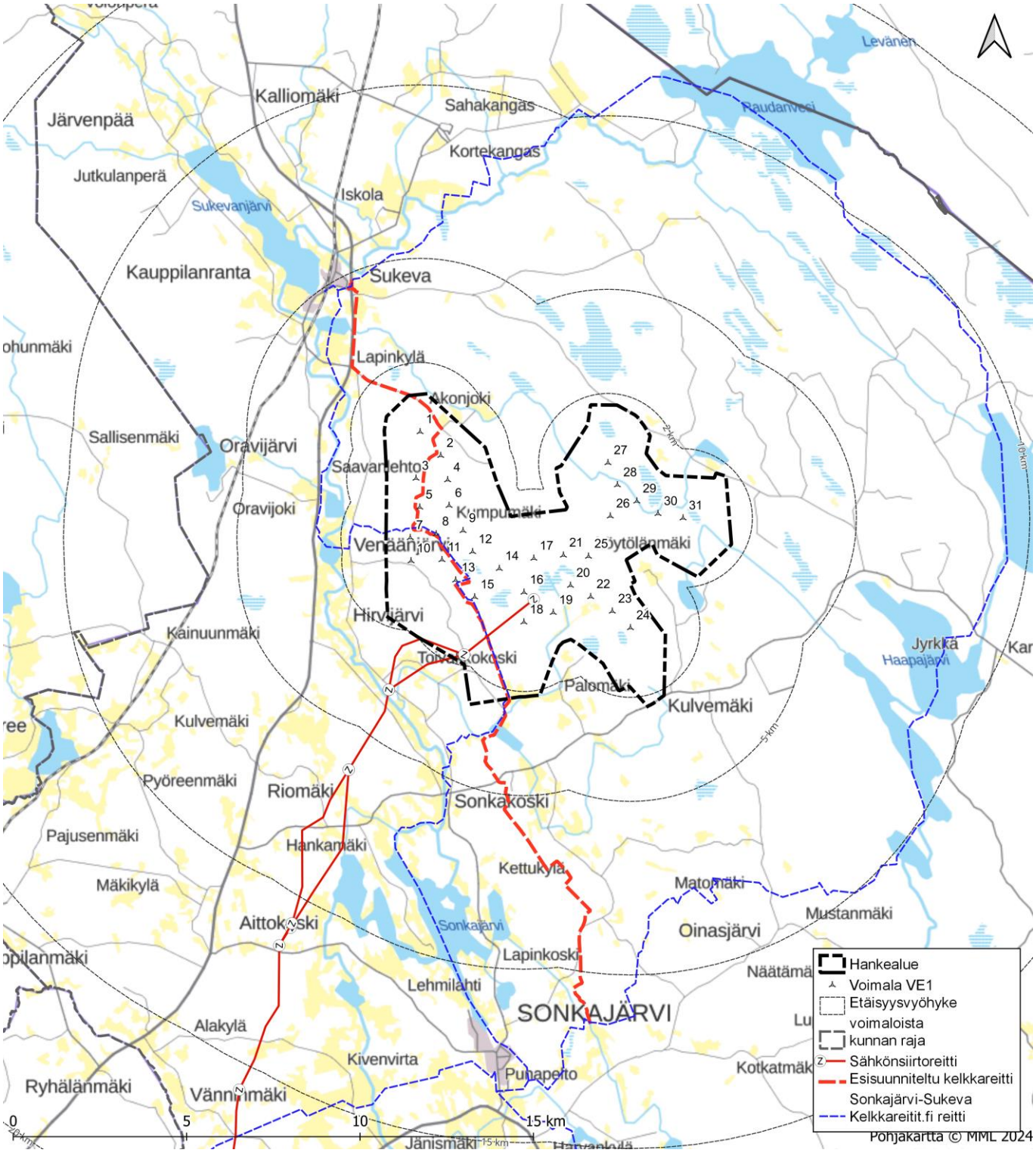
5.5 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

Tuulivoimaloiden turvallisuuteen liittyvät vaikutukset ovat rakentamisen aikana lähinnä liikenneturvallisuusvaikutuksia, joita on käsitelty kappaleessa 5.6.3. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana turvallisuusvaikutukset tarkoittavat ensisijaisesti voimaloiden lapaturvallisuutta (rikkoutuminen) ja jään mahdollista putoamista lavoista. Tuulivoimalalle joudutaan asettamaan rakenteiden kannalta turvallisuussyistä suurin sallittu tuulennopeus (24–30 m/s), jonka jälkeen voimala on pysäytettävä. Tuulivoimala pysäytetään myös, mikäli sen lapoihin kertyy merkittävästi jäätä. Jään kertymistä hidastamaan tuulivoimaloiden lapoihin on mahdollista asentaa

lämmitysjärjestelmä. Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia, vaikkakin mahdollisia. Tulipaloja ja muita vikaantumistilanteita ennaltaehkäistään säännöllisillä huoltotoimenpiteillä sekä ennakoinnilla.

5.5.1 Nykytila

Hankealueen herkkyys on turvallisuusnäkökohdasta vähäinen. Alueella liikutaan säännöllisesti, mutta liikennemäärät ovat pieniä, eikä alueella sijaitse herkkiä kohteita (esim. kouluja). Valtatie 5 sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle hankealueen länsipuolelle. Hankealueella on päällystämätöttömiä pienehköjä yksityisteitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa. Suunnittelualueella olemassa olevaa metsätieverkostoa hyödynnetään tuulivoimapuiston rakentamisen aikana sekä toiminnan aikaisena huoltotiestönä. Hankealueen läpi on tarve etelä-pohjoissuuntaiselle moottorikelkkailureitille Sukevalta Sonkajärven kylään. Reittiä vasta suunnitellaan, ja se tullaan yhteensovittamaan tuulivoimahankkeen kanssa riskien minimoimiseksi. Alla olevassa kuvassa on esitetty esisuunniteltu moottorikelkkailureitti (Kuva 65). Hankealueen itäosassa on kaksi turvetuotantoaluetta.



Kuva 65. Hankealueen läpi suunnitellun moottorikelkkauran sijainti suhteessa voimalasijainteihin.

5.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Turvallisuusarvioinnissa on keskitytty erityisesti tuulivoimapuistojen toiminnan aikaisiin turvallisuusriskeihin. Myös rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä on arvioitu. Toiminnan päättymistä seuraa purkaminen, johon liittyvät turvallisuusriskit ovat käytännössä samanlaisia kuin rakentamisen aikaiset riskit. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksista ei tiettävästi ole tehty juurikaan tieteellisiä, yleisesti tunnustettuja ja hyväksyttäjä tutkimuksia. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksien arvioinnissa hyödynnetään muun muassa tuulivoimarakentamiseen liittyviä ohjeistuksia ja avoimia tietoaineistoja (mm. Ilmatieteen laitos 2009, Etha Wind Oy 2016) ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen kokoamia tietoaineistoja. On kuitenkin huomioitava, että toteutettavaa tuulivoimalatyyppiä ei ole vielä valittu, mikä tekee arvioinnista osittain yleisluontoista.

5.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset turvallisuusvaikutukset tarkoittavat lähinnä liikenne- ja työturvallisuutta. Liikenneturvallisuusvaikutuksia on käsitelty kappaleessa 5.6.3.

Tuulivoimaloiden pystyttäminen on erittäin haastavaa ja korkeaa ammattitaitoa vaativaa rakentamista, ja asennuksessa on noudatettava valmistajan laatimia asennusohjeita. Asennuksen on tapahduttava tuulivoimalan valmistajan auktorisoiman henkilön johdolla (Finanssiala 2017). Asennustöissä tulee noudattaa sähköturvallisuusmääräyksiä ja työturvallisuusohjeita, jolloin turvallisuusriskit jäävät rakentamisen aikana pieniksi. Mahdollisia turvallisuusriskejä ovat muun muassa sortumat, erilaiset työtapaturmat ja liikenneonnettomuudet. Rakentamisen aikana työmaaliikenne on vilkasta. Tällöin muu liikenne tulee minimoida turvallisuuden edistämiseksi, kuten muillakin työmailla.

Tuulivoimalan osien kuljetuksen aikana on noudatettava valmistajan kuljetusohjeita. Kuljetettavat osat on suojattava mekaanisilta ja ilmastollisilta rasituksilta ja ne on kiinnitettävä ja tuettava valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti. Asennuspaikalla osat on tarkistettava mahdollisten kuljetusvaurioiden havaitsemiseksi. Tuulivoimaloiden toimituksen, rakentamisen ja koeajojen aikana tehdään tarkastuksia, joissa arvioidaan komponenttien ja järjestelmien kuntoa ja varmistetaan, ettei käyttöönotettavissa voimaloissa ole esimerkiksi kuljetuksen tai pystytyksen aikana syntyneitä vaurioita (Koskela & Vähäoja 2016). Tuulivoimalat ja tuulivoimapuisto on varustettava sähköverkon haltijan edellyttämillä suojauksilla. Suojausten toimivuus on tarkastettava ennen tuulivoimalan liittämistä sähköverkkoon ja käytön aikana kunnossapito-ohjelman mukaisesti.

Rakentamisen aikana tulee huomioida polttoaineiden ja muiden kemikaalien aiheuttamat riskit sekä metsäpalovaara. Metsä- tai ruohikkopalovaaran (maastopalovaara) aikana ja olosuhteiden ollessa kuivuuden, tuulen tai vastaa-van takia sellaiset, että tulipalon vaara on ilmeinen, tulee välttää sellaisia rakennus-, maanmuokkaus- ja muita töitä, joissa on kipinöinnin vaara. Alueen tiestöä rakennettaessa olisi hyvä tehdä palovesikaivantoja (esim. risteävien ojien kohdalle) sammutusvesihuoltoa varten. Tuulivoimalan rakentamisvaiheeseen liittyvät ympäristöriskit liittyvät mahdollisiin polttoainevuotoihin ja kemikaalionnettomuuksiin. Suuren kokoluokan tuulivoimaloissa on huomattava määrä hydrauliikka- ja vaihteistoöljyä, joiden pääsyn ympäristöön tulipalo tai voimalan rikkoontuminen voi aiheuttaa. Öljyjen ja kemikaalien varastoinnissa on noudatettava käyttöturvallisuustiedotteen mukaisia vaatimuksia. Ympäristöviranomainen voi antaa suojausvaatimuksia ympäristölle tarpeen mukaan ympäristölainsäädännön nojalla (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023). Maaperän pilaamiskielto perustuu ympäristönsuojelulain 16 §:n säädökseen.

Rakentaminen vaatii huomattavan määrän maa-ainesta. Suurin osa aineksesta saadaan hankealueelta, mutta vähäisiä määriä tuodaan myös hankealueen ulkopuolelta. Maankäytössä tulee muun ohella huomioida vieraslajien leviminen siten, että kaivuutöiden ja maa-ainesten siirron myötä ei levitetä vieraslajeja uusille paikoille. Tarvittavista maa-ainesten määristä on kerrottu tarkemmin kappaleessa 1.6.7.

Hankealueelle varaudutaan rakentamaan sähkövarastokokonaisuus, jolle varataan enintään kolmen hehtaarin suuruinen alue. Sähkövarastotoiminnot sijoittuvat sähköasema-aluevarauksen sisään (ks. kappale 1.6.4).

Näiden sekä sähkönsiirron toteuttaminen (ks. kappale 1.5.3) lisäävät rakentamisaikana tilapäisesti hankealueen liikennettä, mihin liittyvät normaalit liikenneturvallisuuteen liittyvät varautumistoimet. Sähkönsiirron tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaraukset alikulkukorkeuden ja pylväiden sijoittamisen suhteen niissä kohdissa, joissa voimajohto risteää tiestön kanssa (ks. kappale 5.6). Sähkötöissä tulee noudattaa sähköturvallisuusmääräyksiä ja työturvallisuusohjeita, jolloin turvallisuusriskit jäävät rakentamisen aikana pieniksi.

5.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkilöturvallisuuden osalta yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin suojaetäisyyttä asutukseen. Tämä vaatimus täyttyy Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimaloiden osalta. Tuulivoimaloiden omistajan tai haltijan tulee laatia tuulivoimapuistoa varten pelastuslain (379/2011) 15 §:n tarkoittama pelastussuunnitelma. Tuulivoimaloissa on suojajärjestelmä, joka pysäyttää voimalan automaattisesti, mikäli jokin käyttöarvo poikkeaa valmistajan ilmoittamasta sallitusta arvosta. Tuulivoimalassa saavat liikkua vain valmistajan valtuuttamat henkilöt sekä tuulivoimalan haltijan nimeämät turvallisuuskoulutuksen saaneet henkilöt. Kaikkien on käytettävä asianmukaisia turvavarusteita (Finanssiala 2017). Tuulivoimalan konehuoneesta tulee olla vähintään yksi uloskäynti ja lisäksi hätäpoistumismahdollisuus eli pelastautumislaitteet jokaiselle voimalassa olevalle. Henkilöt, jotka työskentelevät voimaloiden konehuoneissa erilaisissa huolto- ja kunnossapitotöissä, on koulutettava ja varustettava siten, että he pystyvät itsenäisesti poistumaan ja tarvittaessa avustamaan loukkaantuneen henkilön laskemisessa konehuoneesta. Tuulivoimalan edellyttämien kulkureittien suunnittelussa tulee soveltuvin osin noudattaa vähintään rakennuksen käyttöturvallisuudesta annetun asetuksen (1007/2017) mukaista tasoa.

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti ja suunnitelmallisesti. Tuulivoimaloiden lapatarkastuksia tehdään aina kunkin voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Pääsääntöisesti lapatarkastuksia tehdään alkuvaiheessa vuosittain ja myöhemmin joka kolmas vuosi. Tarkastuksia voidaan tehdä dronella, kameralla tai kiikarilla, ja tarpeen vaatiessa tarkemmin korista tai köysien varassa navasta käsin. Lavoista tarkastetaan tunnustelemalla ja koputtelemalla pintavauriot, säröt, maaliviat, teippiviat, ukkoseniskut, abrasiivinen kuluminen (hiontakuluminen) sekä vedenpoistoreiän ja ukkosensuojausjärjestelmän toimiminen. Korjaukset tehdään erikseen voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei ole irtoavia osia, jotka voisivat irrota vanhempien tuulivoimaloiden kärkijarrujen tavoin (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022b).

Hankealueelle sijoittuvan sähköaseman kuntoa seurataan ja huolletaan säännöllisesti, jotta voidaan taata sähkötoimitusten varmuus. Suomen pohjoisen sijainnin vuoksi tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden lapojen jäätäminen, jota tapahtuu sekä alijäähtyneen sateen vuoksi että silloin, kun pilvet ovat matalalla ja kostea ilma jäätyy kylmille pinnoille. Tuulivoimaloiden lapoihin kertyvä jää muuttaa lapojen aerodynamiikkaa, mikä puolestaan aiheuttaa tuotantotappioita. Kertynyt jää lisää myös jäänheiteriskiä ja saattaa kasvattaa tuulivoimalan kuormitusta, mikä voi puolestaan johtaa tuulivoimalan komponenttien ennenaikaiseen rikkoontumiseen. Jäätämisen vähentämiseksi tuulivoimapuiston suunnittelussa tulisi tarpeen mukaan harkita turbiinien varustamista esimerkiksi lapalämmitysjärjestelmillä (Motiva 2022a). Tyypillisesti jäänestojärjestelmä kuluttaa alle kaksi prosenttia voimalan tuottamasta sähköstä (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023c).

Honkamäki-Viidankankaan hankealueella passiivista jäätämistä tapahtuu 200 metrin korkeudessa (napakorkeudella) keskimäärin noin 3 228 tuntina vuodessa, mikä vastaa noin 135 vuorokautta (Ilmatieteen laitos 2009). Passiivinen jäätäminen tarkoittaa niiden ajanhetkien määrää, jolloin jäätä kertyy rakenteisiin yli 10 g/m. Passiivinen jäätäminen kestää niin kauan, että jää joko putoaa pois mekaanisen rasituksen takia, sulaa tai sublimoituu eli muuttuu suoraan kiinteästä kaasuksi. Aktiivista jäätämistä alijäähtyneen veden vuoksi tapahtuu hankealueella huomattavasti harvemmin, keskimäärin noin 578 tuntina vuodessa eli noin 24 vuorokauden ajan (Ilmatieteen laitos 2009).

Kokemusten mukaan tuulivoimaloista irtoavat jääkappaleet putoavat hyvin lähelle voimaloita. Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitykseen (Etha Wind Oy 2016) koottujen tietojen mukaan alijäähtyneen sateen aiheuttama, nopeasti muodostunut jää saattaa tyypillisesti pudota kauemmas tuulivoimaloista kuin hitaasti muodostunut jää (passiivinen jäätäminen). Lumi ja jää, joka putoaa nasellista, putoaa yleensä lähelle tuulivoimalaa ja on riskitekijä laitosten huoltohenkilökunnalle. Jäätä voi pudota lapojen ollessa pysähdyksissä tai niiden pysähtyessä, ja jäätä voi pudota lavoista myös voimalaitoksen ollessa käytössä. Todennäköisyys sille, että jääpaloja putoaa kovin kauas voimalaitoksista, on kuitenkin pieni (Etha Wind Oy 2016). Suomessa ei ole tiedossa yhtään tapausta, jossa voimalasta irronnut jää olisi osunut voimalan lähellä liikkuneeseen henkilöön. Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin voidaan varautua esimerkiksi automaattisella jäätämisen seurannalla, lapojen jäänestojärjestelmillä sekä jään putoamisesta varoittavien kylttien ja jäätävistä olosuhteista varoittavien vilkkuvien valojen avulla.

Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos (2023) on laatinut, omalle alueelleen, ohjeen tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamisen. Oppaan periaatteita voidaan kuitenkin soveltaa myös muiden pelastuslaitosten toimialueilla. Oppaan mukaan pelastuslaitoksella ei ole mahdollisuuksia sammuttaa korkean tuulivoimalan konehuonepaloa, koska sopivaa kalustoa ei ole olemassa ja sammutustyö on liian suuri riski henkilöstölle (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023). Tuulivoimala on suojattava savun havaitsemiseen perustuvalla palonilmaisimella. Palonilmaisussa on käytettävä kaksoisilmaisua, jossa ensimmäisestä savuhavainnosta tuulivoimala pysähtyy automaattisesti ja toisesta ilmaisusta tai muuten todetusta tulipalosta ilmoitetaan hätäkeskukseen ja tuulivoimala irrotetaan sähköverkosta. Tulipalojen ehkäisemiseksi huoltotöissä on käytettävä työmenetelmiä, joista ei aiheudu palon vaaraa (Finanssiala 2017). Pelastusviranomainen suosittelee tuulivoimalan ja sähkökeskuksen suojaamista automaattisella sammutuslaitteistolla (kohde- tai tilasuojausjärjestelmä). Tuulivoimalan konehuone tulee varustaa vähintään kahdella ja alatasanne yhdellä käsisammuttimella, jotka soveltuvat myös jännitteisen kohteen sammuttamiseen. Tulipalon sattuessa palavat kappaleet voivat lentää etäällekin voimalasta ja aiheuttaa myös maastopaloja. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023.)

Pelastuslaitoksen toimintamahdollisuudet onnettomuustilanteessa tulee varmistaa suunnittelemalla ja rakentamalla tuulivoimapuiston tiestö siten, että se mahdollistaa pelastusajoneuvojen operoinnin alueella. Tuulivoimapuiston tulisi olla saavutettavissa vähintään kahdesta suunnasta. Tämä olisi toivottavaa myös yksittäisten tuulivoimaloiden osalta, tai ainakin niille johtavat tiet tulisi suunnitella siten, että jokaiselle yksittäiselle voimalalle johtaa oma pistotie (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023). Honkamäki-Viidankankaan hankealueelle on tieyhteys neljästä eri suunnasta. Useimmille Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimaloiden pistoteille on lisäksi tieyhteys kahdesta eri suunnasta. Tuulivoimaloille ja sähkökeskuksille johtavat tiet on pidettävä hälytysajoneuvoilla liikennöitävässä kunnossa ympäri vuoden. Tuulivoimapuiston tieliittymään tulee asentaa jo rakentamisvaiheessa selkeä opastaulu, johon tuulivoimalat on merkitty tunnisteilla. Tunnisteet tulee lisätä myös voimaloihin ja tarvittaessa niille johtavien teiden liittymiin. Alueen tiestöä rakennettaessa olisi hyvä tehdä palovesikaivantoja (esim. risteävien ojien kohdalle) sammutusvesihuoltoa varten. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023.)

Voimalan toimintaan liittyvien kemikaalien (hydrauliikkaöljyt, jäähdytysnesteet, voiteluaineet) käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat konehuoneessa. Tuulivoimaloissa on käytön aikana joitakin satoja litroja öljyjä. Kemikaaleja voi poikkeuksellisesti laitteiden rikkoutuessa tai tulipalon yhteydessä päästä ulos voimalasta. Voimalan rakenteet kuitenkin estävät kemikaalien valumisen maaperään, konehuoneen pohja ja perustuksen rakenne toimii altaana esimerkiksi öljyvuodolle. Ympäristöviranomainen voi tarpeen mukaan antaa suojausvaatimuksia ympäristölle ympäristölainsäädännön nojalla. Kemikaalien varastoinnissa on noudatettava käyttöturvallisuustiedotteiden mukaisia vaatimuksia. Honkamäki-Viidankankaan hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle. Hankealueen lähin pohjavesialue on hankealueesta etelään sijaitseva Jalkomäki, jonka etäisyys lähimpään voimalaan on noin 9,3 kilometriä. Tarkempia vaikutuksia pohjavesiin on käsitelty kappaleessa 9.6.

Tuulivoimapuistot voivat aiheuttaa haittaa antenni-TV:n vastaanottoon (lisätietoa kappaleessa 5.7). Pahimmillaan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Antenni-TV-lähetyksiä käytetään myös

viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana. Häiriön aiheuttaja on velvollinen toteuttamaan tarvittavat toimen-piteet antenni-TV-vastaanottoihin kohdistuvien häiriöiden poistamiseksi, joten esimerkiksi vaaratiedotteiden saatavuuteen ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia. Hankkeesta vastaava on teettänyt asiantuntijalla esiselvityksen, jossa on tutkittu tuulivoimapuiston mahdollisia vaikutuksia televisiovastaanottoon ja kartoitettu mahdollisia korjaavia toimenpiteitä (Satelcom Oy 2023).

Hankealueelle varaudutaan rakentamaan sähkövarastokokonaisuus, jolle varataan enintään kolmen hehtaarin suuruinen alue. Sähkövaraston turvallisuuteen vaikuttaa valittu akkukemia, akuston valvontalaitteet sekä palotorjunnan järjestäminen. Suurissa energiavarastoissa LFP-akku (LFP = litium-rauta-fosfaatti) on tällä hetkellä vakiinnuttanut paikkansa syklikestävyyden ja turvallisuuden näkökulmasta.

5.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

5.5.6 Yhteisvaikutukset

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan paloturvallisuuteen, jään irtoamiseen tai irtoaviin kappaleisiin liittyviä yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa. Hankealueen lähin suunnitteilla oleva hanke on reilun neljän kilometrin etäisyydellä sijaitseva Metsärinteen tuulivoimahanke, jonka kaavoitus on aloitettu. Turvallisuuteen liittyviä yhteisvaikutuksia ei synny. Honkamäki-Viidankankaan hankkeen liikenteellisten yhteisvaikutusten riskejä on käsitelty tarkemmin liikennevaikutusten yhteydessä (kappale 5.6.6). Tuulivoimaloiden läheisillä turvetuotantoalueilla on pieni paloturvallisuusriski. Yhteisvaikutukset ovat kokonaisuudessaan kuitenkin vähäiset.

5.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanteessa alueen turvallisuusriskit liittyvät liikenteeseen. Hankkeen toteutuessa tuulivoimaloiden aiheuttamat onnettomuusriskit esimerkiksi rikkoutumisen takia ovat vähäisiä. Jäänheitosta voi aiheutua onnettomuusriski, mikäli tuulivoimalan lähistöllä liikutaan. Jään putoamisesta aiheutuvaa riskiä lähialueella liikkuville ihmisille voidaan hallita esimerkiksi voimalan automaattisen jääntunnistamisen sekä tuulivoimalan lapojen jäänestojärjestelmien avulla. Jään putoaminen useamman sadan metrin päähän on tutkimusten ja kokemusten mukaan kuitenkin erittäin harvinaista (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022b).

Rakentaminen lisää raskasta liikennettä ja tuo erikoiskuljetuksia alueelle, mikä kasvattaa teoreettista liikenneonnettomuuksien riskiä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia, mutta mahdollisia. Maastopalojen riski turvetuotantoalueella pysyy samana. Lähimpänä turvetuotantoalueita sijaitsevilla tuulivoimaloilla on olemassa vähäinen tulipaloriski. Hankevaihtoehdossa VE1 tuulivoima nro 26 ja hankevaihtoehdossa VE2 sijaitsee noin 350 metrin päässä turvetuotantoalueesta.

Hankevaihtoehtojen (VE1 ja VE2) välillä ei turvallisuusnäkökulmasta ole merkittäviä keskinäisiä eroja. Samat turvallisuusmääräykset koskevat hanketta kahdeksan voimalan eroavaisuudesta huolimatta. Rakentamisen ja toiminnan aikaiset riskit ovat hyvin samankaltaisia. Ero muodostuu VE1:n osalta siinä, että kahdeksan lisävoimalan rakentaminen lisää liikennettä materiaalikuljetusten, erityisesti voimalarakenteiden kuljettamisen osalta VE2:a enemmän.

Alueen herkkyys turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan pieneksi molemmissa vaihtoehdoissa. Vähäisiä riskejä voi esiintyä rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrän tilapäisesti kasvaessa. Toiminnan

aikaiset riskit liittyvät turvallisuuden näkökulmasta mahdolliseen jäänheittoon tai maastopaloon voimala-alueella. Nämä ovat kuitenkin riskeinä hyvin pieniä. Kokonaisuudessaan turvallisuusriskejä voidaan vähentää riittävällä varautumisella ja ennakoimisella. Alueen herkkyys sekä muutoksen voimakkuus ja suunta huomioiden vaikutukset turvallisuuteen todetaan kokonaisuudessaan olevan vähäisen negatiivisia molemmissa vaihtoehdoissa (Taulukko 19).

Taulukko 19. Turvallisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
–	Vähäinen maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi.
–	Vähäinen jäänheittoriski voimaloiden läheisyydessä.
VE2	
–	Vähäinen maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi.
–	Vähäinen jäänheittoriski voimaloiden läheisyydessä.

5.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakennustöiden huolellisella ja asiantuntevalla suunnittelulla sekä suunnitteluohjeistuksen seurannalla rakentamisen aikana voidaan pienentää rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä. Asiaton oleskelu rakennustyömaalla on kiellettyä. Lähiasukkaita tiedotetaan etukäteen esimerkiksi kunnan internet-sivuilla erikoiskuljetuksista ja mahdollisista muista erityistä huomiota vaativista rakentamisen aikaisista työvaiheista. Voimalat tarkastetaan huolto-ohjelman mukaisesti ja osien uusinnat toteutetaan ammattitaitoisesti ja ajallaan, jolloin voidaan minimoida käytönaikaiset turvallisuusriskit. Tuulivoimala-alueella työskentelevillä ihmisillä voidaan edellyttää kypärän käyttöä vuoden ympäri.

Tuulivoimalat on varustettu erilaisilla turvajärjestelmillä, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteessa. Lisäksi voimalan ohjausjärjestelmä pysäyttää voimalan automaattisesti, mikäli esimerkiksi tuulennopeus kasvaa liian suureksi. Eri voimalavalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jääntunnistukseen. Joillain valmistajilla voi olla torneissa tai tuloreitin varrella jäänheitosta varoittava merkkivalo. Mikäli jäätä havaitaan, voimalan annetaan yleensä jatkaa toimintaansa alueilla, joissa ei ole rakennuksia ja ihmisiä tyypillisesti lähistöllä. Mikäli jäätä havaitaan alueilla, joissa on usein ihmisiä tai rakennuksia, voimalan säätöjärjestelmä voidaan asettaa pysäyttämään voimala automaattisesti. Voimala on pysähdyksissä, kunnes jäätä ei lavoissa enää ole. Jään putoamiseen liittyvän riskin hallitsemiseksi jatkosuunnittelussa voidaan laatia jäävaaraan liittyvä riskianalyysi.

Voimalat voidaan varustaa palovaroittimilla, joista lähtee automaattisesti tieto pelastuslaitokselle. Voimalat voidaan myös suojata automaattisella sammutuslaitteistolla (kohde- tai tilasuojausjärjestelmä) ja savun havaitsemiseen perustuvalla palonilmaisulaitteistolla. Konehuone tulee varustaa käsisammuttimin. Sähkökeskus tulisi hankalan saavutettavuuden takia suojata tilasuojausjärjestelmänä toteutettavalla automaattisella sammutusjärjestelmällä. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023.)

Pelastuslaitoksen toimintamahdollisuudet onnettomuustilanteessa tulee varmistaa suunnittelemalla ja rakentamalla tiestö siten, että se mahdollistaa pelastusajoneuvojen operoinnin alueella. Mahdollisia onnettomuustilanteita varten tuulivoimaloille on varmistettava pelastustoimelle ympärivuotinen saavutettavuus. Tuulivoimapuiston tieliittymään tulee asentaa jo rakentamisvaiheessa opastaulu, johon tuulivoimalat on merkitty tunnisteilla. Tunnisteet tulee lisätä myös voimaloihin ja tarvittaessa niille johtavien teiden liittymiin. Tuulivoimapuiston alueelle johtaville teille sijoitetaan irtoavasta jäästä varoittavia opastauluja, joissa on myös

toiminnanharjoittajan yhteystiedot onnettomuusvaarasta ilmoittamisen varalta. Tuulivoimahankealueen lähialueen kiinteistönomistajille voidaan myös järjestää tiedotustilaisuus turvallisuusasioista ennen tuulivoimaloiden käynnistämistä. Tuulivoimalan lapoihin on mahdollista asentaa myös lämmitysjärjestelmä. Järjestelmät voivat olla joko kuuman ilman puhaltamiseen tai lavan pinnalla oleviin lämmityselementteihin perustuvia. Järjestelmät joko ennaltaehkäisevät jään muodostumista (*anti-icing*) tai sulattavat lavan pinnat sen jälkeen, kun jäätä on muodostunut (*de-icing*). Lapojen lämmitysjärjestelmät eivät kuitenkaan poista jääheittoriskiä kokonaan.

Tuulivoimalassa on oltava nähtävillä ajan tasalla olevat turvallisuusohjeet ja turvallisuusopasteet. Hankkeen edetessä tuulivoimapuistolle laadittavassa riskienhallinta- ja pelastussuunnitelmassa (Pelastuslaki 379/2011, 15 §) kuvataan tarkemmin, miten varaudutaan erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin, kuten asentajien ja huoltajien tapaturmiin, öljyvahinkoihin, jään irtoamisesta aiheutuviin henkilö- ja omaisuusvahinkoihin, tulipaloihin (ulkopuolisiin tai voimalan omiin vikatilanteisiin liittyviin), hallintalaitteiden pettämiseen, kunnossapitoon, valvontaan ja ohjaukseen, voimalan rakenteiden vaurioitumiseen, voimalan osien putoamiseen tai voimalan kaatumiseen, esineiden tai asioiden törmäämiseen voimalaan (vauriot törmääjälle ja voimalalle) ja ilkivaltaan. Huoltohenkilöstö on perehdytettävä pelastussuunnitelmaan ja turvallisuusohjeeseen.

Turvallisuusohjeessa on esitettävä yksityiskohtainen ajo-ohje tuulivoimalalle tai tuulivoimalan GPS-koordinaatit hätäilmoitusta varten. Tuulivoimalassa saavat liikkua vain valmistajan valtuuttamat henkilöt sekä tuulivoimalan haltijan nimeämät turvallisuuskoulutuksen saaneet henkilöt. Tuulivoimalan haltijan nimeämät henkilöt, joilla ei ole turvallisuuskoulutusta, saavat liikkua tuulivoimalassa vain nimetyn turvallisuudesta vastaavan henkilön valvonnan alaisina. Kaikkien tuulivoimalassa olevien henkilöiden on käytettävä asianmukaisia turvavarusteita. Tuulivoimalassa työskenteleviä henkilöitä varten on oltava hätäpoistumislaite. Laitetilat on pidettävä hyvässä järjestyksessä ja siisteinä turvallisen työskentelyn varmistamiseksi ja vahinkojen välttämiseksi (Finanssiala 2017).

Liikkumista tuulivoimapuiston alueella ei pääsääntöisesti rajoiteta. Kyse on kuitenkin teollisesta sähköntuotantoalueesta, joten esimerkiksi leiriytymistä tai muuta pitkäkestoista oleskelua voimaloiden välittömässä läheisyydessä on syytä välttää. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022c.)

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

Akkuenergiavarastot sijoittuvat sähkövarastokokonaisuuden sisään, jolle varataan enintään kolmen hehtaarin suuruinen alue. Akkuenergiavaraston turvallisuuteen vaikuttaa valittu akkukemia, akuston valvontalaitteet sekä palotorjunnan järjestäminen. Suurissa energiavarastoissa LFP-akku (LFP = litium-rauta-fosfaatti) on tällä hetkellä vakiinnuttanut paikkansa syklikestävyyden ja turvallisuuden näkökulmasta. LFP-akun lämpölaajenemisen rajapiste on korkealla verrattuna tyypilliseen tehotiheämpään NMC-tekniikkaa (NMC = nikkeli-mangaani-koboltti). Lisäksi LFP-akku ei ole niin altis mekaanisille vahingoille kuin kilpailijansa. Akuston turvalogiikalla voidaan puolestaan vaikuttaa siihen, ettei akustoa ajeta epäsuotuisasta turvallisuuden näkökulmasta. Akku-kontit varustetaan tyypillisesti paloilmaisinjärjestelmillä ja sammutuslaitteistolla. Energiavaraston ilmaisinlaitteiden havaitessa savua tai lämpöä, laite lähettää hälytyssignaalin ohjausjärjestelmänsä kautta ja lisäksi myös kovalangoitettuna sähköaseman paloilmaisinlaitteelle. Hälytysjärjestelmä välittää hälytyksen ympärivuorokautiseen valvomoon joka puolestaan välittää hälytyksen edelleen hälytyskeskukseen. Mahdollisen palon loppusammutus hoidetaan vedellä. Energiavarastoalueen ympäriltä kaadetaan puustoa mahdollisen palon leviämisen ehkäisemiseksi.

Turvetuotantoalueiden mahdollisten maastopalojen leviämistä tuulivoimaloiden läheisyydessä voidaan rajoittaa esimerkiksi maapohjan palokatkojen avulla. Maastopalojen leviämistä hidastavat myös alueella sijaitsevat tiet sekä sorapintaiset tuulivoimaloiden ympäristöt. Kyse on normaalista varautumistoimista.

5.6 Liikennevaikutukset

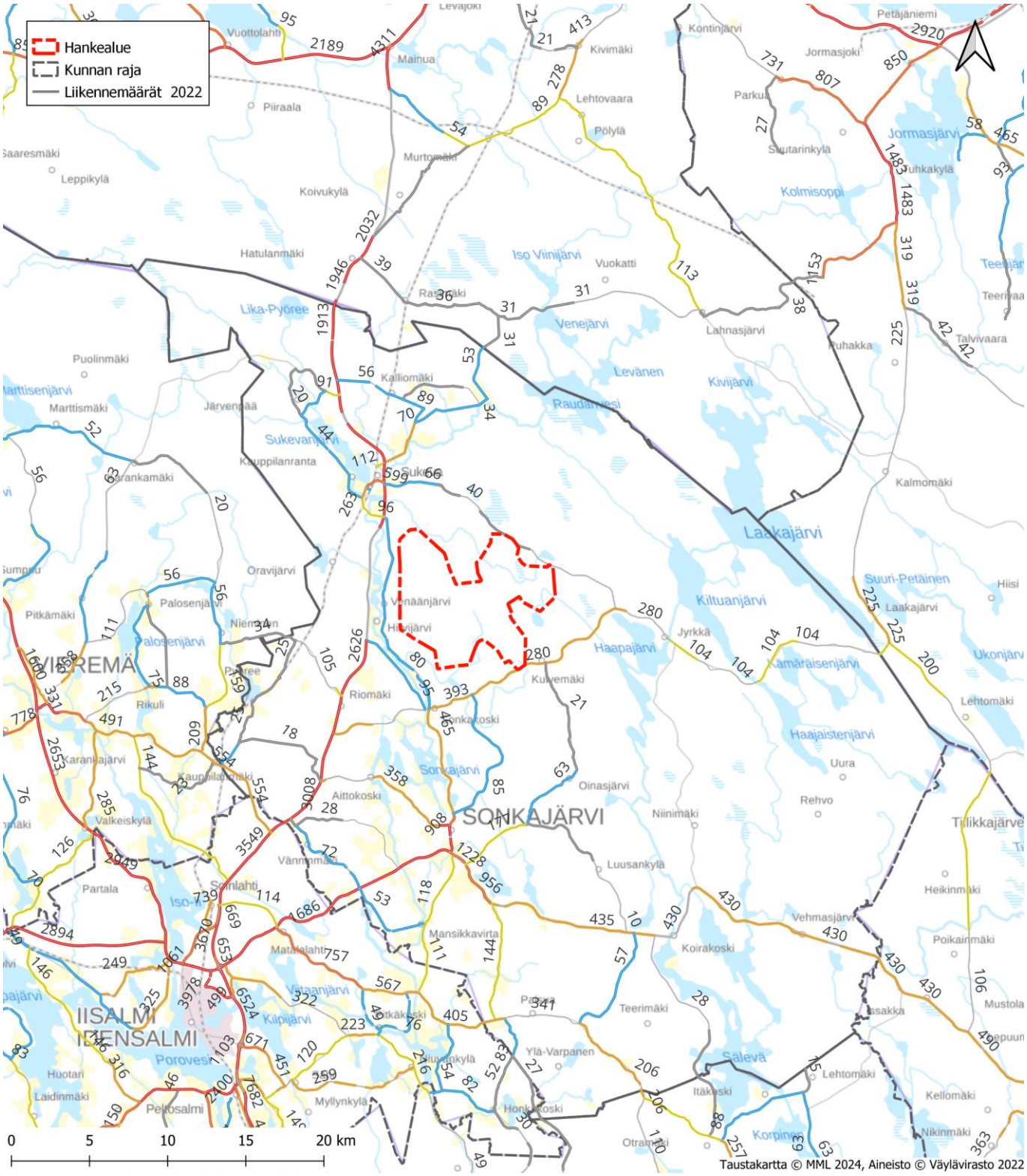
Hankkeen liikennevaikutukset ajoittuvat erityisesti tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron rakennusaikaan ja vähäisemmässä määrin tuulivoimaloiden toiminnan aikana huoltoliikenteeseen. Tuulivoimaloiden sijoittumista arvioidaan suhteessa tuulivoimapuiston lähellä kulkeviin liikenneväyliin.

5.6.1 Nykytila

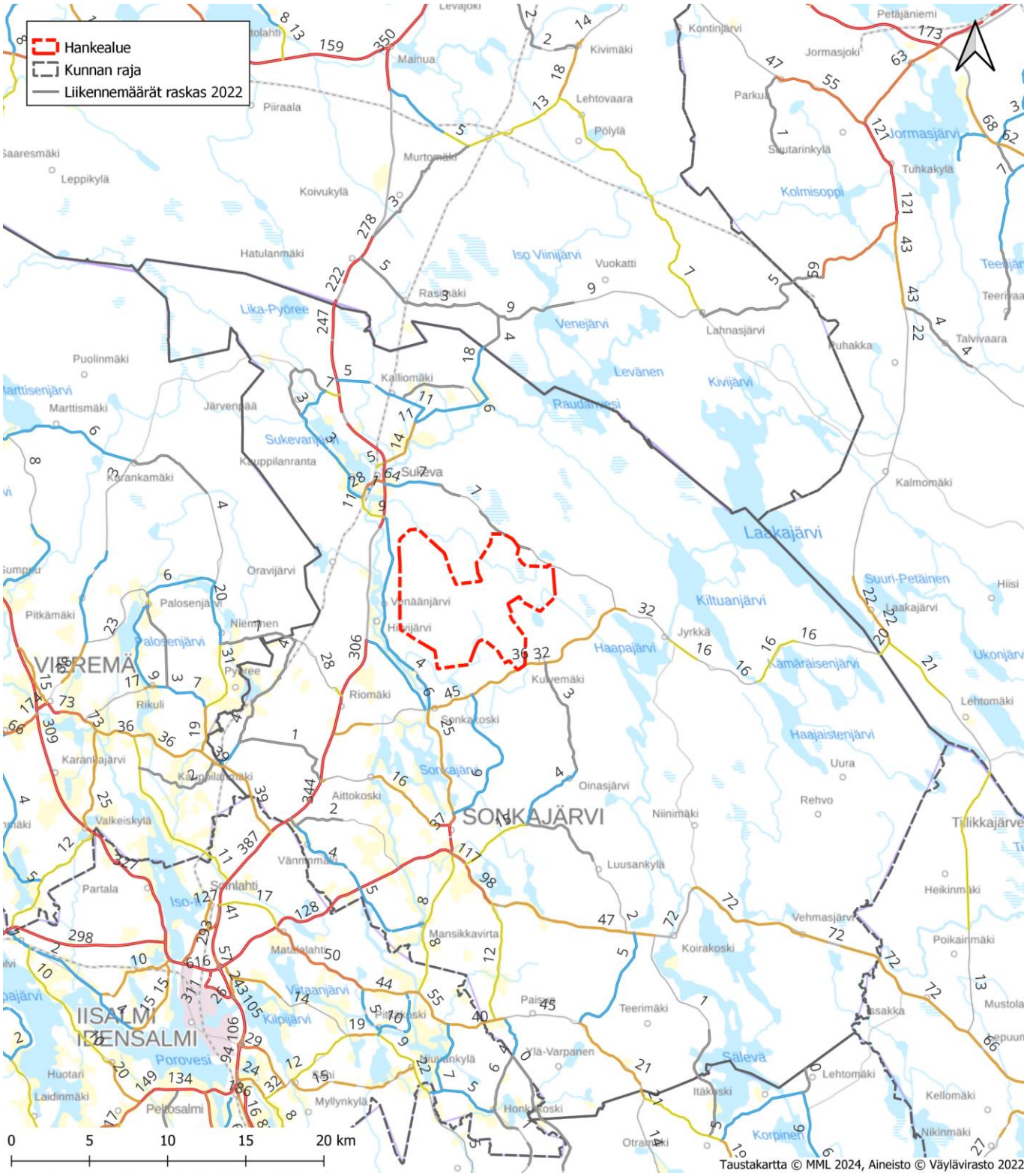
Hankealueen länsipuolella kulkee vt 5, Kajaanintie, joka on osa suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoa (SEKV, 7x7x40m). Valtatien 5 liikennemäärä (KVL) hankealueen kohdalla vuonna 2022 on 2 626 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen osuus on 306 ajoneuvoa vuorokaudessa eli noin 11,7 prosenttia. VT5 itäpuolella kulkee Hirvijärventie, jonka liikennemäärä (KVL) on 80 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on neljä ajoneuvoa eli noin viisi prosenttia. Hankealueen pohjoispuolella kulkee Kölkäntie, jonka liikennemäärä (KVL) on 40 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä seitsemän ajoneuvoa eli noin 17,5 prosenttia. Hankealueen eteläpuolella kulkee Jyrkäntie, jonka liikennemäärä (KVL) on 393 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista raskasta liikennettä 45 ajoneuvoa eli noin 11,45 prosenttia. Liikennemäärät hankealueen läheisyydessä on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 20) ja kartoilla (Kuva 66 ja Kuva 67).

Taulukko 20. Liikennemäärät hankealueen läheisyydessä vuonna 2022 (Väylävirasto 2023).

TIE	KVL	Raskas	Raskas %
VT5, Kajaanintie	2 626	306	11,65 %
16295 Hirvijärventie	80	4	5,00 %
5862, Jyrkäntie	393	45	11,45 %
16297, Kölkäntie	40	7	17,50 %



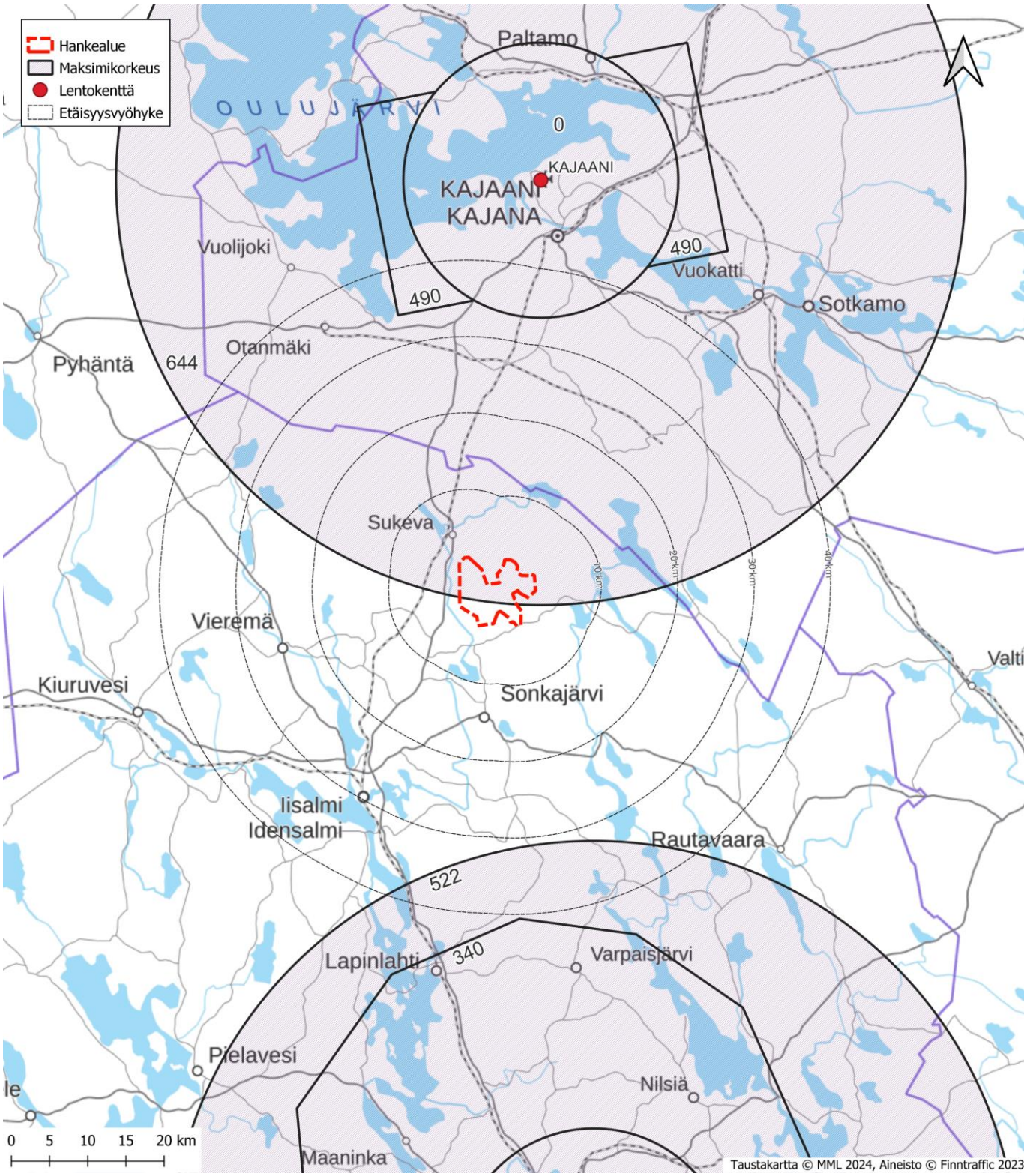
Kuva 66. Liikennemäärät (2022) hankealueen ympäristössä.



Kuva 67. Raskaan liikenteen liikennemäärät (2022) hankealueen ympäristössä.

Hankealueen länsipuolella, noin kolmen kilometrin päässä sijaitsee sähköistetty Kouvola–Kontiomäki-rautatie. Hankealuetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema, joka sijaitsee noin 50 kilometriä hankealueen rajalta pohjoiseen. Seuraavaksi lähin on Kuopion lentoasema noin 85 kilometrin päässä etelän suunnassa. Lähimmät lentopaikat ovat Kiuruveden lentopaikka 42 kilometriä länteen ja Rautavaaran lentopaikka 45 kilometriä kaakkoon.

Kajaanin lentoaseman aiheuttama korkeusrajoitusvyöhyke ulottuu osittain hankealueelle. Kajaanin lentoasema aiheuttaa hankealueelle korkeusrajoituksen, jonka vuoksi hankealueelle ei saa rakentaa yli 644 metriä merenpinnasta ulottuvia lentoesteitä. Korkeusrajoitukset on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 68).



Kuva 68. Lentoasemien aiheuttamat korkeusrajoitusvyöhykkeet hankealueen lähellä.

5.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Liikennevaikutusten arvioinnin pohjaksi selvitettiin tiestön nykyiset ja eri hankevaihtoehtojen liikennöintimäärät. Liikennevaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti rakentamisen aikaiseen lisääntyneeseen liikennöintiin. Liikennemääräarvion perusteella lasketaan hankkeen lisäykset nykyliikennemääriin painottaen erityisesti raskaan liikenteen osuutta. Liikennevaikutusten arviointi keskittyy erityisesti tiestön rakentamis- ja parantamistarpeisiin, liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin. Hankkeen liikennemääräarvio ei ole tarkka, sillä perustamistavasta ja turbiinitoimittajasta riippuen voimalan osien, maa-ainesten, betonin ja muiden materiaalien kuljetusmäärät vaihtelevat hieman. Tuulivoimaloiden osat tulevat alustavan kuljetusreittisuunnitelman mukaan Raahen satamaan.

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

Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten määriin sekä käytettyihin reitteihin. Kuljetusten reittejä ei voida arvioida tarkasti, sillä ei tiedetä, mistä eri kuljetukset tulevat. Hankealueelle kuljetaan todennäköisesti Hirvijärventien (16295) ja Kölkäntien (16297) kautta. Epävarmuutta liittyy myös rakentamisen kestoon: mikäli rakentamisen kesto pitenee arvioidusta kahdesta vuodesta, kuljetusten aiheuttamat vaikutukset tulevat olemaan arvioitua pienempiä, mutta niiden kesto puolestaan tulisi olemaan pidempi.

5.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Suurin osa tuulivoimahankkeen kuljetuksista ajoittuu rakentamisvaiheeseen. Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana erityisesti kiviaines-, betoni-, tuulivoimala- ja sähkönsiirtokomponenttien sekä koneiden kuljetuksista ja myös työmaan henkilöliikenteestä. Kiviaineskuljetusten määrä ja suuntautuminen riippuvat siitä, saadaanko maa-ainekset murskaamalla tai louhimalla täysin tai osittain rakennettavalta tuulivoima-alueelta, ja mistä ulkopuolelta tuotavat kiviainekset tulevat. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeessa arviolta 90 prosenttia tarvittavasta maa-aineksesta saadaan hankealueen sisältä. Rakentamisen ajaksi on arvioitu noin kaksi vuotta. Rakentamisen aikaisella liikennemäärän kasvulla on vaikutuksia lähinnä liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen sekä teiden rakenteelliseen kestävyyteen. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja.

Alueen infrastruktuurin valmistuttua aloitetaan voimaloiden pystyttäminen. Tuulivoimalassa on yleensä noin 10–13 erillistä osaa, jotka kuljetetaan erikoiskuljetuksina läheisistä satamista tuulivoimapuistoon ja kootaan rakennuspaikalla (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023). Rakennettavat tiet mitoitetaan tuulivoimatoimittajien vaatimusten mukaisesti. Hanketoimija on arvioinut, että tiealueen leveyden tulee olla noin 18–20 metriä ja kantavan alueen 4–6 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia, ja lisäksi on otettava huomioon pitkien kuljetusten peräylitykset. Tuulivoimalan lavat kuljetetaan nostoalueelle kokonaisina, jolloin liittymissä ja kaarteissa vaaditaan runsaasti vapaata tilaa. Esimerkiksi kaarteissa saatetaan paikoittain tarvita leveämpää noin 10 metrin kantavaa tien aluetta ja noin kaksinkertaista puutonta vyöhykettä.

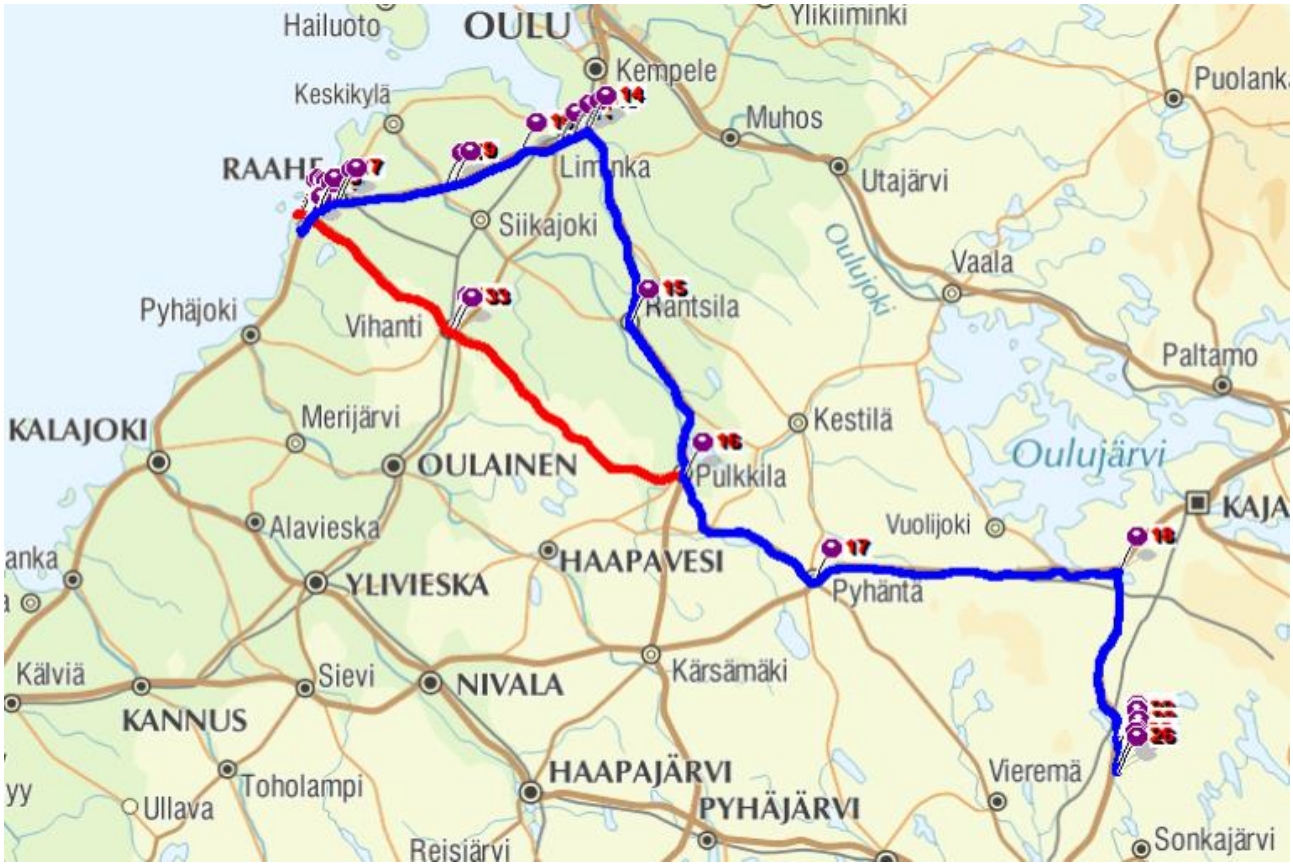
Nykyaikaisen tuulivoimalan kuljetuskalustotarve on yleensä seuraava: neljästä kahdeksaan kuljetusta tornia varten, yhdestä kolmeen kuljetusta konehuonetta varten, kolme kuljetusta lapoja varten (yksi kullekin lavalle) sekä yhdestä kolmeen kuljetusta täydentävien komponenttien osalta. Nämä kuljetukset ovat erikoiskuljetuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetukset pyritään ajoittamaan siten, että ne voidaan kuljettaa suoraan nostoalueille, jolloin erillistä suurta varastointialuetta ei tarvita.

Tuulivoimahankkeessa syntyy erittäin paljon kiviaines-, betoni- ja muita kuljetuksia esimerkiksi alueen voimalapaikkojen, huoltoteiden ja tuulivoimaloiden perustusten rakentamista varten. Nämä lisäävät maantieverkolla raskaan liikenteen määrää. Vaikutus voi olla erittäin suuri erityisesti alemman tieverkon sujuvuudelle, turvallisuudelle ja kunnolle. Kiviaineskuljetusten määrä, suuntautuminen ja maantieverkon kuormitus riippuvat siitä, saadaanko maa-ainekset murskaamalla tai louhimalla täysin tai osittain rakennettavalta alueelta, mistä ulkopuolelta tuotavat kiviainekset tulevat ja onko rakennettavalla alueella oma betoniasema. Kiviaines- ja betonikuljetusten lisäksi muita tuulivoimarakentamiseen liittyviä kuljetuksia ovat muun muassa erilaisten

työkoneiden ja nostureiden kuljetukset, joita hoidetaan jossain määrin myös erikoiskuljetuksina. Tuulivoimapuiston ulkopuolelta tulevilta kiviaines-, betoni- ja muilla kuljetuksilla on yleensä eri reitti kuin tuulivoimalan pääkomponenttien kuljetuksilla.

Kuljetussuunnitelma ja liikenneturvallisuus

Alustava kuljetusreittiselvitys on tehty Raahen satamasta lähteville kuljetuksille. Tutkittu reitti on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 69). Reitistä on kaksi versiota. Ensimmäisen reitin pituus on 251 kilometriä (kuvassa sinisellä) ja toisen 215 kilometriä (kuvassa osittain punaisella). Korkeampia ja painavampia osia kuljetettaessa on kuljettava pidempää reittiä, minkä vuoksi reittejä on kaksi. Kuljetettaessa korkeita ja painavia osia joudutaan kulkemaan pidempää kiertoreittiä Limingan kautta. Reitti 1 kulkee erikoiskuljetusreittejä pitkin Raahen satamasta Hirvijärventielle (16295) asti. Välillä Liminka–Pulkkila reitti kulkee kaide-SEKV-erikoiskuljetusreittiä. Kaide-SEKV tarkoittaa suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoon (SEKV) kuuluvaa tieosuutta, jolla keskikaiteen rakentaminen kaksikaistaiselle tielle mahdollistetaan tietä leventämättä tai vain hieman leventämällä. Kaide-SEKV-osuudella SEKV-leveystavoitteet eivät täyty kaidekorkeuden alapuolella, joten kuljetukset voivat olla normaalia leveämpiä ainoastaan kaidekorkeuden yläpuolella. Kuljetussuunnitelma tarkentuu hankkeen suunnittelun edetessä.



Kuva 69. Alustava kuljetusreittisuunnitelma Raahen satamasta hankealueelle. Numerot viittaavat kuljetusreittiselvityksen huomioihin reitin varrella.

Reitti 1 alkaa Raahen satamasta ja kulkee pitkin Koksaamontietä (6741). Koksaamontieltä käännytään pohjoiseen Valtatielle (8). Koksaamontien ja Valtatien liittymää on levennettävä Koksaamontiellä tulosuunnasta katsottuna oikealta puolelta, jotta tuulivoimakuljetukset mahtuvat kulkemaan. Valtatiellä joudutaan ajamaan vastaantulijoiden puolta kolmessa eri liittymässä. Liittymät ovat Valtatien ja Ouluntien (8104) liittymä, Valtatien ja Paavolantien (807) liittymä sekä Valtatien ja Kurkitien liittymä. Valtatieltä käännytään Jyväskyläntielle (4).

Jyväskyläntie muuttuu Ouluntieksi (4). Ouluntieltä käännytään Iisalmentielle (88). Liittymää täytyy leventää täyttämällä Ouluntien keskisaareke tulosuunnan puolelta. Malmitie muuttuu Ouluntieksi (88). Ouluntieltä käännytään Kajaanintielle (28). Liittymää täytyy leventää täyttämällä keskisaarekkeet Ouluntiellä ja Kajaanintiellä, jotta kääntyminen vasemmalle onnistuu.

Kajaanintieltä käännytään Mainuantielle (5). Mainuantie muuttuu Kajaanintieksi (5). Kajaanintieltä käännytään Hirvijärventielle (16295). Liittymässä Hirvijärventien keskisaareke täytyy tasoittaa, jotta siitä voi ajaa yli käännyttäessä. Hirvijärventie tulee kunnostaa tuulivoimalakuljetusten vaatimusten mukaiseksi. Tie tulee tasoittaa ja korjata useasta kohdasta. Hirvijärventiellä on yksi mäki, jossa kuljetuksille tarvitaan vetoapua talvella. Hirvijärventieltä käännytään Akonjoentielle, mistä käännytään hankealueelle ensimmäisen voimalan kohdalta. Akonjoentie täytyy kunnostaa tuulivoimalan kuljetuksille soveltuvaksi.

Reitti 2 alkaa Raahen satamasta ja kulkee pitkin Lapaluodontietä (8102). Lapaluodontien ja Rautaruukintien liittymässä kiertoliittymää täytyy tasoittaa, jotta siitä voi ajaa läpi. Lisäksi kiertoliittymän idänpuoleinen keskisaareke täytyy tasoittaa Lapaluodontiellä, jotta siitä voi ajaa yli. Lapaluodontieltä jatketaan Kantatielle (88). Kantatie muuttuu Raahentieksi (88).

Raahentieltä täytyy poistaa portaali Raahentien ja Vanhan Raahentien risteyksestä. Malmitiellä käytetään vastaantulevien puolta Pulkkilantien (18530) liittymän kohdalla. Malmitien ja Ouluntien (4) liittymässä pitää käyttää vastaantulijoiden puolta, kun jatketaan liittymän yli Malmitietä eteenpäin. Loppureitti on vastaava kuin reitti 1.

Useissa kohdissa reitillä on kuljetusta haittaavia liikennemerkkejä, puita ja oksia. Nämä esteet tulee poistaa. Erikoiskuljetusreitistöllä tierakenteet on suunniteltu 40 metriä pitkien suurten kuljetusten tarpeisiin muokattaviksi. Valituilla reiteillä ei ole painorajoitettuja siltoja. Tieliikenteessä tavanomaisesti sallittua suurempien akselimassojen käyttö vaatii kuitenkin tienpitäjän luvan.

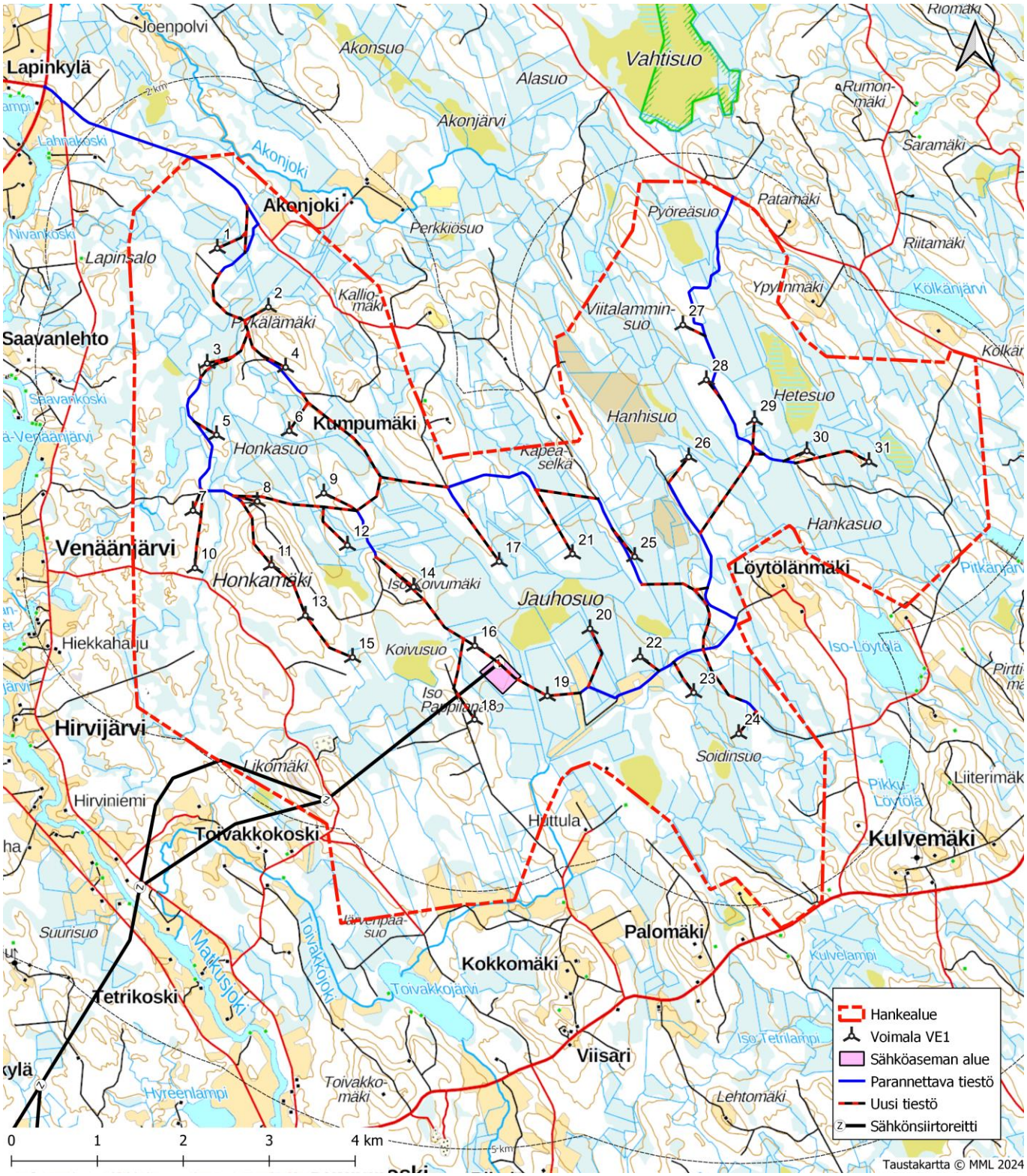
Lopullisessa reittivalinnassa ja kuljetusten aikataulusuunnitelmassa tulee huomioida myös mahdolliset tietyöt ja muut kuljetuksia hidastavat tekijät. Erikoiskuljetuksia varten hankevastaava hakee luvat Pirkanmaan ELY-keskukselta ja noudattaa Väyläviraston laatimia ohjeita.

Lisääntyvä liikenne sekä erityisesti raskas liikenne ja erikoiskuljetukset voivat vaikuttaa heikentävästi koettuun liikenneturvallisuuteen sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteisiin. Erityisesti paikoissa, joissa ei ole erillisiä jalankulun ja pyöräilyn väyliä, liikenneturvallisuus voi heikentyä.

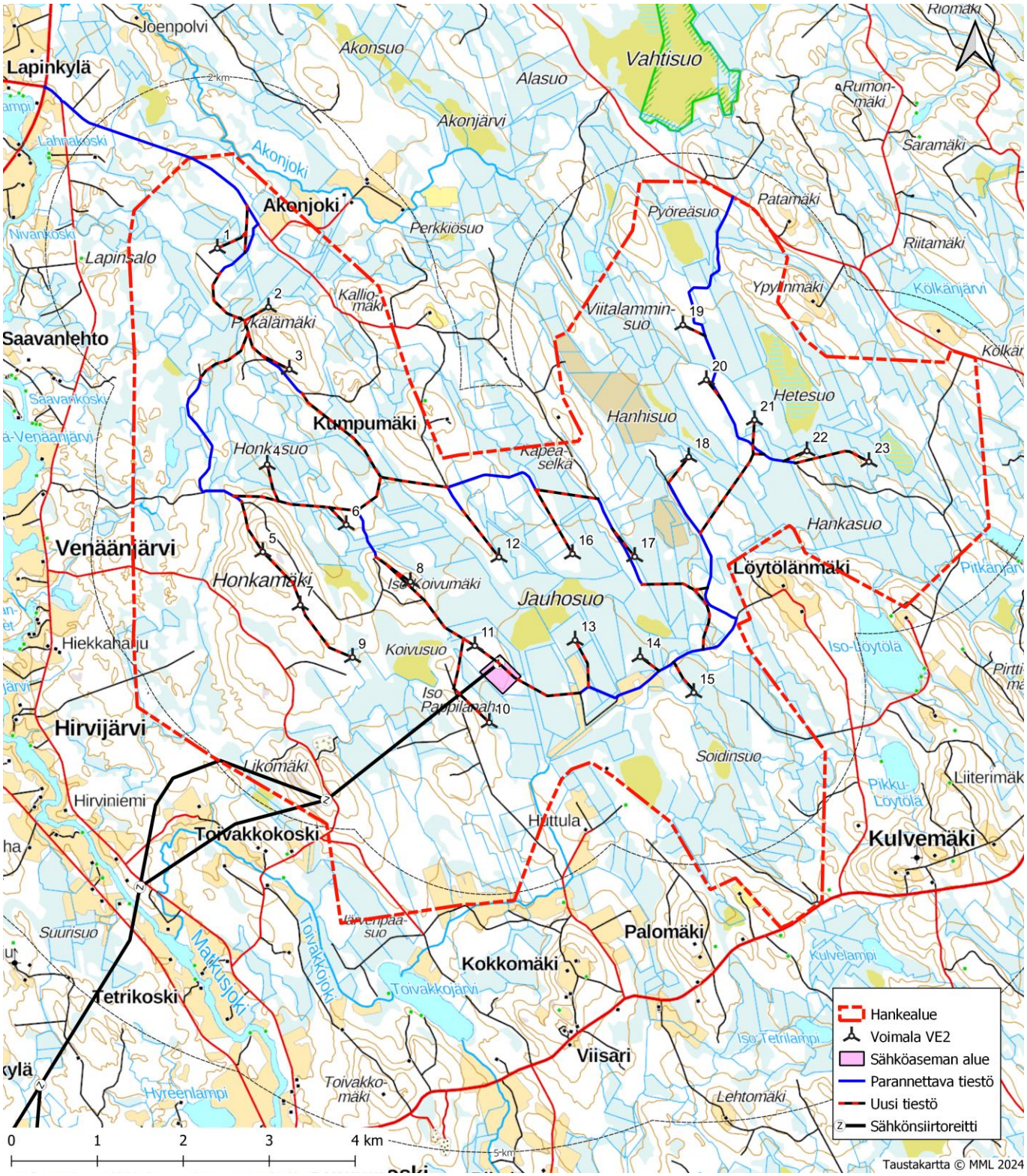
Teiden rakentaminen ja perusparantaminen

Hankealueen sisällä tarvittavissa huoltoteissä hyödynnetään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia metsäautoteitä ja niiden linjauksia. Hankealueen sisäinen tiesuunnitelma on esitetty kuvissa. Uusien väylien rakentamisen lisäksi nykyisiä yksityisteitä tulee pääsääntöisesti leventää 2–4 metriä.

Uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus hankealueen sisällä on vaihtoehdossa 1 noin 28,5 kilometriä ja kunnostettavien tieyhteyksien pituus noin 18 kilometriä. Vaihtoehdossa 2 uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus hankealueen sisällä on noin 24,7 kilometriä ja kunnostettavien tieyhteyksien pituus noin 17,8 kilometriä. Hankealueen sisäinen tieverkko on kuvattu alla olevissa kuvissa (Kuva 70 ja Kuva 71).



Kuva 70. Alueen sisäinen tieverkko vaihtoehdossa VE1.



Kuva 71. Alueen sisäinen tieverkko vaihtoehdossa VE2.

Teiltä vaadittavat kantavuudet, leveydet, kaarresäteet ja kaltevuudet tuulivoimaloiden ja nostokaluston kuljetuksiin määrittyvät tarkasti vasta, kun lopullinen turbiinitoimittaja sekä kuljetus- ja nostokalusto ovat tiedossa.

Ajoväylien tulee olla noin kuusi metriä leveitä. Voimaloiden osien kuljetuksia varten maanteiden siltojen ja siltarumpujen kantokyky varmistetaan hyvissä ajoin ennen kuljetuksia. Mikäli rakenteiden vahvistamiselle tai teiden parantamiseen ilmenee tarvetta, ne suunnitellaan ja toteutetaan hankevastaavan kustannuksella.

Kuljetusmäärät

Kuljetusmäärät tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa, kun perusteelliset selvityksen tuulivoimaloiden rakentamisesta tehdään. Arvion mukaan tuulivoimapuistohanke vaatisi VE1:ssä 8 000–15 300 raskaan liikenteen matkaa ja VE2:ssa 5 900–11 400 raskaan liikenteen matkaa rakentamisen aikana. Nämä arviot sisältävät teiden kunnostuksen, tuulivoimaloiden osien kuljetuksen sekä perustusten vaatiman betonin ja maa-ainesten kuljetukset. Henkilöajoneuvoliikenteen määrän voidaan arvioida olevan melko vähäistä hankkeen rakentamisen aikana.

Tuulivoimaloiden osien kuljetusmatka Raahen satamasta hankealueelle on noin 215–251 kilometriä reitistä riippuen. Maanrakennukseen tarvittavat massat pyritään löytämään mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Mikäli kuljetukset jakautuvat noin kahden vuoden rakentamisjaksolle tasaisesti noin 250 vuorokauden ajalle vuodessa, tarkoittaisi se VE1:ssä siten keskimäärin 16–31 raskaan ajoneuvon matkaa rakentamisvuorokaudessa ja VE2:ssa puolestaan 12–23 raskaan ajoneuvon matkaa rakentamisvuorokaudessa.

Arvion mukaan kaikki voimalaosien kuljetukset tuodaan Kajaanintietä, Hirvijärventietä ja Akonjoentietä pitkin. Samaa reittiä tuodaan suurin osa, noin 80 %, muistakin kuljetuksista. Noin 15 % kuljetuksista tuodaan etelän suunnasta Hirvijärventietä pitkin ja noin 5 % Kölkäntietä pitkin. Maa-ainekset saadaan arvion mukaan 90-prosenttisesti hankealuelta. Kajaanintien keskimääräinen vuorokausiliikenne kasvaa VE1:ssä noin 0,4–1,1 %. Raskaan liikenteen osuus kasvaa 4,9–9,5 %. VE2:ssa Kajaanintien keskimääräinen vuorokausiliikenne kasvaa noin 0,4–0,8 %. Raskaan liikenteen osuus kasvaa 3,5–7,1 %.

Kajaanintien, Hirvijärventien ja Kölkäntien lisääntyvät liikennemäärät on esitetty taulukossa (Taulukko 21). Taulukossa on eritelty, miten eri teiden käyttäminen tietyllä suhteella hankealueelle kuljettaessa vaikuttaa teiden kasvavaan liikennemäärään.

Taulukko 21. Teiden lisääntyvä liikennemäärä eri vaihtoehdoissa.

	VE1, 31 voimalaa		VE2, 23 voimalaa	
	KVL	**Raskas**	**KVL**	**Raskas**
VT5, Kajaanintie	0,4–1,1 %	4,9–9,5 %	0,4–0,8 %	3,5–7,1 %
16295, Hirvijärventie	18,7–36,2 %	475–725 %	13,7–27,5 %	375–650 %
16297, Kölkäntie	2,5–5,0 %	14,2–28,5 %	2,5 %	25 %

Liikennemäärien muutokset ovat huomattavasti pienemmät, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja voidaan käyttää tuulivoimapuistoalueelta. Liikenneturvallisuuteen tulee jokaisessa kuljetuksessa kiinnittää erityistä huomiota, jotta varmistetaan kaikkien tienkäyttäjien turvallisuus. Erikoiskuljetukset suoritetaan tieliikennelainsäädännön mukaisesti. Hirvijärventien ja Kölkäntien läheisyydessä ei ole herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkoteja. Kajaanintien sivulla, Sukevan keskustan kohdalla on päiväkoti ja koulu.

Suomessa keskimääräisen henkilöauton hiilidioksidipäästöt vuonna 2023 olivat noin 68 grammaa kilometriä kohti. Päästöt laskivat vuodesta 2019 noin 50 % ja jatkavat edelleen laskemista (Autoalan tiedotuskeskus 2023). Henkilöautojen keskimääräinen ajosuorite on noin 14 000 km/a. Hankkeen aiheuttaman raskaan liikenteen hiilidioksidipäästöt on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 22). Raskaan liikenteen päästöt vaihtoehdossa VE1 vastaavat noin 237 henkilöauton vuotuisia keskimääräisiä päästöjä ja 176 auton päästöjä vaihtoehdossa VE2. Hankkeen raskaan liikenteen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt eivät ole erityisen merkittävät.

Taulukko 22. Hankkeen rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen aiheuttamat päästöt ilmaan.

Vaihtoehto	**VE1**	**VE2**
Kuljetukset/suunta	4 000–7 700	3 000–5 700
Ajomäärä yhteensä (km)	noin 326 000	noin 242 000
Päästöt ilmaan (tonnia)		
CO	0,212	0,157
HC	0,045	0,033
NO_X	3,070	2,278
PM	0,027	0,020
CH_4	0,003	0,0021
N_2O	0,018	0,014
SO_2	0,0017	0,0012
$CO_{2ekv.}$	503,9	373,8

5.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen valmistumisen jälkeen liikennejärjestelyt painottuvat huoltoon, kunnossapitoon ja mahdollisiin parantamistöihin. Lisäksi tuulivoimapuiston käyttövaiheessa joitakin pääkomponenttien osia voidaan joutua uusimaan. Pääosin huoltoliikenne tehdään henkilö- ja pakettiautoilla. Tarvittaessa tuulivoimalan osien vaihtoon tarvitaan myös yksittäisiä raskaita ajoneuvoja.

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

Tuulivoimapuiston vaikutuksia liikenteelle on tarkasteltu Liikenneviraston julkaiseman Tuulivoimalaohjeen perusteella (Liikennevirasto 2012). Liikenneturvallisuuden varmistamiseksi tuulivoimala tulee sijoittaa riittävän etäälle maantiestä. Riittävään etäisyyteen vaikuttavat tieluokka, liikennemäärä, nopeusrajoitus, rakennettavan voimalan tekniset ratkaisut (mm. lapojen jääntunnistus) sekä muut liikenneturvallisuuteen vaikuttavat tekijät. Tuulivoimalan lavoista mahdollisesti irtoava tai sinkoava jää tai muu irtoava osa ei saa aiheuttaa varaa liikenteelle. Tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä on vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä. Maantien suoja-alue ulottuu yleensä 20 tai 30 metrin etäisyydelle maantien ajoradan tai uloimman ajoradan keskilinjasta. Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantien keskiviivasta on 300 metriä. Maantien kaarrekohdassa on tuulivoimala sijoitettava näkemäkentän ulkopuolelle. Tuulivoimala ei saa haitata tienkäyttäjän näkemää. Näkökentässä liikkuvat elementit (pyörivä tuulivoimala) ja voimaloiden aiheuttama välkevaikutus ovat riskitekijöitä liikenteelle. Tuulivoimala ei saa myöskään aiheuttaa törmäysvaaraa. (Liikennevirasto 2012.)

Etäisyys Kajaanintieltä (vt5) lähimpään voimalaan on noin 2,6 kilometriä ja Hirvijärventieltä (16295) noin 565 metriä. Tätä lähemmäs voimaloita tulee vain pieniä yksityisiä teitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan

vähäisiä. Tuulivoimapuistosta ei arvioida aiheutuvan sen toiminnan aikana merkittävää vaikutusta tieliikenteelle.

5.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä. Purkamisesta aiheutuvaan liikennemäärään vaikuttaa muun muassa purkutapa; kuljetetaanko lavat pois kokonaisina vai paloitellaanko tai murskataanko ne purkupaikalla. Vaikutuksensa on myös sillä, puretaanko perustus pois alueen erityispiirteiden tai uuden voimalan vuoksi vai maisemoidaanko se paikalleen. Toiminnan lopettamisen jälkeen rakentamisvaiheessa vahvistetut kuljetusreitit jäävät hankealueelle ja ne hyödyttävät myöhemmin esimerkiksi metsien talouskäytössä.

5.6.6 Yhteisvaikutukset

Liikennevaikutusten kannalta huomioitavia hankkeita Honkamäki-Viidankankaan kanssa ovat Metsärinteen sekä Kurvilanmäen tuulivoimapuistot. Metsärinteen alueelle on suunnitteilla kolme voimalaa, jotka sijaitsevat lähimmillään noin 4,5 kilometrin etäisyydellä Honkamäki-Viidankankaan voimaloista. Kurvilanmäen alueelle esitetään tämänhetkisten suunnitelmien mukaan enintään 46 voimalan rakentamista, joiden minimietäisyys Honkamäki-Viidankankaasta on noin 8,5 kilometriä.

Eri hankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia maanteiden liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen, mikäli rakentamista tehdään samanaikaisesti. Yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin ylemmälle tieverkolle, vt5:lle, sillä eri hankealueille kuljetaan pääosin eri reittejä (pienempiä teitä) pitkin. Rakentamisvaiheen jälkeen yhteisvaikutuksia ei ole merkittävästi, sillä voimaloiden käytönaikainen liikenne on vähäistä.

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

5.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Liikennevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 23). Alueen herkkyys liikennevaikutuksille arvioidaan vähäiseksi, sillä alueella ei ole esimerkiksi kouluja ja päiväkoteja. Lähimmät sijaitsevat Sukevan keskustassa, jonka sivuitse alueelle johtava reitti (Kajaanintie) kulkee.

Vaihtoehdossa 0 liikennevaikutuksissa ei tule muutoksia nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen 1 ja 2 liikennevaikutukset ovat hyvin samankaltaiset, sillä niiden erot ovat voimaloiden määrässä.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vähäisiä tai kohtalaisia liikenne- ja turvallisuusvaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään muun muassa ajoittamalla erikoiskuljetuksia hiljaisiin liikennöintiaikoihin sekä yhdistämällä kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan. Liikenteen negatiiviset vaikutukset ovat rakentamisen aikaisia eli siten väliaikaisia. Alueen herkkyys, muutoksen voimakkuus ja suunta huomioiden vaikutukset liikenteeseen todetaan kokonaisuudessaan olevan vähäisen negatiiviset.

Taulukko 23. 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 aikainen vähäinen huoltoliikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vain vähän.
0	Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin tai liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.
–	Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia. Tästä johtuen alueen liikenteen sujuvuus heikentyy kohtalaisesti.
–	Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä vähän.
–	Rakentamisen aikana liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä vähän.
VE2	
+	Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito).
0	Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vain vähän.
0	Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin tai liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.
–	Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia. Tästä johtuen alueen liikenteen sujuvuus heikentyy vähän.
–	Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä vähän.
–	Rakentamisen aikana liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä vähän.

5.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kuljetusmäärät vähenevät huomattavasti, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja löydetään tuulivoimapuistoalueelta. Kuljetuslogistiikan optimoinnilla voidaan minimoida kuljetusten lukumäärä, ts. kuljetukset ovat mahdollisimman täysiä (myös kuljetusten yhdistäminen) ja kuljetusvälineet sopivan kokoisia kulloiseenkin tarpeeseen. Kuljetukset voidaan aikatauluttaa siten, että liikennevirta on mahdollisimman tasainen ja ajoneuvot pääsevät sujuvasti tuulivoima-alueelle ja sieltä pois. Raskaiden kuljetusten suunnittelussa huomioidaan myös muu liikenne (esim. aamu- ja iltapäiväliikenne). Erikoiskuljetusten yhdistämisellä voidaan lieventää niistä aiheutuvia vaikutuksia. Yksittäisen kuljetuksen aiheuttama häiriö on suurempi verrattuna siihen, että jokainen erikoiskuljetus tuotaisiin alueelle erikseen. Kokonaisvaikutukset puolestaan olisivat pienemmät, koska erikoiskuljetusten määrä olisi pienempi.

Liikenneturvallisuuteen tulee jokaisessa kuljetuksessa kiinnittää erityistä huomiota, jotta varmistetaan kaikkien tienkäyttäjien turvallisuus. Kaikki kuljetukset suoritetaan tieliikennelainsäädännön mukaisesti. Kuljettajien tulee

noudattaa nopeusrajoituksia ja sovittaa nopeudet huomioiden aina säätila, keliolosuhteet ja muut tienkäyttäjät. Kuljetuksia olisi hyvä ajoittaa esimerkiksi koulujen ja päiväkotien alkamis- ja päättymisaikojen ulkopuolelle.

5.7 Vaikutukset viestintäverkkoihin

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

5.7.1 Nykytila

Satelcom Oy (2023) teki esiselvityksen television vastaanotto-olosuhteista ja mobiiliverkon kattavuudesta Honkamäki-Viidankankaan alueella. Lähtötilaksi todettiin, että Honkamäki-Viidankankaan alueella on televisio-ohjelmia lähettämässä Digitan Sotkamon ja Iisalmen lähetysasemat. Iisalmen lähetysasema sijaitsee noin 30 kilometrin ja Vuokatin lähetin noin 50 kilometrin etäisyydellä tuulivoimala-alueesta.

TV-lähettimien lisäksi tuulivoima-alueen lähettyvillä on useita eri operaattoreiden palveluja välittäviä mobiiliverkkotukiasemia. Tukiasemien kapasiteettia voidaan tarvittaessa nostaa neuvottelemalla asiasta operaattoreiden kanssa. Operaattoreiden tukiasemien antennit on suunnattu pääasiassa maanteiden ja asutuskeskittymien suuntaisesti ja niiden kanavakapasiteetti on mitoitettu oletetun liikennetarpeen mukaisesti. Voimala-alueen mobiiliverkon kattavuutta ja tiedonsiirtokapasiteettia voidaan tarvittaessa laajentaa sopimalla operaattorin kanssa lähimmältä tukiasemalta suunnattavasta verkon laajennuksesta.

5.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin voidaan selostusvaiheessa arvioida laaditun esiselvityksen perusteella. Tuulivoimapuiston rakentamisen alettua on mahdollista kartoittaa tarkempaa tietoa vastaanotto-olosuhteista sekä valita oikeat toimenpiteet vaikutusten poistamiseksi tai lieventämiseksi.

Ennen tuulivoimapuiston rakentamista on alueella syytä tehdä kartoitus nykyisistä vastaanotto-olosuhteista mittauksin, joissa riittävän monesta pisteestä tuulivoimalan takana mitataan signaalin taso (L, dBuV) ja laatu (MER, dB) kymmenen metrin mittauskorkeudesta.

5.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Esiselvityksessä (Satelcom Oy 2023) ei otettu kantaa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, joten niitä pidetään samoina kuin nykytilanteessa, jolloin voimalat eivät vielä ole toiminnassa. Matkapuhelinten toiminta voimala-alueella on kuitenkin tärkeää varmistaa työmaa-aikana operaattoreiden kanssa, jotta työturvallisuus voidaan taata.

5.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminta saattaa vaikuttaa viestintäverkkoihin vaimentamalla radiosignaalia, joka kulkee hankealueen läpi. Suuritehoinen radiosignaali saattaa myös heijastua tuulivoimalan rakenteista ja pyörivistä lavoista, ja siten signaalin vastaanotto voi häiriintyä. (Motiva 2022b.) Viestintäviraston koostaman aineiston mukaan radiotekniset vaikutukset voidaan tiivistää seuraavan taulukon (Taulukko 24) mukaisesti.

Taulukko 24. Tuulivoiman radiotekniset vaikutukset (Liikenne ja -viestintävirasto 2014).

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

Toiminnan aikaisia vaikutuksia on syytä selvittää välittömästi ensimmäisten voimaloiden käyttöönoton jälkeen. Honkamäki-Viidankankaan voimaloiden takana olevista mittauspisteistä (Satelcom Oy 2023) on mitattava signaalin laatu, jotta voimaloiden vaikutukset voidaan todeta. Näiden mittausten perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä tuulivoimapuiston vaikutuksesta alueen televisiovastaanottoon ja suunnitella tarvittavat toimenpiteet häiriöiden minimoimiseksi tai poistamiseksi. Kun koko tuulivoimapuisto on otettu käyttöön, on kaikissa mittauspisteissä tehtävä sekä taso- että laatumittaukset vastaavana vuodenaikana kuin ennen puiston rakentamista.

Satelcom Oy:n (2023) esiselvitys toteaa, että televisiolähetysten vastaanotto Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston katvealueella saattaa vaikuttaa alle kymmeneen asuinrakennukseen tuulivoimaloiden käyttöönoton vuoksi alueen koillispuolella. Mahdollisella vaikutusalueella häiriintyvillä kiinteistöillä televisiolähetysten vastaanottoa voidaan parantaa kappaleessa 5.7.8 mainituin keinoin. Mahdollista häiriötä mobiiliverkon kattavuuteen ei tässä vaiheessa todettu esiselvityksessä, vaan matkapuhelinverkon riittävästä kapasiteetista tulee huolehtia yhdessä operaattoreiden kanssa.

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

Tietoliikenne- ja digitaalisten palveluiden tarjoaja Elisa Oyj on todennut lausunnossaan, ettei se vastusta hanketta, mutta pyytää huomioimimaan hankesuunnittelussa mahdolliset teleliikenteelle aiheutuvat haitat. Lausunnossa sanotaan myös, että hankkeen vaikutusalueella saattaa olla tarvetta rakentaa korvaavaa verkkoa.

Tietoliikenne- ja digitaalisten palveluiden tarjoaja Telia Finland Oyj on lausunut, että heillä ei ole hankkeesta huomautettavaa voimaloiden sijoittumisesta, mutta jatkossa hankkeen vaikutusalueelle ei voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä. Mikäli sähkönsiirtojohtojen reitit kulkevat operaattoreiden johtojen läheisyydessä, pitää tuulivoimahankkeen toimesta tehdä erikseen vaarajänniteselvitys ristikkäin ja rinnakkain kulkevien Telian

kaapeleiden osalta. Suunnittelun edetessä selvitetään vaarajänniteselvityksen tarve tarkemmin ja suoritetaan vaadittavat toimenpiteet.

Kaavoituksen edetessä, viimeistään rakennuslupien myöntämisvaiheessa hankevastaava esittää suunnitelman tuulivoimalan valtakunnallisen radio- ja TV-verkon lähetyksille aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi. Häiriön aiheuttajana tuulivoimahankkeen hankevastaava on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä tästä aiheutuvista kustannuksista.

Puolustusvoimien pääesikunnalta on saatu hanketta puoltava lausunto helmikuussa 2024, jolloin tarkoituksena oli rakentaa 32 kappaletta 330 metriä korkeita voimaloita. Nykyiselle voimalamäärälle alemmalla kokonaiskorkeudella on Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetty päivitetty lausuntopyyntö ja tästä saatu puoltava lausunto huhtikuussa 2024.

5.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

5.7.6 Yhteisvaikutukset

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

Honkamäki-Viidankankaan hankkeen vaikutusalueella, alle 25 kilometrin säteellä voimaloista, on kaavoituksessa tai YVA-menettelyssä useita tuulivoimahankkeita. Lähimmät suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot, joissa kaavoitus on aloitettu, ovat Metsärinne, Kurvilanmäki ja Kivikangas, jotka sijaitsevat noin neljän, yhdeksän ja 15 kilometrin etäisyydellä Honkamäki-Viidankankaan lähimmistä voimaloista. Hieman kauempana sijaitsevat Katajamäki (n. 17 km), Myllykangas (n. 18 km) ja Sivakkalehto (n. 20 km), joissa YVA-menettely on käynnissä tai valmistunut. Laaditussa esiselvityksessä (Satelcom Oy 2023) ei arvioitu hankkeen yhteisvaikutuksia viestintäverkkoihin. Mikäli lähellä olevat suunnitellut tuulivoimapuistot toteutuvat ja mikäli niiden häiriöt alkavat voimistamaan toisiaan, saattavat antenni-TV-vastaanoton häiriöt vaatia laajempia vahvistamis- tai korjaustoimenpiteitä. Viestintäyhteyksiin kohdistuvien yhteisvaikutusten selvittämiseksi alueella tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset puiston rakentamisen jälkeen.

5.7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 ei ole muutoksia nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten välillä ei arvioida olevan eroja (Taulukko 25). Alueen herkkyys viestintäverkon muutoksille arvioidaan vähäiseksi, sillä Satelcom Oy arvioi esiselvityksessään, että tuulivoimapuiston toiminta saattaa vaikuttaa televisiolähetysten vastaanottoon alle kymmenessä asuinrakennuksessa. Muutoksen suuruus nykyiseen tilanteeseen arvioidaan vähäiseksi, koska mahdollisessa häiriötilanteessa häiriintyvien kiinteistöjen määrä on pieni ja muutoksen kesto on tilapäinen ja nopeasti korjattavissa. Hyvällä suunnittelulla häiriöitä viestintäverkkoihin voidaan kuitenkin ennakoida ja poistaa niin puiston rakentamisen kuin toiminnankin aikana (ks. kappale 5.7.8). Tuulivoimahankkeen hankevastaava häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan TV- ja radioviestiliikenteen häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista. Alueen herkkyys sekä muutoksen voimakkuus ja suunta huomioiden todetaan, että vaikutukset viestintäverkkoihin ovat kokonaisuudessaan vähäiset (negatiivinen).

Taulukko 25. Viestintäverkkoihin aiheutuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
–	Tuulivoimalat saattavat häiritä televisiovastaanottoa alle kymmenessä asuinrakennuksessa ja saattavat vaimentaa muun viestiliikenteen signaaleja.
0 / –	Tuulivoimaloiden häiriötä mobiiliverkon kattavuuteen ei todettu, mutta häiriötä ei myöskään voida poissulkea. Matkapuhelinverkon suuntauksesta ja riittävästä kapasiteetista tulee tuulivoimatoimijan huolehtia yhdessä operaattoreiden kanssa.
VE2	
–	Tuulivoimalat saattavat häiritä televisiovastaanottoa alle kymmenessä asuinrakennuksessa ja saattavat vaimentaa muun viestiliikenteen signaaleja.
0 / –	Tuulivoimaloiden häiriötä mobiiliverkon kattavuuteen ei todettu, mutta häiriötä ei myöskään voida poissulkea. Matkapuhelinverkon suuntauksesta ja riittävästä kapasiteetista tulee tuulivoimatoimijan huolehtia yhdessä operaattoreiden kanssa.

5.7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Satelcom Oy (2023) esittää viittä eri vaihtoehtoa televisiovastaanotto-olosuhteiden parantamiseksi tai haittojen poistamiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamilla häiriöalueilla: 1) kiinteistöjen antennien uudelleen suuntaaminen ja parantaminen, 2) mobiiliverkon käyttö, 3) kiinteistöjen liittäminen kuitukaapeliverkkoon, 4) satelliittivastaanoton lisääminen häiriintyneissä kiinteistöissä tai 5) täytelähettimen (alilähettimen) lisääminen kattamaan häiriintynyt alue. Honkamäki-Viidankankaan tapauksessa tämän hetken tiedoilla katsotaan, että kiinteistöjen antennien suuntauksen muuttaminen olisi ensisijaisesti soveltuvin toimenpide mahdollisen häiriön poistamiseksi.

Kun tarkastellaan vaikutuksia matkaviestinverkkoon, haitta yleensä ilmenee kapasiteetin tai laadun heikentymisestä, jolloin useimmiten saatavilla on vaihtoehtoinen tukiasema. Radiolinkkien siirtäminen uuden rakennuksen (tuulivoimala) tieltä on myös yleinen käytäntö. Satelcom Oy:n (2023) esiselvityksessä ehdotetaan, että voimala-alueen mobiiliverkon kattavuutta ja tiedonsiirtokapasiteettia voidaan laajentaa sopimalla operaattorin kanssa lähimmältä tukiasemalta suunnattavasta verkon laajennuksesta. Häiriön aiheuttaja huolehtii tarvittavista toimenpiteistä ja vastaa kustannuksista.

Hankealueen ympäristössä mahdollisella antenni-TV:n näkyvyyden häiriöalueella toteutetaan hankkeen suunnittelun edetessä signaalivoimakkuuden nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista. Mikäli mahdollisia häiriötä esiintyy tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen, tehdään signaalivoimakkuudesta vertailumittaukset ja valitaan yllä mainituista toimenpiteistä sopivin parannuskeino toteutettavaksi.

6 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

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. (Ympäristöministeriö 2023.)

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.

Maiseman ja kulttuuriympäristön tarkastelussa keskeisiä lähteitä ovat:

- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016b)
- Maisemanhoito – Maisema-aluetyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1992a)
- Arvokkaat maisema-alueet – Maisema-aluetyöryhmän mietintö II (Ympäristöministeriö 1992b)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman 2006)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY, rekisteri (Museovirasto 2009)
- Pohjois-Savon ja Kainuun lainvoimaiset maakuntakaavat sekä niiden liitteet ja maisemaa ja kulttuuriympäristöjä kuvaavat taustaselvitykset
- Sonkajärven rakennusperinnettä – Ympäristö ja rakennusinventointi 1992 (Haavikko 1992)

6.1 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytila

6.1.1 Maiseman maakunnallinen mittakaava

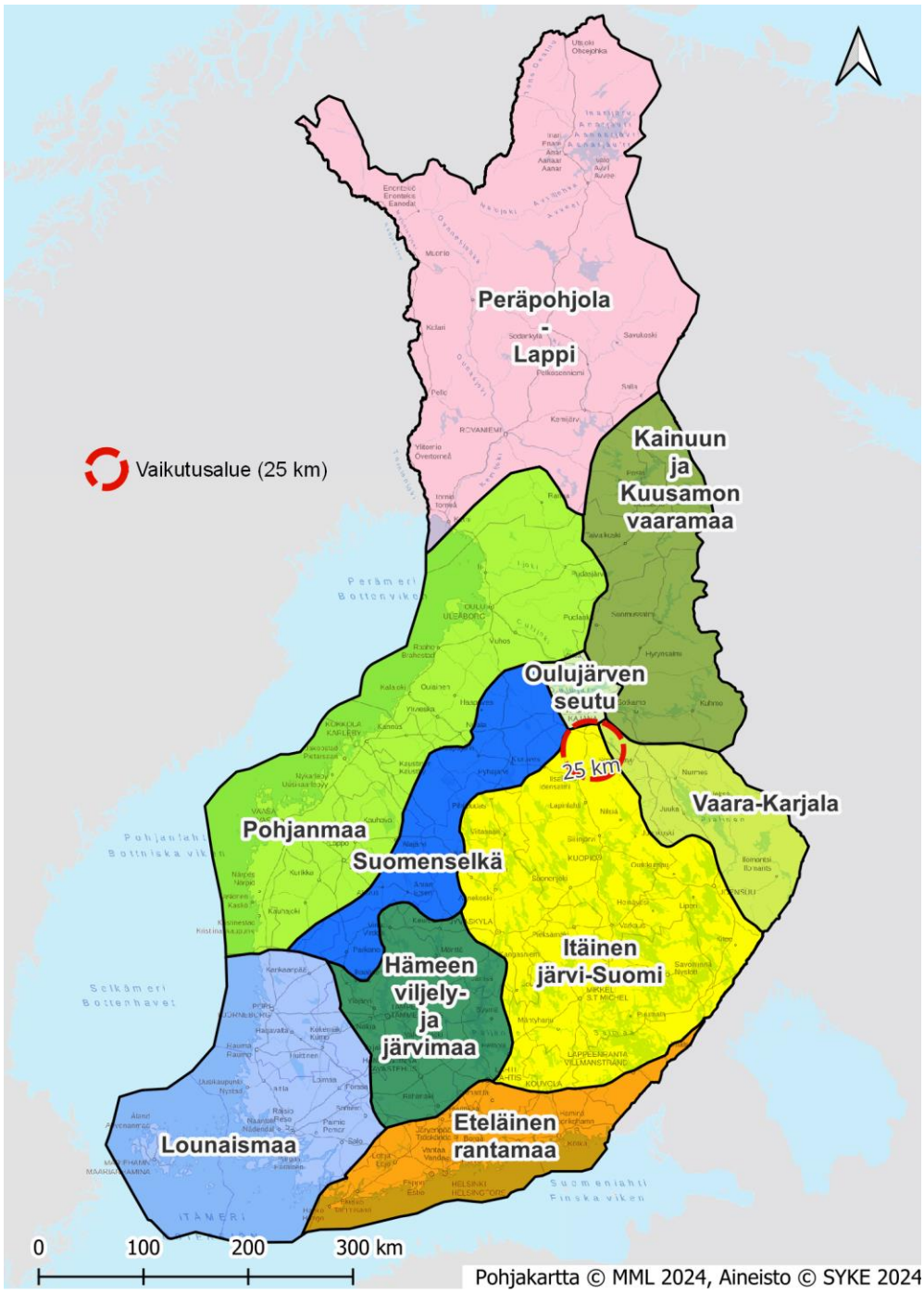
Valtakunnallisen maisema-aluetyön perustana on toiminut ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän vuonna 1992 laatima Suomen maisemamaakunnat ja -seudut -jako. Ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän vuonna 1993 laatimassa Suomen maisemamaakuntien ja -seutujen jaossa hankealue, suurin osa vaikutusaluetta ja sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot sijaitsevat Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunnassa. Vaikutusalueen itäisin osa kuuluu aluejaollisesti Vaara-Karjalan maisemamaakuntaan. Vaikutusalue rajautuu vähäisesti pohjoisreunasta Oulunjärven seudun maisemamaakuntaan. (Ympäristöministeriö 1992a.) (Kuva 72.)

Itäinen Järvi-Suomi on laaja mutta maisemallisesti suurin piirtein yhtenäinen laakea alue, jonka maasto on yksityiskohdissaan hyvinkin vaihtelevaa. Vaakasuora peneplaani ja ruhjelaaksojen rikkoma kallioperä ovat mahdollistaneet maisemamaakuntaa hallitsevan elementin, lukemattomien matalien ja sokkeloisten järvien ja vesireittien synnyn. Kylät ovat sijoittuneet vesireittien varsille ja solmukohtiin matalille rantaselänteille tai rantapeltojen ja selännealueiden välivyöhykkeeseen. Vesiväylät ovat vetäneet jotkin kylät aivan rantaan. Tyypillistä ja perinteisintä asutusta edustaa myös ns. mäki- ja vaara-asutus, jossa talot peltoineen sijaitsevat ilmasto- ja maaperäoloiltaan edullisimpien mäkien laella. (Ympäristöministeriö 1992a.)

Itäinen Järvi-Suomi -maisemamaakunta jakautuu maisemaseutuihin, joista hankealue sijaitsee Pohjois-Savon järviseudulla, aivan sen pohjoisosassa. Pohjois-Savon järviseutu sijoittuu suurmaisemassa Suomenselän ja

Rautavaaran suurten vedenjakajien reunustamalle alueelle. Maakunnan keskiosissa on paljon suuria järvialtaita ja niillä on sekä avaria selkävesiä että tiheämpiä saaristoja. Hankealue sijoittuu alavan seudun pohjoisreunaan, karummalle ja soisemmalle alueelle, Maanselän vedenjakajaseudun tuntumaan.

Vaikutusalueen itäosaan rajautuvan Vaara-Karjalan maisemalle antavat leimansa metsäiset, korkeat ja ylväät vaarat, jotka samansuuntaisina, luoteesta kaakkoon kulkevina selänteinä nousevat jopa 200 metriä ympäristöään ylemmäksi.

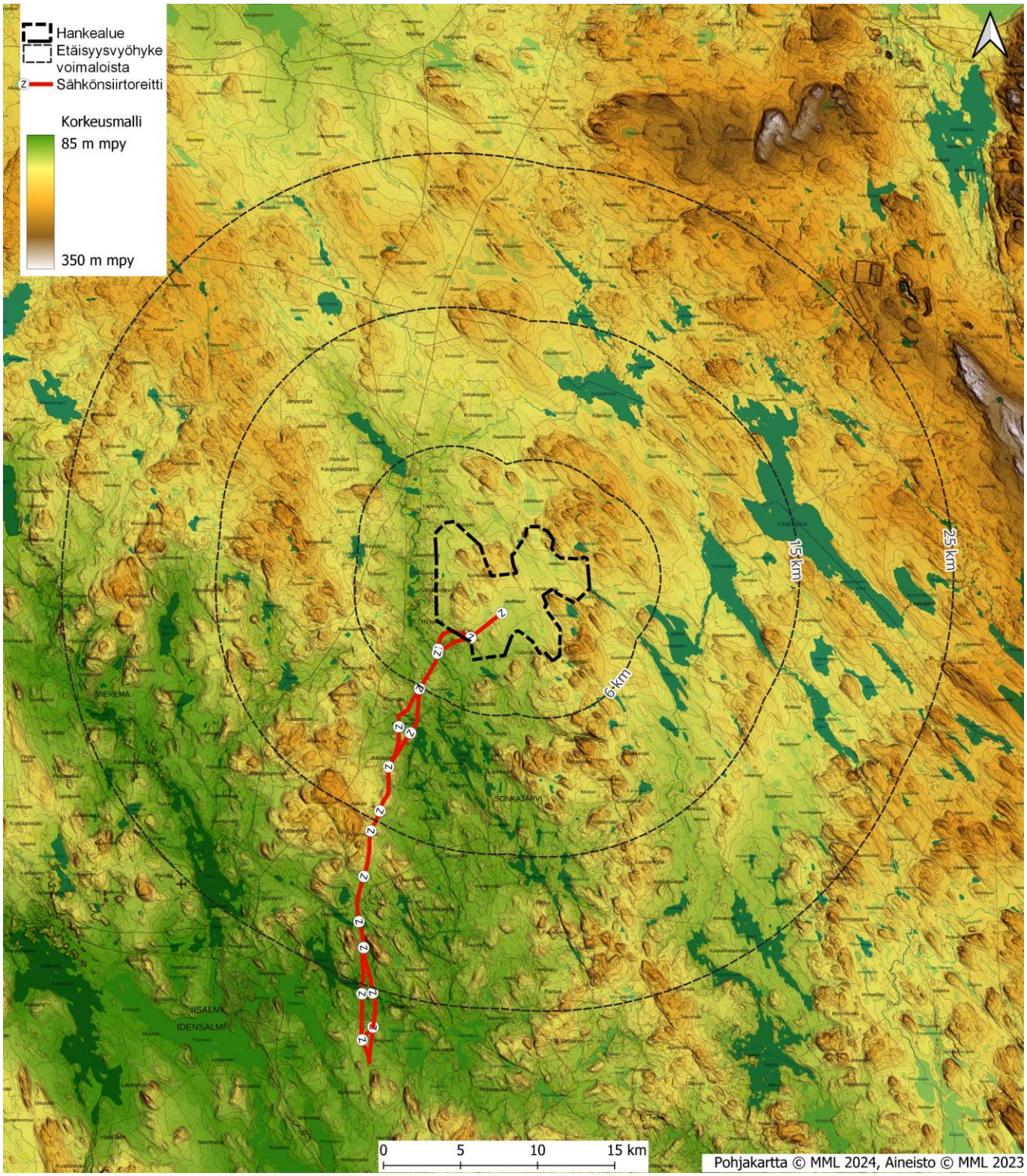


Kuva 72. Maisemamaakuntajako Suomessa ja vaikutusalueen sijainti kartalla.

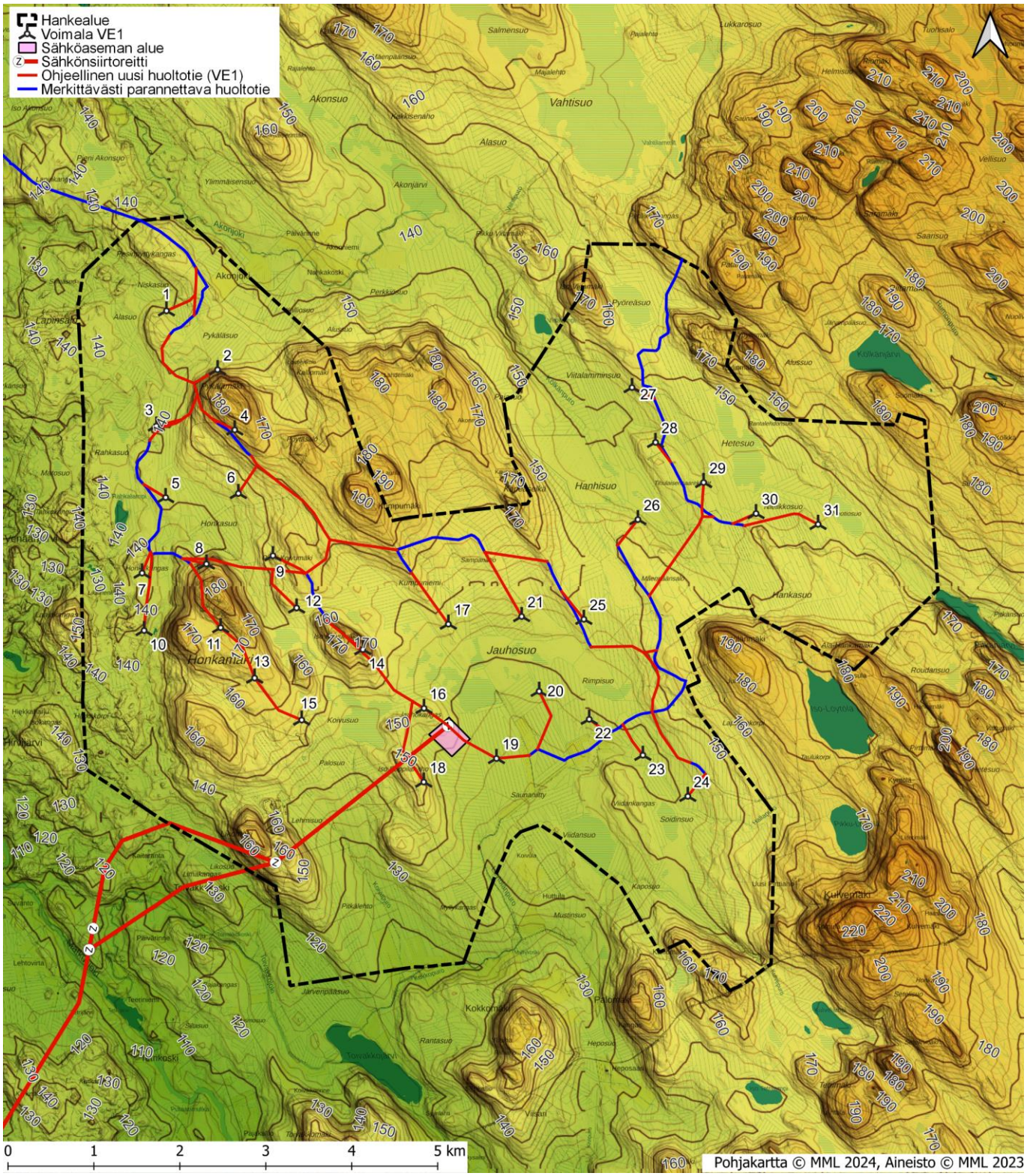
6.1.2 Korkeussuhteet

Vaikutusalueen maasto on mäkistä ja tiestö erittäin polveilevaa. Maisema nousee lounaasta, Iisalmen ympäristön järvimaisemista koilliseen kohti kartan (Kuva 73) reunalla näkyvää jyrkkäpiirteistä vaaraseutua. Hanke-/vaikutusalue sijoittuu näiden kahden näyttävän maisematyypin vaihettumisvyöhykkeelle. Tasaisemmat laajat suo- ja peltoalueet sijoittuvat mäkien välisille alueille. Vaikutusalueen koillisosassa mäet ulottuvat noin 260 metriä meren pinnan yläpuolelle (m mpy) ja vaikutusalueen lounaisosan järvet alimmillaan noin 85 m mpy korkoon.

Hankealueen korkeimmat kohdat löytyvät Honkamäeltä ja Pykälämäeltä noin 190 metriä merenpinnan yläpuolelta (Kuva 74). Suomaaston ja puurajan yläpuolelle nousevat mäennyppylät ovat selvärajaisia. Suomaasto asettuu 140 metrin käyrän tuntumaan. Maastosta nousevien mäkien rinteet ovat noin 20–40 metriä korkeita. Hankealueen matalin kohta, 115 metriä merenpinnasta, sijaitsee alueen eteläreunassa Kokkopurolla. Kokonaisuudessaan maasto on hankealueen itäpuolella tasaisempaa, mikä johtuu asuttujen mäkien rajaamisesta hankealueen ulkopuolelle. Hankealueen ulkorajalle sijoittuu useita 190–210 metrin korkoon ulottuvia asuttuja mäennyppylöitä.



Kuva 73. Maastonmuodot hankkeen vaikutusalueella.



Kuva 74. Maastonmuodot hankealueella (VE1).

6.1.3 Vesistöt

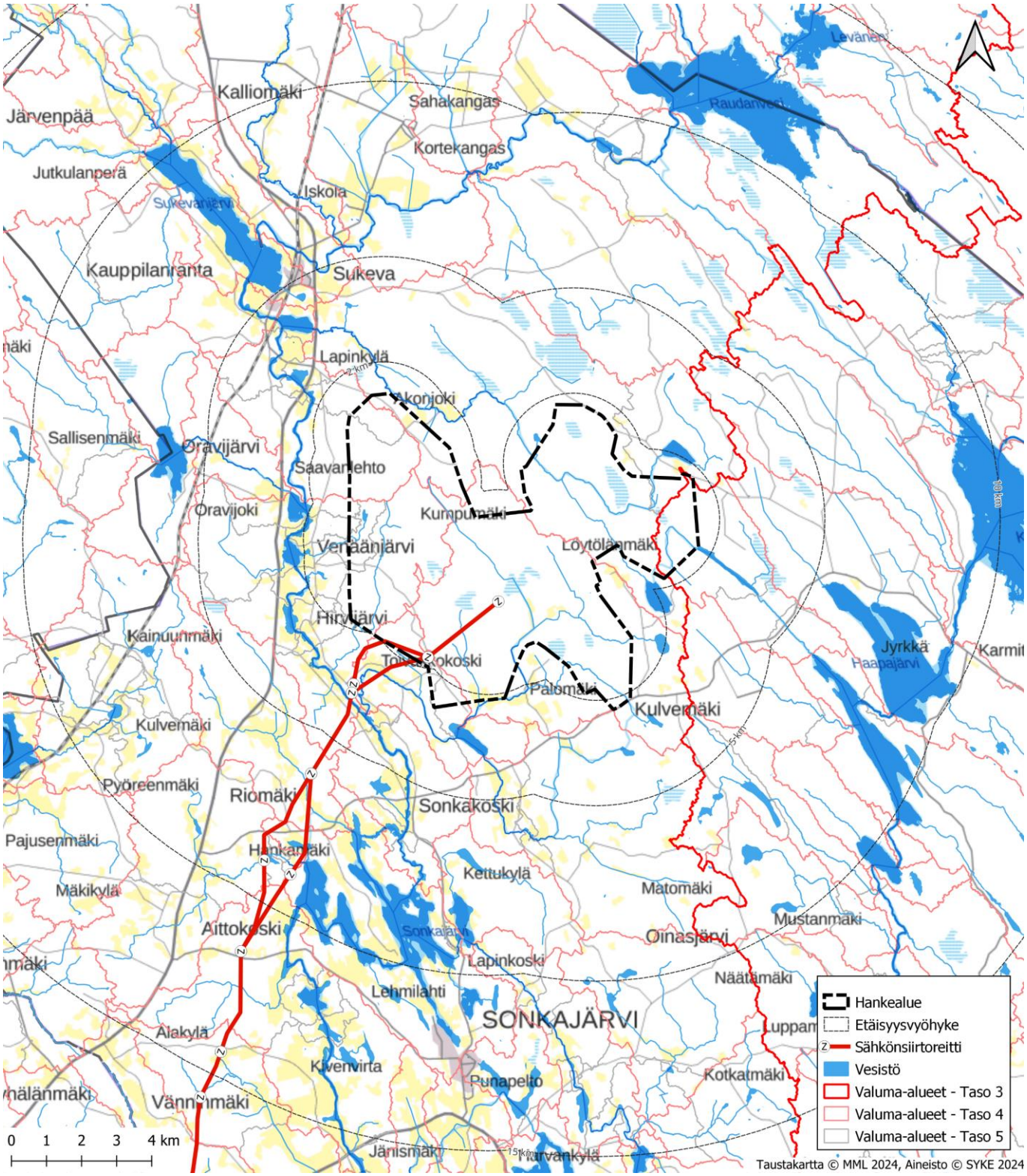
Hankealueen länsipuolella sijaitseva Sukevanjärveltä Sonkajärvelle jatkuva Matkusjoen varsi pienine järvineen on osa Iisalmen vesireitin yläjuoksua (Kuva 75). Vedet laskevat kulttuurimaisemallisesti keskeiseen Sonkajärveen ja sieltä kohti Iisalmen suurempia järviä. Reitti liittyy Vuoksen vesistön Kallaveden reittiin.

Kohdalla, jossa Matkusjoki ohittaa hankealueen, vesistön varrella on kolme pientä järveä: Ylä-Venäänjärvi, Ala-Venäänjärvi ja Hirvijärvi. Näiden järvien välissä virtaavat Venäänkosket. Oravijoki laskee Ylä-Venäänjärveen läheisestä Oravijärvestä. 5–20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta vesistöön liittyy myös monia muita järviä ja jokia.

Laajin selkävesi löytyy syrjäiseltä Laakajärveltä noin 12 kilometrin etäisyydeltä hankealueesta. Hankkeen itäpuolella on muitakin rannoiltaan hyvin loivapiirteisiä laakeita suojärviä, jotka muodostavat niin ikään Vuoksen vesistön yläjuoksuun kuuluvaa Nilsiän vesireittiä.

Hankealueelta tai sen läpi johtaa viisi pienempää virtavesireittiä, jotka liittyvät hankealueella painanteisiin ja soiden ojituksiin. Paikallisesti laaja-alaisin uomaverkosto johtaa etelään Koivupurolta ja Löytölänpurolta Kokkopuroa pitkin pienelle Toivakkojärvelle ja siitä Matkusjokeen. Vesiä valuu myös Matkusjokeen ja sen varrella olevaan Ala-Venäänjärveen ja Akonjokea Pienivesi-nimiseen järveen muun muassa Honkapuroa pitkin. Kölkänpuro virtaa alueen lävitse pohjoiseen Iso-Löytölän ja Kölkän lammilta Sukevanjärvelle. Alueen itäisimmästä kulmasta vedet valuvat toiseen suuntaan eli Pitkänjärveen ja sieltä Päsmärin järveen.

Hankealueen ympäristössä on useita pikkujärviä ja suolampia, jotka ovat Iso Rankalampea lukuun ottamatta rajattu hankealueen ulkopuolelle.



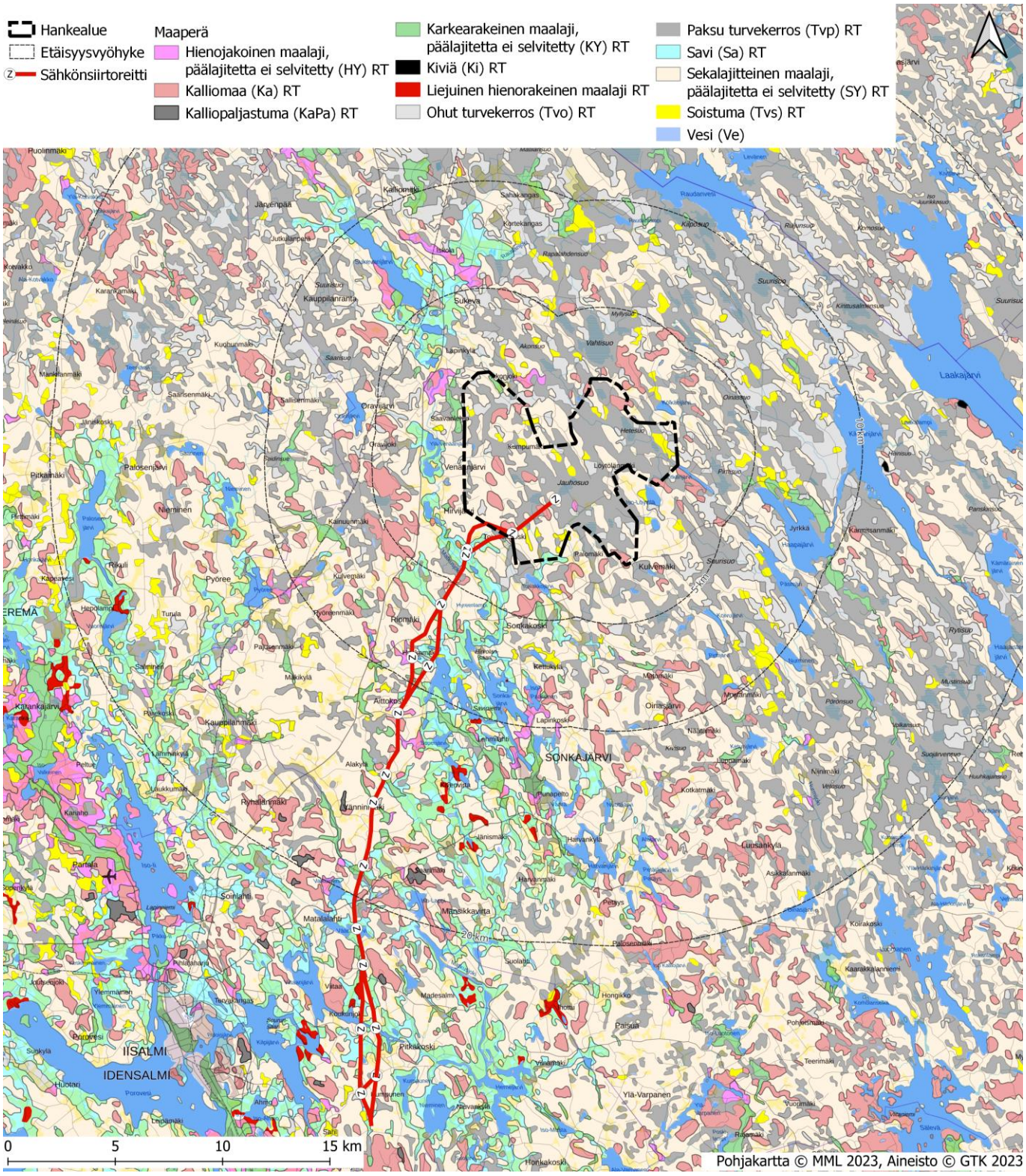
Kuva 75. Vaikutusalueen vesireitit. Hankkeen suhteen merkittävin vesireitti, Iisalmen reitti, virtaa etelään.

6.1.4 Maaperä

Vaikutusalue on soinen ja sen maaperä on suurelta osin paksua turvetta ja kuivemmilla kohdilla moreenia (sekalajitteinen maalaji) (Kuva 76). Erityisesti vaikutusalueen topografialtaan vaihtelevammalla länsi- ja eteläpuolella on myös korkeita kallioita sekä savisia rantoja ja laaksoja.

Vaikutusaluetta reunustaa lännessä, Vieremän ja Iisalmen suunnalla, suuri harjumuodostuma (hienojakoinen maalaji ja karkeajakoinen maalaji), johon sijoittuvat merkittävimmät asutut alueet, kulttuurimaisemat ja pohjavesialueet, mukaan lukien Iisalmi ja Vieremä.

Myös hankealueen pintamaa on suurelta osin maaston painanteisiin kerrostunutta paksua turvetta, paikoin suomaastossa on vetisempiä soistumia tai ohuemman turvekerroksen kohtia. Painanteita korkeammalla maaperä on sekalajitteista (moreenimaata), ja kaikkein korkeimmat lakialueet ovat kalliota tai moreenia. Honkamäen länsipuolella on paikoin louhikkoa. Alueen pohjoisreunalla Hanhisuolla sijaitsee turvetuotantoalue.



Kuva 76. Maaperä hankkeen vaikutusalueella on pääosin turvetta ja moreenia. Vaikutusalueen lounaisosassa erottuu laaja harjumuodostuma.

6.1.5 Asutus ja kulttuurimaisema

Vaikutusalueen asutus painottuu selkeästi koillisen suunnalle, Iisalmen suunnan viljelyyn kelvollisille savikoille ja harjumaastoon (Kuva 77). Näillä alueilla asutus ja viljelymaisema keskittyvät erityisesti järvien ja niiden muodostamien vesireittien läheisyyteen. Pellot ja metsät vuorottelevat verrattain pienipiirteisessä maisemarakenteessa. Vesistöt muodostavat helminauhamaisia kokonaisuuksia. Pellot ulottuvat monin paikoin selänteiltä rantaan asti. Kylärakenne on hajanainen. Järvien rannoille on erityisesti viime vuosikymmeninä rakennettu jonkin verran loma-asutusta ja tiestöä. Laajat suoalueet ovat harvaa loma-asutusta lukuun ottamatta lähes asumatonta seutua.

Lähin taajama sijaitsee Sukevalla hankealueesta luoteeseen, Sukevanjärven eteläpäässä. Sonkajärven keskustaajama sijoittuu etelämmäs noin kymmenen kilometrin päähän voimaloista. Vieremän taajama sijoittuu vaikutusalueen ulkoreunalle. Iisalmen kaupungin keskusta sijoittuu järviseudulle pääosin yli 25 kilometriä hankkeesta lounaaseen.

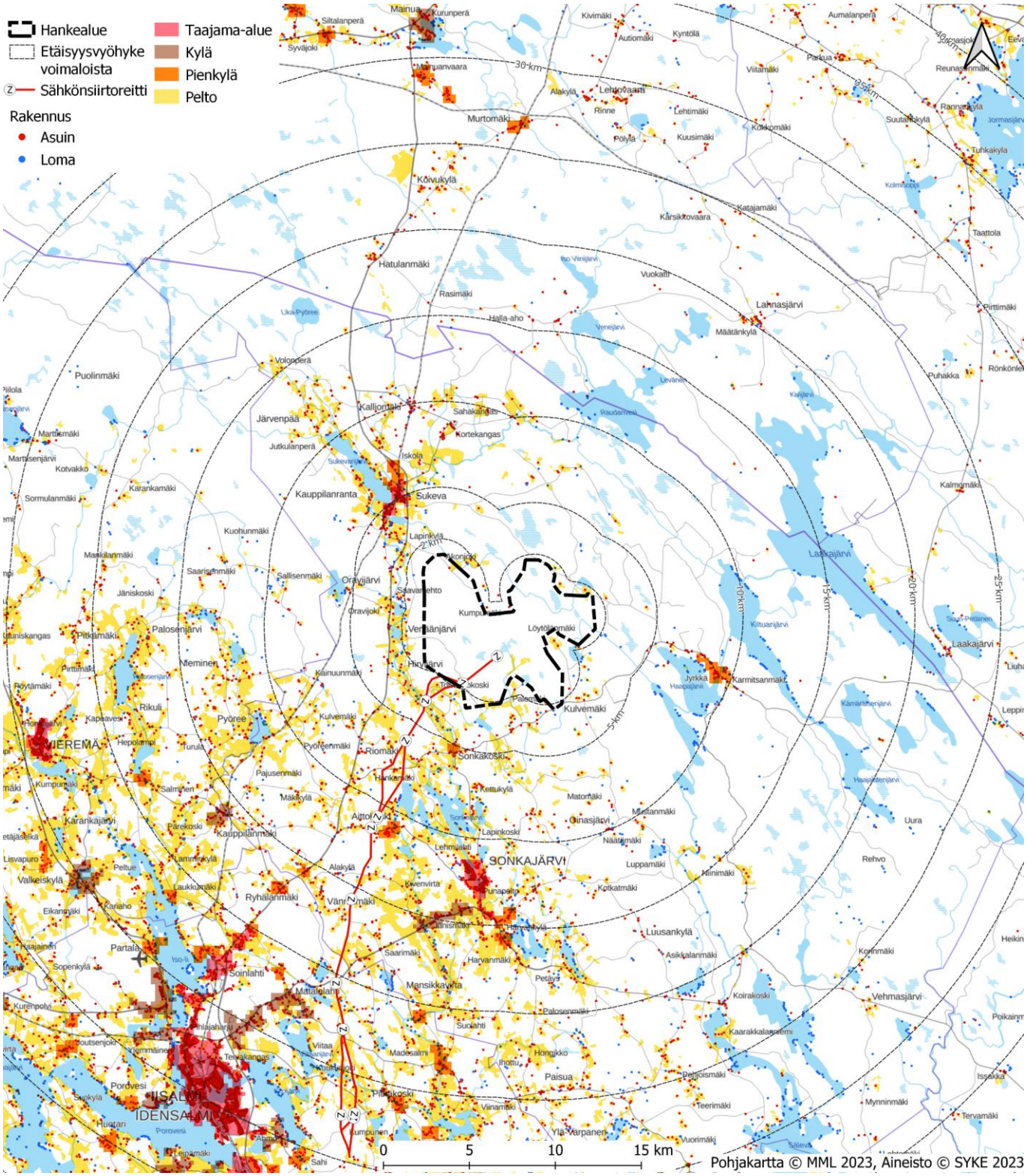
Hankkeen lähialueen asuttu kulttuurimaisema keskittyy varsinkin Matkusjoen vesistön ympärille noin kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Maatilat ja muu asutus sijaitsevat loivilla kummuilla ruhjelaaksossa polveilevan vesistön mutkissa. Peltoviljelyä ja asutusta on myös pienempien virtavesien eli Kokkopuron, Toivakkojoen ja Akonjoen varrella.

Aivan hankealueen etelä- ja itäreunoilla on Pohjois-Savon järviseuduille tyypillistä mäkiasutusta ja lakialueille sijoittuvaa viljelymaisemaa. Yksittäiset tilat tai pienet kylät sijaitsevat historiallisilla kaskimailla ylhäällä soiden ympäröimien jyrkkien mäkien päällä. Hankealue on rajattu niin, että asutut mäet jäävät pääsääntöisesti sen rajauksen ulkopuolelle.

Mäkiasutusta on hankealueen välittömässä läheisyydessä ainakin Löytölänmäellä, Ypylinmäellä, Kokkomäellä, Palomäellä, Kulvemäellä ja Kölkänmäellä. Vastaavia maatiloja on ollut aiemmin myös hankealueen pohjoisreunan mäkiseuduilla. Löytölänmäellä on ollut mäkiasutusta jo 1500-luvulla (Pohjois-Savon liitto 2011).

Pohjois-Savon rakennetun kulttuuriympäristön piirteisiin vaikuttaa maakunnan sijainti itäisessä Suomessa, joka on merkinnyt itäisiä ja läntisiä kulttuurivaikutteita rakentamisessa. Talonpoikaisrakentamisessa pihan rakennukset on rakennettu väljästi maaston muotojen mukaan suorakaiteen muotoon mutta ei umpipihaksi kuten Länsi-Suomessa. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2014.)

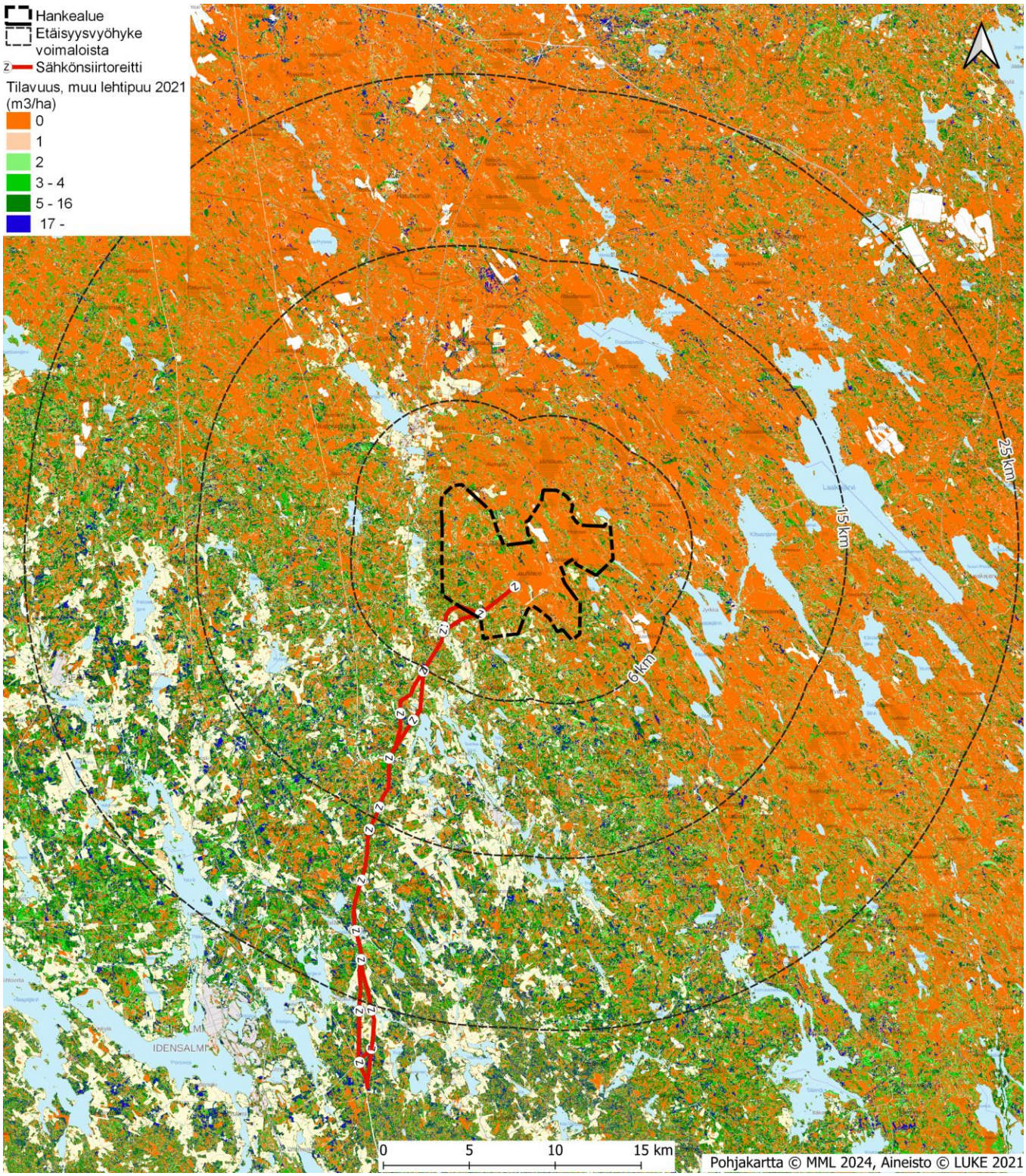
Hankealueelle johtaa metsäteitä kaikista suunnista. Metsätalouden merkit näkyvät maisemassa, ja hankealueen nimistö on runsasta. Hankealueen rajauksen sisällä sijaitsee joitakin rakennuksia Likomäellä, Saunaniityllä ja Istuinkivi-nimisessä paikassa Akonjoen lähellä sekä peltoalaa.


Hankealue
Etäisyysvyöhyke voimaloista
Sähkönsiirtoreitti
Rakennus
Asuin
Loma
Taajama-alue
Kylä
Pienkylä
Pelto
30-km
10-km
15-km
20-km
25-km
2-km
5-km
Kuulivuori
Kivimäki
Aumalanperä
Autiomäki
Kyntölä
Viitamäki
Parkua
Reunasenmäki
Suutarinkylä
Tuhkakylä
Kolkkomäki
Murtomäki
Alakylä
Rinne
Polvila
Kuusimäki
Kõivukylä
Katajamäki
Taattola
Hatulanmäki
Rasimäki
Halla-aho
Lahnasjärvi
Määtänkylä
Pirttimäki
Puolinmäki
Volosperä
Järvenpää
Jutkulanperä
Kalliojoki
Sahakangas
Kortekangas
Kauppilanranta
Sukeva
Lapinkylä
Oravijärvi
Saavanlehto
Verijärvi
Löyttölanmäki
Laakajärvi
Karmitsanmäki
Kulvemäki
Sonkakoski
Riomäki
Pyöreenmäki
Pyöree
Rikuli
Meminen
Palosenjärvi
Pitkämäki
Kuohunmäki
Sallisenmäki
Jäniskoski
Kainuunmäki
Hiukkajärvi
Kalmomäki
Puhakka
Rönkönlehto
Kotvakko
Karankamäki
Sormulanmäki
Marttisenjärvi
Marttimäki
Kuntoniemi
Kilpiö
Kuntoniemi
Kilpiö
Kilpiö
Kilpiö

6.1.6 Luonnonmaisema

Vaikutusalue sijoittuu luonnonmaantieteellisesti reunavyöhykkeelle. Puustoltaan erilaisten alueiden raja on varsinkin lehtipuuston esiintymisen osalta selvärajainen ja sijoittuu hankealueen eteläreunaan Sonkajärven ja Sukevan taajamien välille (Kuva 78). Sonkajärven ja Vieremän viljelymaisemat ja Sukevan eteläpuolinen Matkusjoen varsi ovat myös luonnoltaan jonkin verran rehevämpiä kuin pohjoiseen päin kuljettaessa. Pohjoiseen päin liikuttaessa Järvi-Suomelle tyypillinen kulttuurimaisema vaihtuu luonnoltaan karumpaan ja havupuuvaltaisempaan maisemaan, jossa on jo viitteitä vaaraseudun pohjoisesta tunnelmasta. Myös Sukevan taajaman ja vankilan ympäristön luonto on karumpaa ja soisempaa kuin Sonkajärven ympäristössä.

Myös hankealueen luonnonmaisema on metsäinen ja soinen. Edustavimmat metsät sijaitsevat hankealueen länsiosassa Honkamäen ympäristössä sekä alueen koillisreunalla Vahtisuo ja vanhat metsät -Natura-alueen läheisyydessä. Metsä- ja suotyypit vaihtelevat sekä topografian, maaperän että metsätalouden toiminnan ja ojituksen johdosta. Metsä on havupuuvaltaista. Erityisesti varjoisissa painanteissa kasvaa kuusikkoa. Muun muassa puroilla on myös lehtipuustoa, ja ylempänä ja kuivemmilla kohdilla ja ojitetuilla soilla kasvaa mäntyä. Luontotyypit eivät mukaile maisemaa yksiselitteisesti. Metsäkuvio on läikikäs ja talousmetsälohkot eri kasvuvaiheissa. Ojitus on kuivattanut suomaastoa ja muuttanut luontoa. Hankealueen suot ovatkin pääosin ojitettuja, mutta alueella on myös joitakin pieniä luonnontilaisia avosoita, joilla on vetisiä rimpiä.



Kuva 78. Seudun lehtipuiden tilavuustiedot. Kuvasta voidaan nähdä, miten selvärajaisesti karummaksi ja havupuuvaltaisemmaksi luonnonmaisema muuttuu hankealueen lounaisreunalle saavuttaessa.

6.1.2 Maisemarakenne

Seudun maisemaa jäsentävät voimakkaat maastonmuodot, järvet sekä vaikutusalueen lounais- ja länsireunaan sijoittuva harjujakso. Erityisesti vaikutusalueen pohjoisosassa maasto on suuntautunut selkeästi kaakosta luoteeseen, mikä näkyy järvien sekä mäkien ja vaarojen muodoissa.

Maisema on kerrostunut koillis-lounaissuuntaisesti, eli maasto nousee voimakkaasti kohti vaikutusalueen koillisosaa ja laskee kohti järviseutua. Välissä on tasaisempiakin alueita. Maiseman solmukohtia sijoittuu vesistöjen tyviin, erityisesti paikoille, jossa harju tai maaston muoto kohtaa vesistön. Harjua lukuun ottamatta solmukohdat sijoittuvat maisemaan hajanaisesti, eivätkä muodosta selkeää kuviota.

Hankealueen ja sen välittömän lähiympäristön maisema on mosaiikkimainen. Tasaista vedenjakajaseudun reunalle sijoittuvaa suomaastoa rytmittävät hyvin selväpiirteiset mäennyppylät.

6.1.4 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet

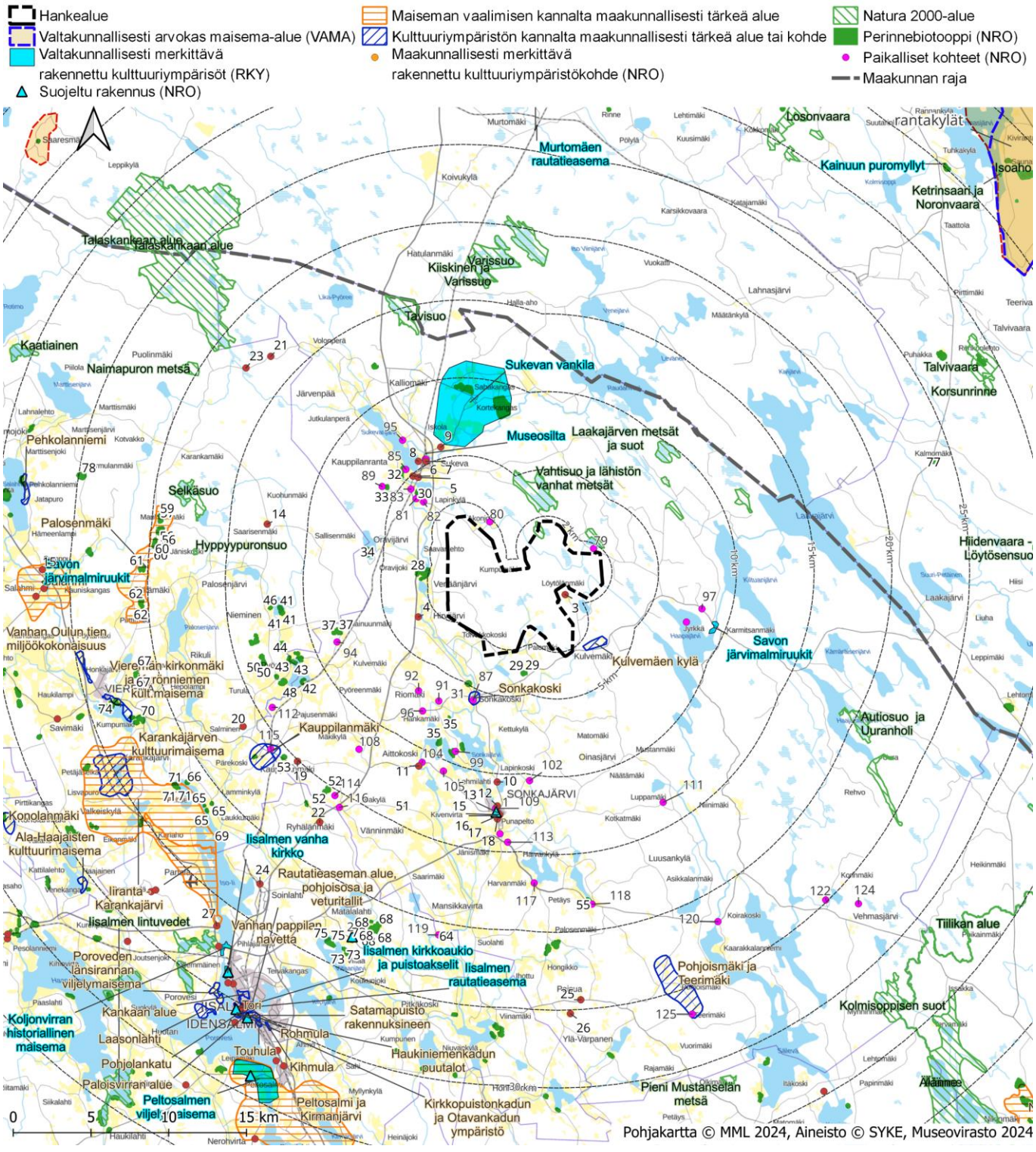
Arvokkaat maisema-alueet, kulttuurimaisemat, Natura-alueet, merkittävät rakennetun ympäristön kohteet, perinnebiotoopit ja paikalliset arvokohteet on esitetty kartalla (Kuva 79), listattu ja numeroitu alla olevissa taulukoissa (Taulukko 26, Taulukko 27, Taulukko 28, Taulukko 29, Taulukko 30, Taulukko 31, Taulukko 32) ja kuvattu luokittain lyhyesti. Kattavammat arvokohteiden kuvaukset löytyvät liitteenä olevasta Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen maisemaselvityksestä (liite 5), jossa ne on käsitelty maisemallisessa kontekstissaan osa-aluekohtaisten tarkasteluiden yhteydessä. Taulukossa esitetyt etäisyydet tarkoittavat lyhintä mahdollista etäisyyttä arvokohteen reunasta lähimmälle voimalalle.

Kohdekuvausten lähteenä ovat toimineet maastokäynnin lisäksi suojeltujen rakennusten, RKY-alueiden ja muinaisjäännösten osalta Museovirasto ja Natura-alueiden osalta ympäristöhallinnon verkkopalvelu. Maakunnalliset kohteet on paikannettu Pohjois-Savon ja Kainuun maakuntakaavojen pohjalta. Natura-alueet on otettu mukaan tarkasteluun, sillä osa etenkin laajemmista kohteista on luontoarvojensa ohella myös luonnonmaisemallisesti merkityksellisiä.

Maakunnallisesti merkittävien kohteiden kuvaukset perustuvat osaltaan Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitykseen, osa 2, joka on laadittu Pohjois-Savon maakuntakaava 2030-päivitystyötä varten vuonna 2011 (Pohjois-Savon liitto 2011). Kohteet ja alueet on valittu olemassa olevien, pääosin 1990-luvulla suoritettujen kunnallisten inventointien perusteella selvitykseen. Useimmat inventoinnit päättyvät 1950-luvulla rakennettuihin kohteisiin. Uusin inventointiaineisto on vuonna 2021 valmistunut Pohjois-Savon moderni rakennettu kulttuuriympäristö -selvitys (Pohjois-Savon liitto 2021). Se käsittää modernin aikakauden maakunnallisesti merkittävät rakennuskohteet 1960–1990-luvuilta. Kainuun puolelle 25 kilometrin säteen vaikutusalueella ei sijoitu lainkaan valtakunnallisia eikä maakunnallisia arvokohteita.

Maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden tiedot perustuvat Pohjois-Savon liiton valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointiin (Ger 2019) sekä päivitysinventoinnin pohjana olleeseen vuonna 2010 toteutettuun Pohjois-Savon arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointiin (Pohjois-Savon liitto 2010).

Paikallisten kohteiden kuvauksessa ja paikantamisessa on hyödynnetty Jari Haavikon selvitystä *Sonkajärven rakennusperinnettä, Ympäristö ja rakennusinventointi 1992* (Haavikko 1992). Kohteiden vanhoja tietoja on pyritty mahdollisuuksien mukaan tarkistamaan kartalta. Perinnemaisemien tiedot perustuvat Metsähallituksen paikkatietoaineistoon, jota on verrattu maakuntakaavojen perinnebiotooppitietoihin.



Kuva 79. Vaikutusalueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA)

25 kilometrin säteellä voimaloista ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin kohde, Vuokatin vaarajono ja rantakylät -maisema-alue, sijaitsee Kainuun vaaroilla lähimmillään noin 34 kilometriä voimaloista koilliseen. Vaarajonon pohjoispäässä aukeaa laajoja näkymiä metsäisten vaarojen sekä järvien kirjomaan kaukomaisemaan. Maisema-alueella yhdistyvät edustavasti avarat rantaviljelymaisemat, vaaranrinteiden pienet maatilat laidunmaineen sekä vanhan tervanpolton ja kaskitalouden elementit. (Ympäristöministeriö & Syke 2021.)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)

Taulukko 26. Vaikutusalueen valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja etäisyydet lähimpiin voimaloihin.

Nimi	Etäisyys/VE1 (km)	Etäisyys/VE2 (km)
Männikön museosilta	5,6	5,6
Sukevan vankila	5,6	5,6
Savon järvimalmiruukit / Jyrkkäkosken ruukki	9,0	9,0

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (Kuva 79). Lähin valtakunnallisesti merkittäviin kohteisiin kuuluva kulttuuriympäristö (RKY) sijaitsee noin 5,6 kilometrin päässä voimaloista luoteeseen Sonkajärven Sukevassa, jossa sijaitsee **Männikön museosilta**. Se on teräsbetoninen kolmiaukkoinen ulokepalkkisilta ja rakennettu 1925–1926. Silta kuvastaa liikenneverkon ja sillanrakennustaidon kehitysvaiheita Suomessa. (Museovirasto 2009.)

5,6 kilometrin päässä voimaloista pohjoiseen sijaitsee myös **Sukevan vankila**, joka on luokiteltu koko laajuudessaan valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi. Sukevan vankila perustettiin vuonna 1914 Helsingin kuritushuoneen alaiseksi vankilasiirtolaksi ja sen tarkoitus oli raivata ja kuivata soita viljelysmaaksi vankityövoimalla. Vastaavia maatalousvankiloita perustettiin 1900-luvun alussa muuallekin, koska ne olivat tehokas keino sopeutua kasvaneeseen vankimäärään. Vankila-alueeseen kuuluu Sukevan keskuslaitos selliosastoineen, hallintorakennuksineen, maatilakeskuksineen ja talousrakennuksineen sekä henkilökunnan asuinalueet kuten Takaharju, Etuharju, Iskola ja Kortekangas. Alueen asemakaavan ja rakennukset on suunnitellut arkkitehti U. Sjöholm. (Museovirasto 2009.)

Yhdeksän kilometrin päässä Sonkajärvellä voimaloista itään sijaitsee **Jyrkkäkosken ruukki**, joka on osa valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Jyrkkäkosken ruukki kuuluu **Savon järvimalmiruukkeihin**, jotka kuvastavat rautateollisuuden uuden painopisteen syntymistä Itä-Suomeen, jossa raudan lähteenä olivat järvi- ja suomalmi. Jyrkkäkosken ruukki sijaitsee Kiltuanjärven ja Haapajärven välisessä koskipaikassa ja se on perustettu 1831. (Museovirasto 2009.)

Muut valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt sijoittuvat yli 25 kilometrin päähän voimaloista.

Maiseman vaalimisen ja kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeät alueet (mkm ja mky)

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 27) on kuvattu etäisyydet maiseman vaalimisen ja kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeistä alueista lähimpiin voimaloihin.

Taulukko 27. Vaikutusalueen maiseman vaalimisen ja kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeät alueet, ja etäisyydet lähimpiin voimaloihin.

Nimi	Etäisyys/VE1 (km)	Etäisyys/VE2 (km)
Kulvemäen kylä	2,3	3,0
Sonkakoski	5,1	5,2
Kauppilanmäki	15,3	16,0

Palosenmäki	18,6	18,7
Iiranta-Karankajärvi	21,4	22,2
Vieremän kirkonmäki ja Kyrönniemen kult.maisema	22,4	23,2
Pohjoismäki ja Teerimäki	22,5	23,2
Karankajärven kulttuurimaisema	24,0	24,7
Vanhan Oulun tien miljöökokonaisuus	24,3	yli 25
Salahmi	25	yli 25

Oheisessa taulukossa (Taulukko 27) on listattu maakuntakaavan aluekohteet, jotka on määritelty maiseman vaalimisen tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiksi. Maisema-alueet ovat pääsääntöisesti kulttuuriympäristöalueita maantieteellisesti laajempia ja niihin liittyy usein laajoja avoimia maisemia. Kulttuuriympäristöt taas ovat yksittäistä rakennettua ympäristöä laajempia ympäristöjä, esimerkiksi eri tavoin merkittäviä kyläkokonaisuuksia. Pistemäiset maakunnallisesti merkittävien rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on listattu erikseen.

Voimaloista 2,3 kilometriä (VE1) / 3,0 kilometriä (VE2) kaakkoon sijaitsee **Kulvemäen kylän** kulttuuriympäristö. Kylä on maastoltaan jyrkkäpiirteinen mäkiasutuskohde, joka edustaa seudulle tyypillistä historiallista asumisen tapaa. Kylän tiloilta avautuu ylväitä korkeita näkymiä alas suomaisemaan. Kuusi lakialueille ja rinteisiin ulottavaa tilaa ovat rytmittyneet alun perin tien varteen nauhamaisesti. Mäen ylitse linjattu maantie on aiemmin yhdistänyt tiloja toisiinsa. Nykyisin tie on linjattu tilojen ohitse ja kylärakenne ei siksi hahmotu enää yhtä selvästi kuin aiemmin. Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitys kuvaa yleispiirteisesti pihapiirien olevan 1950-luvun hahmoisia (Pohjois-Savon liitto 2011). Rakennuskanta ei ele kuitenkaan ajallisesti yhtenäistä. Kulvemäelle sijoittuu Struven ketjun mittauspiste, joka on suojeltu muinaisjäännöksenä. Struven ketju on 1800-luvun kolmiomittausketju, joka kulkee Pohjoiselta jäämereltä Mustallemerelle. (Museovirasto 2009.)

Reilun viiden kilometrin päässä voimaloista lounaaseen sijaitsee **Sonkakosken** kulttuuriympäristö. Joen rantamaisemat muodostavat Pohjois-Savossa harvinaisen joen varren kulttuurimaiseman, ja paikassa on vielä toiminnassa oleva Sonkakosken vesimylly. Ranta-aluetta luonnehtii kapea peltovyöhyke maatiloineen, jolle avautuu kauniita näkymiä etenkin joen länsipuolella kulkevalta maantieltä. Vanhaa rakennuskantaa on säilynyt joen rannoilla. (Pohjois-Savon liitto 2011.)

Sonkajärven ja Vieremän rajalla, 15,3 (VE1) / 16,0 (VE2) kilometriä voimaloista lounaaseen sijaitsee **Kauppilanmäen kylän** kulttuuriympäristö, joka edustaa osaltaan vanhinta savolaista asutusmaisemaa eli mäkiasutusta. Se on laajahko parikymmentä taloa käsittävä kylä. Osa taloista on ryhmittynyt mäen laelle Yläkylään ja osa lakialueen luoteispuolen laaksoon. Mäen sivuitse kulkevan maantien varrella erottuu uudempana kylärakenteen osana entinen koulu ja kauppa sekä rautatien varrella asema. Maatilojen pihapiirit eri ikäisine rakennuksineen luovat elävän kylämaiseman, jossa luonnetta luovat suuret maisemapuut. (Pohjois-Savon liitto 2011.)

Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on **Palosenmäki**, joka sijaitsee lähimmillään 18,6 kilometrin etäisyydellä voimaloista länteen. Palosenmäki edustaa tyypillistä vedenjakajaseudun mäkiasutusta. Maisema-alue käsittää pohjoiseteläsuuntaisen moreenimäkien ketjun Pirttimäeltä, Pitkämäen ja Palonmäen kautta Mankilanmäelle, mäkiasutuksen sekä mäkien väliin jäävät metsäalueet. ”*Mäkien lakialueet ovat huuhtoutumatonta, ympäristöään viljavampaa maata. Lakialueet sekä etelä- ja luoteisrinteet ovat viljelyksessä. Kallioperä on lähes kauttaaltaan moreenin peitossa ja avokallioita on vähän. Soita on mäkien välisissä kapeissa painanteissa sekä alavilla alueilla. Osa soista on raivattu pelloksi*.” (Pohjois-Savon liitto 2010.) Pohjois-Savon maisema-alueiden päivitysinventointi ehdottaa, että maisema-aluetta laajennetaan ottamalla mukaan Palosenjärven ympäristö ja muuttamalla nimeksi Palosenmäki ja Palosenjärvi.

Iiranta-Karankajärven maakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee lähimmistä voimaloista 21,4 kilometriä lounaaseen osaksi Vieremän ja osaksi Iisalmen alueella. Iisalmesta Valkeiskylän kautta Vieremälle kulkee harju, joka on osa Joensuusta Raaheen ulottuvaa pitkää harjujaksoa. Kallioperän ruhjeisiin syntyneet vesistöt rajaavat harjua, ja savikkoiset ranta-alueet ovat luoneet edellytykset vakaalle sekä pitkään jatkuneelle maataloudelle. Maisema kuuluu Iisalmen reitin kulttuurimaisemien sarjaan, jonka tyypillisimpiä piirteitä Iirannan ja

Karankajärven välinen jakso edustaa. Maisemarakenteen piirteet nousevat kauniisti esiin elävässä ja tasapainoisessa kulttuurimaisemassa. Alue on Pohjois-Savon savikkoalueen perinteistä viljelyseutua, jonka vanhinta asuttua ja viljeltyä aluetta ovat Iiranta, Tikanniemi ja Valkeisjärven ympäristö. (Pohjois-Savon liitto 2010.)

Karankajärven ympäristö sisältyy Iiranta-Karankajärven alueeseen, mutta se on lisäksi määritelty maakuntakaavassa kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeäksi alueeksi. Karankajärven alue on laajahkojen loivapiirteisten rantapeltojen ja vedenselän muodostama yhtenäinen kulttuurimaisema, jossa asutus on sijoittunut peltoalueiden ylälinjaan kehystävien metsäalueiden rajaan. Rakentaminen on pääasiassa maatilakeskusten rakennuskantaa, joka luo maisemalle yhtenäisyyttä. Viehättävämpiä pihapiirejä on muun muassa Kallela, jonka komea vinkkelimallinen ja osin sementtitiilinen karjarakennus rajaa harmonista piha-aluetta valtatien puolelta. Laajassa maisemassa myös uudempi suurimittainen maatilarakentaminen (Karankan ja Sipolan maatilat) istuu hyvin hoidettujen peltojen taustalle. (Pohjois-Savon liitto 2011.)

Vieremän kirkonkylän rakennustaiteellisesti merkittävä rakennuskanta sijaitsee pääasiassa Sotkunlammen ja Vieremänjärven välisellä harjukankaalla, jossa se muodostaa maisemallisesti merkittävän kokonaisuuden yhdessä Vieremänjärven rantamaiseman kanssa. **Kyrönniemen pappilamiljöössä** on säilynyt poikkeuksellisen monipuolinen rakennuskanta. Myös pihat ja ympäröivä maisema ovat säilyttäneet pappilamaisemille olennaisen arvokkuuden avoimine peltoineen ja piha-alueen suurine puineen. Kyrönniemessä nuori Juhani Aho kirjoitti ensimmäiset runonsa. (Ger 2019.) Alue sijoittuu lähimmillään 22,4 (VE1) / 23,2 (VE2) kilometrin päähän voimaloista.

Pohjoismäki-Teerimäen maisema lähimmillään 24,3 kilometrin etäisyydellä voimaloista edustaa mäkiasutusta. Mäeltä avautuu komeat äärettömiltä vaikuttavat metsämaisemat. Rakennuskanta on pääosin uusittua tai muutettua. (Pohjois-Savon liitto 2011.) Mäellä sijaitsee näköalatorni.

Vanha Ouluntie on harjua seuraileva postitie, joka oli kahden vuosisadan ajan merkittävä tieyhteys Savon ja Pohjanmaan välillä (Pohjois-Savon liitto 2010). Tie sijoittuu harjun reunalle ja sen varrella on nauhamaisesti maatiloja. Miljöökokonaisuus sijoittuu lähimmillään 24,3 kilometrin päähän voimaloista.

Salahmin kylä on syntynyt Murennosjoen Kyhiänkosken ympäristöön ruukin perustamisen myötä ja se on Vieremän ensimmäisiä kyliä. Maisemassa on piirteitä sekä karusta ja metsäisestä vedenjakajaseudusta että Iisalmen reitin viljavista savikkomaista. Maiseman selkärankana on Vieremän halki kulkeva pitkä harjujakso. Oulun suunnasta tultaessa Salahmin viljelysmaisema on ensimmäinen laaja avoin viljelysmaisema. (Pohjois-Savon liitto 2010.)

Natura-alueet

Taulukko 28. Vaikutusalueen Natura 2000 -alueet ja etäisyydet lähimpiin voimaloihin.

Nimi	Etäisyys/VE1 (km)	Etäisyys/VE2 (km)
Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät	0,6	0,6
Laakajärven metsät ja suot	6,8	6,8
Tavisuo	13,1	13,1
Kiiskinen ja Varissuo	15,8	15,8
Selkäsuo	16,6	16,6
Hyppyypuronsuo	16,9	17,1
Autiosuo ja Uuranholi	18,9	18,9
Talaskankaan alue	19,1	19,1
Naimapuron metsä	19,8	19,8

Vaikutusalueelle sijoittuu joitakin Natura-alueita, joista osassa on puustoisen luonnon ohella avointa luonnonmukaista suomaisemaa. Vaikutusalueen Natura-kohteisiin liittyy vähäisesti vesistöihin kytkeytyviä luonnonmaisemallisia arvoja.

Lähin kohteista on **Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät** lähimmillään 0,6 kilometrin päässä voimaloista ja pieneltä osin hankealueen puolella. Kohteeseen kuuluvat avoimet näkymät sijoittuvat lähimmillään noin kahden kilometrin päähän voimaloista. Kohteen suurimmalla osa-alueella on edustavia, pääosin kuusivaltaisia metsiä sekä aapasuota (Vahtisuo-Salmensuo). Yhdeltä metsäiseltä osa-alueelta avautuu näkymiä kohti voimaloita pienen Kölkänjärven yli. (Syke 2023c.)

Neljästä osa-alueesta koostuvaan **Laakajärven metsät ja suot sekä suurisuo** -Natura-alueeseen on lähimmillään matkaa voimaloilta 6,8 kilometriä. Siihen kuuluvat pääasiassa vanhojen kuusivaltaisten metsien leimaamat Rasimäki, Ahomäki ja Lehmimäki sekä vetinen Suurisuo. (Syke 2023c.)

Sukevan taajaman pohjoispuolelle, lähimmillään noin 13–20 kilometrin etäisyydelle voimaloista, sijoittuu useampi kohde: **Tavisuo** sekä **Kiiskinen ja Varissuo ja Talaskankaan alue ja Naimapuron metsä**. Naimapuron metsää lukuun ottamatta kaikissa kohteissa on myös avosuoalueita. (Syke 2023c.)

Vieremälle, 16,6 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuva **Selkäsuo** on aapasoiden ja puustoisten soiden sekä vanhan metsän muodostama kokonaisuus. Luontotyyppejä ovat muun muassa letot, pääosin luonnontilainen Ruokopuro, puron itäpuolinen lähde ja lähdesuo. Kohteesta etelään sijoittuva pieni **Hyppyypuronsuo** käsittää puroon rajautuvia lähteisiä korpisoita. (Syke 2023c.)

Hankkeesta kaakkoon, Halaistenjärven itä- ja eteläpuolille sijoittuva, **Autiosuo ja Uuranholi** ulottuu lähimmillään 18,9 kilometrin päähän voimaloista. Autiosuo on avosuo. Uuranholi on luode-kaakkosuuntainen jyrkkäseinämäinen rotkolaakso. Rotkon pohjalla kulkee Haajaistenjärveen virtaava Holinpuro. (Syke 2023c.)

Suojellut rakennukset

Taulukko 29. Vaikutusalueen suojellut rakennukset ja etäisyydet lähimpiin voimaloihin.

Nro	Nimi	Etäisyys/VE1 (km)	Etäisyys/VE2 (km)
1	Sonkajärven kirkko	12,4	12,4
2	Viitaan koulurakennus	22,8	22,8

Hanketta lähin rakennussuojelun kohde on 12,4 kilometriä voimaloista etelään sijaitseva **Sonkajärven kirkko**, joka on rakennettu 1909–1910. Se on tyyliltään jugendia ja malliltaan pitkäkirkko, jonka runkohuoneeseen liittyvät poikkipäädyt tekevät rakennuksen kivisestä ulkoarkkitehtuurista ristikirkkomaisen.

Viitaan hirsirunkoinen **koulurakennus** sijoittuu 22,8 kilometrin päähän voimaloista. 1920-luvun klassismin piirteitä omaava rakennus valmistui vuonna 1935.

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Taulukko 30. Vaikutusalueen maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja etäisyydet lähimpiin voimaloihin.

Nro	Nimi	Etäisyys/VE1 (km)	Etäisyys/VE2 (km)
3	Löytölänmäki	1,6	1,6
4	Entinen Hirvijärven koulu	3,1	3,9
5	Sukevan rautatieasema	4,6	4,6
6	Sukevan koulu	4,9	4,9
7	Vankilan paritalo	5,2	5,2
8	Hirsikangas	5,4	5,4
9	Ortodoksinen rukoushuone ja hautausmaa (Sukeva)	5,7	5,7
10	Kangaslammen koulurakennus	10,5	10,5
11	Entinen kunnalliskoti	11,1	11,1
12	Pappila	12,1	12,0

13	Entinen apteekki	12,5	12,5
14	Entinen Kaarakkalan koulu	12,6	12,6
15	Ortodoksinen rukoushuone (Sonkajärvi)	12,6	12,6
16	Entinen lääkärintalo	12,7	12,7
17	Entinen paloasema	12,7	12,7
18	Entinen osuuspankki	12,9	12,9
19	Tyynelä	15,1	15,7
20	Mustinmäen navetta	16,4	17,1
21	Karsikko, työnjohtajan asunto	16,8	16,8
22	Ryhälänmäen koulu	17,3	17,5
23	Honkapirtti, metsäkämppä	17,5	17,5
24	Soinlahden koulu	22,7	23,0
25	Entinen Paisuan koulu	24,4	24,9
26	Aappola	yli 25	yli 25
27	Entinen kunnalliskoti, Koljonvirran sairaala	yli 25	yli 25

Taulukon listassa on esitetty vaikutusalueen maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. Kohteet löytyvät kartalta (Kuva 79).

Selkeästi hanketta lähin kohde, **Löytölänmäki** sijoittuu kolmelta puolelta voimaloiden ympäröimänä noin 1,6 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Löytölänmäki lienee yksi Sonkajärven vanhimmista olemassa olevista asuinpaikoista ja edustaa seudulle tyypillistä mäkiasutusta. Partasten suvun (aiemmin myös Rautaparta) kerrotaan asuttaneen tilaa jo 1500-luvun puolivälistä asti. Löytölänmäen pihapiirissä on historiallista rakennuskantaa, muun muassa puolitoistakerroksinen hirsinen päärakennus ja pihan itäsivun kolme aittaa. Päärakennus on peräisin 1800-luvulta. Vuoden 1992 inventoinnin mukaan rakennusryhmän vanhin rakennus, kaksikerroksinen vilja-aitta, saattaa olla peräti 1700-luvulta (Haavikko 1992.) Rakennusten katot on uusittu. Monet yksityiskohdat vaikuttavat alkuperäisiltä. Pihapiirissä on myös useita uudempia rakennuksia eri aikakausilta. Löytölänmäki on maisemallisesti näyttävä kohde. Etäisyysvaikutelma on lakialueen näkymässä voimakas ja horisontti polveilee kaukana alavan suomaiseman takana. Alhaalla tilan koillispuolella, lähes hankealueen rajalla, sijaitsee hyvin säilynyt pärekattoinen Löytölänpuron puromylly, joka on vesilaitoskortiston perusteella Pohjois-Savon ainoa vesiratasmylly (Pohjois-Savon ELY-keskus 2022).

Hirvijärven rannalla, 3,1 kilometriä (VE1) / 3,9 kilometriä (VE2) voimaloista länteen sijaitsee maakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi luokiteltu entinen **Hirvijärven koulu**. Se on valmistunut vuonna 1921 ja saanut tyylillisiä vaikutteita jugendista. Se on hyvin säilynyt niin sisältä kuin ulkoa ja toimii nykyään matkailukäytössä. (Pohjois-Savon liitto 2011.)

Seuraavaksi lähimmät maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ovat Sukevan taajaman erityisiä rakennuksia tai rakennettuja ympäristöjä noin 4,5–6 kilometrin päässä voimaloista luoteeseen. Näitä ovat **Sukevan rautatieasema**, **vankilan paritalo**, **Sukevan koulu**, **Hirsikangas** sekä **ortodoksinen rukoushuone ja hautausmaa**. (Pohjois-Savon liitto 2011.) Sukevan asema-alueella on useita 1900-luvun alussa valmistuneita rakennuksia. Asema huoltorakennuksineen ja ratamestarin asunto sen pohjoispuolella ovat valmistuneet vuonna 1905. (Haavikko 1992.) Säilyneet rakennukset muodostavat ajallisesti melko ehyen kokonaisuuden, joista ratamestarin asunto pihapiireineen ja Sukevan asemarakennus lähiympäristöön edustavat samalta aikakaudelta olevaa, rautatiehistoriasta kertovaa rakentamista (FCG 2023). Vankilan paritalo on vuonna 1948 rakennettu vankilan lääkärin talo. Rakennus muistuttaa tyypiltään Sukevan vankila-alueelle, Takaharjuntien ja Vankilantien varrelle rakennettuja asuintaloja. Sukevan koulun vanhin osa rakennettiin vuonna 1889 ja koulua laajennettiin 1910-luvulla. Koulu on kookas, pohjakaavaltaan U-mallinen rakennus, jonka julkisivuissa on jugendin piirteitä. Hirsikangas on vuosina 1922–1923 rakennettu entinen valtion metsänhoitajan ja sahan johtajan asuin- ja toimistorakennus Sukevajärven rannalla. Se on monimuotoinen, erkkerein ja kaariaiheisin

kattoikkunoin sommiteltu myöhäisjugendin edustaja. Rukoushuone valmistui vuonna 1960. Tyyliltään se edustaa suunnittelijansa Ilmarin Ahosen tyypillisimpiä kohteita. (Pohjois-Savon liitto 2011.)

Aittokosken rannalla, 11,1 kilometrin etäisyydellä voimaloista lounaaseen sijaitsee **entinen kunnalliskoti** ja 10,5 kilometrin etäisyydellä etelään **Kangaslammen koulurakennus**, jotka on molemmat tunnistettu maakunnallisesti merkittäviksi rakennetuiksi kulttuuriympäristöiksi. Sonkajärven keskustassa noin 12–13 kilometriä voimaloista etelään on myös useita maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä: **entinen paloasema**, **entinen osuuspankki**, **pappila**, **entinen apteekki**, **ortodoksinen rukoushuone** sekä **entinen lääkärintalo**. (Pohjois-Savon liitto 2011.) Myös **kunnankirjasto** ja **kirkonkylän koulu** on mainittu uudemmassa inventoinnissa maakunnallisesti arvokkaina (Pohjois-Savon liitto 2021).

15,1 (VE1) / 15,7 (VE2) kilometrin päässä voimaloista ja noin kahden kilometrin päässä Kauppilanmäen rautatiepysäkistä sijaitsee **Tyynelän pihapiiri**, jonka rakennuksista suurin osa on 1920-luvulta. Vieremän kunnan puolella muutaman kilometrin päässä Kauppilanmäen kylästä ja 16,4 / 17,1 kilometrin päässä voimaloista sijaitsee **Mustinmäen navetta** 1920-luvulta. (Pohjois-Savon liitto 2011.)

Vieremällä maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä edustavat entinen **Kaarakkalan koulu**, joka sijaitsee 12,6 kilometriä voimaloista länteen, sekä **Honkapirtin metsäkämppä** ja metsätyönjohtajan asunto, **Karsikko**, jotka sijaitsevat 17,5 kilometriä ja 16,8 kilometriä hankealueesta luoteeseen (Pohjois-Savon liitto 2011). Noin 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen sijaitsee **Gasthaus Puomilan** entinen vanhainkoti, joka on rakennettu 1953 ja luokiteltu maakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi vuoden 2021 selvityksessä. (Pohjois-Savon liitto 2021.) Se on myös osoitettu valmisteilla olevassa Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 luonnoksessa.

Kaukovaikutusalueella sijaitsee myös kolme koulukohdetta: Iisalmen kaupungissa sijaitseva **Ryhälänmäen koulu**, joka sijaitsee 17,3 / 17,5 kilometriä voimaloista lounaaseen, sekä **Soinlahden koulu** ja **Entinen Paisuan koulu** vaikutusalueen ulkokehällä (Pohjois-Savon liitto 2011).

Naapurimaakunnan Kainuun puolella maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristön kohteet sijoittuvat yli 25 kilometrin päähän voimaloista.

Perinnemaisemat (perinnebiotoopit)

Perinnemaisemakohteiden luettelossa on arvotukseltaan erilaisia kohteita (Taulukko 31). Kohteet on esitetty kartalla (Kuva 79). Kohteiden arvoluokat on lueteltu alla ja vaikutusalueen arvokkaimmat maakunnallisesti arvokkaat kohteet korostettu taulukossa. Maakuntakaavaan merkityt kohteet on merkitty sinisellä värillä.

Taulukko 31. Metsähallituksen paikkatietoaineiston mukaiset perinnemaisemakohteet vaikutusalueella. Maakuntakaavassa esitetyt Mustolan metsälaitumet on lisätty listaan. Arvoluokat: **1** = V (valtakunnallinen), **2** = M+ (maakunnallinen+), **3** = M (maakunnallinen), **4** = M- (maakunnallinen-), **5** = M* (maakunnallinen, puutteelliset tiedot), **6** = P+ (paikallinen+), **7** = P (paikallinen), **8** = P- (paikallinen-), **9** = P* (paikallinen, puutteelliset tiedot), **10** = PT (puutteelliset tiedot), **11** = kunnostuskelpoinen.

Nro	Nimi	Arvoluokka	Etäisyys/VE1 (km)	Etäisyys/VE2 (km)
28	Lehtoniemen laitumet	8	2,0	2,7
29	Ollinkallion metsälaidun	8	3,5	3,5
30	Koskenrannan metsälaidun	8	3,8	3,8
31	Mustolan Metsälaitumet		4,9	5,0
32	Sukevaniemen rantalaidun	7	5,3	5,3
33	**Vanhapihan haka**	**4**	**5,6**	**5,6**
34	Tulilahden laitumet	6	5,9	6,1
35	Mätäsniemen rantalaitumet	7	7,4	7,5

36	*nimetön*		7,8	7,8
37	Kainuunmäen haat	6	8,1	8,9
38	*nimetön*		8,6	8,6
39	*nimetön*		9,0	9,0
40	*nimetön*		10,9	11,7
41	Kumpuniemen laitumet	8	11,4	12,2
42	Lohkoniemen pellonlaiteet	11	11,4	12,2
43	Kierinniemen metsälaidun	8	11,7	12,5
44	Niemisenkosken laitumet	11	11,7	12,5
45	*nimetön*		12,0	12,0
46	Kallioniemen laitumet	11	12,0	12,8
47	*nimetön*		12,5	13,3
48	Rantalan metsälaidun	8	12,5	13,3
49	(Pellonpään niityt)		13,3	14,1
50	Ketolan laitumet	6	13,4	14,2
51	Alamäen haka ja niitty	6	13,7	13,7
52	Hepomäen metsälaitumet (Haapa-mäen laitumet)	8	15,2	15,5
53	Purolan laidun	11	15,4	16,0
54	*nimetön*		16,8	17,5
55	Huttulan laitumet	11	17,9	18,5
56	Koiramäen laitumet	8	19,3	19,4
57	Mankilanmäen haka	11	19,3	19,3
58	Koiramäen laitumet	7	19,4	19,4
59	Kokkolan haka	7	19,4	19,4
60	**Pellonpään haka**	**4**	**19,7**	**19,8**
61	Yläpihan haka	6	20,2	20,6
62	Liepeelän metsälaidun ja haka	8	20,3	21,1
63	*nimetön*		20,5	20,9
64	Välikankaan laitumet	8	20,6	20,6
65	Laitalan laitumet	8	20,9	21,6
66	Kellomäen rantalaidun	11	21,3	22,0
67	Lipposenmäen ahot	11	21,3	22,1
68	Sokerimäen laitumet	8 ja 9 (ranta)	21,4	21,4
69	**Jokiniemen rantalaidun**	**3**	**21,7**	**22,3**
70	Alapihan metsälaidun ja niitty	7	21,9	22,7
71	Pirttiniemen laitumet	11	22,0	22,8
72	*nimetön*		22,3	23,1
73	Lyyran laitumet	11	22,9	23,0
74	**Hukkalan rantaniitty**	**4**	**23,1**	**23,9**
75	**Orilehto**	**4**	**23,6**	**23,6**
76	*nimetön*		23,6	23,9
77	Heikkilän laidun	11	23,7	23,7
78	**Juutilan metsälaidun**	**4**	**24,6**	**24,6**

Perinnemaisemat eli perinnebiotoopit ovat ihmisen muokkaamia, perinteisen maatalouden myötä kehittyneitä elinympäristöjä. Perinnebiotoopit ovat monimuotoisia ja koostuvat eri luontotyypeistä, joista kaikki ovat uhanalaisia. Maatalouden nykyaikaistumisen myötä perinteisistä maatalousmenetelmistä on luovuttu ja iso osa perinnemaisemista on kasvanut umpeen.

Pohjois-Savon valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeät perinnebiotoopit on esitetty aikanaan maakunnan perinnebiotooppien hoito-ohjelmassa (Grönlund & Hyttinen 2006) kartalla sekä Pohjois-Savon maakuntakaavayhdistelmässä. Kohteiden arvotukset ja osin myös nimet kuitenkin poikkeavat Metsähallituksen perinnebiotooppimateriaalin uudemmista paikkatietoaineiston mukaisista kohteista. Joidenkin kohteiden tilanne on ilmeisesti muuttunut maakuntakaavan laadinnan jälkeen esimerkiksi ylläpidon muutosten kautta. Onkin oleellista huomata, että perinnebiotoopin kunto ja sen arvotus inventointitilanteessa voi vaihdella kulloisenkin hoidon tason mukaan.

Vaikutusalueelle sijoittuu viitisenkymmentä eri tavoin arvotettua kohdetta, jotka sijoittuvat pääosin kulttuurivaikutteisiin asuttuihin maisemiin hankkeen länsi- ja eteläpuolille. Metsähallituksen tietojen mukaan vaikutusalueelle ei sijoitu yhtään valtakunnallisesti arvokasta perinnemaisemakohdetta. Monet kohteet ovat metsälaitumia, mutta mukaan mahtuu myös avoimempia laitumia ja avoimen vesistön reunaan sijoittuvia rantalaitumia. Kohteita sijoittuu runsaimmin Pyöree-järven tuntumaan, Sonkajärven tuntumaan ja vaikutusalueen reunan harjujaksolle. Kainuun puolella kaikki arvokkaat perinnebiotooppikohteet sijaitsevat yli 25 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista.

Lähimmät kohteet, **Lehtoniemen laitumet, Ollinkallion metsälaidun ja Koskenrannan metsälaidun,** lähimmillään noin 2–4 kilometriä voimaloista, ovat paikallisesti arvokkaita. Ylä-Venäänjärven rannalla sijaitsevan Lehtoniemen arvoihin on laidunnuksen lisäksi kirjattu maisemallinen arvo ja huomionarvoiset lajit. Osittain avoin kohde pilkottaa harjaantuneeseen silmään tunnistettavalla tavalla Ylä-Venäänjärven havainnekuvassa voimaloiden edustalla oikealla puolella. Muut kaksi laidunkohdetta ovat metsäisiä. Myös **Sukevanniemen rantalaidun** 5,3 kilometriä voimaloista on metsäinen.

Sonkakosken pohjoispuolella, Mustolan tilalla, sijaitsee maakuntakaavaan merkitty kohde nimeltä **Mustolan metsälaitumet**, joka sijaitsee noin viiden kilometrin päässä voimaloista. Kohde puuttuu Metsähallituksen aineistosta ja sen sijainti on siksi jonkin verran epätarkka. Voidaan olettaa, että pistemerkintä viittaa ylipäätään tilan laidunkäytössä oleviin metsäalueisiin, jotka rajautuvat osaltaan avoimiin laidunmaisemiin.

Hanketta lähin Metsähallituksenkin aineistossa varmistettu maakunnallisesti arvokas kohde on **Vanhapihan haka** 5,6 kilometriä voimaloista, jonka arvoiksi on kirjattu pitkään jatkunut laidunnus, lajisto ja edustavuus. Kohde on maisemaltaan osin avoin ja sijaitsee mäkiasutuskohteen voimaloiden puoleisella rinteellä, Sukevan taajamasta lounaaseen.

15,4 (VE1) / 16,0 (VE2) kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitseva **Purolan laidun eli Purolan haka** on arvotettu uudemmassa inventoinnissa vain kunnostuskelpoisena, vaikka se on aiemmin arvotettu valtakunnallisesti arvokkaana ja merkitty maakuntakaavaan. Maakuntakaavassa maakunnalliseksi arvotettuja kohteita ovat myös **Pellonpään niityt** ja **Niemisenkosken laitumet** välivaikutusalueella ja **Haapamäen metsälaitumet (eli Hepomäen metsälaitumet)** hieman yli 15 kilometrin päässä voimaloista.

Palosenmäen maisema-alueella **Pellonpään haka** -perinnebiotooppi lähes 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista ja **Juutilan metsälaidun** lähes 25 kilometrin voimaloista ovat maakunnallisesti arvotettuja sekä maakuntakaavassa että Metsähallituksen aineistossa. Niin ikään kaukovaikutusalueelle sijoittuvat **Jokiniemen rantalaidun**, **Hukkalan rantaniitty** ja **Orilehto** on määritelty myöhemmissä inventoinneissa maakunnallisesti arvokkaiksi.

Paikalliset kohteet

Taulukko 32. Sonkajärven paikallista rakennusperintöä. Kohteet on listattu vuoden 1992 selvityksen pohjalta. Kokonaan puretut kohteet ja myöhemmin maakunnallisesti arvotetut kohteet on jätetty pois listalta.

Nro	Nimi	Etäisyys/VE1 (km)	Etäisyys/VE2 (km)
79	Suomäki	1,6	1,6
80	Akonniemi	1,7	1,7
81	Myllymäki	3,3	3,3
82	Partala	3,4	3,4
83	Petsamo	4,6	4,6
84	Sukevan asema-alue	4,8	4,8
85	Niemi	4,9	4,9
86	Hongisto / Sukevan kirkko	5,3	5,3
87	Koskela/Sonkakosken mylly	5,4	5,5
88	Sukevan ortodoksinen ruokoushuone	5,6	5,6
89	Uudispiha / Vanhapiha	6,1	6,1
90	Rajavartijan as., Sukeva	6,7	6,7
91	Huovila	6,7	6,7
92	Nevala	6,9	7,0
93	Eskelänmänniemi	7,0	7,0
94	Rinteelä	7,2	7,9
95	Huutolahti	7,2	7,2
96	Alapiha	7,9	7,9
97	Mäntylä	8,4	8,4
98	keskusvankilan alue	8,6	8,6
99	Saviniemi	9,1	9,2
100	Jyrkän Ruukki	9,3	9,3
101	Rajavartijan as., Kalliomäki	10,0	10,0
102	Koistila	10,4	10,4
103	Kangaslammen koulu	10,4	10,4
104	Aittokosken vanha koulu	10,5	10,5
105	Kukkaromäki	10,7	10,8
106	Ylä-Savon Instituutti	11,3	11,3
107	Sonkajärven pappila	12,1	12,1
108	Lammaspuro	12,2	12,5
109	Sonkajärven kotiseututalo	12,2	12,2
110	Sonkajärven kirkko / Osuuspankin talo / Kunnanlääkärin asunto / Sonkajärven ortodoksinen rukoushuone	12,4	12,4
111	Luuppamäki	13,5	14,2
112	Luhta	14,1	14,9
113	Meijeri / Sonkajärven kirkonkylän ympäristö	14,3	14,3
114	Multamäki	15,4	15,6

115	Kauppilanmäen asema	15,6	16,4
116	Ala-Repola	16,0	16,1
117	Kainula (Harvamäki)	16,5	16,6
118	Petäyksen koulu	18,1	18,7
119	Pentta	20,4	20,4
120	Uittola (Honkapirtti)	21,5	22,2
121	Paisuan koulu	24,4	24,9
122	Tuovila (Vehmasjärvi)	25,0	25,7
123	Vehmasjärven koulu	26,2	26,9
124	Saarimäki	26,7	27,4
125	Tuovila (Teerimäki)	26,7	27,3

Taulukon listassa on esitetty vaikutusalueelta, Sonkajärveltä vuonna 1992 inventoituja rakennusperintökohteita, jotka on esitetty kartalla (Kuva 79). Maakunnallisesti arvokkaat kohteet ja sittemmin puretut kohteet on karsittu listasta. Useimmat kohteista ovat peltoaukeisiin rajautuvia tilakeskuksia, usein seudun kantatiloja ja osittain mäkiasutuskohteita. Joukkoon mahtuu myös monia julkisten rakennusten pihapiirejä, kuten kouluja ja joitakin työskentelyyn liittyviä erityisrakennuksia, muun muassa mylly.

Voimaloiden läheisyyteen sijoittuu kaksi kohdetta, Suomäki (1,6 km voimaloista) ja Akonniemi (1,7 km voimaloista). Suomäen mäkiasutuskohde sijaitsee Kölkänjärven eteläpuolella, hankealueen koillisreunassa. Suomäen hirsiasuinrakennus on peräisin 1930-luvulta. Akonniemi on yksi tiloista, jotka perustettiin Akonsuolle, A.Ahlström Oy:n metsämaille 1950-luvun alussa. Akonniemen asuinrakennus on tyypillinen puolitoistakertainen jälleenrakennusajan asuintalo. (Haavikko 1992.) Tilojen pihapiirit ovat avoimen pienialaisen viljelymaiseman ympäröimiä.

Monet muista lähimmistä kohteista sijoittuvat Sukevan taajaman läheisyyteen tai Sonkajärven pohjoispuolelle. Myös Haapajärvellä on kaksi kohdetta. Kohteista esimerkiksi Myllymäen ja Partalan tilat sijaitsevat Sukevan suunnalla hieman yli kolmen kilometrin päässä voimaloista, Myllymäki Myllykosken partaalla. Myllymäen hirsinen asuinrakennus on rakennettu osittain vuonna 1910 ja pirtti 1930-luvulla. Ranta-aitan seinässä on vuosiluku 1864. Partalan yksikerroksinen hirsirakennus on valmistunut vuonna 1926. (Haavikko 1992.)

6.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tässä Honkamäki-Viidankankaan YVA-selostuksessa tuulivoimarakentamisen aiheuttamia vaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin on arvioitu alueen maisemalle tyypillisten ominaispiirteiden ja herkkyyden arvioinnin sekä näkymäalueanalyysin ja valokuvasovitteiden pohjalta tehtyjen havainnekuvien avulla. Havainnekuvia ja näkymäalueanalyysiä on tarkasteltu rinnakkain maisemaan kohdistuvan muutoksen hahmottamiseksi. Vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviointina Imperia-mallia soveltaen ja siinä on tarkasteltu vaikutuksia eri etäisyyksille.

Lähivaikutusalueeksi on määritelty vyöhyke voimaloista kuuden kilometrin etäisyydelle. Välivaikutusalue on määritetty 6–15 kilometrin ja kaukovaikutusalue 15–25 kilometrin etäisyydelle. Valokuvasovitteet havainnollistavat näkyvyyttä noin 1,6–17,5 kilometrin päästä voimaloista. 25 kilometrin vaikutusalue on katsottu riittäväksi poikkeuksellisen laajan, 50 kilometrin säteelle voimaloista mallinnetun näkymäalueanalyysin tarkastelun pohjalta.

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähiympäristöä ja lähivaikutusaluetta (0–6 km). Välivaikutusaluetta ja kaukovaikutusaluetta (15–25 km) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Alle kuuden kilometrin etäisyysvyöhyke on tavallisesti alue, jolla maisemakuvalliset haittavaikutukset ovat tuntuvimmat. Arvioinnissa on huomioitu tuulivoimapuiston rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset.

Vaikutuksia on arvioitu lähiympäristön ja arvoalueiden lisäksi erityisesti asutuksen, vesistöjen ja päätiestön suunnista. Arvioinnissa on huomioitu erityiset maisemapiirteet, etäisyys ja näkymät.

Vaikutusten arviointi on kehittynyt viime vuosina pimeän ajan vaikutusten ja yhteisvaikutusten arvioinnin osalta. Tuulivoimaloiden valot näkyvät maisemassa myös yöaikaan. Pimeän ajan vaikutuksia on kuvattu siksi osaltaan pimeän ajan havainnekuvien avulla. Tuulivoimapuistojen laajamittainen suunnittelu ja rakentaminen on luonut uuden tarpeen tutkia myös toistensa läheisyydessä sijaitsevien tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusta maisemaan. Yhteisvaikutuksia on kuvattu havainnekuvilla, joissa näkyy useamman lähihankkeen voimaloita sekä näkymäalueanalyysillä, joka huomioi hankkeiden päällekkäiset näkymäalueet.

Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan on arvioitu erikseen luvussa 10.3.

6.2.1 Tuulivoimalat maisemassa

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

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

Tuulivoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat monet tekijät. Niitä ovat maastonmuodot, maisematilat ja maaston suuntautuneisuus, maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus, tuulivoimaloiden lukumäärä ja ryhmän laajuus, tuulivoimaloiden sijainti ja maaston korkeussuhteet, tuulivoimalarakenteiden korkeus sekä rakenteiden koko, väritys ja valaistus. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat myös vuodenajat sekä valo-olosuhteet. Tuulivoimaloiden aiheuttamat visuaaliset vaikutukset kohdentuvat alueille, joilta avautuu avoimia näkymäakseleita kohti tuulivoima-aluetta. Tällaisia alueita ovat vesi-, pelto-, kenttä- tai muut alueet, joilla maastonmuodot, puusto, rakennukset tai rakenteet eivät katkaise näkymiä. Vastaavasti metsäisillä tai tiiviisti rakennetuilla alueilla tuulivoimalat jäävät monin paikoin lähellä tarkastelupistettä sijaitsevien esteiden (puuston, rakennusten ja rakenteiden) taakse. Visuaalisten vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat etäisyys sekä muun muassa maisematilan suuntautuneisuus, näkymäsektorin laajuus ja rajautuminen sekä näkymäsektorin muut elementit. (Ympäristöministeriö 2016b.)

Näkymien muuttumisen merkitys tulee suhteuttaa alueen maiseman luonteeseen, ominaispiirteisiin ja arvoihin sekä maisematilaan ja sen suuntautumiseen kokonaisuutena. Tuulivoimaloihin liittyy myös liike: lapojen pyörimisliike saa silmän havainnoimaan ne herkemmin kuin kiinteän, liikkumattoman kohteen, myös näkökentän rajalla.

Maisemavaikutusten arvioinnissa huomioidaan maisemavaikutusten teoreettinen maksimi. Tällöin arvioinnissa tarkastellaan suurinta mahdollista negatiivista vaikutusta, jonka tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa. (Ympäristöministeriö 2016b.)

Tuulivoimaloiden lisäksi maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden sähkönsiirtoon tarvittavista rakenteista, kuten voimajohdoista, sekä tiestön muutostarpeista ja muista mahdollisista rakenteista. 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 lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

Etäisyyden merkitys

Etäisyys vaikuttaa tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten merkittävyyteen. Pääsääntöisesti visuaalisten vaikutusten merkitys vähenee etäisyyden kasvaessa, mutta visuaalisten vaikutusten merkittävyyttä eri etäisyyksiltä ei ole mahdollista yleispätevästi määritellä (Ympäristöministeriö 2016b). Ohjeellisia etäisyyksiä on arvioitu Ympäristöministeriön julkaisussa *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* (2016) seuraavasti (Taulukko 33):

Taulukko 33. Ohjeellisia esimerkkejä maisemavaikutuksista eri etäisyysvyöhykkeillä (Ympäristöministeriö 2016b). On hyvä huomioida, että vuonna 2016 laaditussa oppaassa lähtökohtana ovat olleet noin 200 metriä korkeat voimalat ja ohjeistusta päivitetään tällä hetkellä. Nykyiset voimalat ovat useimmiten niitä huomattavasti korkeampia, noin 300–350 metriä korkeita. Tarkastelussa on siksi hyvä huomioida taulukossa esitetyt äärialueet, eli lähivaikutusalue on hyvä huomioida noin kuuden kilometrin päähän ulottuvana ja ulompi vaikutusalue noin 15 kilometrin päähän ulottuvana.

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

Voimaloiden kehittyminen ja niiden koon kasvu muodostavat epävarmuustekijän etäisyyden merkityksen arvioinnissa. Edellä oleva taulukko on julkaistu vuonna 2016. Siinä lähtökohtana ovat olleet noin 200 metriä korkeat voimalat. Nykyiset voimalat ovat niitä huomattavasti korkeampia, ja Honkamäki-Viidankankaan hankkeessa voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 295 metriä. Maisemavaikutuksia voivat teoriassa aiheuttaa myös voimaloita tukevat harukset, eli tukivaijerit, joiden käyttö saattaa lisääntyä voimaloiden kasvun myötä. Toisaalta harusten merkitys maisemaelementtinä jää tuulivoimaloihin verrattuna paikalliseksi.

Ruotsalaisen lähteen (Vindkraftsutredningen 1998) mukaan tuulivoimala on maisemaa hallitseva elementti, jos näkymä on avoin ja ilma selkeä, kymmenen kertaa napakorkeutensa etäisyydelle ulottuvalla alueella, eli

Honkamäki-Viidankankaan hankkeessa maksimissaan noin 2,15 kilometrin matkalla (10 x 200–215 m = 2 000–2 150 m). Samaisen lähteen mukaan tuulivoimala voi näkyä 400 kertaa napakorkeutensa etäisyydelle (eli tässä hankkeessa maksimissaan 400 x 215 m = 86 km). Arvio on kuitenkin verrattain teoreettinen. Käytännössä näkyvyys alkaa heiketä jo 15–25 kilometrin etäisyydellä ja loppuu viimeistään 30 kilometrin etäisyydessä. (Weckman 2006.) Maatuulihankkeiden havainnekuvat ja näkyvyysalueanalyysit tukevat pääsääntöisesti Weckmannin tulkintaa, joskin voimaloiden ja maiseman näkyvyys optimaalisella säällä esimerkiksi näköalatornista voi poiketa suuresti maantason havainnointimahdollisuuksista. Myös voimaloiden valot voivat näkyä pitkälle. Voimalat näkyvät usein hyvin korkeissa näkymissä voimaloille päin avoimen rinteen yli sekä pitkissä näkymissä täysin tasaisten järvenselkien yli.

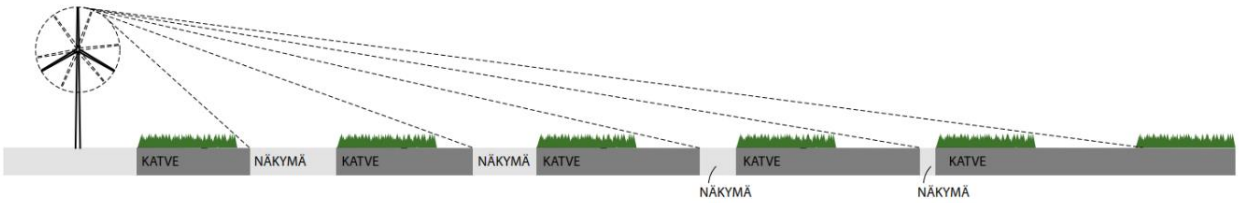
Etäisyyden perusteella arvioituna tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on suurimmillaan lähialueilla, alle 4–6 kilometrin päässä voimaloista. Niiden hallitsevuus maisemassa alkaa vähentyä ulommalla vaikutusalueella, yli 4–6 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kaukovaikutusalueella, yli 10–15 … 20–25 kilometrin etäisyydellä, maisemavaikutukset jäävät pääsääntöisesti vähäisiksi. Voimaloiden lentoestevalot voivat kuitenkin näkyä pimeään aikaan kauas. Yli 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimalat voidaan hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa, mutta niiden merkitys maisemaelementteinä jää vähäiseksi. Kaukovaikutusalueella voimalat näkyvät myös niin pieninä, että vähäisetkin maisemaelementit kuten yksittäiset puut tai matalat rakennukset peittävät ne helposti kokonaan näkyvistä ja vääristävät näkymäalueanalyysin tulosta erityisesti rakennettujen ympäristöjen osalta. Kaukovaikutusalueella osittain näkyviä voimaloiden roottoreita voi olla jo hyvin vaikea havaita.

Maisemapiirteiden merkitys

Tuulivoimaloiden näkymiseen maisemassa vaikuttavat näkymiä rajaavat ja katkaisevat elementit sekä voimaloiden väliset etäisyydet (Kuva 80). Esimerkiksi rakennukset, viheralueiden kasvillisuus ja metsäalueiden puusto peittävät varsin tehokkaasti tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Metsäisillä tai rakennetuilla alueilla laajastakin tuulivoima-alueesta saattaa yksittäisillä näkymäakseleilla erottua vain muutamia voimaloita puuston tai rakennusten katkaistessa näkymät kohti muita voimaloita. Avoimessa maisemassa, kuten laajoilla avoimilla peltoalueilla ja suoalueilla, puuttomien tunturien lakialueilla ja avoimilla vesialueilla, ei ole näkymiä rajaavia elementtejä, joten laajatkin tuulivoima-alueet voivat hahmottua kokonaisuutena. Yleistäen voidaan todeta, että mitä lähempänä katselupistettä on näkymiä rajaavia elementtejä, sitä tehokkaammin näkymät kohti tuulivoimaloita peittyvät. (Ympäristöministeriö 2016b.) Esimerkiksi järven yli katsoessa vastarannan puusto on kaukana suhteessa katselijaan, ja voimalat jäävät siten suurimmaksi osaksi näkyviin. Rakennetussa ympäristössä etualalle sijoittuu poikkeuksetta esimerkiksi rakennuksia ja puita, jotka peittävät voimalat.

Voimaloiden välisten etäisyyksien merkitys korostuu lähivaikutusalueella. Vielä muutaman kilometrin päässä voimaloista lähimmät voimalat hahmottuvat huomattavasti suurempina kuin kauempana sijaitsevat. Jokin voimala voi näkyä hallitsevasti, vaikka voimaloiden määrällinen näkyvyys olisi vähäistä. Kauempaa katsoessa voimalat muodostavat selkeämmän ryhmän, joka erottuu maisemassa eri suunnista katsoessa eri muotoisena ja usein myös eri levyisenä.

Metsäisyyden ja etäisyyden yhteisvaikutus vähentää tehokkaasti näkymistä



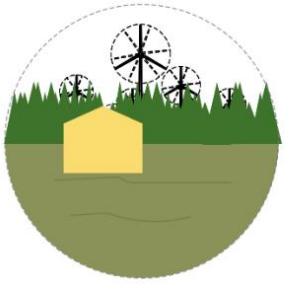
Maiseman metsäisyys häivyttää voimaloiden näkyvyyttä erityisesti etäisyyden kasvaessa. Puuston katvealueet ovat tasaisessa maastossa avoimilla kohdilla sitä laajempia, mitä kauempana voimaloista ollaan. Kuvassa metsäsaarekkeet on esitetty tasavälein ja saman kokoisina ilmiön korostamiseksi.

Maastonmuodot sekä peittävät että korostavat voimaloita



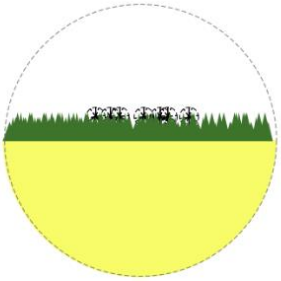
Maastonmuodot sekä korostavat että häivyttävät voimaloiden näkymistä. Voimalat voivat näkyä yllättävän suurelta osin korkeilta kohdilta, jossa rinne on esim. rantapellon tai hakkuun vuoksi avoin voimaloille päin. Toisaalta puustoisuus ja rinteen suuntautuminen peittävät voimalat usein kokonaan tai osin. Maastonmuodot voivat peittää voimaloita myös kauempaa, niiden takaa, katsottaessa.

Muita näkymisen vaikuttavia tekijöitä

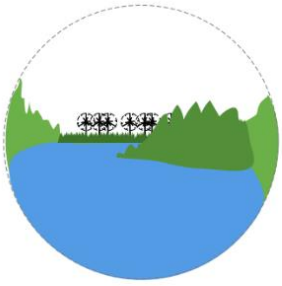


Hankealueelta ja sen välittömästä läheisyydestä tarkasteltuna voimalat voivat näkyä eri kokoisina ja eri tavoin suhteessa toisiinsa.

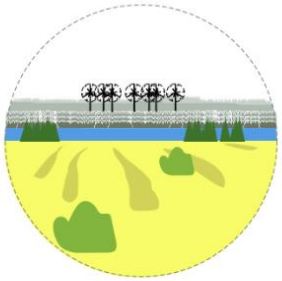
(Kaukonäkymissä ne näkyvät niin pienenä ryhmänä, että koko voimalaryhmä voi peittyä esimerkiksi yhden puun taakse.)



Kauempaa katsoessa voimalat muodostavat ryhmän, joka näkyy kokonaisuudessaan puiden yli enemmän tai vähemmän paikasta riippuen.



Voimalat näkyvät tyypillisesti vartta myöten laajan ja tasaisen avoimen tilan, esimerkiksi järvenselän, yli. (Saaret ja niemet peittävät tehokkaasti näkyvyyttä.)



Voimalat voivat näkyä laajasti kohdista, joissa on avoin, voimaloita kohti suuntaituva rinne (esim. rantapelto tai hakkuuaukea) Tällöin voimalat hahmottuvat avautuvan näköalan yllä.

Kuva 80. Tuulivoimaloiden näkymiseen vaikuttavia maisemapiirteitä yksinkertaisesti havainnollistettuina (kuva: Sweco Finland Oy).

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

- Pienipiirteinen maisema sietää lähtökohtaisesti huonommin suurten rakenteiden sijoittamista kuin suuripiirteinen maisema. Suuripiirteisessä maisemassa maiseman elementtien suuri koko antaa tukea myös suurikokoisille rakenteille.
- Maiseman katsotaan sietävän paremmin tuulivoimaloita, mikäli alueella on jo ennestään ihmisen tekemiä rakennelmia tai teollisluontoista maankäyttöä.

- Maisemahaittojen minimoimiseksi on suositeltavinta rakentaa tuulivoimalat olemassa olevien maisemahäiriöiden yhteyteen ja paikoille, missä on uudenaikaisia rakennelmia.
- Mitä selkeämpi aikayhteys tuulivoimalalla ja sen ympäristöllä on, sitä pienempi on ristiriita niiden välillä.
- Maisemassa, joka on jatkuvassa muutosprosessissa erityisesti ihmisen toimien johdosta, ovat tuulivoimaloiden maisemavaikutukset vähemmän haitallisia.

Erityisesti maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat herkkiä muutoksille. Valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurimaisema-alueita pidetään lähtökohtaisesti sopimattomina tuulivoimaloille. Muuten katsotaan, että ei ole mahdollista määritellä etukäteen, millaiseen maisemaan tuulivoimalat sopivat. Ympäristöministeriön laatiman julkaisun *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* (2016b) mukaan arvokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin kannalta oleellista on tunnistaa, mihin arvokkaan alueen tai kohteen arvot perustuvat ja minkälaisia muutoksia alue tai kohde kestää ja minkälaisia ei, jotta sen arvot voivat säilyä. Muutos ei arvokohteenkaan osalta välttämättä tarkoita haitallista vaikutusta, jos tuulivoimarakentamisen vaikutukset eivät kohdistu niihin piirteisiin, joihin kohteen arvo perustuu, tai jos tuulivoimarakentaminen sopeutuu sekä alueen luonteeseen, mittakaavaan, maisemakuvaan että alueen historialliseen jatkumoon. (Ympäristöministeriö 2016b.)

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

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan riippuvat muun muassa seuraavista tekijöistä:

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

Kokemuksen merkitys

Fyysiseen maisemaan kytkeytyy paljon aineettomia, kulttuurisia tekijöitä. Alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen. Arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävyydestä voivat tästä syystä poiketa toisistaan merkittävästikin. Siksi täysin yleispätevää arviota tuulivoimahankkeen aiheuttamista maisemavaikutuksista ei ole mahdollista antaa. (Ympäristöministeriö 2016b.)

Visuaalisten vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa se, miten tuulivoimalat koetaan. Tuulivoimalat erottuvat maisemassa uutena elementtinä. Kokemus tuulivoimaloiden kauneudesta tai rumuudesta vaihtelee. Tuulivoimalat voidaan nähdä positiivisina elementteinä, jotka viestivät edistyksellisyydestä ja pyrkimyksestä uusiutuvan energian käytön lisäämiseen. Toisaalta tuulivoimaloita kohtaan voidaan tuntea pelkoa ja tieto niiden läsnäolosta voidaan kokea häiritsevänä tai vauriona maisemassa, vaikka voimala olisi vain pieneltä osin näkyvissä.

6.2.3 Näkyvyysalueanalyysi

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysillä (ZVI, *zone of visual impact*), joka on toteutettu windPRO-ohjelmistolla. Analyysin tuloksena on saatu kuva siitä, miten laajalle alueelle suunnitellut tuulivoimalat todennäköisesti näkyvät ja kuinka monta voimalaa eri alueilta on mahdollista havaita. Mallinnus ottaa huomioon puuston korkeuden ja maanpinnan muodot eli topografian. Mallinnuksen lähtötietona on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallia ja puustoaineistona Luonnonvarakeskuksen metsätietokantaa vuodelta 2021. Puustoaineiston resoluutio on 16 × 16 metriä. Aineiston perusteella voidaan luokitella näkyvyyden peittävän kasvillisuuden (käytännössä puuston) korkeus kullakin alueella. Voimalat on mallinnettu 300 metriä korkeina.

Näkyvyysalueanalyysissa tarkastellaan suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden näkymistä maisemassa lähivaikutusalueella, alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista, sekä kaukovaikutusalueella, aina yli 30 kilometrin etäisyydelle saakka. Honkamäki-Viidankankaan tapauksessa näkymäalueanalyysi on laadittu tavallista laajempana, 50 kilometrin etäisyydelle asti koillisen suunnan korkeiden vaaraseutujen tarkastelun vuoksi. Näkyvyysalueanalyysin laskennassa otetaan huomioon myös maapallon muoto eli maanpinnan kaareutuvuus. Laskentamalli osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa tietystä pisteestä tarkasteltuna on mahdollista havaita. Näkyvyysanalyysin tarkkuus (laskentasolun koko) on 25 × 25 metriä. Katselupisteen korkeus on 1,6 metriä maanpinnan yläpuolella. Tuulivoimalat esitetään näkyvinä, jos vähintään osa voimalan lavasta on havaittavissa. Mallinnuksessa sään oletetaan olevan selkeä.

Näkymäalueanalyysien tulokset on esitetty kartalla ja analysoitu osana vaikutusten arviointia luvussa 6.4.2 (Kuva 84, Kuva 85, Kuva 86 ja Kuva 87). Tuulivoimalat näkyvät yleisesti erityisesti niille alueille, joilta avautuu näkymiä avoimien maisematilojen (kuten vesistöjen ja peltoalueiden) ylitse tuulivoimapuiston suuntaan.

Näkymäalueanalyysiä ei voi tulkita suoraviivaisesti ja lisäksi sen tulkintaan liittyy monia epävarmuuksia. Analyysi näyttää voimalan näkyvänä, jos siitä on mahdollista nähdä pienikin osa. Käytännössä kaikki näkyvyysalueanalyyseissa näkyvinä huomioidut voimalat, jopa voimalaryhmät, eivät todellisuudessa juuri näy maisemassa. Esimerkiksi voimalaryhmä, jonka lapojen kärjet vain pilkahtavat puuston takaa kaukovaikutusalueelta katsoessa, ei välttämättä hahmotu lainkaan osana maisemaa. Toisaalta voimaloiden pyörimisliike saattaa korostaa vähäistenkin voimalan osien näkyvyyttä puuston yllä, vaikka lapojen kärjet ovat välillä näkymättömissä. Näkymäalueanalyysiä tulkitessa pitääkin huomioida erityisesti etäisyyden vaikutus näkymään, mitä analyysi ei itsessään esitä. Vähäistä näkyvyyttä pystyy tasaisessa maisemassa ennustamaan myös verrattain hyvin näkymäalueiden vyöhykkeellisyyden perusteella. Jyrkkä maasto ja voimaloiden läheisyys vaikeuttavat tulkintaa.

Näkyvyysalueanalyysin merkittävä puute on, ettei se huomioi rakennuksia eikä kaikkia rakennetun ympäristön muita elementtejä. Käytännössä näkymäalueanalyysi näyttää siten rakennettuun ympäristöön yleisesti aivan liikaa näkyvyyttä. Arvio on usein sitä epäluotettavampi mitä kauempana rakennettu ympäristö sijaitsee ja mitä tiiviimpi se on. Myös näkyvyysalueanalyysimallinnuksessa käytetyn aineiston tarkkuus, laskentaresoluutio ja laskennan tarkastelukorkeus vaikuttavat näkyvyysalueanalyysin tulokseen.

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

6.2.4 Havainnekuvat eli valokuvasovitteet

Visuaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna havainnekuvia eli valokuvasovitteita. Niiden avulla voidaan arvioida sekä lähi- että kaukomaisemaan kohdistuvia vaikutuksia. Havainnekuvat on laatinut Sweco Finland Oy ja ne löytyvät liitteestä 8. Kuvauspisteet löytyvät myös luvusta 6.4.2.

Havainnekuvat on tehty valokuvasovitteina panoraamakuvauksella. Valokuvat on otettu suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden ympäristöstä valituista kuvauspisteistä (Kuva 83 ja Taulukko 34). Kuvauspaikkojen valinnassa on huomioitu maiseman ominaispiirteitä, kulttuuriympäristön arvokohteita sekä niitä alueita, joilla ihmiset asuvat ja liikkuvat. Pyrkimyksenä on ollut valita mukaan monipuolisesti sellaisia avoimia paikkoja, joista tuulivoimalat ovat näkymäalueanalyysin mukaan havaittavissa. Haastavat sumuolosuhteet useampina kuvauspäivinä ovat vaikuttaneet joidenkin yksittäisten kuvauspisteiden karsintaan ja korvaamiseen toisella sopivaksi katsotulla kuvakulmalla.

Valokuvien ottamisessa kamerana on käytetty Panasonic Lumix DMC-LX15 kompaktikameraa, jossa on 1 tuuman MOS-kuvakenno. Kuvaus on tehty 50 mm polttovälillä, mikä vastaa noin 50 mm objektiivia kinofilmikameralla. Panoraamakuvat on yhdistetty Hugin-kuvankäsittelyohjelmalla. Havainnekuvat on laadittu windPRO-ohjelmalla. Ohjelma laskee kuvien viitepisteiden ja Maanmittauslaitoksen korkeusmallin avulla, mihin kohtaan kuvassa tuulivoimalat sijoittuvat ja kuinka korkeina ne näkyvät. Horisonttiviivan sijaintia hienosäädetään lopuksi manuaalisesti tarpeen vaatiessa. Valokuvasovitteiden lisäksi on esitetty nk. symbolikuvat, joissa tuulivoimalat on esitetty voimalan mastoa ja lapojen pyörähdyskehää kuvaavilla symboleilla korostettuina.

Valokuvasovitteiden tarkoituksena on antaa realistinen kuva voimaloiden maisemavaikutuksesta. Sovitteissa jätetään huomiotta joitakin maisemavaikutuksen kannalta pieniä yksityiskohtia, kuten auringonpaisteen suunnan vaikutus voimaloiden valaistukseen. Toiminnassa olevan tuulivoimalan maisemavaikutukseen vaikuttaa myös katseluhetkellä vallitseva tuulen suunta ja nopeus, koska tuulivoimalat kääntyvät aina siten, että roottorin pyyhkäisyala on kohtisuorassa tuulta vasten. Tätä ei huomioida havainnekuvissa.

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

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

Laadituissa havainnekuvissa ei pystytä esittämään kaikkia maisemaan vaikuttavia muuttujia. Tällaisia ovat esimerkiksi vuodenaikojen, valaistuksen ja sään vaihtelut. Myös havainnekuvissa esitetyt voimaloiden värit saattavat poiketa lopulta rakennettavista voimaloista. Havainnekuvan mittasuhteet saattavat olla hieman vääristyneet kuvan leveän näkökentän takia.

6.2.5 Imperia-kriteerit vaikutusten arvioinnissa

Maisemavaikutukset on arvioitu soveltaen oheisia (Kuva 81 ja Kuva 82) Imperian arviointikriteerejä. Kriteerit ovat viitteellisiä. Niitä on sovellettu suoraan mahdollisuuksien mukaan. Arviointikehyksen monien puutteiden osalta arvioinnissa on kuitenkin nojattu myös kokonaisvaltaiseen asiantuntija-arvioon.

Imperian arvostelukehyksessä maisemavaikutukset arvioidaan matriisina siten, että arvioinnissa huomioidaan yhtä lailla sekä maiseman herkkyys että siihen kohdistuvan muutoksen suuruus. Herkkyyttä ja muutosta arvioidaan asteikolla vähäinen – kohtalainen – suuri – erittäin suuri. Maiseman herkkyyteen vaikuttavat erityisesti maiseman arvotus, mahdolliset vaalittavat muut erityispiirteet sekä maiseman avoimuus ja luonne. Esimerkiksi valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen herkkyys on jo lähtökohtaisesti erittäin suuri. Muutoksen suuruus liittyy siihen, miten hallitsevasti ja laajasti voimalat näkyvät maisemassa ja missä määrin niiden voidaan katsoa sulautuvan ympäristöönsä siinä mittakaavassa ja määrässä, kuin ne mistäkin havaitaan.

Arvioinnin rajatapauksissa arvio on tässä vaikutusten arvioinnissa pyöristetty siihen suuntaan, joka vastaa kokonaisvaltaisen asiantuntija-arvion perusteella todellisuutta suhteessa muihin arvioitaviin kohteisiin ja niihin kohdistuviin vaikutuksiin. Esimerkiksi kohteessa, jonka herkkyys on suuri ja siihen kohdistuva vaikutus kohtalainen, kokonaisarvio voi olla suuri tai kohtalainen. Lopullinen arvio on tapauskohtainen. Kohteita on tarkasteltu muun muassa ilmakuvien, korkeuskäyrien ja tienäkymien avulla.

Vähäisiksi vaikutukset on arvioitu yleisesti silloin, kun voimaloiden näkyminen kohteeseen on lähes varmaa, mutta näkyvyyden on arvioitu olevan siten vähäistä, ettei tuulivoimalaa maisemassa välttämättä huomioi ilman esimerkiksi tarkempaa horisontin tarkastelua. Tämänkaltainen näkymisen tapa on tyypillinen erityisesti monille 10–30 kilometrin etäisyydellä sijaitseville kulttuurimaisemille.

Vähäinen muutos edellyttää jo, että voimalat näkyvät maisemassa suotuisalla säällä selkeästi havaittavalla tavalla. Esimerkiksi voimaloiden näkyminen järven selän yli tornia myöten voi aiheuttaa maisemaan vähäisen, kohtalaisen tai suuren muutoksen erityisesti etäisyydestä mutta myös näkymisen laajuudesta ja hallitsevuudesta riippuen. Vaikutusalueen ulkoreunalta katsoessa tämänkaltainen muutos on useimmiten vähäinen.

Joissakin rakennetuissa ympäristöissä on täysin ilmeistä, että näkyvyys ei ole mahdollista näkymäalueanalyysin tuloksesta huolimatta, sillä näkymäalueanalyysi ei huomio kunnolla rakennusten eikä rakennetun ympäristön puuston vaikutusta. Tällöin kohteeseen ei ole arvioitu syntyvän vaikutuksia.

Epävarmuustekijäksi voidaan katsoa, että maisemavaikutusten arviointi ei ole yksiselitteistä. Rajatapauksia on huomattavan paljon ja vaikutusten arvioinnissa painottuvat maiseman arvoalueet, jotka on inventoitu erityisesti maakunnallisella ja paikallisella tasolla hieman eri tavoilla. Myös erikseen arvioitavien kohteiden ja piirteiden sekä havainnekuvien kuvauspisteiden valinta vaikuttaa siihen, mihin maisemavaikutusten osalta kiinnitetään erityistä huomiota.

Kohteen herkkyys: Visuaalinen maisemakuva (Lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys, alttius muutoksille)	
Erittäin suuri	Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohde on - valtakunnallisesti arvokas maisema-alue(VAMA)tai valtakunnallinen maisemanhoitoalue - kansallinen kaupunkipuisto, kansallispuisto tai luonnonpuisto - valtakunnalliset merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) - maakuntakaavan mukainen valtakunnallisesti merkittävä maisema- tai kulttuuriympäristökohde Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohde on määritelty kansallismaisemaksi tai maailmanperintökohteeksi Maisemallisesti erittäin suuri arvo luonto- tai kulttuuri- matkailulle Maisema on luonteeltaan pienipiirteistä Maisemasta avautuu suoria laajoja näkymiä hankealueelle.
Suuri	Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohde on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi Erämaalain nojalla perustettuja erämaa-alueita tai ulkoilulain (606/1973) perustettu valtion retkeilyalue tai muu vastaava arvokas retkeilyalue Arvokas harjualue tai koskiensuojelulailla suojeltu koski Maisemalle merkittävä, luonnonsuojelulain nojalla suojeltu luonnonmuistomerkki Alueella on hoidon piirissä oleva perinnebiotooppikohde Maisema on luonteeltaan vaihtelevaa Maisemasta avautuu suoria näkymiä hankealueelle
Kohtalainen	Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohden on luokiteltu paikallisesti arvokkaaksi Alueella on maisemallista arvoa paikallisille asukkaille Maisema on luonteeltaan vaihtelevaa ja sulkeutunutta Maisemasta avautuu osittain suoria näkymiä hankealueelle
Vähäinen	Ei luokiteltuja maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita/-alueita Maisemassa on ennestään maisemavaurioita Maisema on luonteeltaan suurpiirteistä Maisemasta ei avaudu suoria näkymiä hankealueelle

Kuva 81. Herkkyyden viitteellisiä kriteereitä ohjeesta Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – Esimerkkejä arviointikriteereistä (EU/Life IMPERIA-hanke 2015).

Muutoksen voimakkuus ja suunta: Visuaalinen maisemakuva	
Erittäin suuri −−−−	Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot häviävät tai heikentyvät huomattavasti Hankkeen myötä maisemaan tulee uusi elementti, joka eroaa täysin maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta Maiseman yhtenäisyys tai maisemaelementit heikentyvät pysyvästi tai tuhoutuvat
Suuri −−−	Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot heikentyvät olennaisilta osin Hankkeen myötä maisemaan tulee uusi elementti, joka eroaa selvästi maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta Maisemakuva ja maiseman yhtenäisyys heikentyvät huomattavasti
Kohtalainen −−	Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot heikentyvät Hankkeen myötä maisemaan tulee uusi elementti, joka eroaa maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta Maisemakuva ja maiseman yhtenäisyys heikentyvät
Vähäinen −	Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot heikentyvät vähän Vähäisiä muutoksia maisemakuvaan, maiseman yhtenäisyyteen ja luonteeseen
Ei muutosta	Ei aiheuta havaittavia muutoksia maisemaan tai kulttuuriperintöön Maiseman nykyinen luonne säilyy
Vähäinen +	Vähäisiä muutoksia maisemakuvaan, maiseman yhtenäisyyteen ja luonteeseen
Kohtalainen ++	Hankkeen myötä maisema muuttuu yhtenäisemmäksi esim. maisemasta poistuu elementti, joka eroaa maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta
Suuri +++	Hankkeen myötä maisema muuttuu selvästi yhtenäisemmäksi esim. maisemasta poistuu näkymiä hallitseva elementti Maisemaan syntyy uusi kiinnostava maamerkki
Erittäin suuri ++++	Hankkeen myötä olemassa oleva maisemavaurio korjataan Maisemaan syntyy uusi laajasti tunnistettava maamerkki

Kuva 82. Muutoksen voimakkuuden viitteellisiä kriteereitä ohjeesta *Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – Esimerkkejä arviointikriteereistä* (EU/Life IMPERIA-hanke 2015).

6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat enimmäkseen paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron ratkaisujen muutostöihin, muun muassa metsänraivaukseen. Teiden puuttoman alueen vaadittu leveys on arviolta 18–20 metriä ja kantavan alueen leveys 4–6 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia ja lisäksi on otettava huomioon pitkien kuljetusten peräylitykset. Tuulivoimalan lavat kuljetetaan nostoalueelle kokonaisina, jolloin liittymissä ja kaarteissa vaaditaan runsaasti

vapaata tilaa. Uusia teitä rakennetaan ja vanhoja levennetään. Myös tuulivoimalaelementtien kuljetus hankealueelle voi vaatia väylän leventämistä tai muita muutoksia tiemaisemaan kuljetuskalustoratkaisusta riippuen.

Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Puustoa on raivattava myös nosturipuomin kokoamista varten. Tuulivoimaloiden nostoalueeksi tarvitaan arviolta noin 70 × 70 metrin suuruinen alue. Rakentamisen aikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen. Tuulivoimaloiden perustuksia varten perustetaan työmaa, jossa suoritetaan maanmuokkausta, mutta sen vaikutukset rajoittuvat vain pienelle alueelle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalaitosten ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Alueen asukkaiden ja kulkijoiden kokemus voimaloista mahdollistuu täysin vasta rakennusvaiheen loppupuolella, ja kokemus voi poiketa aiemmista arvioista.

6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset maisemavaikutukset ovat suurelta osin visuaalisia ja kohdistuvat laaja-alaisesti maisemakuvaan tuulivoimaloiden suuntaan avautuvien näkymien kautta. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu erityisesti maisemakuva, maiseman arvoalueet ja arvokohteet ja asutut alueet sekä näkymät reiteiltä, asutuilta alueilta ja avoimista maisematiloista. Sähkönsiirron vaikutukset on arvioitu erikseen luvussa 10.3.

Tuulivoima-alueen vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu maiseman herkkyyden arvioinnin sekä muutoksen merkittävyyden arvioinnin perusteella. Arviointi pohjautuu maisemaa ja rakennettua kulttuuriympäristöä käsitteleviin lähdeaineistoihin, maastokäyntiin ja sen pohjalta tehtyyn maisemaselvitykseen sekä näkyvyysalueanalyysiin ja havainnekuviin.

Vaikutusten arvioinnissa tarkasteltavia toteutettavia vaihtoehtoja ovat:

- VE1: Hankealueelle rakennetaan enintään 31 tuulivoimalaa.
- VE2: Hankealueelle rakennetaan enintään 23 tuulivoimalaa.

Vaihtoehdot eroavat toisistaan voimaloiden ryhmittelyn osalta hankealueen länsi- ja keskiosassa, jossa useimmat voimalat sijaitsevat vaihtoehdoissa vähäisesti eri kohdilla. Hankealueen länsiosassa voimaloita on vaihtoehdossa VE2 myös selvästi vähemmän, ja ne sijoittuvat pääosin kauemmas hankealueen reunasta. Hankealueen itäosissa voimaloiden sijoittelu on vaihtoehdoissa samankaltaista lukuun ottamatta eteläisintä voimalaa, joka on ainoastaan vaihtoehdossa VE1.

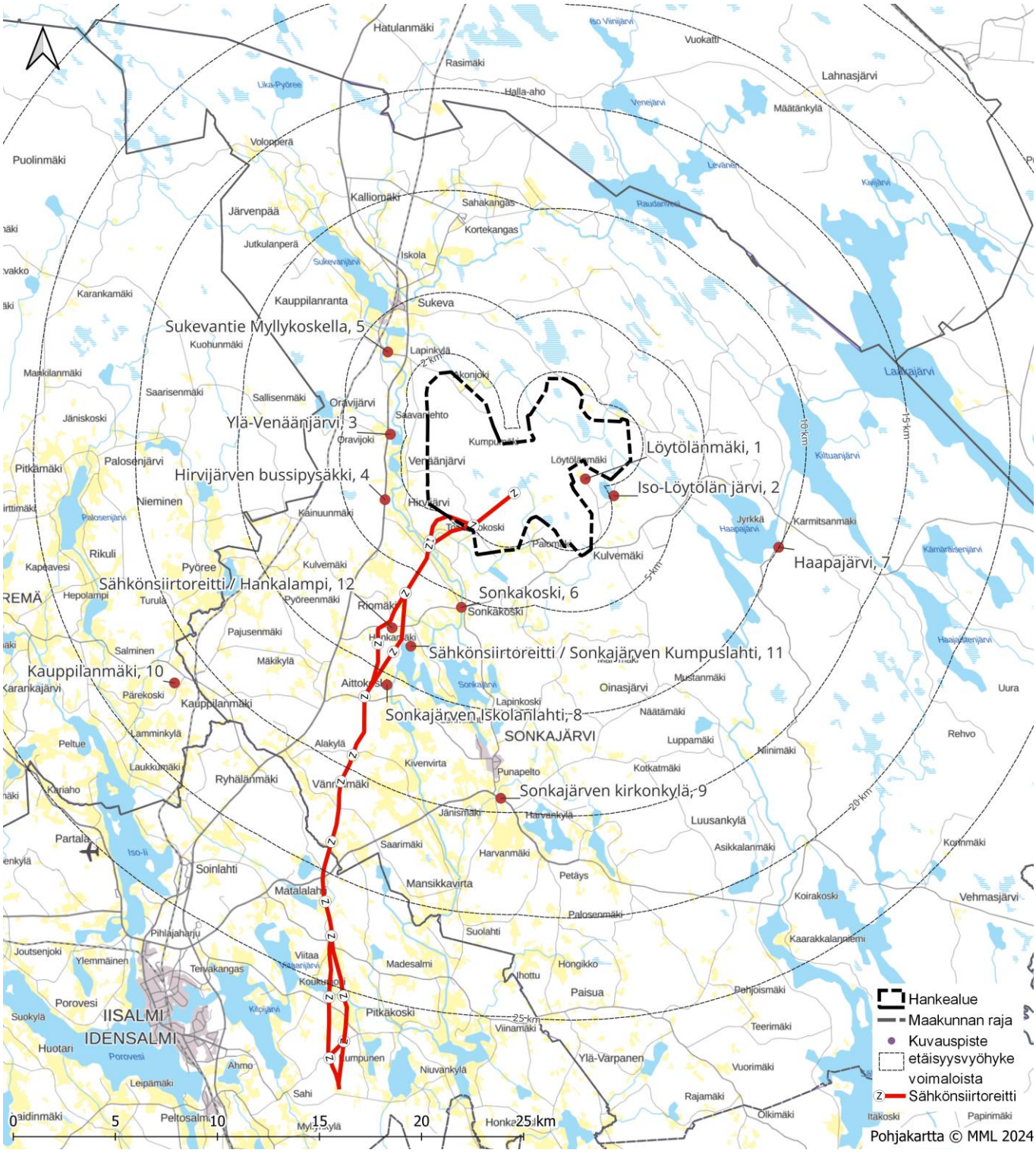
6.4.1 Hankealueelle kohdistuvat vaikutukset

Hankealueella, voimaloiden välittömässä lähiympäristössä, muutokset ovat suuria. Voimaloiden rakentamisen tuloksena hankealue muuttuu energiantuotantoalueeksi. Olemassa olevia metsäautoteitä parannetaan ja lisäksi rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Puustoa raivataan huoltoteiltä sekä kunkin tuulivoimalaitoksen ympäristöstä ja maanpinta tasoitetaan. Voimalalle rakennetaan betoniperustus. Huoltoteiden vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko tuulivoimalan toiminnan ajan. Muilta osin tuulivoimalaitosten väliset alueet säilyvät nykytilassaan.

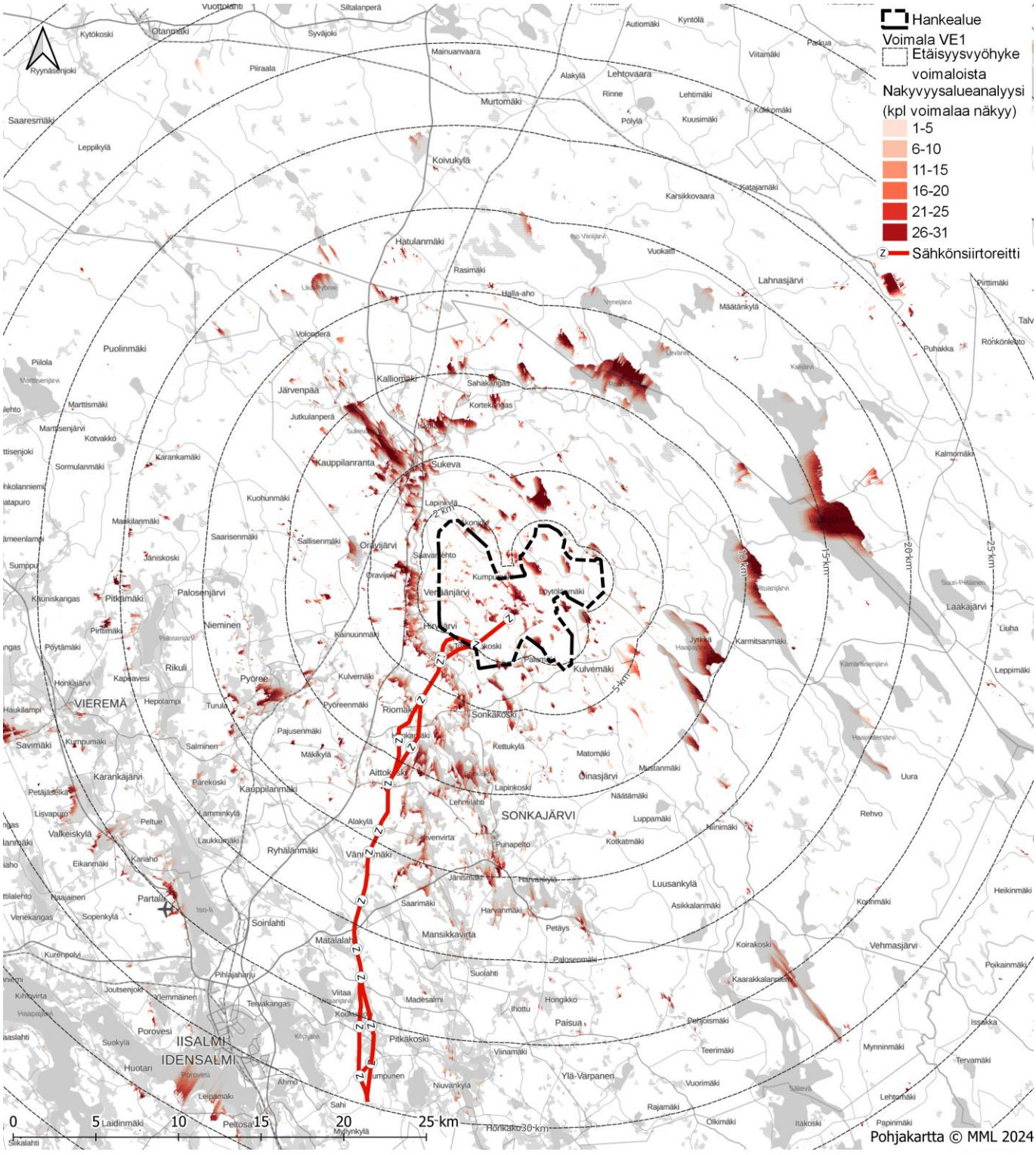
Hankealueella on vaihtelevaa luonnonmaisemaa. Voimalat ja tiet sijoitetaan pääosin soita kuivemmille maastonkohdille, tiestö osin myös ojitetuille soille. Huomionarvoisia maisemavaikutuksia muodostuu joillekin hankealueen korkeille mäille, joiden päälle sijoittuu voimaloita ja uutta tiestöä. Tällaisia mäkiä ovat erityisesti Honkamäki ja Iso-Koivumäki. Likomäkeen vaikuttavat erityisesti sähkönsiirron järjestelyt. Voimalat näkyvät lähietäisyydeltä hankealueen avosoille ja turvetuotantoalueille.

6.4.2 Vaikutukset maisemakuvaan

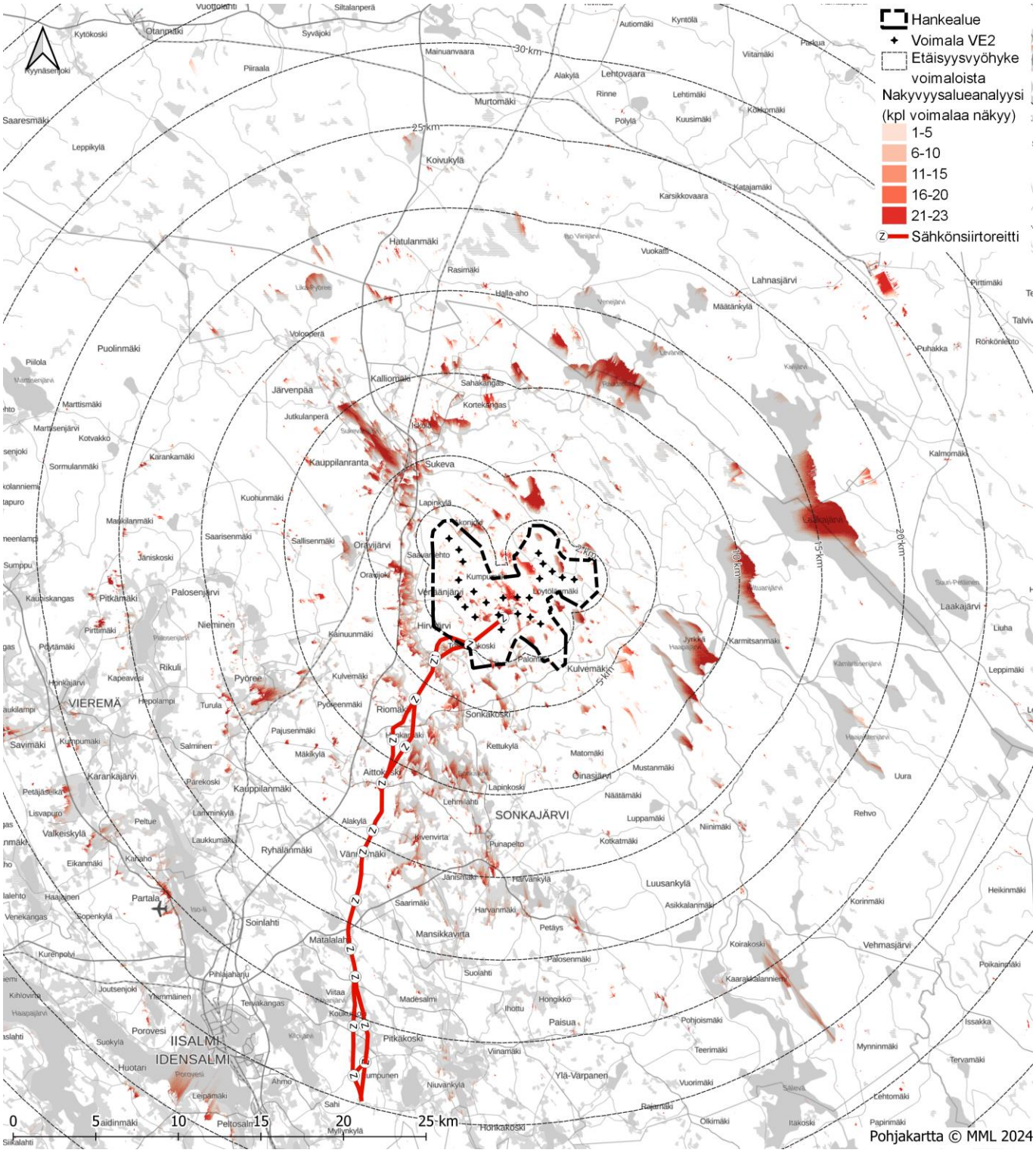
Honkamäki-Viidankankaan hankkeen tuulivoimaloiden näkyvyys hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 on esitetty tämän kappaleen näkymäalueanalyyseissä kuvissa (Kuva 84, Kuva 85, Kuva 86 ja Kuva 87). Kaikki kuvasovitteet ja niiden pohjalta tehdyt havainnekuvat on esitetty suurempina liitteessä 7 ja osaltaan myös liitteenä olevassa maisemaselvityksessä (liite 5) osa-aluekohtaisten kuvausten rinnalla. Kuvauskohteiden tiedot löytyvät alla olevasta taulukosta (Taulukko 34) ja kuvauspistekartasta (Kuva 83).



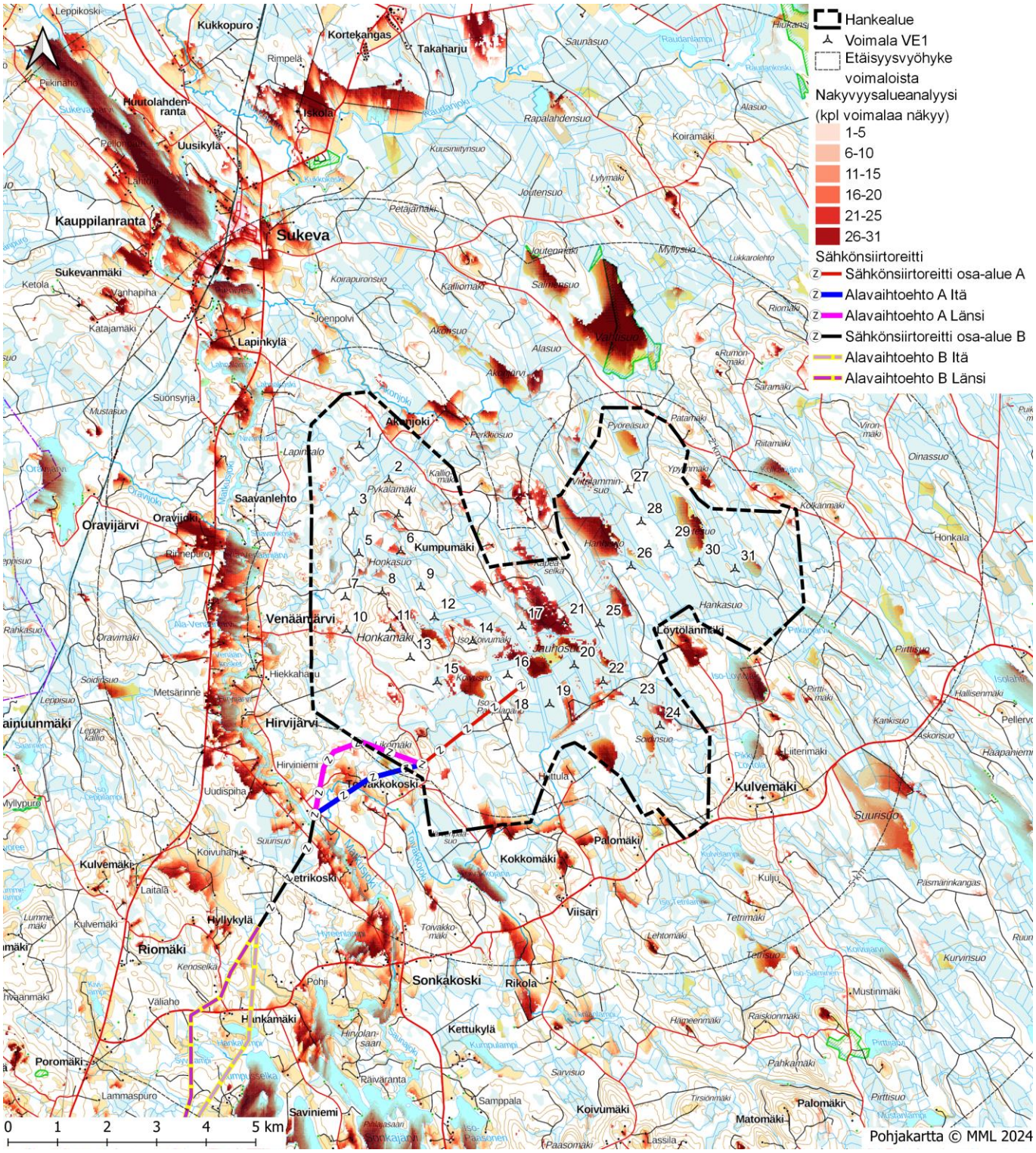
Kuva 83. Havainnekuvien ja kuvasovitteiden kuvauspisteet kartalla.



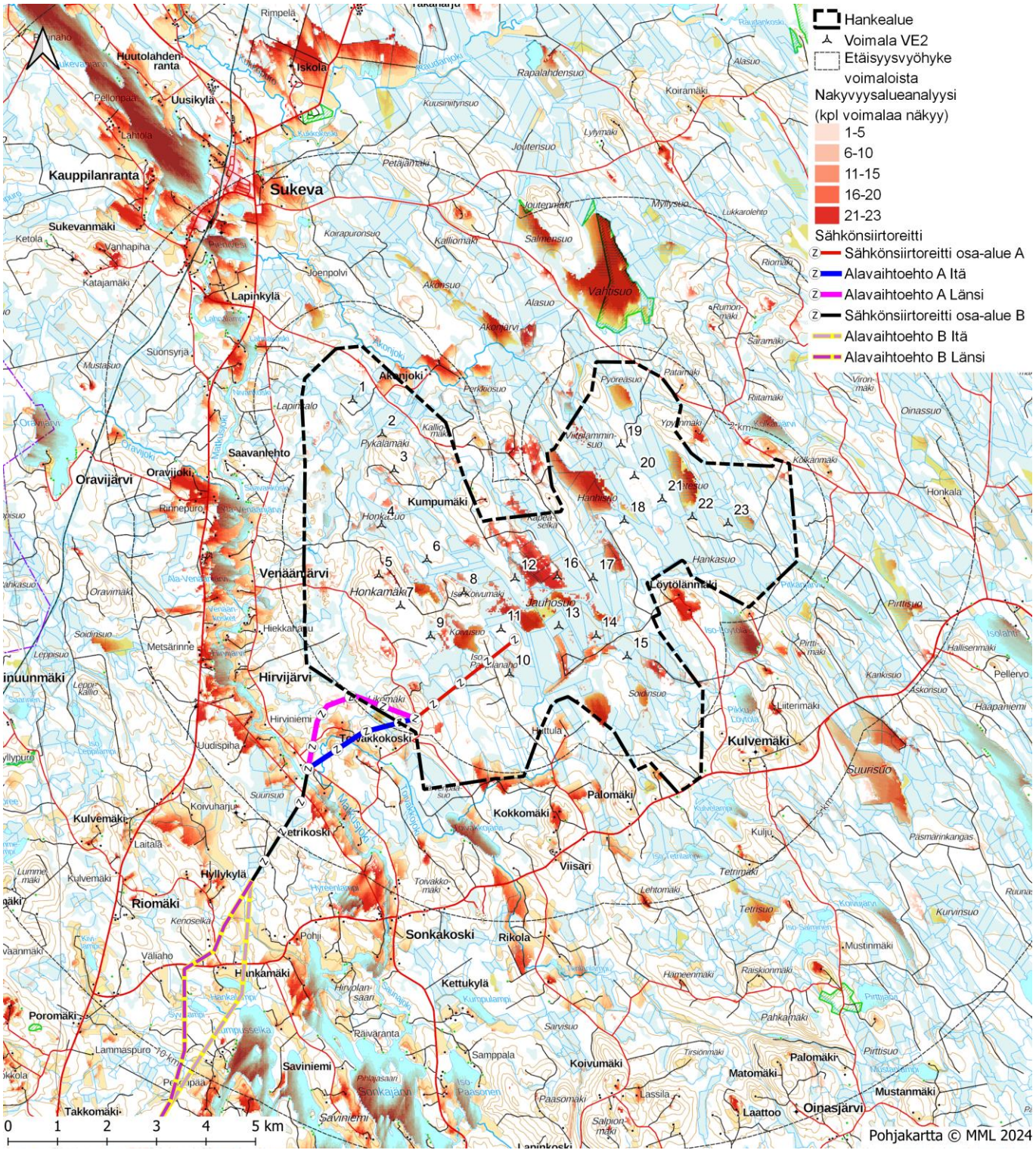
Kuva 84. Vaikutusalueen näkyvyysalueanalyysi (VE1).



Kuva 85. Vaikutusalueen näkyvyysalueanalyysi (VE2).



Kuva 86. Näkymäalueanalyysin tarkennus hankkeen lähialueelta (VE1).



Kuva 87. Näkymäalueanalyysin tarkennus hankkeen lähialueelta (VE2).

Taulukko 34. Havainnekuvien ja kuvasovitteiden kuvauspisteet

Numero	Nimi	Määritelmä	Etäisyys VE1 (km)	Etäisyys VE2 (km)
1	Löytölänmäki	mrak, mäkiasutuskohde lähiasutus	1,6	1,6
2	Iso-Löytölän järvi	lähikylän uimajärvi	2,2	2,5
3	Ylä-Venäänjärvi	vesistömaisema, lähi-asutus	2,7	3,4
4	Hirvijärven bussipysäkki	tie- ja vesistömaisema	3,1	3,9
5	Sukevantie Myllykoskella	viljelymaisema taajaman lähellä	3,6	3,6
6	Sonkakoski	mky, koskimaisema	5,5	5,5
7	Haapajärvi	järvimaisema	10,0	10,0
8	Sonkajärven Iskolanlahti	kulttuurimaisema, järvi-maisema	10,5	10,5
9	Sonkajärven kirkonkylä	kulttuurimaisema, taaja-man läheisyys	14,3	14,3
10	Kauppilanmäki	mky, mäkiasutuskohde	16,7	17,5
11	Sähkönsiirtoreitti / Sonkajärven Kumpuslahti	näkymä linjalle järven yli	8,3	8,3
12	Sähkönsiirtoreitti / Hankalampi	vesistön ylitys	7,9	7,9

Vaikutukset lähivaikutusalueelle 0–6 km voimaloista

Hankkeen voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat sen lähivaikutusalueelle. 0–6 kilometrin päähän voimaloista sijoittuu useita erilaisia maisematyyppejä, jotka osaltaan korostavat tai kehystävät voimaloiden näkymistä maisemassa. Monissa näkymissä voimalat näkyvät hallitsevasti, varsinkin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE2 mukaiset voimalat näkyvät lähivaikutusalueelle joiltain suunnilta katsottuna vähemmän hallitsevina. Lähivaikutusalueella on myös asutusta ja viljelyalaa, johon voimalat eivät näy lainkaan tai näkyminen on osittaista tai vähäistä.

Voimalat näkyvät erittäin vaihtelevissa määrin lähivaikutusalueella sijaitseviin jyrkkäpiirteisiin mäkiasutuskohteisiin, joita sijaitsee hankealueen etelä-, itä- ja pohjoispuolilla. Mäkiasutuskyliä tai tiloja on hankealueen välittömässä läheisyydessä parisenkymmentä. Voimalat näkyvät ylhäältä erityisen laajasti niille lakialueille, joista avautuu nykyiselläänkin puiden yli korkeita ja näyttäviä näkymiä hankealuetta kohti. Korkea näkymä ja lyhyt etäisyys korostavat selvästi voimaloiden hallitsevaa vaikutelmaa. Toisaalta hallitsevuus vähenee hyvin voimakkaasti etäisyyden kasvaessa. Voimalat eivät hahmotu lainkaan samalla tavoin mäkiasutukselle esimerkiksi 1,5 kilometrin ja kolmen kilometrin etäisyyksiltä tarkasteltuna. Havainnekuva 1, Löytölänmäki (1,6 km voimaloista) on äärimmäinen esimerkki voimaloiden vaikutuksesta mäkiasutuskohteeseen. Hieman vähemmän hallitsevia, mutta selkeitä näkymiä avautuu kuitenkin muualtakin, esimerkiksi Kokkomäeltä ja Ypylinmäeltä. Voimalat näkyvät mäkiasutuskylien maisemassa myös pikkujärville tai lammille, vesille ja vastarannoille suhteessa voimaloihin. Vaikutusta kuvaa havainnekuva 2, Iso-Löytölän järvi (2,2 / 2,5 km voimaloista). Kylän uimaranta sijoittuu noin 300 metrin päähän kuvauspisteen yksityisrannasta. Itäisin voimala näkyy myös erikoisella tavalla hankealueen vieressä sijaitsevaa kapeaa Pitkänjärveä pitkin. Järvi on yli kahden kilometrin pituinen ja vain 100 metrin levyinen.



Kuva 88. Havainnekuva 1. Löytölänmäki VE1, lähimmillään 1,6 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8.



Kuva 89. Havainnekuva 2. Iso-Löytölän järvi VE1, lähimmillään 2,2 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8.

Näkymäalueen laajuudesta ei voi mäkiasutuskohteissa suoraan arvioida vaikutuksen voimakkuutta näkymien korkeuden vuoksi. Pienikin näkymäalue voi joskus tarkoittaa korkealla suurta näkymää, jos ylärinne on jyrkkä ja puuton ja avautuu oikeaan suuntaan. Tuulivoimaloiden tuntumassa lähimmät voimalat voivat näkyä muita selvästi enemmän puurajan yli, mikä osaltaan vaikeuttaa näkymäalueanalyysin tulkintaa. Toisaalta lakialueelle voimaloiden puolelle sijoittuva puusto peittää roottorit suurimmaksi osaksi näkymästä myös läheltä katsoessa. Näkyvyyttä vähentää siten erittäin tehokkaasti maatilojen sijoittuminen lakialueella enemmän mäen katveen puoleiselle reunalle kuin voimaloiden puoleiselle reunalle. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on pientä eroa joidenkin hankealueen eteläpuolen mäkiasutuskohteiden osalta. Etualalle voi sijoittua vaihtoehdossa VE2 1–2 voimalaa vähemmän. Ero jää kuitenkin melko vaatimattomaksi, koska voimalaryhmä on joka tapauksessa suuri ja voimaloiden väliset etäisyydet verrattain pieniä.

Hankealueesta länteen voimalat näkyvät laajasti Matkusjoen varren pikkujärville ja erityisesti rantojen avoimiin viljelymaisemiin. Hallitsevasti voimalat näkyvät erityisesti kohdilta, joissa näkymä alas vesistölle on täysin avoin. Tällaista näkymää on kuvattu havainnekuvissa 3, Ylä-Venäänjärvi (2,7 / 3,4 km voimaloista) ja 4, Hirvijärven bussipysäkki (3,1 / 3,9 km voimaloista). Jälkimmäinen kuvasovite on otettu valtatien 5 varrelta kohdalta, josta voimalat näkyvät laajalle yleisölle. Avoimien järvinäkymien lisäksi voimalat näkyvät myös vesistön ja peltojen välisten kasvillisuusvyöhykkeiden yli. Maasto korostaa tässäkin maisematyypissä voimaloiden näkymistä, vaikkakin maastonmuodot ovat paljon loivempia kuin mäkiasutuskohteissa.

Matkusjoen vesistön puolelta katsoessa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on selkeää eroa. Vaihtoehdossa VE2 useat lähimmät voimalat sijoittuvat selvästi kauemmas katsojasta, minkä vuoksi voimalat näyttäytyvät maisemassa vähemmän hallitsevina elementteinä. Huomionarvoisaa on myös voimaloiden ryhmittely, joka on lännen suunnan näkymissä paljon onnistuneempi kuin esimerkiksi Iso-Löytölän järven suunnasta katsoessa. Ylä-Venäänjärven havainnekuvissa suurin osa voimaloista ryhmittyy lintuparvimaiseksi muodostelmaksi järven ylle. Kuvan voimalaryhmissä on esteettisesti selkeä syvyysvaikutelma. Hirvijärven vaihtoehdon VE2 kuvassa voimalat taas ryhmittyvät rytmikkäästi peräkkäin tasavälisiin jonoihin. Vaihtoehdossa VE1 ryhmittely on niin ikään onnistuneen parvimainen. Ryhmittely voi kuitenkin käytännössä osoittautua huonommaksi kuin havainnekuvassa, jos roottorit sijoittuvat eri päin suhteessa maisemaan.



Kuva 90. Havainnekuva 3. Ylä-Venäänjärvi VE1, lähimmillään 2,7 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8.



Kuva 91. Havainnekuva 4. Hirvijärven bussipysäkki VE1, lähimmillään 3,1 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8.

Sukevan taajama monine arvokohteineen sijoittuu pääosin lähivaikutusalueen reunaan, noin 4–6 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta. Voimaloita pilkottaa paikoin taajaman taustalla, sillä taajamarakenne on erittäin väljä. Taajaman sisällä on paljon avoimia alueita, kuten peltoja ja järviä. Rakennettuun ympäristöön, joihin ei liity selkeästi avoimia alueita (esimerkiksi peltoja tai kenttiä) tai korkeita näkymiä, voimalat eivät käytännössä näy näkymäalueanalyysin tuloksesta huolimatta. Näkymäalueanalyysi ei huomio rakennetun ympäristön vaikutusta ja näyttää juuri taajamaympäristöihin tyypillisesti selkeää näkyvyyttä silloinkin, kun sellaista ei käytännössä voisi muodostua lainkaan.

Näkyvyyttä Sukevan taajamaan tutkittiin alustavasti havainnekuvalla myös taajaman sisältä Järvenpääntien ja Sukevantien risteyksestä. Kuva päätettiin kuitenkin jättää käyttämättä asutun metsäsaarekkeen peittäessä juuri eniten näkyviä voimaloita osoittelevasti. Kokeilun perusteella voidaan kuitenkin todeta, että hankealueen muodosta ja koosta sekä voimaloiden ryhmittelystä johtuen pääosa voimaloista hahmottuu taajaman suuntaan jo niin pienikokoisina, että ne peittyvät varsin hyvin metsänrajan taakse avoimillakin kohdilla. Lähimmät Pykälänmäen ympäristöön sijoittuvat yksiköt kuitenkin kurottavat aukeilla esteettömässä näkymässä roottorinsa puurajan ylitse. Voimalat näkyvät hyvin erityisesti taajamaa ympäröiviin viljelymaisemiin. Voimaloiden näkymistä Sukevan suunnan viljelymaisemaan kuvaa havainnekuva 5, Sukevantie Myllykoskella (3,6 km voimaloista).



Kuva 92. Havainnekuva 5. Sukevantie Myllykoskella VE1, lähimmillään 3,6 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8.



Kuva 93. Havainnekuva 6. Sonkakoski VE1, lähimmillään 5,5 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8.

Näkyvyyttä lähivaikutusalueen eteläreunaan Matkusjoen maisemiin kuvaa havainnekuva 6, Sonkakoski (5,5 km voimaloista). Kuvasta näkyy, miten voimalat alkavat jo mittakaavaltaan sulautua osaksi maisemaa. Sonkakosken kuvassa erikoispiirteenä on näkyvien voimaloiden vähäinen määrä ja toisaalta niiden sijainti tärkeällä näkymälinjalla.

Lisäksi lähivaikutusalueelle sijoittuu Vahtisuon avosuoalue, joka on arvioitu arvoalueena erikseen seuraavassa alaluvussa (6.4.3).

Vaikutukset välivaikutusalueelle 6–15 km voimaloista

6–15 kilometrin etäisyydellä vaikutukset ovat moninaisia, mutta voimaloiden näkyvyys ei ole niiden havaitun mittakaavan vuoksi enää lainkaan niin hallitsevaa kuin lähivaikutusalueen maisemissa. Voimalat asettuvat pääosin osaksi maisemaa varsinkin kulttuurivaikutteisimmilla alueilla. Luonnonmaisemassa laajan voimalaryhmän näkyminen herättää enemmän huomiota. Välivaikutusalueen keskeisiä huomiotavia ympäristöjä ovat Sonkajärvi ja Sonkajärven taajama, Sukevanjärvi ja Sukevan vankila, itäiset ja koilliset suojärvet ja Pyöreejärven ympäristön kulttuurimaisemat.

Sonkajärvelle voimaloiden näkyminen on vaihtelevaa johtuen järven polveilevasta muodosta. Näkymiä aukeaa rannoilta, joissa katselusuunta on oikea ja vesistöön liittyvän avoimen tilan leveys ylipäätään riittävä näkymän muodostumiseen. Käytännössä rantoja, joista voimalat näkyisivät laajana ryhmänä tornia myöten maiseman yli, on erittäin vähänlaisesti. Pitkä paikallinen näkymä rannasta lienee mahdollinen Kumpusselän

lounaispuoliselta niemeltä sekä Saviniemen eteläosasta pohjoiseen päin. Voimaloita kuitenkin näkyy monin paikoin pelto- ja järvimaisemien taustalla osittaisesti. Näkymistä on havainnollistettu havainnekuvassa 8, Sonkajärven Iskolanlahti (10,5 km voimaloista). Kuvauspiste on sikäli erityinen, että siitä näkyvät samaan aikaan kulttuurimaisema, järvi, tiemaisema ja voimalat. Voimaloiden näkymisen tapa taustamaisemassa vaikuttaa näkymäalueanalyysiä tulkiten kuitenkin Sonkajärven maisemalle hyvin tyypilliseltä. Näkyvyysalueanalyysissä Sonkajärvellä monin paikoin havaittava vyöhykkeellisyys viittaa voimalaryhmän osittaiseen katoamiseen vastarannan puuston taa.



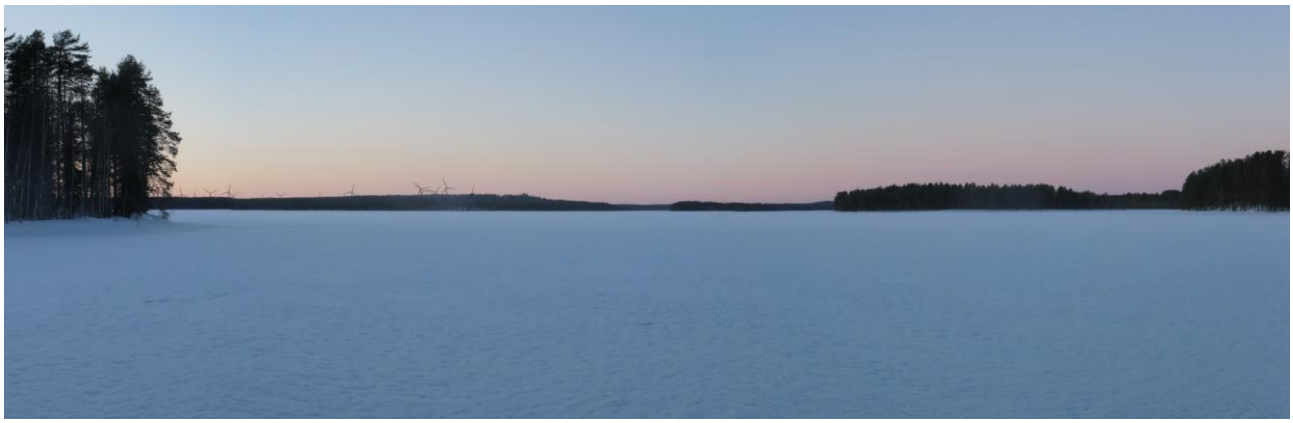
Kuva 94. Havainnekuva 8. Sonkajärven VE1, lähimmillään 10,5 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8.

Sonkajärven taajamaan voimaloiden näkyminen on erittäin vähäistä, sillä taajaman pohjoisosan puusto ja rakennukset peittävät tällä etäisyydellä jo tehokkaasti näkymiä. Suora tienäkymä kohti voimala-aluetta on sankan ja korkean puuston peittämä. Näkymäalueanalyysi ei myöskään huomioi rakennetun ympäristön vaikutusta kunnolla. Taajaman sisältä on vaikea löytää kartta- ja kuvatarkasteluissa paikkaa, johon voimalat voisivat todellisuudessa näkyä. Yksi sellainen saattaa sijaita Siikalammentien kaarteessa, Hirvitien risteyksen pohjoispuoleisessa pitkässä mutta paikallisessa näkymästä. Voimalat kuitenkin alkavat näkyä vähäisesti maisemassa heti taajaman eteläreunasta Sirviön tilalta pidemmälle etelän suunnan avoimiin kylämaisemiin kuljettaessa. Roottorit tai niiden lavat näkyvät osittaisesti peltoaukeille puuston ylitse. Voimalat eivät ole itsessään kovin näkyvä elementti maisemassa, mutta niiden roottorien liike ja valot voivat herättää huomiota puiden latvojen yläpuolella. Näkymää kuvaa havainnekuva 9, Sonkajärven kirkonkylä (14,3 km voimaloista).



Kuva 95. Havainnekuva 9. Sonkajärven kirkonkylä VE1, lähimmillään 14,3 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8.

Voimaloiden näkymistä suojärvien maisemaan tarkastelee havainnekuva 7, Haapajärvi (10 km voimaloista). Haapajärven näkymä on yhdessä Päsmärijärven näkymän kanssa lähin laajoista suojärvinäkymistä, joita avautuu idän ja koillisen suunnista kohti hankealuetta. Havainnekuvasta näkyy, miten järven ja hankealueen väliin sijoittuvat maastonmuodot peittävät pitkälti voimaloiden tornit ja miten roottorit näkyvät maaston ja puuston yli. Maastonmuotojen asettuminen voimaloiden tornien eteen vaikuttaa karttatarkastelun pohjalta tyypillisellä myös muiden järvinäkymien kohdalla. Roottorien näkymisen havaittu mittakaava, laajuus ja ryhmitys sekä järven muoto vaihtelevat kohteittain. Haapajärven näkymä havainnollistaa kuitenkin verrattain hyvin suojärvinäkymien luonnetta. Roottorien näkyminen on jylhässä järvinäkymässä jonkin verran häiritsevää, koska voimalat ovat vieras ja tekninen elementti maisemassa. Voimaloiden havaittu koko ei kuitenkaan hahmotu enää maisemaa hallitsevana.



Kuva 96. Havainnekuva 7. Haapajärvi VE1, lähimmillään 10,0 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8.

Voimalat näkyvät Pyöree-järven länsipuolelle, jossa on viehättävää rantaan laskevaan maastoon sijoittuvaa kylämaisemaa. Näkymä voimaloiden suuntaan on laaja, sillä tiloilta aukeaa jyrkkä, korkea ja avoin näkymä järven yli. Etäisyyttä voimaloihin on noin kymmenen kilometriä, joten voimaloiden havaittu mittakaava on samankaltainen kuin Haapajärven ja Sonkajärven Iskolanlahden havainnekuvissa.

Niin ikään välivaikutusalueella sijaitsevan Sukevanjärven selkä on suuntautunut erikoisesti kohtisuoraan suhteessa voimaloihin. Voimalat näkyvät siten erittäin hyvin vesiltä, mutta vähemmän rannoilta. Rannoista voimalat näkyvät yleisesti ottaen niemille.

Sähkönsiirron vaikutuksia käsitellään luvussa 10.3. Välivaikutusalueelta on tehty kaksi sähkönsiirron havainnekuvaa näkymästä Sonkajärveltä Kumpuslahden ylitse ja näkymästä Hankalammen ylityskohdasta.

Vaikutukset kaukovaikutusalueelle 15–25 km voimaloista

Yli 15 kilometrin päähän voimaloista siirryttäessä voimalat alkavat näkymäalueanalyysin perusteella kadota seudun maisemakuvasta. Voimaloita on edelleen mahdollista havaita joiltakin kohdin järviltä, soilta ja kulttuurimaisemista, mutta ne eivät ole enää toistuvasti avoimilta kohdilta havaittava elementti maisemassa vaan ennemmin poikkeus. Muodostuvissa näkymissäkin voimalat näkyvät joko pieninä tai osittaisesti, sulautuen monesti horisonttiin.

Kaukovaikutusalueella näkyminen on selkeästi laajinta Laakajärvelle ja sen itärannalle noin 16–18 kilometrin päähän voimaloista. Laakajärven näkymää voi verrata luonteeltaan välivaikutusalueen suojärvien näkymiin, mutta voimalat näkyvät jo selvästi pienempinä kuin Haapajärven havainnekuvissa. Myös järven selkä on laakeampi. Voimalat näkyvät Laakajärvellä vain noin kolmasosaan hankealuetta kohti avautuvista järvinäkymistä.

Voimalat näkyvät kaukovaikutusalueella hieman enemmän maiseman arvoalueille kuin muuhun maisemaan, mikä johtuu arvoalueiden voimakkaiden maastonmuotojen ja avoimien maisemien yhteisvaikutuksesta. Näkyvyys arvoalueillekaan ei ole kuitenkaan erityisen laaja-alaista. Kyseisiä maiseman arvoalueita ovat Iiranta-Karankajärven maisema-alue, Karankajärven kulttuurimaisema, Palosenmäen maisema-alue, Pohjoismäen mäkiasutuskohde ja Kauppilanmäki. Natura-alueiden avosoille näkyvyys on jo erittäin vähäistä. Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset on käsitelty kohteittain kohdassa 6.4.3.

Havainnekuva 10, Kauppilanmäki (16,7 / 17,5 km voimaloista) kuvaa voimaloiden näkyvyyttä kaukovaikutusalueen maakunnallisesti arvokkaalle mäkiasutukselle. Kuvakulma ei ole kaukovaikutusalueen vaikutusten kuvaamisen kannalta paras mahdollinen, ja voimaloiden näkyvyyttä on ylikorostettu havainnekuvassa riittävän havainnollisuuden saavuttamiseksi. Todellisuudessa voimalat eivät olisi tammikuun aurinkoisina, mutta osittain yllättävän sumuisina kuvauspäivinä näkyneet luultavasti kaukovaikutusalueen maisemassa lainkaan, mikä on erityisesti talvisissa sääolosuhteissa erittäin tavallinen ja itsessään huomionarvoinen olosuhde soisessa maisemassa. Kauppilanmäen kuvat havainnollistavat kuitenkin hyvin voimaloiden mittakaavaa noin 15–20

kilometrin etäisyyksiltä katsoessa. Myös voimaloiden peittyminen vähäisenkin puuston tai matalien rakennusten taakse on erittäin tyypillistä kaukovaikutusalueen kulttuuriympäristöjen näkymille. Peittyminen johtuu voimaloiden havaitusta pienestä koosta suhteessa maisemien muihin tyypillisiin elementteihin ja tilojen mittakaavaan. Kuvaa tulee myös verrata Löytölänmäen havainnekuvaan, jossa voimalat näkyvät noin 15 kilometriä lähempää vastaavaan maisemaan.



Kuva 97. Havainnekuva 10. Kauppilanmäki VE1, lähimmillään 16,7 km voimaloista. Kaikki havainnekuvat löytyvät liitteestä 8.

Vaikutukset vaaraseudulle ja Oulujärvelle yli 25 km päähän

Vaaraseutu ja Oulujärvi on huomioitu varsinaisen vaikutusalueen ulkopuolelta erityistapauksina niiden poikkeuksellisten näkyvyyttä mahdollistavien maisemallisten piirteiden vuoksi.

Laajempia vaaranlakimaisemiin kohdistuvia vaikutuksia ei havaittu 50 kilometrin säteen näkymäalueanalyysitarkastelussa. Periaatteessa voimalat voisivat näkyä korkealta katsoen kaukaakin vaikutusalueen ulkopuolelta, vaarojen lakialueilta, mutta käytännössä avoimia vaaranlakia oikeanlaisilla näkyvyyssuunnilla on vaikutusalueen ulkopuolellakin 50 kilometrin säteellä erittäin vähän. Vaarat myös peittävät näkymää osittain suhteessa kauempana sijaitseviin vaaroihin. Voimalat näkynevät heti vaikutusalueen ulkopuolella sijaitseviin Leppimäen ja Lehtomäen vaarakyliin pienialaisissa paikallisissa kaukonäkymissä sekä Talvivaaran kaivokselle laajemmin. Voimaloiden osia saattaa olla hyvällä säällä mahdollista nähdä yhdessä rajatussa näkymässä Vuokatin Vaarankylästä peltojen ylitse. Etäisyyttä on kuitenkin yli 42 kilometriä, joten mahdollinen ajoittainen hyvin vähäinen näkymä on maininnan arvoinen vain maiseman valtakunnallisen statuksen ja maaston korkeuden yhteisvaikutuksen vuoksi. Vaikutukset vaaraseutuun ovat korkeintaan vähäiset.

Toinen erityiskohde on Oulujärvi, jonka suuret selät sijaitsevat 34–85 kilometrin päässä voimaloista hankkeen teoreettisen näkyvyysalueen ulkoreunalla. Voimalat voivat näkyä joskus hyvin suurien järvenselkien yli kauas, yli 25 kilometrin päähän. Näkyminen Oulujärvelle on teoreettisesti mahdollista myös näkymäalueanalyysin perusteella. On mahdollista, että voimaloita pystyy optimaalisissa sääolosuhteista havaitsemaan Oulujärveltä jollain tavalla. Huomioitavan tasoista vaikutusta ei muodostu.

Maisemavaikutukset pimeänä aikana

Maisemavaikutuksia kuvaavista havainnekuvista 1–10 on laadittu pimeän ajan tilannetta esittävät havainnekuvat. Pimeänä aikana tuulivoimaloiden olemassaolosta viestivät punaiset lentoestevalot. Valot ovat samankaltaiset kuin tukiasema- ja linkkimastoissa. Käytännössä valot korostuvat pimeässä maisemassa joskus enemmän kuin voimaloiden osat valoisana aikana. Valot eivät kuitenkaan näy kohdille, joihin voimaloista näkyy

vain roottorin lapoja, eivätkä valot liiku. Asutuilla alueilla voimaloiden valot eivät etäisyys huomioiden useinkaan korostu maisemassa yhtä paljon kuin luonnonmaisemassa, sillä teillä ja pihapiireissä on muitakin valoja.

Nykyisin ylimmät valot voivat olla kiinteät ja keskitehoiset, jolloin valot eivät vilku öisin maisemassa eivätkä siten tuo näkymiin levottomuutta. Valojen vaikutus riippuu suuresti valojen havaitusta kirkkaudesta. Havaittuun kirkkauteen vaikuttavat valojen kirkkaussäädön lisäksi, varsinkin kaukoetäisyyksillä, sää ja katsojan subjektiivinen herkkyys. Valojen havaitun kirkkauden arviointiin ja havainnollistamiseen liittyy merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Honkamäki-Viidankankaan hankkeessa arvioitava voimalaryhmä on suuri, mikä luonnollisesti korostaa hankkeen valojen näkyvyyttä maisemassa. Valot näyttäytyvät monissa havainnekuvissa kontrastisina suhteessa ympäristöön. Kontrastinen vaikutelma voi olla häiritsevä tai kiehtova paikasta ja katselijasta riippuen. Punaiset valot näyttäytyvät häiritsevimmin Löytölänmäen havainnekuvissa, sillä niitä katsotaan läheltä ja voimaloiden valaistut tornit näkyvät suurelta osin. Ylä-Venäänjärven ja Hirvijärven bussipysäkin kuvissa vaikutelma on valojenkin osalta hieman Löytölänmäkeä harmonisempi. Valtatieltä 5 katsottuna ohitettu öinen näkymä voimaloille voi olla jopa kiinnostava. Asutukselta ja mökkirannoista katsottuna samankaltaiset valot voidaan kuitenkin kokea häiritsevinä. Valot näkyvät myös joihinkin kohtiin Sukevan taajamassa, joskin ne erottuvat taajaman muusta valaistuksesta pääasiassa punaisen värinsä vuoksi.

Sonkajärven Iskonlahden ja Sonkajärven kirkonkylän havainnekuvissa voimaloiden valot näkyvät maiseman yllä maamerkinomaisesti. Vaikutelma ei ole enää kovin häiritsevä vaan tuo mieleen jonkinlaisen kaukaisen valoilmiön. Syrjäisemmillä ja luonnontilaisemmilla järvillä valot hahmottuvat vielä kaukaakin verrattain hallitsevana osana pimeää järvimaisemaa. Tilannetta esittää havainnekuva 7, Haapajärvi (10,0 km voimaloista).

6.4.3 Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset

Havainnekuvien kuvauspisteistä maakunnallisiin arvokohteisiin sijoittuvat

1. Löytölänmäki (1,6 km voimaloista),

6. Sonkakoski (5,5 km voimaloista) ja

10. Kauppilanmäki (16,7 / 17,5 km voimaloista).

Lisäksi useampi kuvauspiste sijoittuu arvokohteiden lähelle:

3. Ylä-Venäänjärvi (2,7 / 3,4 km voimaloista) sijoittuu osittain kuvassa näkyvien Lehtoniemen laitumien lähelle,

4. Hirvijärven bussipysäkki (3,1 / 3,9 km voimaloista) entisen Hirvijärven koulun lähelle,

5. Sukevantie Myllykoskella (3,6 km voimaloista) Myllymäen ja Partalan maatilojen lähelle,

7. Haapajärvi (10,0 km voimaloista) Jyrkkäkosken ruukin lähelle ja

9. Sonkajärven kirkonkylä (14,3 km voimaloista) kirkonkylän Meijerin tuntumaan.

Arvoalueista suurimmat yksittäiset vaikutukset kohdistuvat Löytölänmäkeen (mrak), joka jää voimaloiden saartamaksi. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia, joten niiden merkittävyys on vähäisempi suhteessa laajempiin vaikutuksiin. Kohtuullisia vaikutuksia muodostuu erityisesti maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja RKY-kohteisiin sekä kahteen paikalliseen kohteeseen. Natura-alueen maisema-arvoihin, rakennetun ympäristön kohteisiin ja perinnebiotooppeihin kohdistuvat vaikutukset jäävät joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta erittäin vähäisiksi.

Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin (VAMA)

25 kilometrin säteellä voimaloista ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Laajemmassa näkymäalueanalyysin tarkastelussa on kuitenkin havaittu pieni mahdollinen näkyvyys Vuokatin vaarajono ja rantakylät -maisema-alueelle, 42 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Vaikutus maisema-alueeseen on

korkeintaan vähäinen. Kyseinen valtakunnallisesti arvokas alue sijaitsee maastoltaan jyrkissä olosuhteissa Kainuun vaaroilla, ja vaikutus on siksi arvioitu poikkeuksellisesti selvästi varsinaisen vaikutusalueen ulkopuolelta.

Vaikutukset valtakunnallisesti merkittäviin rakennetut kulttuuriympäristöihin (RKY)

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 35) on kuvattu vaikutukset valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin.

Taulukko 35. Vaikutukset valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin

Nimi	Etäisyys/VE1 (km)	Etäisyys/VE2 (km)	Vaikutukset VE1	Vaikutukset VE2
Männikön museosilta	5,6	5,6	–	–
Sukevan vankila	5,6	5,6	– –	– –
Savon järvimalmiruukit	9,0	9,0	0	0

On näkymäalueanalyysin, etäisyyden ja näkymien kannalta todennäköistä, että hankealueen koillisimmassa reunassa sijaitsevat voimalat näkyvät horisontin yli museosillalle. Näkymä lienee etäisyyden ja kohteen puolesta Sonkakosken havainnekuvan kaltainen. Voimaloiden havaittavuus keskittyy kuitenkin Sonkakoskea enemmän sillan tyveen, sillä nähtävissä olevat voimalat sijoittuvat viistosti suhteessa maisemaan. Sillan eteläosasta voimaloita ei näy. Näkyvyysalueanalyysin mukaan sillan tyveen ja pohjoisosaan voisi näkyä 3–4 voimalaa tai niiden osia. Voimaloiden näkyminen ei kyseenalaista sillan historiallista arvoa rakennettuna ympäristönä. Myös vaikutus maisemaan on vähäinen, sillä avautuva maisema on taustaltaan muutoinkin vaihteleva, eivätkä voimalat siten erotu siinä havaittavassa mittakaavassaan huomiota herättävästi. Vaikutus kohteeseen on siten vähäinen.

Tuulivoimalat näkyvät melko laajasti Sukevan vankilan RKY-alueen pelloille noin 6–11 kilometrin etäisyyksille lähimmistä voimaloista. Ne näkyvät ainakin lehdettömään vuodenaikaan myös peltojen yli joillekin vankila-alueen rakennuksille. Muihin rakennettuihin ympäristöihin voimalat eivät yleensä maantasolle näy näkymäalueanalyysin tuloksesta riippumatta. Pelkän vaikutuksen laajuuden puolesta muutos maisemassa voisi olla kohtalainen–suuri. Voimalat kuitenkin sulautuvat kohteessa poikkeuksellisen hyvin ympäristöönsä. Voimalat näkyvät välivaikutusalueen pelloille selkeinä maisemaelementteinä, jotka eivät kuitenkaan ole kooltaan erityisen hallitsevia suhteessa maiseman muihin elementteihin, eivätkä syrjäytä esimerkiksi vankilan tornin hallitsevaa asemaa tieakseleilla. Voimaloiden ja vankilan valkoisissa rakenteissa on arkkitehtonista samankaltaisuutta. Vankila on arvotettu rakennetun ympäristönsä perusteella. Maisemaan kohdistuvat muutokset eivät ole kohteelle vieraita, sillä koko vankila-alueen toiminta on perustunut pitkälti soiden pelloiksi muuttamiseen. Vaikutus on edellä mainitut tekijät huomioiden arvioitu kokonaisuudessaan vain kohtalaiseksi kohteen herkkyyden ollessa erittäin suuri ja muutoksen vähäinen.

Voimalat eivät näy Savon järvimalmiruukkeihin kuuluvalle Jyrkkäkosken ruukille lainkaan. Näkymäalueanalyysi esittää kohteeseen muutamaa yhden voimalan pikselinäkymää, mutta karttatarkastelussa näkymää ei käytännössä voi muodostua maantasolta.

Vaikutukset maiseman vaalimisen ja kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeille alueille (mkm ja mky)

Alla olevassa taulukossa (

Taulukko 36) on kuvattu vaikutukset maiseman vaalimisen ja kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeille alueille.

Taulukko 36. Vaikutukset maiseman vaalimisen ja kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeille alueille.

Nimi	Etäisyys/ VE1 (km)	Etäisyys/ VE2 (km)	Vaikutuk-set VE1	Vaikutuk-set VE2
Kulvemäen kylä	2,3	3,0	– –	– –
Sonkakoski	5,1	5,2	– –	– –
Kauppilanmäki	15,3	16,0	–	–
Palosenmäki	18,6	18,7	– –	– –
Iiranta-Karankajärvi	21,4	22,2	–	–
Vieremän kirkonmäki ja Kyrönniemen kulttuurimaisema	22,4	23,2	0/–	0/–
Pohjoismäki ja Teerimäki	22,5	23,2	–	–
Karankajärven kulttuurimaisema	24,0	24,7	–	–
Vanhan Oulun tien miljöökokonaisuus	24,3	yli 25	0	0
Salahmi	25	yli 25	0	0

Voimaloita tai niiden osia näkyy Kulvemäen kylän kuudesta tilasta käytännössä kolmelle: Eskelään, Haasianahoon ja itäisemmälle Kulvemäen tiloista. Näkyvyys on selkeästi osittaista ja paljon vähäisempää kuin useissa muissa lähialueen mäkiasutuskohteissa, sillä kylä sijaitsee pääosin mäkien takaisessa rinteessä suhteessa voimaloihin. Myös lakialueella puusto rajaa tehokkaasti pihapiirien näkymiä. Vaikutus on kohtalainen kohteen herkkyyden ollessa suuri ja muutoksen ollessa kohtalainen. Lisäksi voidaan huomioida, että voimalat näkyisivät tällä hetkellä erittäin laajasti rinteellä sijaitsevalle hakkuuaukealle ja muille mahdollisille hakkuille.

Muutama voimalan roottori näkyy melko selkeästi Sonkakosken sillalta. Näkymää on esitetty havainnekuvassa 6, Sonkakoski (5,5 km voimaloista). Vaikka näkymä sijoittuu luontaiselle katseluakselille, se ei ole rakennusten taustalla erityisen huomattava. Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat näkyvät kuitenkin myös kosken ympäristössä, arvoalueeseen kuuluvilla peltoaukeille, uimarannalle ja vähäisemmin tiemaisemissa. Vaikutus on kohtalainen kohteen herkkyyden ollessa suuri ja muutoksen ollessa vähintään vähäinen.

Voimalat näkyvät Kauppilanmäellä pääasiassa ja eniten yhdelle laen peltoaukeista, jota kuvaa havainnekuva 10, Kauppilanmäki (16,7 / 17,5 km voimaloista). Vaikutus on kokonaisuudessaan vähäinen.

Voimalat voi nähdä usean Palosenmäen mäkikylän horisontissa. Kylät ovat arvoalueen suhteen keskeisiä, mutta etäisyys lieventää vaikutusta. Vaikutus on kohtalainen kohteen herkkyyden ollessa suuri ja muutoksen ollessa vähäinen tai kohtalainen.

Voimalat näkyvät paikoin Iiranta-Karankajärven laajalle maisema-alueelle. Näkymiä horisontaalisen viljelymaiseman ylitse avautuu erityisesti Partalan kohdalta sekä Karankajärvestä länteen, Jannelan, Kallelan ja Martikaisenmäen kohdilta. Paikoitellen näkyvyyttä on myös Valkeiskylässä. Rantaviivojen tasolta näkyvyys on erittäin vähäistä. Näkymät avautuvat ylempää selännereunoilta. Näkymät avautuvat noin 25 kilometrin etäisyydeltä. Vaikutukset sekä Iiranta-Karankajärven laajalle maisema-alueelle että siihen kuuluvaan Karankajärven kulttuurimaisemaan on arvioitu kokonaisuudessaan vain vähäisiksi johtuen kohteen suuresta etäisyydestä ja laajuudesta suhteessa voimaloiden näkymiseen.

Voimalat saattavat näkyä vähäisesti Vieremän kirkonmäen ja Kyrönniemen kulttuurimaisemaan Kauppilanmäentielle Tihilänmäen kohdalle. Näkymäalueanalyysi näyttää näkyvyyttä myös kirkonmäelle, mutta rakennettu ympäristö on käytännössä itä-koillisen suuntaan varsin puustoinen. Etäisyyttä voimaloihin on noin 23–24 kilometriä. Vaikutus on korkeintaan vähäinen.

Voimalat näkyvät vähäisesti Pohjoismäki ja Teerimäki -alueelle erityisesti Pohjoismäeltä aukeavassa kapeassa näkymälinjassa. Lisäksi voimalat näkynevät kohteessa sijaitsevan näköalatornin horisontissa. Vaikutus on etäisyyden ja näkymän pienialaisuuden vuoksi vähäinen, vaikkakin paikallisesti kyseiset näkymät ovat huomionarvoisia. Etäisyyttä voimaloihin on noin 23–24 kilometrin.

Voimalat eivät näy Salahmiin tai Vanhan Ouluntien miljöökokonaisuuteen.

Vaikutukset Natura-alueille

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 37) on kuvattu vaikutukset Natura-alueille.

Taulukko 37. Vaikutukset Natura-alueille.

Nimi	Etäisyys/VE1 (km)	Etäisyys/VE2 (km)	Vaikutukset VE1	Vaikutukset VE2
Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät	0,6	0,6	– –	– –
Laakajärven metsät ja suot	6,8	6,8	0	0
Tavisuo	13,1	13,1	–	–
Kiiskinen ja Varissuo	15,8	15,8	–	–
Selkäsuo	16,6	16,6	0	0
Hyppyypuronsuo	16,9	17,1	0	0
Autiosuo ja Uuranholi	18,9	18,9	0	0
Talaskankaan alue	19,1	19,1	0	0
Naimapuron metsä	19,8	19,8	0	0

Voimalaryhmä näkyy Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät -Natura-alueen avosuomaisemaan, joka sijaitsee lähimmillään noin 2,6 kilometrin päässä voimaloista. Vaikutus Vahtisuon luonnonmaisemaan on kohtalainen. Metsäisiin alueisiin vaikutus ei kohdistu, mutta voimalat näkyvät pienelle Kölkänjärvelle alueen laitaan.

Voimalat eivät näkyne havaittavasti Laakajärven metsät ja suot -Natura-alueen osa-alueille. Näkymäalueanalyysi näyttää yhdelle osa-alueelle erittäin vähäistä näkymistä.

Voimalat näkyvät Tavisuon pohjoisosaan, vaikutus on korkeintaan vähäinen.

Voimalat näkyvät vähäisesti Kiiskinen ja Varissuo -Natura-alueelle, vaikutus on korkeintaan vähäinen.

Voimalat eivät näy Selkäsuolle eivätkä Hyppyypuronsuolle.

Voimalat eivät näy havaittavalla tavalla Talaskankaan alueelle.

Voimalat eivät näy Naimapuron metsään eivätkä Autiosuo ja Uuranholi -Natura-alueelle.

Vaikutukset suojeltuihin rakennuksiin

Alla olevassa taulukossa (

Taulukko 38) on kuvattu vaikutukset suojeltuihin rakennuksiin.

Taulukko 38. Vaikutukset suojeltuihin rakennuksiin.

Nro	Nimi	Etäisyys/VE1 (km)	Etäisyys/VE2 (km)	Vaikutukset VE1	Vaikutukset VE2
1	Sonkajärven kirkko	12,4	12,4	0/–	0/–
2	Viitaan koulurakennus	22,8	22,8	0	0

Näkymäalueanalyysi esittää Sonkajärven kirkolle erittäin vähäistä näkymistä. Kirkko jää puuston suojaan suhteessa voimaloihin, joten mahdollinen vähäinen näkyvyys on mahdollista ainoastaan matalimpien puiden yli. Vaikutus on vähäinen, jos sellaista muodostuu.

Voimalat eivät näy Viitaan koulurakennukselle.

Vaikutukset maakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin (mrak)

Alla olevaan taulukkoon (

Taulukko 39) on koottu vaikutukset maakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin.

Taulukko 39. Vaikutukset maakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin

Nro	Nimi	Etäisyys/ VE1 (km)	Etäisyys/ VE2 (km)	Vaikutukset VE1	Vaikutukset VE2
3	Löytölänmäki	1,6	1,6	– – –	– – –
4	Entinen Hirvijärven koulu	3,1	3,9	– –	–
5	Sukevan rautatieasema	4,6	4,6	–	–
6	Sukevan koulu	4,9	4,9	0/–	0/–
7	Vankilan paritalo	5,2	5,2	0	0
8	Hirsikangas	5,4	5,4	0	0
9	Ortodoksinen rukoushuone ja hautausmaa (Sukeva)	5,7	5,7	0/–	0/–
10	Kangaslammen koulurakennus	10,5	10,5	0/–	0/–
11	Entinen kunnalliskoti	11,1	11,1	0	0
12	Pappila	12,1	12,0	0/–	0/–
13	Entinen apteekki	12,5	12,5	0	0
14	Entinen Kaarakkalan koulu	12,6	12,6	0/–	0/–
15	Ortodoksinen rukoushuone (Sonkajärvi)	12,6	12,6	0	0
16	Entinen lääkärintalo	12,7	12,7	0	0
17	Entinen paloasema	12,7	12,7	0	0
18	Entinen osuuspankki	12,9	12,9	0	0
19	Tyynelä	15,1	15,7	0	0
20	Mustinmäen navetta	16,4	17,1	0/–	0/–
21	Karsikko, työnjohtajan asunto	16,8	16,8	0	0
22	Ryhälänmäen koulu	17,3	17,5	0	0
23	Honkapirtti, metsäkämppä	17,5	17,5	0	0
24	Soinlahden koulu	22,7	23,0	0	0
25	Entinen Paisuan koulu	24,4	24,9	0	0
26	Aappola	yli 25	yli 25	0	0
27	Entinen kunnalliskoti, Koljonvirran sairaala	yli 25	yli 25	0	0

Voimaloiden vaikutus maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön on lähimpiä kohteita lukuun ottamatta erittäin vähäistä. Vaikutukset kohdistuvat korostetusti Löytölänmäkeen.

Voimalat näkyvät näkymäalueanalyysin ja havainnekuvan mukaan hallitsevalla tavalla Löytölänmäen mäki-asutuskohteeseen. Kohdetta esittää havainnekuva 1, Löytölänmäki (1,6 km voimaloista), ja sitä on kuvattu tarkemmin liitteenä olevassa maisemaselvityksessä. Kohteen rakennetun ympäristön arvoihin liittyy kiinteästi myös maisemallista ja historiallista arvoa ja se sijaitsee mäellä voimaloiden ympäröimänä. Myös pimeänajan

vaikutukset ovat kohteessa huomattavat. Vaikutus kohteeseen on suuri kohteen herkkyyden ollessa suuri ja muutoksen suuri.

Voimalat näkyvät jonkin verran Hirvijärven entisen koulun ympäristöön, jolla toimii nykyisin Vitostien leirintä Vanhakoulu. Näkyminen on kuitenkin osittaista, koska voimalat jäävät osittain puuston peittoon. Vaikutus kohteeseen lienee kohtalainen kohteen herkkyyden ollessa suuri ja muutoksen arviolta kohtalainen (VE1) ja vähäinen (VE2).

Voimalat näkyvät näkymäalueanalyysin perusteella jonkin verran Sukevan rautatieaseman maisemassa. Vaikutus on vähäinen ympäristön rakennettu ja elementeiltään vaihteleva luonne huomioon ottaen.

Voimaloita saattaa näkyä Sukevan koululle rakennusten yli. Vaikutus on vähäinen, jos sellaista ylipäätään muodostuu. Voimalat eivät näkyne vankilan paritalolle eivätkä Hirsikankaalle. Ne saattavat näkyä vähäisesti Sukevan Ortodoksisen rukoushuoneen ja hautausmaan ympäristössä, vaikka itse kohde on osin puustoinen.

Näkymäalueanalyysi näyttää Sonkajärven taajaman pohjoispuolella sijaitsevan Kangaslammen koulun pihaan vähäistä näkymistä. Näkyvyys ei ole varmaa. Vaikutus on vähäinen, jos sellaista muodostuu. Näkyminen on epätodennäköistä myös Sonkajärven pappilalle ja Ortodoksiselle rukoushuoneelle, vaikka analyysi näyttää jonkinasteista näkymäaluetta. Näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennetun ympäristön vaikutusta. Ylhäältä rakennuksista voimalat voivat toki näkyä silti.

Voimalat eivät näy Sonkajärven entiselle kunnalliskodille, entiselle apteekille, entiselle lääkärintalolle, entiselle paloasemalle eivätkä entiselle osuuspankille. Ne eivät näy myöskään Tyynelään, Karsikkoon tai Honkapirtille, Ryhämäen koululle, Soinlahden koululle, Entiselle Paisuan koululle, Aappolaan eivätkä entiselle kunnalliskodille, Koljonvirran sairaalaan.

Vaikutukset perinnemaisemiin (perinnebiotooppeihin)

Voimalat eivät näy useimpiin vaikutusalueen perinnemaisemiin, sillä suurin osa niistä on metsälaidunkohteita. Vaikutukset perinnemaisemiin ovat siten kokonaisuutena vähäiset.

Voimalat kuitenkin näkyvät laajasti lähivaikutusalueella Lehtoniemen laitumille (2,0 / 2,7 km voimaloista). Osittain avoin kohde pilkottaa Ylä-Venäänjärven havainnekuvassa voimaloiden edustalla oikealla puolella. Voimalat näkyvät myös maakunnallisesti arvokkaaseen Vanhapihan hakaan (5,6 km voimaloista) ja Sukevan vankilan (RKY) alueella sijaitsevaan Kestinsuon perinnebiotooppiin (7,8 km voimaloista). Vaikutukset näiden yksittäisten kohteiden osalta ovat korkeintaan kohtalaiset.

Lisäksi voimalat näkyvät monien metsälaitumien lähiympäristöön joillakin rantakohdilla, mutta myös avoimessa maisemassa.

Vaikutukset paikallisiin kohteisiin

Voimaloiden näkyminen aikanaan inventoituihin Sonkajärven rakennusperinteen kohteisiin on kohtalaista. Jonkinlaista näkyvyyttä vaikuttaisi muodostuvan periaatteessa noin joka toiseen kohteeseen. Useimmat kohteista ovat peltoaukeisiin rajautuvia tilakeskuksia. Voimalat eivät kuitenkaan useinkaan näy suoraan rakennuksille pihan puuston ja rakennusten peittäessä maisemaa. Suurin osa kohteista sijaitsee sen verran kaukana, että voimalat hahmottuvat pieninä ja osittain horisontissa.

Kohteista voimalat näkyvät erityisesti hankealueen kyljessä sijaitsevaan Akonniemeen ja osittaisemmin Suomäkeen. Akonniemen osalta paikallinen vaikutus on kohtalainen–suuri ja Suomäen osalta kohtalainen.

Sukevan kohteiden osalta vaikutukset ovat pääosin vähäisiä, paikoin kohtalaisia. Voimalat näkyvät jonkin verran Partalaan, erityisesti sen pelloille, joita kuvaa havainnekuva 5, Sukevantie Myllykoskella (3,6 km voimaloista). Sukevalla voimalat näkyvät myös Petsamon lähiympäristöön, Niemeen, Uudispiha / Vanhapihaan sekä vähäisesti Huutolahteen.

Kauempana vaikutukset paikallisiin kohteisiin ovat korkeintaan vähäisiä. Sonkajärven suunnalla voimalat näkyvät Kukkaromäelle, Saviniemen Heikkilään ja Kallioon, Nevalaan, Sonkajärven kirkonkylän ympäristöön. Lisäksi ne näkyvät vähäisesti Eskelänniemelle Haapajärvelle.

6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Kun tuulivoimalat puretaan, niiden rungot ja turbiinit katoavat maisemasta. Kaukomaisema palautuu heti purkamisen jälkeen tilanteeseen, joka vallitsi ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Hankealueen maisema palautuu toiminnan lopettamisen jälkeen hitaammin, kun metsä kasvaa pääosin takaisin tuulivoimaloita varten raivatuille alueille ja alueen maisemabiologinen kokonaisuus sulautuu hitaasti takaisin osaksi muuta ympäröivää maisemaa. Alueen tieverkko jää muokattuun tilaan, mikä vaikuttaa lähinnä metsäautoteihin lähimaisemassa. Myös tuulivoimaloiden perustuksista jää paikallisia jälkiä maisemaan. Suurimmaksi maan alle piiloon jäävät laajat betoniperustukset muodostavat maisemaan paikallisia muistumia tuulivoima-alueesta.

6.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen vaikutusten merkitystä tulee punnita vaikutusten suuruuden ja niiden maisemallisen laajuuden ja tärkeyden kannalta. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset maisemaan ovat kohtalaiset, mutta merkittävyyden arvioinnissa on asianmukaista huomioida myös vaikutusten erityinen painottuminen hankkeen lähivaikutusalueen maisemiin, joista avautuu maaston yli näkymiä voimaloille päin. Hanke näkyy kauempaa katsoessa verrattain suppeasti maisemakuvassa, joskin vaihtelevassa maastossa myös kaukonäkymiä aukeaa paikoin erityisesti arvoalueiden korkeilta mäiltä sekä joidenkin järvien yli.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat kohtalaiset ja aiheutuvat pääasiassa arvioitavan hankkeen ja Kurvilanmäen hankkeen näkymisestä Sukevan maisemiin kahdesta eri ilmansuunnasta. Yhteisvaikutuksia käsitellään tarkemmin kohdassa 6.8.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 eroavaisuus tulee selkeästi ilmi havainnekuvista ja liittyy voimaloiden määrään ja ryhmittelyyn. Näkymäalueiden sijoittumisessa tai niiden laajuudessa ei puolestaan ole havaittavaa eroa. Eroavaisuus näkyy erityisesti havainnekuvissa 3, Ylä-Venäänjärvi ja 4, Hirvijärven bussipysäkki. Vaihtoehto VE2 näkyy kuvien maisemissa selvästi vähemmän hallitsevana kuin VE1.

Voimalaryhmän rönsyilevä muoto ei ole maisemavaikutusten kannalta optimaalinen kummassakaan vaihtoehdossa. Rönsyilevän muodon vuoksi voimaloiden muodostelma on esimerkiksi Ylä-Venäänjärven vaihtoehdon VE2 havainnekuvassa melko hahmoton, kun vaihtoehdon VE1 kuvassa ryhmän keskiosan muoto on paljon selkeämpi ja harmonisempi. Molemmissa Ylä-Venäänjärven vaihtoehdoissa kuvan vasempaan reunaan jää melko suurikokoisina erottuvia voimaloita, jotka sijoittuvat kokonaisuuteen verrattain irrallisesti. Samainen voimalaryhmän uloke vaikuttaisi näkyvän paikoin myös Sukevan taajamaan muita voimaloita isompana. Myös hankealueen koillispuolen havainnekuvissa hahmottuu yksittäisiä ryhmästä irrallisia voimaloita, jotka sijoittuvat toiselle hankealueen ulokkeelle. Näiden ulokkeille sijoittuvien voimaloiden vaikutus lähiympäristöön on tyypillisesti suurempaa kuin hankkeen keskeisissä osissa sijaitsevien voimaloiden, sillä ne sijoittuvat käytännössä asutuksen lomaan.

Eri hankevaihtoehtojen vaikutusten merkittävyyden arviointi maisemalle ja kulttuuriympäristölle on kuvattu alla olevassa taulukossa (

Taulukko 40).

Taulukko 40. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

Herkkyys	**Muutoksen suuruus**	**Vaikutus**	

VE0			
0	0	**0**	Ei vaikutuksia.
VE1			
Kohtalainen / Suuri – – / – – –	Kohtalainen – –	**Kohtalainen** **– –**	**Vaikutukset maisemakuvaan yleisesti.** Seudun vaihteleva maasto vaikuttaa suuresti voimaloiden näkymiseen maisemakuvassa. Maasto paikoitellen korostaa näkymistä seudulle tyypillisistä kulttuuriympäristöistä, kuten mäkiasutuksesta ja rantapelloilta, mutta toisaalta laajemmin tarkasteltuna myös peittää voimaloiden näkymistä maisemakuvassa. Kulttuurimaisemien osalta vaikutukset kohdistuvat pääasiassa lähialueen maisemiin ja kohtalaisesti myös joihinkin kauempana sijaitseviin kylä- ja järvimaisemiin sekä arvokohteisiin. Luonnonmaiseman osalta voimalat näkyvät erityisesti vaikutusalueen koillispuolen suojärville ja vaikuttavat hankealueen maisemaan. Yksittäisiä voimaloita on sijoitettu korkeiden selänteiden päälle.
Kohtalainen / Suuri – – / – – –	Suuri – – –	**Suuri** **– – –**	**Vaikutukset lähiympäristön kulttuurimaisemaan.** Voimalat näkyvät hallitsevassa määrin joillekin lähialueen useista mäkiasutuskohteista ja niihin liittyvistä ympäristöistä, erityisesti noin 1,5–4 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Voimalat näkyvät hallitsevasti myös Matkusjoen varren pikkujärville ja niihin rajautuviin avoimiin maisemiin. Voimaloiden yölliset valot korostavat osaltaan havaittuja vaikutuksia. Selkein näkyvyys kohdistuu maakunnallisesti arvotetulle Löytölänmäelle, joka jää kolmelta puolelta voimaloiden keskelle. Kohde on huomionarvoisa rakennetun ympäristönsä ohella paikallishistorian ja näyttävän maiseman vuoksi, ja sieltä avautuvat laajat korkeat näkymät voimaloille noin 1,5 kilometrin etäisyydeltä. Ylempää avautuvien näkymien vuoksi voimalat hahmottuvat lähiympäristöön paikoitellen suuremman oloisina kuin tasaisemmassa maisemassa. Arvokohteista kohtuullisia vaikutuksia kohdistuu myös entiseen Hirvijärven kouluun, Kulvemäen kylään (mky) ja paikallisesti arvokkaaseen Suomäkeen. Vaikutus Akonniemeen on kohtalainen–suuri.
Kohtalainen (taajama) – – / Erittäin suuri (RKY-alue) – – – –	Kohtalainen (taajama) – – / Vähäinen (RKY-alue) –	**Kohtalainen** **– –**	**Vaikutukset Sukevan taajamaan ja vankila-alueeseen.** Taajama sijaitsee lähes kokonaan lähivaikutusalueen puolella, noin 4–6 kilometrin päässä voimaloista. Sen rakenne on väljä; rakennetun ympäristön lomassa on avoimia peltoaukeita ja järviä, joihin voimalat näkyvät. Taajaman rakennetuimpiin osiin voimalat eivät näkyne häiritsevissä määrin ympäristön peitteisyyden takia. Vaikutus on siten kohtalainen. (Kts. myös kohta Yhteisvaikutukset)

			Sukevan vankila-alueen (RKY) herkkyys on sen laaja-alaisen valtakunnallisen arvotuksen vuoksi lähtökohtaisesti erittäin suuri. Voimalat näkyvät arvoalueen pelloille, välivaikutusalueelle, melko laajasti. Suovankila-alueen luonne ja käyttötarkoitus sekä sen maisemassa näkyvien rakennusten arkkitehtuuri huomioiden voimaloiden ei kuitenkaan voida katsoa sopivan maisemaan erityisen huonosti. Näkökulmasta riippuen muutos voi jopa täydentää maisemaa esteettisesti. Vaikutus on siten katsottu kohtalaiseksi.
		Vähäinen / Kohtalainen **– /** **– –**	Hankkeella on maisemakuvassa jonkin verran näkyviä, mutta voimakkuudeltaan pääosin vähäisiä, korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia useisiin laajempiin maisemakokonaisuuksiin. Näitä ovat Sonkajärvi (järvi) ja siihen liittyvät kulttuurimaisemat, Pyöree-järvi, koillisen ja idän suunnan suojärvien maisema ja Palosenmäen sekä Iiranta-Karankajärven maisema-alueet (mkm). Lisäksi vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia kohdistuu joihinkin vähemmän laajoihin arvokohteisiin. Arvokohteiden arviot on laadittu myös erikseen kohdassa 6.4.3.
		Kohtalainen **– –**	**Yhteisvaikutukset.** Vaikutuksia muodostuu erityisesti Sukevalle, jonne Kurvilanmäen ja arvioitavan hankkeen voimalat näkyvät kahdesta eri suunnasta, lähivaikutusalueen ulkoreunoilta. Vaikutus taajaman ja sen ympäristön maisemakuvaan on kumuloituva. Vaikutuksia muodostuu myös läheisen, tosin vain kolmen voimalan Metsärinteen hankkeen kanssa. Molemmat hankkeet näkyvät läheltä, mutta eri suunnista Matkusjoen pikkujärvien kulttuurimaisemiin. Vaikutusalueen suuret voimalaryhmät näkyvät yleisesti ottaen vähäisesti samoissa näkymissä, sillä suurin osa rinnakkaishankkeista sijoittuu erityisesti pohjoispuolen kaukovaikutusalueelle. Hankkeet muuttavat kuitenkin maisemakuvaa Honkamäki-Viidankaankaan pohjoispuolisella harvaanasutulla alueella näkyessään erityisesti samoille järville eri suunnista.
VE2			
Kohtalainen / Suuri – – / – – –	Kohtalainen – –	**Kohtalainen** **– –**	**Vaikutukset maisemakuvaan yleisesti.** Seudun vaihteleva maasto vaikuttaa suuresti voimaloiden näkymiseen maisemakuvassa. Maasto paikoitellen korostaa näkymistä seudulle tyypillisistä kulttuuriympäristöistä, kuten mäkiasutukselta ja rantapelloilta, mutta toisaalta laajemmin tarkasteltuna myös peittää voimaloiden näkymistä maisemakuvassa. Kulttuurimaisemien osalta vaikutukset kohdistuvat pääasiassa lähialueen maisemiin ja kohtalaisesti myös

			joihinkin kauempana sijaitseviin kylä- ja järvimaisemiin sekä arvokohteisiin. Luonnonmaiseman osalta voimalat näkyvät erityisesti vaikutusalueen koillispuolen suojärville ja vaikuttavat hankealueen maisemaan. Yksittäisiä voimaloita on sijoitettu korkeiden selänteiden päälle.
Kohtalainen / Suuri – – / – – –	Suuri – – –	**Suuri** **– – –**	**Vaikutukset lähiympäristön kulttuurimaisemaan.** Voimalat näkyvät hallitsevassa määrin joillekin lähialueen useista mäkiasutuskohteista ja niihin liittyvistä ympäristöistä, erityisesti noin 1,5–4 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Voimaloiden yölliset valot korostavat osaltaan havaittuja vaikutuksia. Selkein näkyvyys kohdistuu maakunnallisesti arvotetulle Löytölänmäelle, joka jää kolmelta puolelta voimaloiden keskelle. Kohde on huomionarvoisa rakennetun ympäristönsä ohella paikallishistorian ja näyttävän maiseman vuoksi, ja sieltä avautuvat laajat korkeat näkymät voimaloille noin 1,5 kilometrin etäisyydeltä. Ylempää avautuvien näkymien vuoksi voimalat hahmottuvat lähiympäristöön paikoitellen suuremman oloisina kuin tasaisemmassa maisemassa. Arvokohteista kohtuullisia vaikutuksia kohdistuu myös Kulvemäen kylään (mky) ja paikallisesti arvokkaaseen Suomäkeen. Vaikutus Akonniemeen on kohtalainen–suuri. Voimalat näkyvät laajasti myös Matkusjoen varren pikkujärville ja niihin rajautuviin avoimiin maisemiin. Vaikutus ei ole kuitenkaan maiseman kannalta yhtä hallitseva kuin vaihtoehdossa VE1. Myös vaikutus Hirvijärven entisen koulun ympäristöön on vähäisempi voimaloiden jäädessä enemmissä määrin puuston peittoon.
Kohtalainen (taajama) – – / Erittäin suuri (RKY-alue) – – – –	Kohtalainen (taajama) – – / Vähäinen (RKY-alue) –	**Kohtalainen** **– –**	**Vaikutukset Sukevan taajamaan ja vankila-alueeseen.** Taajama sijaitsee lähes kokonaan lähivaikutusalueen puolella, noin 4–6 kilometrin päässä voimaloista. Sen rakenne on väljä, eli rakennetun ympäristön lomassa on avoimia peltoaukeita ja järviä, joihin voimalat näkyvät. Taajaman rakennetuimpiin osiin voimalat eivät näkyne häiritsevissä määrin ympäristön peitteisyyden takia. Vaikutus on siten kohtalainen. (Kts. myös kohta Yhteisvaikutukset) Sukevan vankila-alueen (RKY) herkkyys on sen laaja-alaisen valtakunnallisen arvotuksen vuoksi lähtökohtaisesti erittäin suuri. Voimalat näkyvät arvoalueen pelloille, välivaikutusalueelle, melko laajasti. Suovankila-alueen luonne ja käyttötarkoitus sekä sen maisemassa näkyvien rakennusten arkkitehtuuri huomioiden voimaloiden ei kuitenkaan voida katsoa sopivan maisemaan erityisen huonosti. Näkökulmasta riippuen muutos voi jopa täydentää maisemaa esteettisesti. Vaikutus on siten katsottu kohtalaiseksi.

		Vähäinen / Kohtalainen **– /** **– –**	Hankkeella on maisemakuvassa jonkin verran näkyviä mutta voimakkuudeltaan pääosin vähäisiä, korkeintaan kohtalaisia, vaikutuksia useisiin laajempiin maisemakokonaisuuksiin. Näitä ovat Sonkajärvi (järvi) ja siihen liittyvät kulttuurimaisemat, Pyöree-järvi, koillisen ja idän suunnan suojärvet ja Palosenmäen sekä Iiranta-Karankajärven maisema-alueet (mkm). Lisäksi vähäisiä, tai korkeintaan kohtalaisia, vaikutuksia kohdistuu joihinkin vähemmän laajoihin arvokohteisiin. Arvokohteiden arviot on laadittu myös erikseen kohdassa 6.4.3.
		Kohtalainen **– –**	**Yhteisvaikutukset.** Vaikutuksia muodostuu erityisesti Sukevalle, jonne Kurvilanmäen ja arvioitavan hankkeen voimalat näkyvät kahdesta eri suunnasta, lähivaikutusalueen ulkoreunoilta. Vaikutus taajaman ja sen ympäristön maisemakuvaan on kumuloituva. Vaikutuksia muodostuu myös läheisen, tosin vain kolmen voimalan Metsärinteen hankkeen kanssa. Molemmat hankkeet näkyvät läheltä, mutta eri suunnista Matkusjoen pikkujärvien kulttuurimaisemiin. Vaikutusalueen suuret voimalaryhmät näkyvät yleisesti ottaen vähäisesti samoissa näkymissä, sillä suurin osa rinnakkaishankkeista sijoittuu erityisesti pohjoispuolen kaukovaikutusalueelle. Hankkeet muuttavat kuitenkin maisemakuvaa Honkamäki-Viidankankaan pohjoispuolisella harvaanasutulla alueella näkyessään erityisesti samoille järville eri suunnista.

6.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimalat tulevat olemaan alueen maisemassa uusi elementti, jota ei voi kokonaan piilottaa näkyvistä. Korkeat, metsänrajan yläpuolelle kohoavat tuulivoimalat näkyvät väistämättä maisemassa aina jonnekin.

Yleisesti tuulivoimalat kannattaa sijoittaa niin kompaktisti kuin se tuulitaloudellisesti ja maanomistustilanteen kannalta on mahdollista. Tällöin tuulivoimaloiden alue suhteessa voimaloiden määrään on mahdollisimman pieni. Samaan aikaan kuitenkin myös tuulivoimaloiden sijainnin hienosäätö häiriintyvien kohteiden sijainnin suhteen on paikoin tärkeää. Pimeän aikaisia vaikutuksia voidaan muokata sopimalla valaistuksesta niissä rajoissa, kuin se on voimaloiden turvallisuuden kannalta mahdollista.

Honkamäki-Viidankankaan hankkeeseen liittyy joitakin tekijöitä, joilla maisemavaikutuksia pystytään vähentämään. Keskeisin mahdollisuus on voimaloiden vähentäminen tietyiltä kohdilta, jossa niiden on havaittu aiheuttavan erityisesti maisemavaikutuksia lähialueelleen. Arvioidun vaihtoehdon VE2 valitseminen vähentäisi osaltaan voimaloiden maisemaa hallitsevaa näkymistä erityisesti Matkusjoen varren pikkujärvien suunnasta katsoessa. Maisemavaikutusten vähentämisen kannalta toivottavampaa olisi kuitenkin voimalaryhmän selkeyttäminen siten, että voimaloita vähennettäisiin mieluummin hankealueen ulokkeista kuin melko keskeisestä osasta. Voimala-alueen selkeyttämisellä voitaisiin vähentää mäkiasutukselle ja Sukevalle kohdistuvia vaikutuksia. Samalla vähentyisivät yhteisvaikutukset, joita hankkeesta Sukevalle muodostuu yhdessä Kurvilanmäen hankkeen kanssa.

Voimaloiden näkyvyyttä lakialueille voidaan periaatteessa vähentää tehokkaasti myös istuttamalla suojaavaa puustoa rinteen yläosaan, voimaloiden puolelle, jolloin näkymä alas rinteeseen peittyy. Maisemointi voi olla tarpeen siinä tapauksessa, että voimalat koetaan asukkaiden ja tilojen ylläpidon näkökulmasta liian häiritsevinä maisemaelementteinä. On kuitenkin huomioitava, että laajat näkymät maisemaan ovat mäkiasutuksen arvokkaimpia ominaispiirteitä ja niiden häviäminen on itsessään huomattava maisemavaikutus. Myös korkeat näkymät voimaloille voivat muodostua ennen pitkää maiseman kannalta omalla erikoisella tavallaan kiinnostaviksi, ennemmin kuitenkin esimerkiksi hakkuuaukeilta kuin asutukselta katsoessa.

6.8 Yhteisvaikutukset

Maiseman kannalta huomionarvoiset muut tuulivoimahankkeet ja suunnitelmat on esitelty luvuissa 1.7 ja 4.6 sekä yhteisvaikutusten havainnekuvat kuvauspisteittäin liitteessä 7. Maisemavaikutusten osalta on huomionarvoista, että Honkamäki-Viidankankaan useimmat rinnakkaishankkeet sijaitsevat hankkeen kaukovaikutusalueella, 15–25 kilometriä pohjoiseen hankkeen voimaloista. Poikkeuksen muodostavat pääosin välivaikutusalueelle luoteen suuntaan sijoittuva suuri Kurvilanmäen hanke ja vain kolmen voimalayksikön kokoinen Metsärinteen hanke, joka sijoittuu lähivaikutusalueelle noin 4–5 kilometrin (VE1) tai 5–6 kilometrin (VE2) päähän voimaloista.

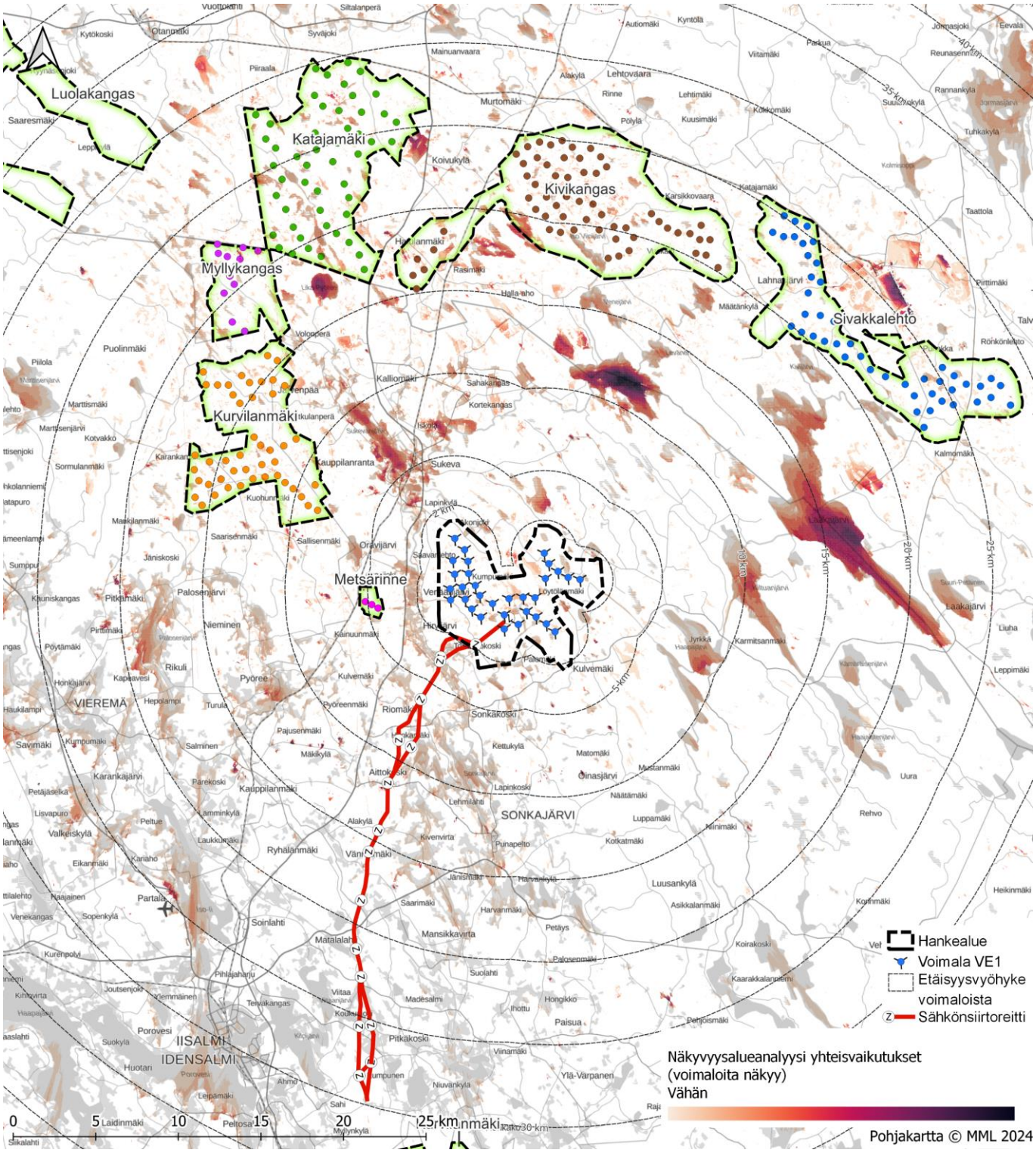
Metsärinnettä lukuun ottamatta rinnakkaishankkeet ovat Honkamäki-Viidankankaan tavoin suuria usean kymmenen voimalan kokonaisuuksia. Nämä suuret hankkeet sijoittuvat sen verran kauas Honkamäki-Viidankankaasta, etteivät ne näy yhteisvaikutusten havainnekuvissa tämän hankkeen voimaloiden taustalla. Käytännössä taustalla häämöttävien voimaloiden mittakaava hahmottuu etäisyyden vuoksi niin pienenä, että ne jäävät pääosin puuston taakse, näkymättömiin.

Hankkeiden yhteisvaikutuksia muodostuu kuitenkin niille avoimille alueille, jotka sijoittuvat hankkeiden väliseen maastoon (Kuva 98, Kuva 99, Kuva 100 ja Kuva 101). Tällöin voimalat näkyvät samassa maisemassa useista eri ilmansuunnista. Määrällisesti eniten voimaloita tai niiden osia vaikuttaisi olevan yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysin perusteella mahdollista nähdä vesiltä Raudanveden ja Laakajärven keskeltä. Rannalta voimaloita ei yleensä pysty näkemään kerralla kovin monesta ilmansuunnasta. Määrällisesti voimaloita näkyy samalla tavoin paljon myös joillekin hankealueiden väliin sijoittuville soille, pelloille ja turvetuotantoalueille. Ne ovat kuitenkin yleensä paljon pienialaisempia kuin mainitut järvet, joten voimalat näkyvät niihin osittaisemmin.

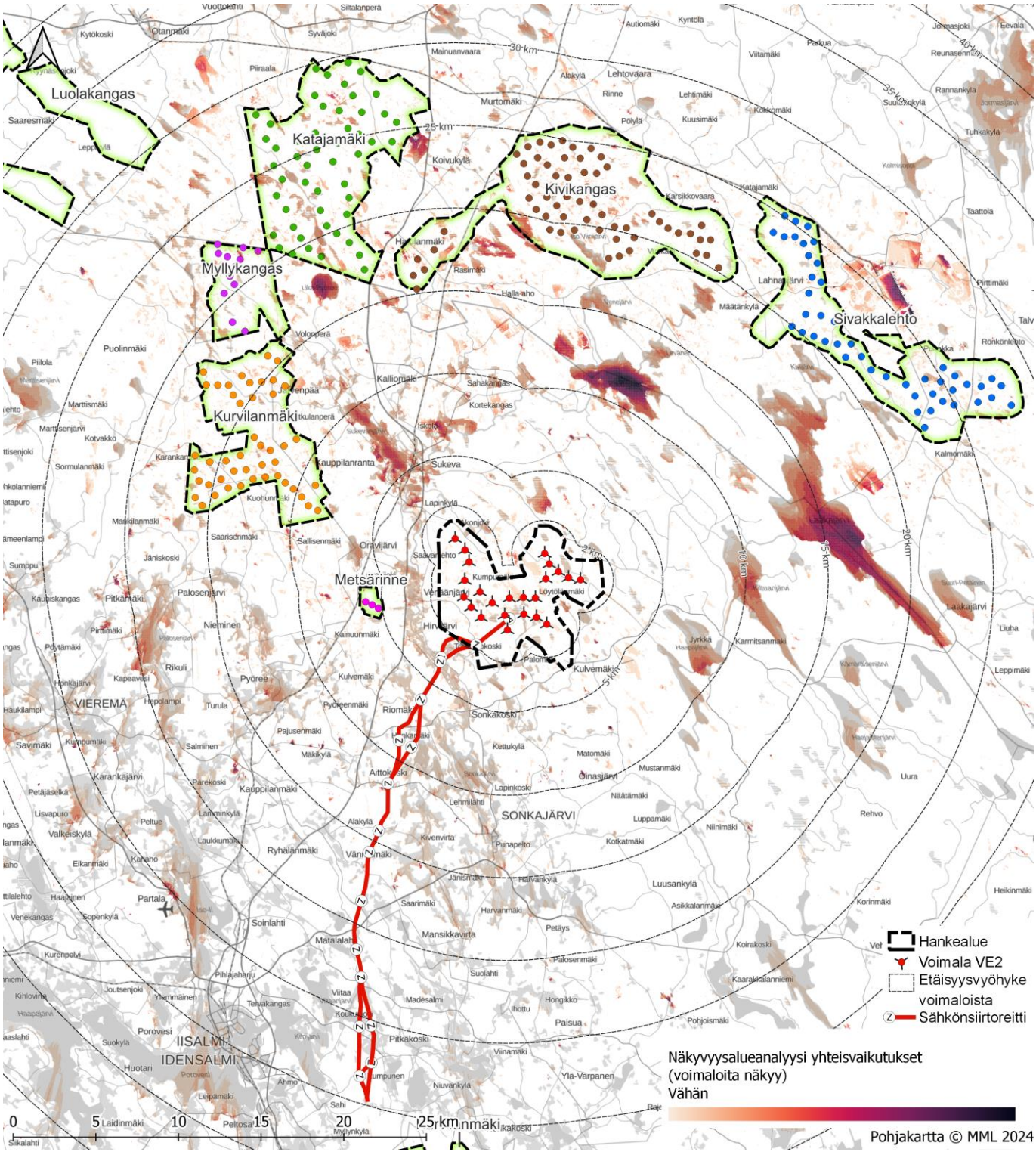
Asutun maiseman kannalta huomionarvoisia yhteysvaikutuksia muodostuu Sukevalla, joka sijoittuu Kurvilanmäen ja Honkamäki-Viidankankaan hankkeiden väliin molempien hankkeiden lähivaikutusalueen reunamille. Voimalat näkyvät monille Sukevan pelloille kahdesta vastakkaisesta suunnasta. Väljän taajaman avoimille kohdille molempien hankkeiden voimalat pilkottavat arviolta paikoitellen. Taajamassa liikkuessa nähtävien voimaloiden kokonaismäärä kasvaa yhteisvaikutusten myötä, vaikka hankkeiden näkyvyys ei kohdistuisi aivan samoille kohdin. Myös Sukevanjärven rannoille näkymiä avautuu selvästi laajemmin Kurvilanmäen hankkeen yhteisvaikutusten myötä. Sukevan vankila-alueelle (RKY) voimalaryhmät näkyvät hieman kauempaa. Voimaloita näkyy kuitenkin määrällisesti paljon vankila-alueen eteläosan peltoaukeiden taustalla. Yli kymmenen kilometrin etäisyydellä Kurvilanmäen voimalat näkynevät sääolosuhteiden salliessa hyvin Pyöreen järven horisontissa yhdessä Honkamäki-Viidankankaan ja Metsärinteen voimaloiden kanssa.

Metsärinteen kolmen voimalan ryhmä lisää pienestä hankkeesta huolimatta Ylä-Venäänjärvelle ja Hirvijärvelle kohdistuvia vaikutuksia, sillä se näkyy näillä alueilla läheltä samoihin avoimiin maisemiin kuin Honkamäki-Viidankangas, mutta vastakkaisesta suunnasta. Voimaloiden näkyvyys avoimiin maisemiin ja järvien rannoille on maantieteellisesti kattavaa, kun näkyvyyden katvealuetta ei pääse muodostumaan kummastakaan suunnasta katsoessa.

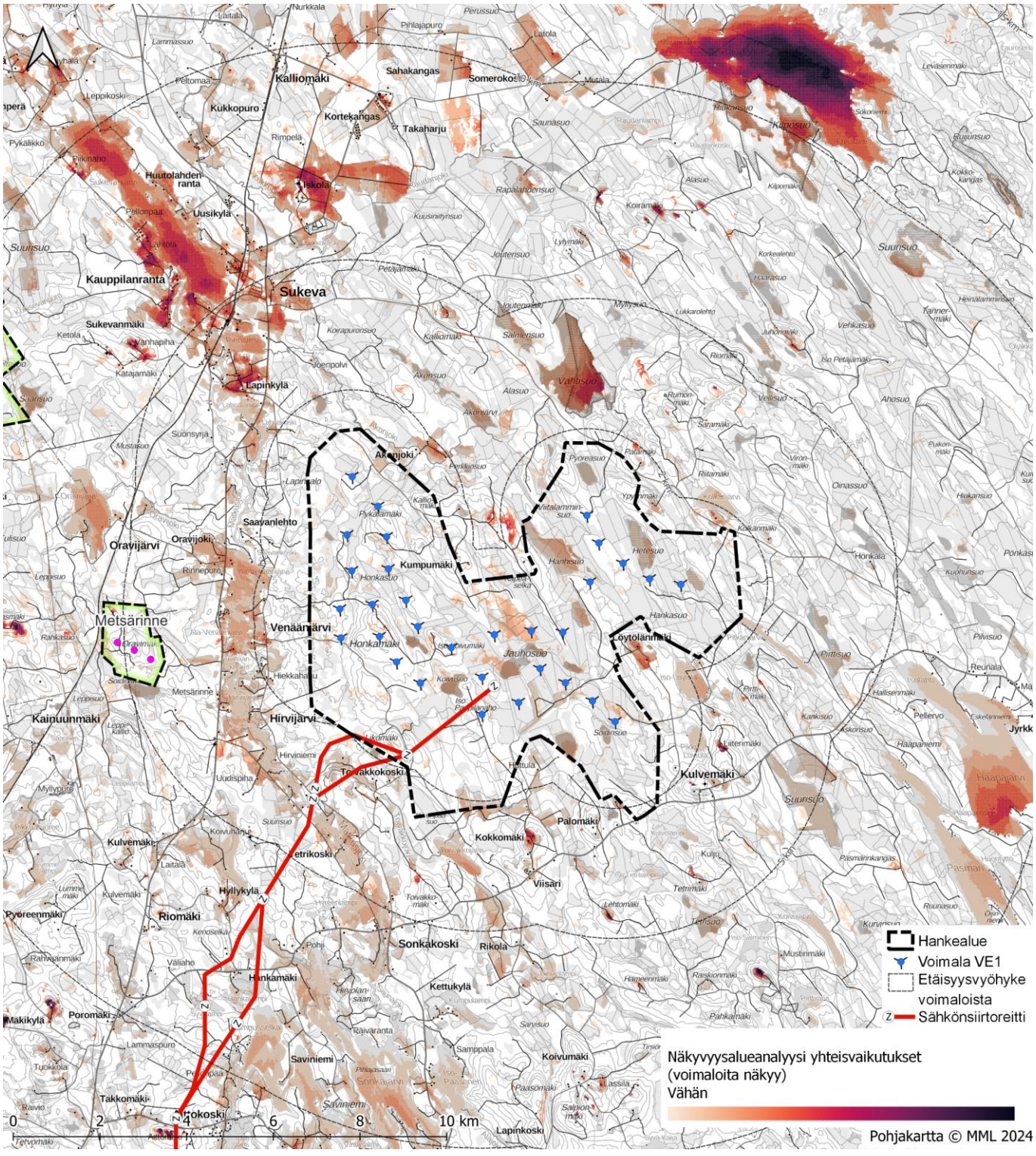
Muiden alueiden osalta yhteisvaikutukset ovat Honkamäki-Viidankankaan osalta etäisyyksien vuoksi korkeintaan vähäisiä, jos niitä muodostuu. Muiden hankkeiden välisiä yhteisvaikutuksia ei arvioida erikseen.

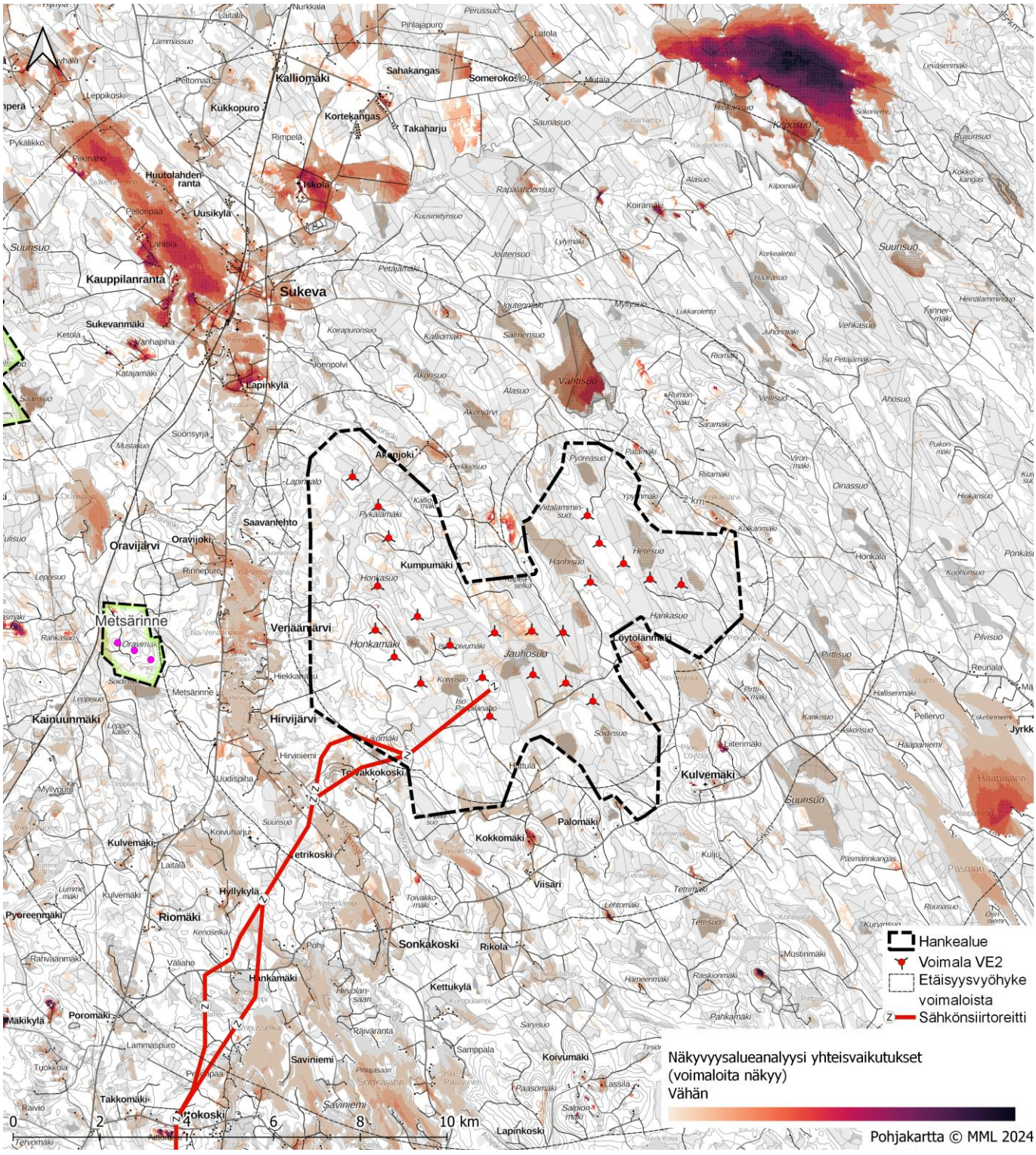


Kuva 98. Hankkeen yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi VE1



Kuva 99. Hankkeen yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi VE2


Hankealue
Voimala VE1
Etäisyysvyöhyke voimaloista
Sähkönsiirtoreitti
Näkyvyysalueanalyysi yhteisvaikutukset (voimaloita näkyy)
Vähän
0
2
4
6
8
10 km
Pohjakartta © MML 2024
Kalliomäki
Sahakangas
Somerokoski
Kukkopuro
Kortekangas
Takaharju
Huutolahden-ranta
Uusikylä
Kauppilanranta
Sukeva
Sukevanmäki
Lapinkylä
Akonjoki
Saavanlehto
Oravijärvi
Oravijoki
Kumpumäki
Metsärinne
Venäänmärvi
Honkamäki
Hirvijärvi
Kainuunmäki
Torvakkokoski
Kulvemäki
Palomäki
Kokkomäki
Viisari
Hyllykylä
Riomäki
Sonkakoski
Rikola
Kettukylä
Poromäki
Mäkikylä
Saviniemi
Takkomäki
Lapinkoski
Jauhosuo
Töytölänmäki
Vahtisuo
Kuusinevansuo
Rapalahdensuo
Joutensuo
Petäjämäki
Salmensuo
Alasuo
Akonmärvi
Honkasuo
Hankasuo
Hetesuo
Hanhisuo
Vitalammensuo
Pyöreasuo
Oinassuo
Ahosuo
Vehkasuo
Suursuo
Kiiposuo
Kuohunsuo
Pirttisuo
Kankasuo
Askorisuo
Soidansuo
Kovansuo
Koivuharju
Laitala
Pyöreenmäki
Riomäki
Pohji
Väliaho
Rahkaanmäki
Lammaspuro
Tuokkola
Takkomäki
Raivio
Tervomäki
Rimpelä
Peltomaa
Leppikoski
Pikinaho
Pellonpaa
Lahtola
Nurkkala
Pihlajapuro
Perussuo
Latola
Mutala
Saunasuo
Koiramäki
Kuusinevansuo
Lammassuo
Pykalikko
Rinnepuro
Honkasuo
Hiekkaharju
Uudispiha
Myllypuro
Lehtola
Hietula
Litterimäki
Pelienvo
Haapaniemi
Reunala
Jyrkkä
Pasmankangas
Tetrimäki
Kulju
Mustinmäki
Raskionmäki
Hanneinmäki
Pahkamäki
Lassila
Paasomäki
Koivumäki
Samppala
Rajavaranta
Sarvisuo
Lehtomäki
Tervisuo
Ruunasuo
Kurvinsuo
Haapajärvi
Pasmajärvi
Pirtti-mäki
Halliseninmäki
Eskelanniemi
Pelienvo
Kankasuo
Askorisuo
Soidansuo
Litterimäki
Hietula
Lehtomäki
Tervisuo
Ruunasuo
Kurvinsuo
Pasmajärvi
Haapajärvi
Haapaniemi
Reunala
Jyrkkä
Pelienvo
Eskelanniemi
Halliseninmäki
Pirtti-mäki
Pirttisuo
Pilvisuo
Honkala
Kuohunsuo
Ponkaskuo
Oinassuo
Huikansuo
Pukon-mäki
Viron-mäki
Kokkanmäki
Ritamäki
Pyöreasuo
Palomäki
Särämäki
Vellisuo
Rumon-mäki
Lukkarolehto
Myllysuo
Jouteninmäki
Joutensuo
Korkealehto
Määrasuo
Juhonmäki
Iso Petäjämäki
Riomäki
Vehkasuo
Tanner-mäki
Heinälammensuo
Kokko-kangas
Ruujunsuo
Leväsenmäki
Sokoniemi
Hukkasuo
Alasuo
Kiipomäki
Koiramäki
Lyhymäki
Korkealehto
Määrasuo
Suursuo
Lukkarolehto
Myllysuo
Jouteninmäki
Joutensuo
Petäjämäki
Salmensuo
Kalliomäki
Koirapuronsuo
Joenpolvi
Akonsuo
Alasuo
Akonmärvi
Akonjoki
Penkkiosuo
Pykalamäki
Kallio-mäki
Vitalammen-suo
Ylyhmäki
Pyöreasuo
Palomäki
Särämäki
Ritamäki
Kokkanmäki
Hetesuo
Hanhisuo
Honkasuo
Hankasuo
Jauhosuo
Töytölänmäki
Soidansuo
Kovansuo
Iso Petäjämäki
Litterimäki
Hietula
Kulvemäki
Palomäki
Kokkomäki
Viisari
Kulju
Tetrimäki



Kuva 101. Hankkeen yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi, tarkennus VE2.

7 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

7.1 Nykytila

Hankealueelta tai vaihtoehtoisilta sähkönsiirtoreiteiltä ei entuudestaan tunnettu kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita, mutta muinaisjäännösrekisteriin oli merkitty mahdollinen muinaisjäännöskohde, Sonkajärvi Kallionmäki (muinaisjäännöstunnus 1000046618). Hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille on tehty arkeologinen inventointi alkukesästä 2023. Kyseinen kohde tarkastettiin inventoinnin aikana ja tervahaudaksi epäilty kohde osoittautui moderniksi maanottokuopaksi, joten se tulisi poistaa muinaisjäännösrekisteristä. Sen sijaan inventoinnissa tunnistettiin kahdeksan uutta arkeologista suojelukohdetta: neljä tervahautaa (Kolkanpuro 1, Konkanpuro 2, Löytölänmäki, Viidankangas), kolme hiilimiilua (Nuotiosuo, Suuriaho, Löytölänpuro) ja niin kutsuttu pilkkapuu (Kumpumäentie). Lisäksi tunnistettiin historiallisen ajan pellonraivausröykkiö (Kupeela), joka luokiteltiin muuksi arkeologiseksi kulttuuriperintökohteeksi. Se ei ole muinaismuistolain suojaama. (Miroliitti Oy 2023.)

Pilkkapuut ovat merkkipuita, jotka kertovat historiallisen ajan eränkäynnistä, nautinta-alueista ja liikkumisesta. Pilkkapuun kyljestä on kirveellä poistettu kaarnan peittämä pintakerros, eli tehty pilkka, ja paljastetulle alueelle kaiverrettu puukolla vuosiluku, nimikirjaimet tai puumerkki. Niillä on merkitty omaan käyttöön varattuja pyyntimaita, vallattuja kaskimaita, osoitettu teitä tai reittejä, tai juhlistettu merkitsemällä onnistunutta pyyntiretkeä. (Niukkanen 2009, 115.)

Tervahauta muodostuu tyypillisesti pyöreästä, syvyyssuunnassa suppilomaisesta kuopasta, jota rajaa maavalli. Kuoppaan ladottiin tervanvalmistukseen käytetyt puuainekset ja ne kytivät useita päiviä maalla ja turpeella peitetyn katteen alla tervanpolton yhteydessä. Vallin voi puhkaista oja. Se on entisen tervanjuoksutuskanavan paikka. Jos tervahauta on rakennettu rinteeseen, kanava eli halssi johtaa viettävän rinteen suuntaan. Rännin alapäässä voi havaita tervanlaskukuopan, paikan, jossa tervatynnyrit täytettiin. Tervahaudan vallin halkaisija on yleensä noin kymmenen mutta joskus jopa 30 metriä. Tervahaudan ympärillä voi olla erilaisia kaivantoja, ojia tai kuoppia. (Niukkanen 2009, 53.)

Tervahaudat on ollut tapana luokitella osaksi muinaisjäännöksiä, jotka edustavat esiteollisia tuotantoelinkeinoja. Museovirasto on vuonna 2009 määritellyt vähintään noin sadan vuoden ohjeellisen ikärajan sellaisille tervahaudoille, joiden nähdään olevan muinaismuistolain rauhoittamia kiinteitä muinaisjäännöksiä (Niukkanen 2009, 53). Suomen esihistoriallista ja keskiaikaisista tervahaudoista ei ole toistaiseksi arkeologista todistusaineistoa, vaan haudoista saadut ajoitukset ovat nuorempia. On kuitenkin mahdollista, että tervaa on valmistettu rännittömissä kuopissa, joiden pohjalle terva on kerääntynyt. Kaikki nyt havaitut tervahaudat ovat rännillisiä ja oletettavasti historialliselta ajalta.

Tervahautoja on Suomen metsissä tuhansittain eteläistä Lappia myöten. Tervaa poltettiin siellä, missä kasvoi paljon mäntyjä ja vesireitit tynnyrien kuljetukseen olivat hyvät. Suomessa tervahautojen käyttö ja tervan poltto ajoittuu varhaisimmillaan ainakin 1500-luvulle. Menetelmä yleistyi 1600-luvulla Euroopan tervantuotannon keskittyessä vähitellen Ruotsiin ja erityisesti Suomeen. Aluksi tervaa tuotettiin etenkin Etelä-Suomessa, mutta metsien ehtyessä tuotannon painopiste siirtyi Itä- ja Pohjois-Suomeen. Tervan tuotanto säilyi merkittävänä 1800-luvun loppupuolelle saakka, jolloin tervaa ruvettiin valmistamaan kivihiilestä eikä tervaa tarvittu yhtä paljon kuin ennen. 1900-luvun alusta lähtien tervaa on valmistettu perinteisin menetelmin vain kotitalouksien tarpeisiin. (Niukkanen 2009, 53.)

Hiilimiilut ovat tervahautojen tapaan yleisiä muinaisjäännöstyyppejä, jotka kertovat metsien esiteollisesta hyödyntämisestä historiallisella ajalla. Hiilimiilut liittyvät kiinteästi raudanvalmistukseen, sillä puuhiiltä tarvittiin suuri määrä raudan jalostuksessa. Miiluun ladottu puu paloi hitaasti puuhiileksi. Puuhiiltä kuljetettiin pitkiäkin matkoja ja sen valmistus oli tärkeä talonpoikien sivuelinkeino 1600–1900-luvuilla. Tervahaudan tapaan miilu voi olla kuoppa, joskin useasti tervahautaa pienempi, mutta myös laakea, ojan reunustama kumpu riippuen miilun tyypistä. Samaa miilua saatettiin käyttää vuosikaudet ja sen vireen rakentaa muun muassa tilapäisasumuksia. Hiilimiiluja voi tervahautojen tavoin esiintyä ryhmissä. Niiden suojelussa käytetään tervahautojen

tavoin ohjeellista vähintään sadan vuoden ikää, mutta iän selvittäminen on usein haasteellista. (Niukkanen 2009, 41–42.)

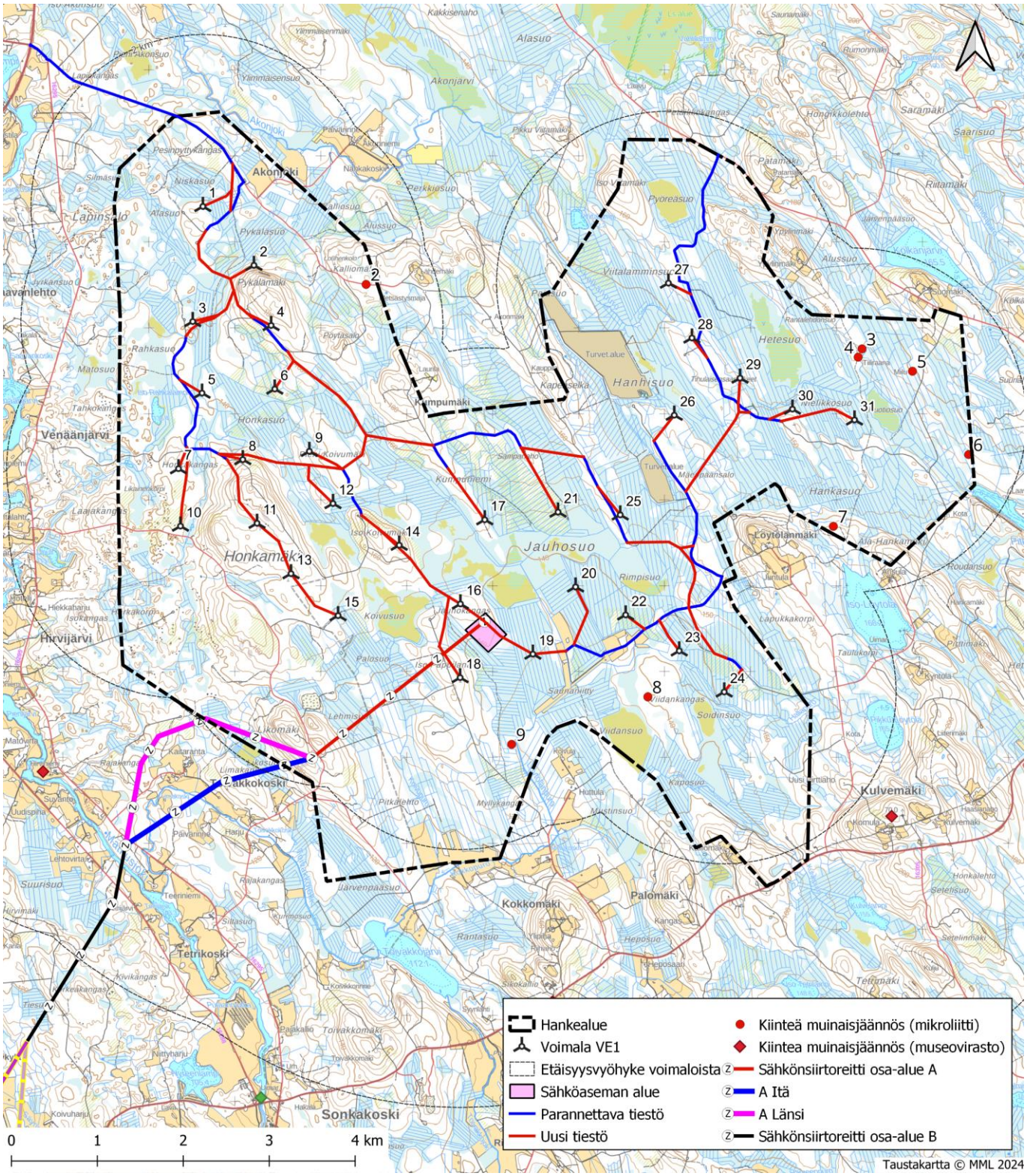
Terva- ja hiilimiilujen lisäksi inventoinnissa havaittiin todennäköisesti tiilenpolttouunin jäänteet. Tämän nelikulmaisen matalan kaivannon luona todettiin runsaasti tiilenmuruja ja hiiltä. Perimätiedon mukaan paikalla on valmistettu tiiliä 1920-luvun lopulla ja 1930-luvulla kotitarpeisiin. Tämä on ollut melko tyypillistä talonpoikaista toimintaa. Vaikka talonpoikaiset tiilenpolttouunit ovat muinaisjäännöksiä, perimätiedon mukainen melko nuori ikä nyt havaituilla uunilla merkitsee sitä, että se ei ole suoraan tulkittavissa muinaisjäännökseksi vaan pikemminkin muuksi arkeologiseksi kohteeksi.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin kiinteät muinaisjäännöskohteet ja muut arkeologiset kulttuuriperintökohteet ovat listattuna alla olevassa taulukossa ja kuvissa (Taulukko 41, Kuva 102 ja Kuva 103). Inventoinnissa tarkistettu kohde Sonkajärvi Kalliomäki ei ole mukana luettelossa, sillä se todettiin moderniksi kohteeksi, eikä se kuulu arkeologisten kohteiden luetteloon.

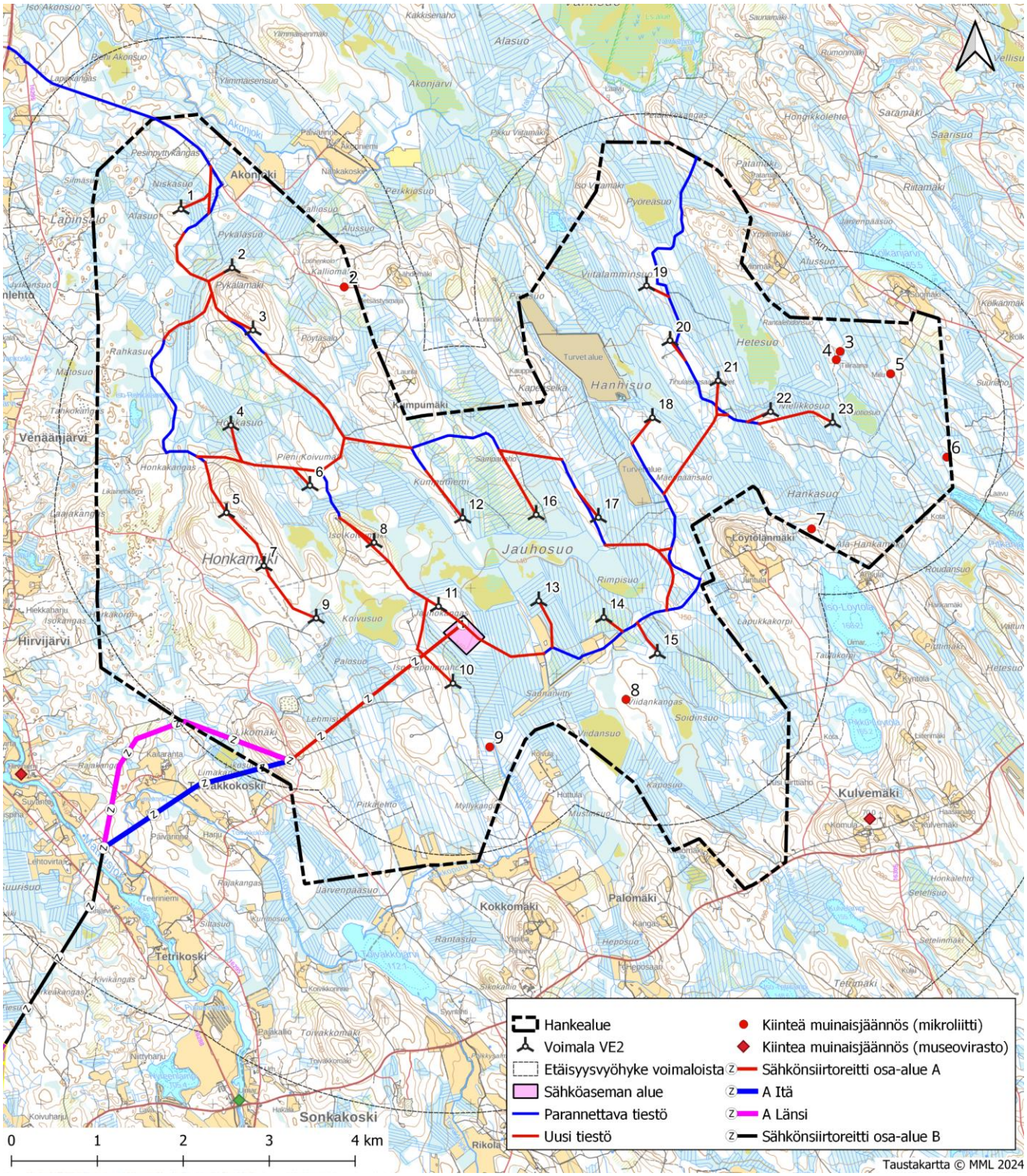
Taulukko 41. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut arkeologiset kulttuuriperintökohteet hankealueella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla (Mikroliitti Oy 2023).

Kohteen numero	Nimi	Tyyppi
2	Sonkajärvi Kumpumäentie	pilkkapuu
3	Sonkajärvi Kolkanpuro 1	tervahauta ja tiilentekopaikka
4	Sonkajärvi Kolkanpuro 2	tervahauta
5	Sonkajärvi Nuotiosuo	hiilimiilu
6	Sonkajärvi Suuriaho	hiilimiilu
7	Sonkajärvi Löytölänmäki	tervahauta
8	Sonkajärvi Viidankangas	tervahauta
9	Sonkajärvi Löytölänpuro	hiilimiilu
10	Sonkajärvi Kupeela	raivausröykkiöitä

Yllä listatut, inventoinnissa tunnistetut kohteet sijaitsevat kaikki vähintään 640 metrin päässä hankealueella rakennettavista tai paranneltavista teistä, siirtolinjoista tai voimaloista. Useat kohteista sijaitsevat yli kilometrin päässä. Sen sijaan kohde 10, Kupeela, sijaitsee vain noin 19 metrin päässä hankealueen ulkopuolella kulkevan sähkönsiirtolinjan keskilinjasta. Täten kohde tulisi jäämään siirtolinjan alueelle. Hankkeen vaikutuksia tälle kohteelle, joka ei ole lain suojaama kiinteä muinaisjäännös, on arvioitu tarkemmin luvuissa 7.3–7.5 ja 10.4.



Kuva 102. Hankealueen arkeologiset kohteet arkeologisen selvityksen (Mikroliitti Oy 2023) mukaan hankevaihtoehdossa VE1.



Kuva 103. Hankealueen arkeologiset kohteet arkeologisen selvityksen (Mikroliitti Oy 2023) mukaan hankevaihtoehdossa VE2.

7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

7.2.1 Muinaismuistolain rauhoittamat kiinteät muinaisjäännökset ja muu arkeologinen kulttuuriperintö

Arkeologista kulttuuriperintöä suojelee muinaismuistolaki, jonka mukaan kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoja Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman tämän lain nojalla annettua lupaa on kiinteään muinaisjäännökseen 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.

Kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja niin, että niiden luvaton kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu kajoaminen on kielletty. Tuulivoimahankkeella voisi täten olla suoria vaikutuksia vain sellaisille kiinteille muinaisjäännöksille, joiden alueella luonnonympäristö muokataan konkreettisesti rakennetuksi ympäristöksi tai jotka muulla tavoin altistuvat merkittävälle fyysiselle rasitukselle. Muinaisjäännökset voivat esimerkiksi tulla peitetyiksi maa-aineksen läjityksen yhteydessä tai vaurioitua metsänmuokkauksen ja hakkuiden seurauksena. Valumavesien rakentamisen aikainen sääntely, ojitukset ja tiestön muodostamat valumavesien esteet saattavat toissijaisesti vaikuttaa muinaisjäännöksiin vedenpinnan tason vaihteluina.

7.2.2 Arkeologisen kulttuuriperinnön selvitysten yleiset periaatteet

Museoviraston arkeologisten kenttätöiden laatuohjeen (päivätty 2020) mukaan arkeologisen inventoinnin tavoitteena on tarkastaa kattavasti hankealueen tunnetut arkeologiset muinaisjäännökset ja etsiä ennestään tuntemattomia kohteita.

Tunnetun kohteen tarkastuksessa arvioidaan muinaisjäännöksen kunto ja havainnoidaan sen tilassa mahdollisesti edellisen tarkastuskerran jälkeen tapahtuneet muutokset, täydennetään kohdetta kuvaavia tietoja ja korjataan tarvittaessa kohteen sijaintia ja laajuutta koskevat tiedot. Jos kohteelle ei ole aiemmin määritelty rajausta, tehdään myös ehdotus muinaisjäännösalueen tai muun arkeologisen kulttuuriperintökohteen rajauksesta. Jos tunnettua kohdetta ei pystytä inventoinnissa löytämään tai varmuudella paikantamaan, esitetään arvio tämän syistä. (Museovirasto 2020.)

Maastoinventointia edeltävissä esitöissä arvioidaan alueet ja paikat, joista todennäköisimmin voi löytyä ennestään tuntemattomia arkeologisia kohteita. Nämä potentiaaliset alueet tarkastetaan mahdollisuuksien mukaan. Joissain tapauksissa on tarpeen tarkastaa koko inventoitava alue. Jos arkeologisia kohteita ei löydy, arvioidaan syyt siihen. On esimerkiksi mahdollista, ettei alueella ole niitä ja havainnot vastaavat todellisuutta. Voi myös olla, ettei arkeologisia kohteita kyetä havaitsemaan käytetyillä menetelmillä havainnointiolosuhteista tai muista syistä johtuen. Tämä seikat mainitaan inventointiraportissa. (Museovirasto 2020.)

Aluemainen rajaus on tärkeää määrittää kaikista niistä kohteista, joiden ehdotetaan olevan kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Silmämääräinen, ilman kohteeseen kajoavia tutkimuksia tehty rajaus on kuitenkin lähes aina suuntaa antava arvio, sillä arkeologinen jäännös ei yleensä näy maan pinnalle koko laajuudessaan. (Museovirasto 2020.)

Määriteltäessä kohde rauhoitetuksi kiinteäksi muinaisjäännökseksi esitetään myös perustelut määritykselle. Jos inventoinnin havaintojen perusteella ei voida varmasti ratkaista kohteen luonnetta rauhoitettuna kiinteänä muinaisjäännöksenä, esitetään kuitenkin arvio ja perustelut sille. Arkeologisten kohteiden suojelua koskevassa

arvioinnissa, kohdetyyppien tunnistamisessa ja määrittelyssä suositellaan käytettäväksi verkkopohjaista Arkeologisen kulttuuriperinnön opasta (http://akp.nba.fi).

Joissakin tapauksissa kohteen statusta ei voi inventoinnin perusteella määritellä tarkemmin, mutta sitä on syytä seurata jatkossa. Tällaisia seurantakohteita voivat olla arkistotutkimuksen yhteydessä tunnistetut kohteet, joista ei ole maastotarkastuksessa havaittu arkeologisia merkkejä. Tällaisia voivat tyypillisesti olla Museoviraston ohjeistuksen ja linjauksen mukaan muinaismuistolain ulkopuolelle jäävät historiallisen ajan kohteet (esim. toisen maailmansodan linnoite, käytössä oleva historiallinen kylänpaikka, rajamerkki). Seurantakohteet merkitään raporttiin, jotta ne voidaan tarkistaa tulevien maankäytönselvitysten yhteydessä. (Museovirasto 2020.)

7.2.3 Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin arkeologinen inventointi

Hankealueelle on tehty arkeologinen inventointi alkukesästä 2023 Mikroliitti Oy:n toimesta. Hankealueen lisäksi inventoitiin sähkönsiirtolinjat 200 metriä leveinä käytävinä siten, että tarkastelu ulottui 100 metriä linjan keskipisteen kummallekin puolelle. Selvitys löytyy kokonaisuudessaan YVA-selostuksen liitteestä 9. Arkeologinen inventointiraportti on hyväksytetty Kuopion kulttuurihistoriallisella museolla 6.5.2024.

Selvitettävän alueen arkeologisen löytöpotentiaalin arviointi perustui eri lähdeaineistoihin. Keskeisenä aineistona hyödynnettiin Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon perustuvaa Museoviraston Museoverkon rinnevarjostetta (tarkkuudeltaan 0,5 p/m2), josta etsittiin arkeologisiin jäännöksiin viittaavia ilmiöitä ja maastonmuotoja. Tarkempaa 5p/m^2 laserkeilausaineistoa oli käytettävissä hankealueen itäreunalla. Rinnevarjosteesta havaittiin useampi kuoppamainen anomalia, jotka tarkastettiin maastossa. Suurin osa anomalioista osoittautui historiallisen ajan tervahaudoiksi (kohteet 3–4 ja 7–8). Loput olivat luontaisia painaumia tai nykyaikaisia hiekanottokuoppia. (Mikroliitti Oy 2023.)

Arkeologisen inventoinnin valmistelevien töiden yhteydessä tehtiin arvio hankealueen sijoittumisesta muinaiselle asutukselle edulliselle seudulle. Tätä on mahdollista arvioida esimerkiksi alueen topografisen luonteen ja historiallisten lähteiden avulla. Pitäjänkarttojen mukaan alueelle on historiallisella ajalla tullut kiinteää asutusta vasta 1800-luvun lopulla. Tätä ennen hankealue on ollut kylien raja-aluetta. Alueella voi kuitenkin sijaita erilaisia historiallisen ajan pyyntiin tai elinkeinoihin liittyviä jäännöksiä, kuten yllä mainitut terva- ja hiilimiilut sekä pilkkapuu osoittavat, mutta vanhoilta kartoilta niitä ei ole selkeästi paikannettavissa. (Mikroliitti Oy 2023.)

Inventointialue sijaitsee 120–190 metriä merenpinnan yläpuolella, pääosin tasolla 140–170 metriä merenpinnan yläpuolella. Muinaisen Itämeren Ancylusjärvivaiheessa noin 8200 eKr. rantaviiva on kulkenut tasolla 140–135 metriä ja sähkönsiirtolinjan eteläpäässä noin 132 metrin tasolla. Täten olisi mahdollista, että inventointialueelta olisi löydettävissä kivikautisia asuinpaikkoja, jotka sijaitsivat kulloisenkin rantaviivan tuntumassa. Pohjois-Savosta tämän aikakauden asuinpaikkoja tunnetaan muutamia. Vedenpinnan lasku on kuitenkin ollut Ancylusjärvivaiheessa nopeaa ja asutus hyvin vähäistä, joten Ancylusaikaisen kivikauden löytämistä hankealueelta tai siirtolinjoilta ei pidetty kovin todennäköisenä. (Mikroliitti Oy 2023.)

Maastotöissä keskityttiin laserkeilausaineiston perusteella havaittujen potentiaalisten alueiden läpikäyntiin jalan ja silmämääräisesti tarkastellen. Sen sijaan kivikot, suot ja suometsät jätettiin pääosin inventoinnin ulkopuolelle. Metsätiet ajettiin läpi autolla ympäristöä tarkkaillen. Aivan tien vierestä löytyi pilkkapuu. Rannansiirtymäkronologian mukaisesti otolliset tietyn korkeustason alueet tarkastettiin kivikauden asuinpaikkojen havainnoimiseksi. Kivikauteen viittaavia merkkejä etsittiin etenkin hiljattain laikutetuilla alueilla, jossa oli sopivia maaleikkauksia tarkasteltavana. Linjaosuutta Matkusjoen ja Koukunjoen alueella myös koekuopitettiin, eli alueelle kaivettiin pieniä koepistoja, sillä se vaikutti otolliselta kivikauden asuinpaikalle. Kivikautisia kohteita ei kuitenkaan havaittu. (Mikroliitti Oy 2023.)

7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) arkeologiset kohteet sijaitsevat vähintään 640 metrin etäisyydellä voimaloista, teistä tai sähkönsiirtoreiteistä. Täten hankkeen rakentamisvaiheessa ei kohdistu vaikutuksia alueelta löytyneeseen arkeologiseen kulttuuriperintöön, mutta muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet on otettava huomioon huoltoteiden ja maakaapeloinnin suunnittelussa. Sen sijaan sähkönsiirtoreitin osa-alueen SVEB yhteisellä osuudella sijaitsevan Kupeelan kohteen (10) kolmesta kiviröykkiöstä kaksi tulisi rakennettaessa jäämään johtoaukean alueelle. Kohteella ei ole muinaismuistolain antamaa suojaa, mutta se tulisi mahdollisuuksien mukaan metsänhakkuutöiden ja rakennustöiden aikana kiertää niin, että sen yli ei kuljeta, sen päälle tai välittömään läheisyyteen ei varastoida kaadettuja puita tai rakennustarvikkeita, eikä sen kohdalle rakenneta kannatinpylväitä. Kahtena kiviröykkiönä kohde on helposti havaittavissa maastossa.

7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan toiminnan aikaisia vaikutuksia muinaisjäännöksiin. Hankealueelle laaditun arkeologisen inventoinnin mukaan hankkeen toteutuksella ei voimalapaikkojen sijaintien osalta ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön. Siirtolinjan johtoaukean huoltoraivaustöissä tulee huomioida Kupeelan kohde.

7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta. Purkutöissä tulee huomioida arkeologinen kulttuuriperintö etenkin Kupeelan kohteen osalta.

7.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa arkeologisen kulttuuriperinnön kannalta. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ovat luonteeltaan paikallisia.

7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Arkeologiset kohteet on huomioitu suunnittelussa eikä niille aiheudu vaikutuksia kummassakaan hankevaihtoehdossa VE1 tai VE2 (taulukko 42).

Taulukko 42. Vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.
VE1	
0	Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.
VE2	
0	Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.

7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Arkeologisiin muinaisjäännöskohteisiin ei kohdistu vaikutuksia hankkeesta. Vaikutukset sähkönsiirtoreitin muuksi arkeologiseksi kulttuuriperintökohteeksi tunnistetun Kupeelan kohteelle on kuvattu kohdissa 7.3–7.5 sekä kohdassa 10.4.

8 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

8.1 Nykytila

Hankealue lähiympäristöineen on maastomuodoiltaan vaihtelevaa ja pääasiassa talouskäytössä olevaa metsämaata. Alueella on karttatulkinnan perusteella useita paikallista topografiaa muokkaavia moreenikumpareita erityisesti alueen länsiosassa. Näitä ovat ainakin Pykälämäki, Honkamäki, Kumpumäki, Likomäki ja Iso Koivumäki. Vesistöistä alueen länsiosaan sijoittuu Iso Rahkalampi ja Honkalampi. Muutoin suunnittelualueella ei ole avovesistöjä. Suunnittelualuetta halkoo puroverkosto: länsiosassa Honkapuro, idässä Kolkänpuro, kaakkoisosassa Kapopuro ja Hallapuro sekä eteläosassa Löytölänpuro ja Koivupuro. Suunnittelualueella sijaitsevat suot on pääosin ojitettu. Laajin suoalue, Jauhosuo, sijoittuu alueen keskiosiin, jossa on myös ojittamattomia osia. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu osa Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät -nimisestä Natura-alueesta (FI0600014). Kyseinen Natura-alue käsittää kolme erillistä aluetta, joista yksi ulottuu osittain suunnittelualueelle. Kyseessä on monipuolinen kohde, joka sisältää edustavia, pääosin kuusivaltaisia metsiä. Suunnittelualueella on metsäautoteitä, joita pyritään hyödyntämään tuulivoimapuiston rakentamisen aikana sekä toiminnan aikaisena huoltotiestönä.

Ympäristövaikutusten arviointiin eivät kuulu vaikutukset, jotka hankkeella on kiinteään ja irtaimeen omaisuuteen, esimerkiksi niiden arvoon. YVA-menettelyssä vaikutukset kiinteään omaisuuteen kuitenkin huomioidaan esimerkiksi turvallisuusvaikutusten yhteydessä kappaleessa 5.5. Lähtökohtana on, että vaikutuksia ei synny kiinteään tai irtaimeen omaisuuteen. Tähän varaudutaan voimaloiden sijoittamisella sekä painottamalla turvallisuustekijöitä. Hankealueella harjoitetaan maa- ja metsätaloutta sekä turvetuotantoa, joten alueen aineellinen omaisuus käsittää pääasiassa rakentamattomat maa-alueet ja metsien puuainesvarannot.

8.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (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.

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston yleiskaavoitukseen 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

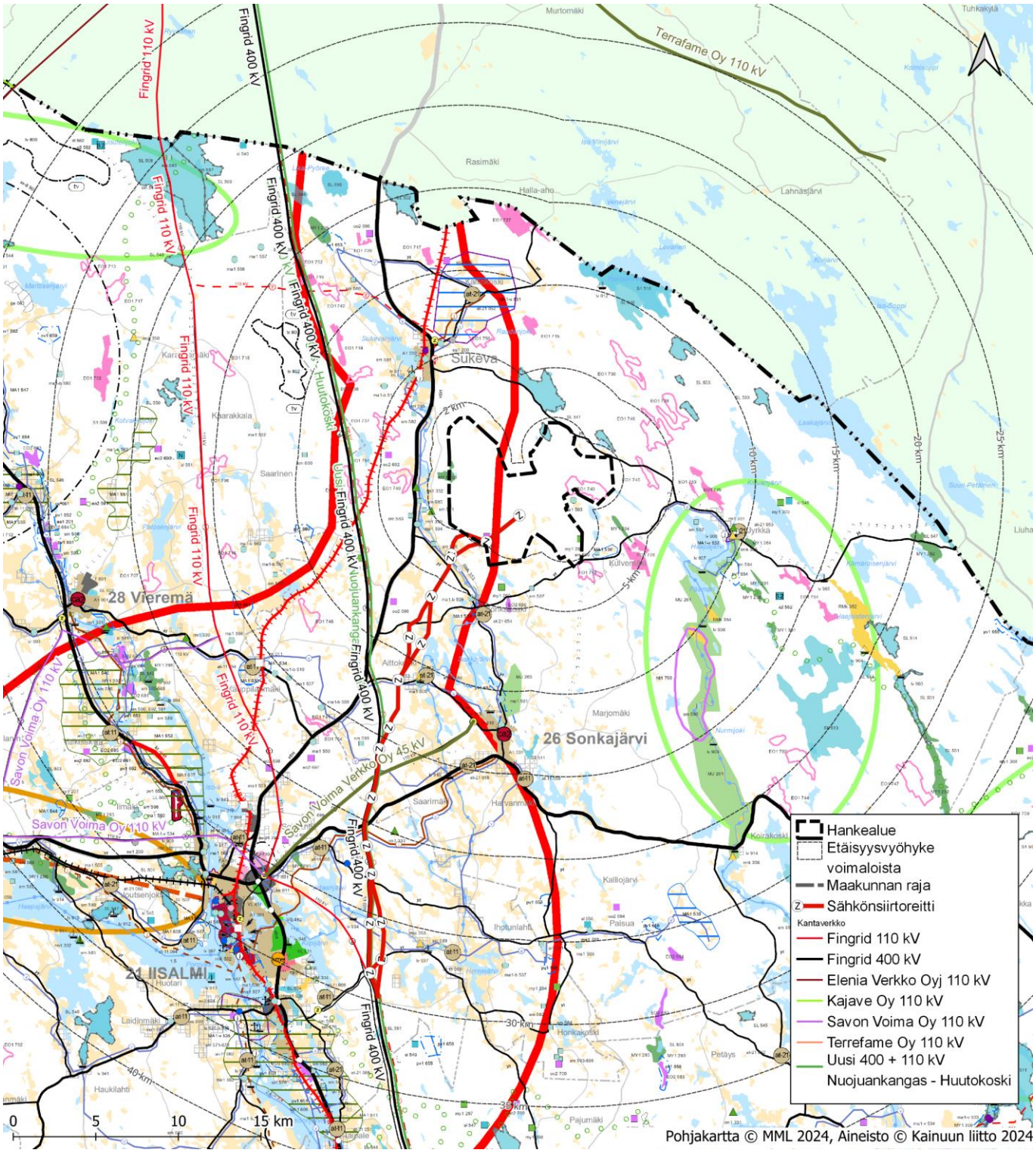
- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

8.1.2 Maakuntakaavat

”Maakuntakaava on alueidenkäytön suunnittelua ohjaava yleispiirteinen suunnitelma. Maakuntakaava yhteensovittaa valtakunnalliset ja seudulliset tavoitteet, osoittaa maakunnan kehittämisperiaatteet ja etsii ratkaisuja ristiriitaisiin tavoitteisiin. Maakuntakaava ohjaa kuntien yleis- ja asemakaavoitusta.” (Pohjois-Savon liitto 2024.)

Hankealueella ovat voimassa seuraavat Pohjois-Savon maakuntakaavat (Kuva 104) (Pohjois-Savon liitto 2019):

- Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 on vahvistettu ympäristöministeriössä 7.12.2011. Kaavaa on tämän jälkeen muutettu 15.1.2014 ja 1.6.2016, jolloin ympäristöministeriö on vahvistanut muutokset. Lisäksi kaavaa on muutettu 19.11.2018, jolloin Pohjois-Savon maakuntavaltuusto on hyväksynyt muutokset ja kaava on kuulutettu voimaan 1.2.2019.
- Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 15.1.2014. Kaavaa on tämän jälkeen muutettu 1.6.2016, jolloin ympäristöministeriö on vahvistanut muutoksen. Lisäksi kaavaa on muutettu 19.11.2018, jolloin Pohjois-Savon maakuntavaltuusto on hyväksynyt muutokset ja kaava on kuulutettu voimaan 1.2.2019.
- Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030 on vahvistettu ympäristöministeriössä 1.6.2016. Kaavaa on tämän jälkeen muutettu 19.11.2018, jolloin Pohjois-Savon maakuntavaltuusto on hyväksynyt muutokset ja kaava on kuulutettu voimaan 1.2.2019.
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, maakuntakaavan tarkistamisen 1. vaihe, on hyväksytty Pohjois-Savon maakuntavaltuustossa 19.11.2018. Kaava on kuulutettu voimaan 1.2.2019.



Kuva 104. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavayhdistelmästä, johon lisätty Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue, sähkönsiirtolinjaus ja liittyminen Fingridin voimajohtokäytäviin sekä etäisyysvyöhykkeet tuulivoimaloista (VE1).

Pohjois-Savon maakuntakaavayhdistelmässä hankealueesta noin kolmannes kuuluu Viitostien kehittämisvyöhykkeeseen (punainen paksu viiva). Merkinnällä osoitetaan valtatie 5 kehittämisvyöhyke, jota kehitetään kansainvälisenä kehitys- ja liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota yritystoiminnan edistämiseen, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikenneympäristön laatuun. Liikennekäytävän suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös ekologisten yhteyksien jatkuvuus. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon lentoliikenteen, korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennelinjojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle. (Pohjois-Savon liitto 2019.)

Hankealueen länsireunassa, tuulivoimaloiden sijoittelualueen ulkopuolella sijaitsee Tahkokankaan valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma. Alue on osoitettu maakuntakaavassa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY1 296). Tahkokangas sijaitsee osittain hankealueella ja osittain hankealueen ulkopuolella. Muodostumatyyppi on kumpumoreeni.

Hankealueen lounaiskulmassa on seudullisesti merkittävä maa-ainesten ottoalue soran, moreenin ja hiekan ottoa sekä kallion louhintaa varten (eo2, 697 Repomäki). Toivakon kylän Louhos-nimisellä tilalla louhitaan ja murskataan kiviainesta.

Hankealueen eteläosassa, tuulivoimaloiden sijoittelualueen ulkopuolella, sijaitsee maakuntakaavassa tunnistettu alue/esiintymä Kulvemäki-Hallapuro, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (my1, 298). Paikalla on toaliittimurskaleita diabaasissa.

Hankealueella sijaitsee maakuntakaavaan merkitty turvetuotantoon soveltuva alue (EO1, 740). Hankasuon turvetuotantoala on 43 hehtaaria ja se sijaitsee alueen itäreunassa, suurimmaksi osaksi hankealueella, pieneltä osin sen rajojen ulkopuolella.

Hankealueen koillisosassa, tuulivoimaloiden sijoittelualueen ulkopuolella, sijaitsee luonnonsuojelu-/Natura-aluetta (sininen väri ja harmaa ympyräreunus). Iso Viitamäen kuusivaltainen metsä on osa Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät -Natura-aluetta (SACFI0600014) ja reilu puolet Iso Viitamäen metsäalueesta on hankealueella.

Alueen länsipuolella noin kuuden kilometrin etäisyydelle on maakuntakaavassa osoitettu 400 kV voimajohto, niin sanottu Järvilinja. Sen viereen maakuntakaavassa on merkitty myös sähkönsiirtolinjan yhteystarve (punainen katkoviiva), joka liittyy suunnitteilla olevaan Järvilinjan vahvistamishankkeeseen (Fingrid 2024a).

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe

Pohjois-Savon kokonaismaakuntakaava 2040 laaditaan kahdessa osassa. 1. vaihe laadittiin vuosina 2017–2018 ja on hyväksytty Pohjois-Savon maakuntavaltuustossa 19.11.2018. Maakuntakaava 2040, 2. vaihe laaditaan vuosina 2019–2024. Maakuntakaavan tarkistamisen tavoitteena on saada aikaan voimassa olevista maakuntakaavoista yksi kokonaisuus. Samalla maakuntakaava nostaa seudullisen maankäytön rajaa ja näin yleispiirteistää maakuntakaavaa. Tavoitteena on myös painottaa ja valita niitä maakuntakaavallisia keinoja, joilla tuetaan Pohjois-Savon maakuntastrategian toteutumista. (Pohjois-Savon liitto 2023b.)

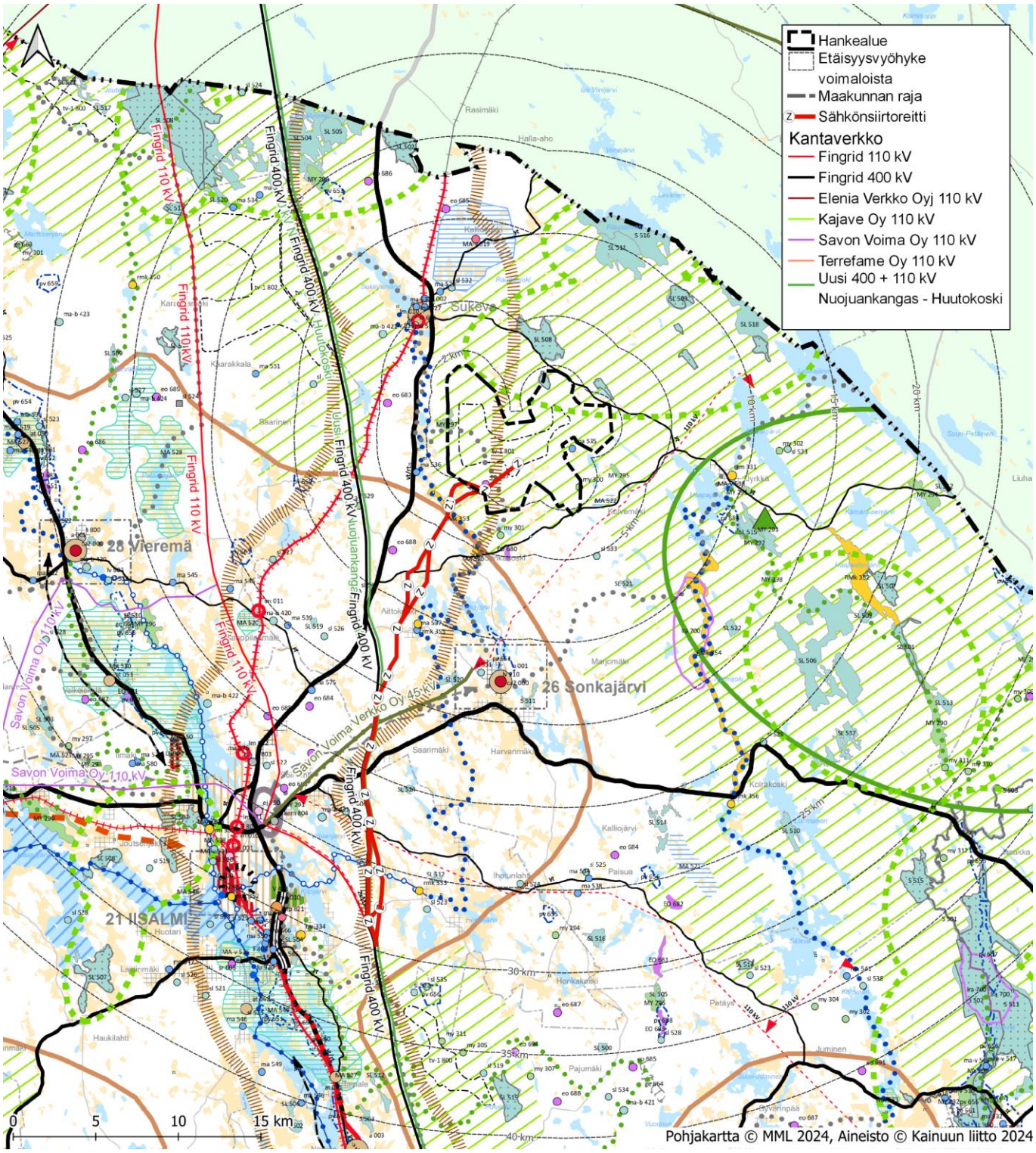
Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 2. vaiheen osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 29.8.–27.9.2019. Maakuntakaavan kaavaluonnos sekä valmisteluvaiheen aineisto oli nähtävillä 11.1.–14.3.2022. Ehdotusvaiheeseen kuuluva viranomaistahojen kuuleminen toteutettiin 5.4.–12.5.2023. Kaavaehdotus oli julkisesti nähtävillä 16.1.–23.2.2024. Maakuntakaavan hyväksyy maakuntavaltuusto ja voimaan astuessaan kaava kumoaa voimassa olevat maakuntakaavat. (Pohjois-Savon liitto 2023b.)

Maakuntakaavan laadintaan sisältyy erilaisia taustaselvityksiä, joiden tarkoitus on tarjota maakuntakaavatyön tueksi ajantasaista tietoa erilaisista maankäytön teemoista, käynnissä olevista kehityskuluista ja eri kaavaratkaisuvaihtoehtojen vaikutuksista. Maakuntakaavan uudistustyössä kartoitettiin muun muassa maa-ainesten nykykäyttömääriä ja tarvetta, uusia maisema-alueita, uusia potentiaalisia malmi- ja teollisuusmineraalialueita, maakunnan aluerakennetta, uusia potentiaalisia tuulivoima-alueita, maakunnan modernia rakennettua kulttuuriympäristöä, kyläverkostoa, tuulivoiman maisemallisia vaikutuksia ja ekologista verkostoa. (Pohjois-Savon liitto 2023b.)

Pohjois-Savon tuulivoimapotentiaalin selvitys valmistui syksyllä 2021 (FCG 2021). Tuulivoimapotentiaaliselvitys toteutettiin sulkemalla maakunnan alueelta pois ne alueet, joihin olemassa olevan tiedon perusteella muodostuu esteitä seudullisesti tai maakunnallisesti merkittäville tuulivoimatuotannon alueille tai joilla se ei ole muutoin tarkoituksenmukaista. Alueet, joita selvityksessä ei katsottu tarkoituksenmukaisiksi tuulivoimatuotannolle ovat alueita, joilla on tietty arvo esimerkiksi luonnonsuojelualueina, maiseman arvoalueina tai alueet on maakuntakaavatasolla todettu virkistyksen kannalta arvokkaiksi. Myös yhdyskuntarakenteeseen liittyvien alueiden, kuten asutuksen lähialueiden, yhdyskuntateknisen huollon alueiden sekä tie- ja rautatieverkostoon liittyvien alueiden ei katsottu selvityksessä olevan tuulivoimatuotannolle tarkoituksenmukaisia alueita. Puskurianalyysin jälkeen soveltuville alueille tehtiin paikkatietopohjainen analyysi alueiden tuulivoimapotentiaalista ja toteutuskelpoisuudesta muun muassa tuuliolosuhteiden ja sähköverkkoon liitettävyyden perusteella (teknistaloudellinen analyysi). Paikkatietoanalyysien tulosten perusteella potentiaaliset tuulivoima-alueet luokiteltiin suhteessa niiden soveltuvuuteen tuulivoiman rakentamiselle. Parhaiten tuulivoimalle soveltuvat alueet valittiin jatkotarkasteluun, ja jatkotarkasteltavista alueista laadittiin näkyvyysaluemallinnus (ZVI) sekä vaikutustenarviointi, joka raportoitiin alueittain sekä yhteisvaikutusten osalta.

Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 2. vaiheen valmisteluvaiheessa selvitettiin tuulivoiman maisemavaikutuksia Pohjois-Savossa. Selvityksessä päivitettiin Pohjois-Savon tuulivoimapotentiaalin selvityksessä (FCG 2021) esiintuodut näkymäanalyysit ja maisemavaikutusten johtopäätökset sekä laadittiin tuulivoimapotentiaalia omaavista alueista kohdekohtaiset kortit. Selvityksessä tuotiin myös esille ylimaakunnallisia ja maakunnallisia yhteisvaikutuksia. (Pohjois-Savon liitto 2023b.)

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue on osoitettu Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 2. vaiheen ehdotuksessa tuulivoimapotentiaaliseksi alueeksi (tv-1). Kaavamerkinnän mukaan merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät (7 tai useamman voimalan käsittävät) tuulivoimapotentiaaliset alueet. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous (Kuva 105). Lisäksi maakuntakaavaehdotuksessa pystysuunnassa hankealueella kulkee viitoskäytävän kehittämisvyöhyke (ruskea poikkiviivoitus). Hankealueen koillisosaan on osoitettu luonnon ydinalue (vihreä paksuviiva). Laaja vihreällä viivoituksella piirretty rasterointi osoittaa laajoja metsäpeitteisiä alueita.



Kuva 105. Ote Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaiheen ehdotuksesta, jonka päälle on lisätty Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue, olemassa olevat voimajohdot, sähkönsiirto-reittivaihtoehdot sekä etäisyysyvöhykkeet voimaloista (VE1).

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 3. vaihe

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 3. vaiheen kaava on vireillä. Maakuntakaavaa koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 5.12.2023–19.1.2024 välisenä aikana.

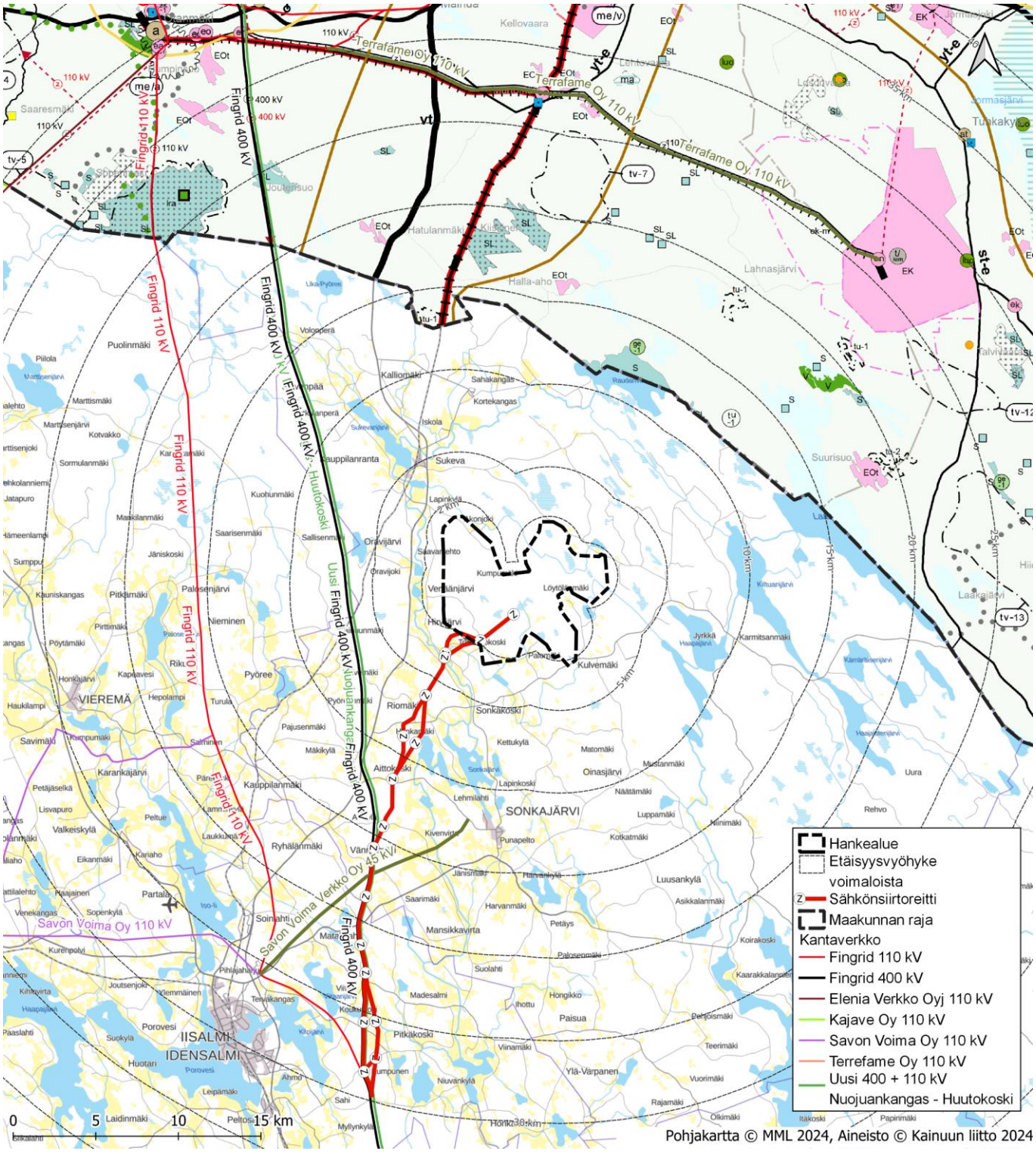
Kaavassa käsitellään seuraavia teemakokonaisuuksia:

1. aluerakenne ja elinkeinojen kehittäminen: vähittäiskaupan seudullisesti merkittäviin suuryksikköihin liittyvät muutostarpeet,
2. energia: aurinkovoiman sijoittuminen ja vetytalouden maakuntakaavalliset tarpeet,
3. muut teemat.

Maakuntakaavan läpileikkaavana teemana on ilmastonmuutos.

Kainuun maakuntakaavat

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue sijaitsee noin kymmenen kilometrin etäisyydellä Kainuun maakuntaan kuuluvasta Kajaanista. Kainuussa on voimassa viisi maakuntakaavaa: Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun 1. vaihemaakuntakaava, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava sekä Kainuun vaihemaakuntakaava 2030. Alla olevassa kuvassa (Kuva 106) on esitetty hankealueen sijainti Kainuun maakuntakaavayhdistelmään nähden. (Kainuun liitto 2024a.)

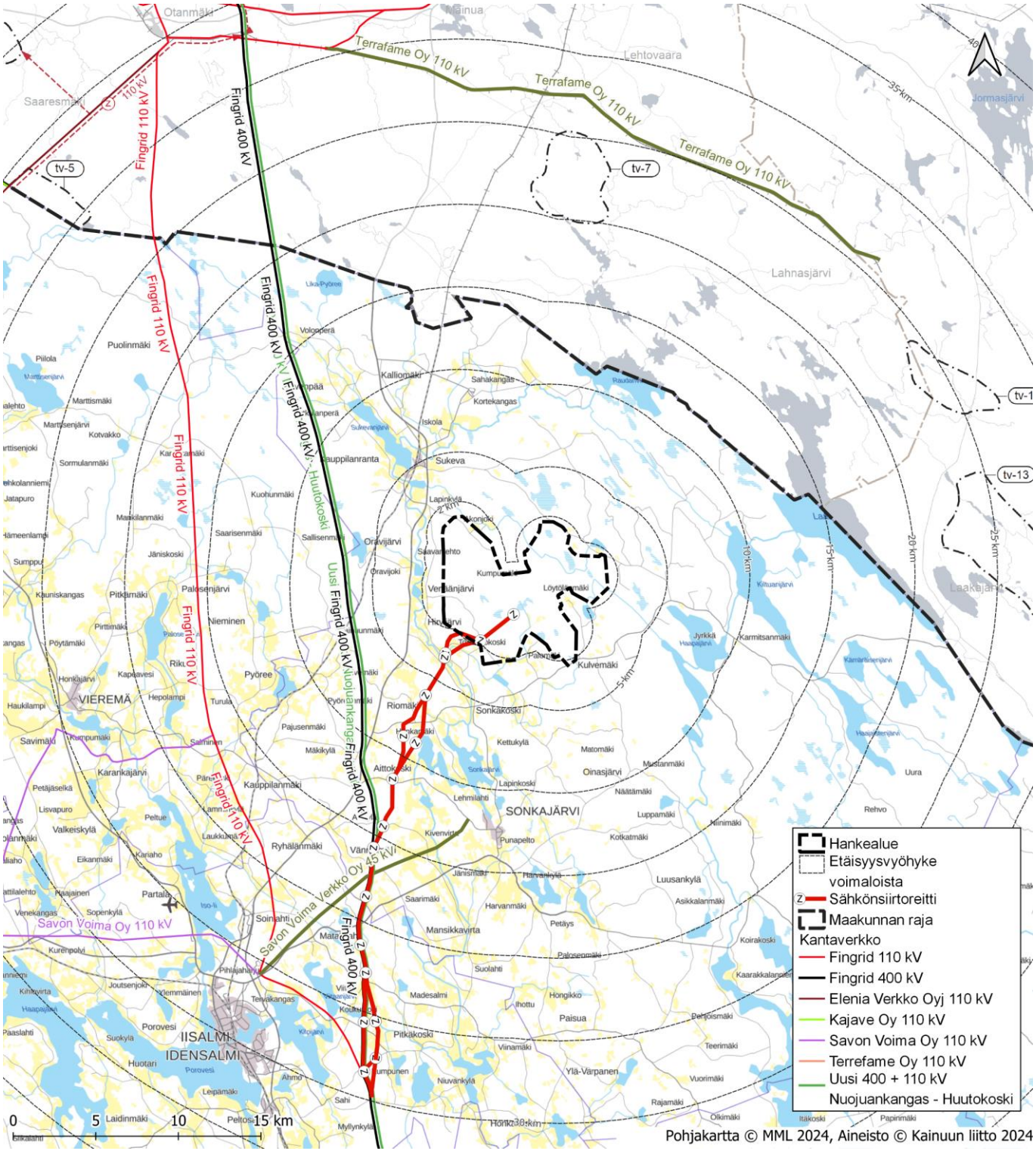


Kuva 106. Ote Kainuun maakuntakaavayhdistelmästä, johon on lisätty Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue, olemassa olevat voimajohdot ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035

Kainuun maakuntavaltuusto päätti 17.6.2019 käynnistää vaihemaakuntakaavan laatimisen Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamiseksi. Tuulivoimamaakuntakaavan tarkistaminen on tullut ajankohtaiseksi, sillä nopeasti kehittyvä toimiala voi mahdollistaa uusia tarkastelunäkökulmia ja uusia potentiaalisia alueita tuulivoimatuotannolle.

Maakuntavaltuusto hyväksyi kokouksessaan 12.12.2023 (§ 39) Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 (Kuva 107). Kyseinen kaava on kuulutettu voimaan 6.3.2024, mutta ei ole vielä lainvoimainen Honkamäki-Viidankankaan YVA-selostusta laadittaessa. Maakuntahallitus on 12.02.2024 (§ 26) päättänyt määrätä maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. (Kainuun liitto 2024b.)



Kuva 107. Ote Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035:stä, jonka päälle on lisätty Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue, olemassa olevat voimajohdot ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot.

8.1.3 Yleiskaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleiskaavoja (Kuva 108).

Hankealueen lähin yleiskaavoitettu alue sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta Sonkajärven Sukevan alueella, jonka osayleiskaava on hyväksytty kunnanvaltuustossa 26.2.2001. Kaava kattaa hankealueen luoteispuolella olevan Sukevan taajama-alueen Sukevanjärven rannalla. Lisäksi kaava-alue jatkuu Sukevanjärven sekä Pieniveden ja Lahnalammen ympärillä. Kaava ohjaa ympärivuotisen asumisen, keskustatoimintojen, julkisten palvelujen ja hallinnon, loma-asumisen sekä maa- ja metsätalousvaltaisten alueiden ja lähivirkistysalueiden sijoittumista Sukevan alueella. (Sonkajärvi 2023.)

Runsaan 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään sijaitsee Itä-Sonkajärven rantaosayleiskaava-alue, jonka kaavan Pohjois-Savon ympäristökeskus on vahvistanut vuonna 1996. Rantaosayleiskaava ohjaa loma-asumisen sijoittumista muun muassa Päsmärin, Haapajärven ja Valkealammen sekä muiden alueella olevien järvien rannoilla. Seuraavaksi lähin yleiskaava-alue on hankealueen rajasta itään noin kuusi kilometriä, jossa sijaitsee Jyrkän osayleiskaava-alue. Kunnanvaltuusto on hyväksynyt osayleiskaavan 28.5.2007 ja se ohjaa alueidenkäyttöä Jyrkän kylässä.

Hankealueen rajasta noin kuusi kilometriä etelään sijaitsee Sonkajärven taajaman ympäristön yleiskaava-alue, jonka kaavan kunnanvaltuusto on hyväksynyt 7.10.2002 (§ 45). Kaava ohjaa alueidenkäyttöä Sonkajärven keskustaajaman ympärillä. Sonkajärven keskustaajaman osayleiskaava on hyväksytty valtuustossa 16.6.2014. Keskustaajaman osayleiskaava-alue sijaitsee hankealueesta noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä etelään päin. Osayleiskaava ohjaa muun muassa asumisen, keskustatoimintojen, palvelujen ja hallinnon, julkisten palveluiden, työpaikkojen, teollisuuden sekä urheilu- ja virkistyspalveluiden sijoittumista Sonkajärven keskustan alueella.

Nurmijoen rantaosayleiskaava-alue sijaitsee hankealueen rajalta noin 7,5 kilometrin etäisyydellä kaakkoon. Pohjois-Savon ympäristökeskus on vahvistanut kaavan 1996. Rantaosayleiskaava ohjaa loma-asumisen sijoittumista Nurmijoen rannoilla.

Sälevän rantaosayleiskaava-alue sijaitsee noin 19 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Suurimmaksi osaksi Sälevän kaava-alue on yli 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Sonkajärven kunnanvaltuusto on hyväksynyt rantaosayleiskaavan vuonna 2007. Kaava ohjaa loma-asutuksen, ympärivuotisen asutuksen ja muun muassa maatilojen talouskeskusten sijoittumista Säleväjärven ympärillä.

Kainuun maakunnan puolella Kajaanissa, noin kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään, on Laakajärvi-Kivijärvi-Iso-Sopen osayleiskaava-alue. Kajaanin kaupunginvaltuusto on hyväksynyt osayleiskaavan 2004. (Kajaani 2023.)

Vieremän kunnan puolella 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen on Vieremänjärvi-Vieremänjoki-Iijärven rantaosayleiskaava-alue. Rantaosayleiskaavalla ohjataan alueen loma-asutusta. Kaava on hyväksytty vuonna 2000. Reilun 21 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee Vieremän Kirkonkylän osayleiskaava-alue sekä sen eteläpuolella sijaitseva Valkeiskylän osayleiskaava-alue. (Vieremä 2023.) Vieremällä on lisäksi vuonna 2007 hyväksytty kunnan kaakkoisosien osayleiskaava.

Iisalmen kaupungin puolella noin 20 kilometrin etäisyydellä lounaaseen sijaitsee Iijärven itärannan osayleiskaava-alue. Osayleiskaava on hyväksytty 2020. Kaava-alueen vieressä sijaitsee useampi osayleiskaavoitettu alue noin 23 kilometrin etäisyydellä Honkamäki-Viidankankaan hankealueesta: Soinlahti-Lapinniemi, Kilpijärvi ja Tervakangas. (Iisalmi 2023.)

8.1.4 Asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asemakaavoja (Kuva 108).

Sonkajärven kunnan alueella on kaksi asemakaavoitettua aluetta: Sukeva sekä Sonkajärven kirkonkylä. Sukevan asemakaava-alue sijaitsee noin kolmen kilometriä etäisyydellä hankealueen rajasta luoteeseen. Sukevan asemakaava on hyväksytty 24.4.2006. Sukevan asemakaava-alueella on tunnistettu muutostarpeita

esimerkiksi Sukevan kirkon ympäristössä, paloaseman alueella ja Raudanjoentien alueella, jonka myötä asemakaava aiotaan ajantasaistaa. (Sonkajärvi 2023.)

Sonkajärven kirkonkylän asemakaava-alue sijaitsee reilun kahdeksan kilometrin päässä hankealueesta etelään. Valtuusto on hyväksynyt kaavan 2.9.2003 ja sen jälkeen kaavaa on päivitetty muutaman kerran, viimeisimpänä 11.11.2019. Kirkonkylän alueella ei ole vireillä asemakaavahankkeita.

Iisalmen kaupungin puolella noin 20 kilometrin etäisyydellä lounaaseen sijaitsee Soinlahden asemakaavoitettu teollisuusalue. Kaava on hyväksytty 20.8.2012. Noin 22 kilometrin etäisyydellä ja siitä eteenpäin sijaitsee Iisalmen keskusta-alue, jossa on voimassa useita asemakaavoja. (Iisalmi 2023.)

Kajaanin ja Vieremän puolella ei ole voimassa asemakaavoja, jotka olisivat hankkeen vaikutusalueesta alle 20 kilometrin etäisyydellä.

8.1.5 Ranta-asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia ranta-asemakaavoja (Kuva 108).

Sonkajärven alueella on viisi ranta-asemakaavaa, jotka ohjaavat pääasiassa loma-asutuksen järjestämistä ranta-alueilla. Noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta länteen on voimassa kaksi ranta-asemakaavaa: Matkusjoen varrella Toivakon kylän tilalle Hotelli 3:68 -ranta-asemakaava (tullut voimaan 2008) ja tämän vieressä Venäkki- ja Kankare-tilojen ranta-asemakaava Ala-Venäänjärven ja Matkusjoen rannalle (tullut voimaan 2017).

Reilun viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään sijaitsee Sonkajärven Pihlajasaaren ranta-asemakaava-alue. Kaava on tullut voimaan 1999. Noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään on voimassa Jyrkän alueen tilan 762-418-29-0 Erälä ja määräalan tilasta 762-418-3-3 Koskenranta ranta-asemakaava. Kaava on tullut voimaan 2017.

Viides Sonkajärven ranta-asemakaavoitettu alue, Hernejärvi ja Sälevän järven ranta-alueet, sijaitsee yli 20 kilometrin päässä hankealueelta.

Kainuun maakunnan puolella Kajaanissa, noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään, on Honkalahden ranta-asemakaava-alue. Kaava koskee osaa Lahnasjärven kylän tilan RN:o 18:4 Laannurmi ranta-alueista. Kaava on hyväksytty 1995. (Kajaani 2023.)

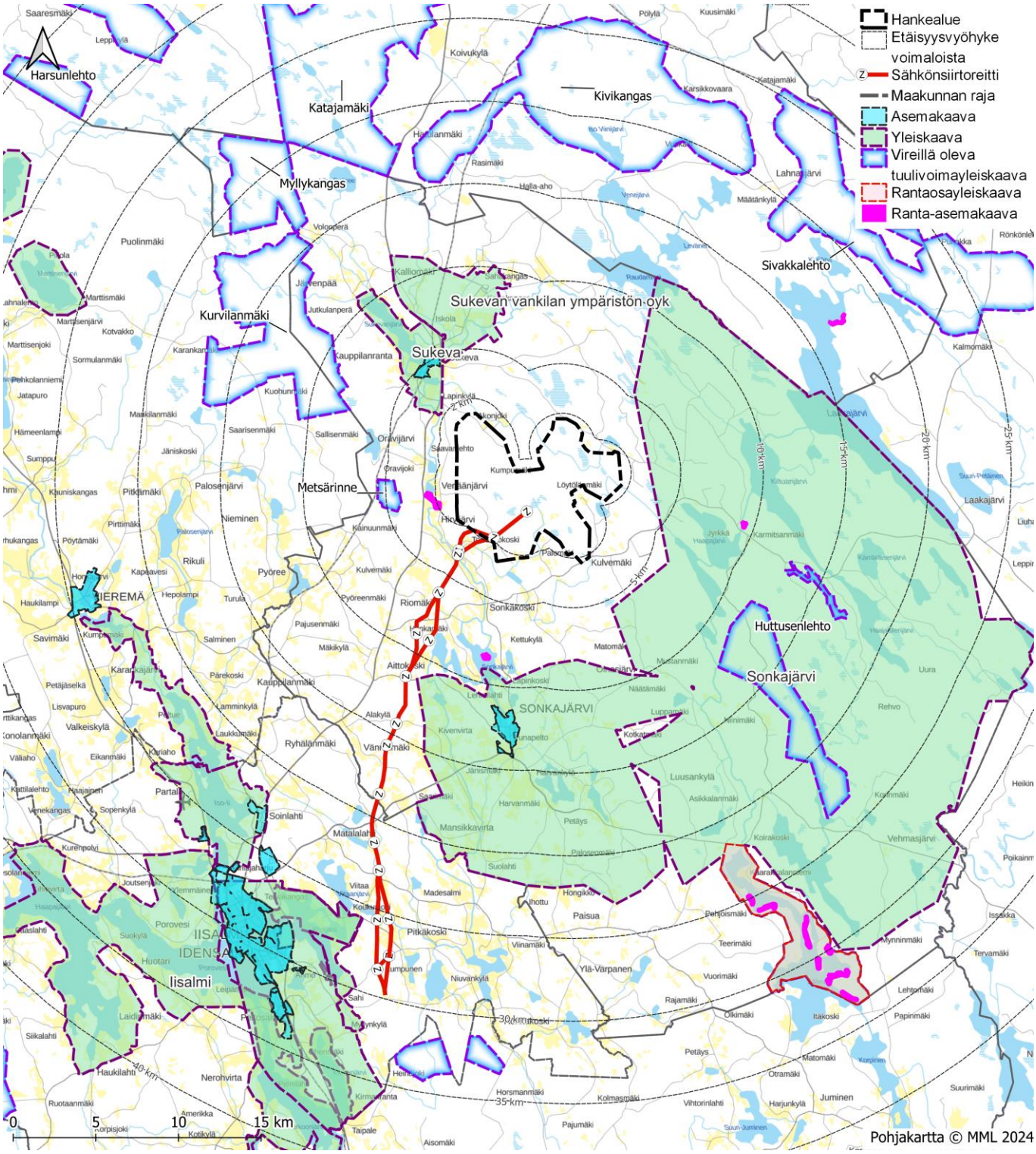
Iisalmen ja Vieremän puolella ei ole voimassa olevia ranta-asemakaavoja, jotka olisivat hankkeen vaikutusalueella alle 20 kilometrin etäisyydellä.

8.1.6 Tuulivoimakaavat

Tuulivoimaa koskevia yleiskaavoja on laadinnassa Sonkajärvellä ja alueen lähikunnissa seuraavasti (Kuva 108):

- Sonkajärvellä Metsärinteen kolmen tuulivoimalan osayleiskaava on valmistelussa. Kunnanhallitus on 25.3.2024 päättänyt kaavan valmisteluaineistolle nähtäville asettamisesta 30 päivän ajaksi.
- Sonkajärven kunnanvaltuusto on kokouksessaan 5.2.2024 hyväksynyt Huttusenlehdon tuuli- ja aurinkovoimapuiston kaavoitusaloitteen.
- Sonkajärvellä ja Vieremässä on suunnitteilla Kurvilanmäen tuulivoimapuisto, jonka kaavoitus on vireillä molemmissa kunnissa. Kaavojen osallistumis- ja arviointisuunnitelmat ovat olleet nähtävillä alkuvuodesta 2023. Hankkeessa suunnitellaan enintään 46 voimalan rakentamista.
- Sonkajärven Myllykankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan OAS on ollut nähtävillä 5.12.2023–15.1.2024. Alueelle suunnitellaan enintään 12 tuulivoimalaa.

- Kajaanissa on vireillä olevien Kivikankaan ja Katajamäen tuulivoimapuistojen yleiskaavojen osallistumis- ja arviointisuunnitelmat on asetettu nähtäville 26.5.2021. Kivikankaan hankkeessa suunnitellaan enintään 67 tuulivoimalan rakentamista ja Katajamäen hankkeessa noin 50 voimalan rakentamista.
- Sivakkalehdon tuulivoimapuisto on suunnitteilla Kajaanin ja Sotkamon alueelle. Osayleiskaavojen OAS on ollut nähtävillä 29.3.2022 lähtien.



Kuva 108. Honkamäki-Viidankankaan ympäristön yleis- ja asemakaavat. Vireillä olevat tuulivoimayleiskaavat on korostettu sinisellä.

8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhdetta nykyiseen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, hankealueella ja sen lähialueilla voimassa oleviin kaavoihin, vireillä oleviin kaavahankkeisiin sekä muihin tiedossa oleviin maankäytön suunnitelmiin.

Arvioinnissa tarkastellaan,

- onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa,
- onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä,
- edellyttääkö hankkeen toteuttaminen voimassa olevien kaavojen muuttamista tai uusien kaavojen laatimista sekä
- miten hanke on otettu tai voidaan ottaa huomioon aluetta koskevissa maankäytön suunnitelmissa.

Tarkastelussa huomioidaan erityisesti lähimmät asuin- ja virkistysalueet, voimassa olevien kaavojen uudet rakentamisalueet ja tavoitteet alueiden kehittämiseksi sekä arvokkaiksi määritellyt alueet ja kohteet sekä muut mahdolliset häiriintyvät kohteet.

Vaikutukset on selvitetty asiantuntija-arviona. Lähtötietoina on käytetty kaava-asiakirjojen lisäksi ilmakuvia, karttoja sekä paikkatietoaineistoa. Arvioinnissa on kuvattu hankkeen vaikutukset valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen.

8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat erityisesti tilapäisesti lisääntyvä liikenne (erityisesti erikoiskuljetukset). Erikoiskuljetusreitteihin liittyvät vaikutukset näkyvät koko kuljetusreitillä satamasta tuulivoimapuistoon esimerkiksi liittymämuutosten vuoksi.

Tuulivoimaloita varten tulee rakentaa tuulivoimapuiston sisäinen sähköverkko, joka toteutetaan keskijännitteisin maakaapelein sekä tuulivoimaloiden osien kuljettamiseen ja tuulivoimaloiden huoltoon tarvittavat liikenneväylät kullekin sijoituspaikalle. Uusien tuulivoimaloita yhdistävien teiden rakentaminen ja jo olemassa olevien, voimala-alueilla tai niiden lähistössä sijaitsevien teiden perusparantaminen parantaa alueen tieverkostoa.

Tuulivoimaloiden rakennusaikana vaikutuksia tulee metsän raivauksesta ja perustusten tekemisestä, mikä tuo alueelle runsaasti lisää liikennettä. Tuulivoimaloiden pystytys on lyhytaikainen, mutta maisemassa näkyvä toimenpide, sillä nosturit näkyvät jopa kauemmas kuin tuulivoimalan torni. Voimaloiden rakentaminen vaatii tiestön parantamista sekä sähkönsiirron rakentamista.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset aineelliseen omaisuuteen liittyvät aiemmin rakentamattomien maa-alueiden muuttumiseen tuulivoimaloiden 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 tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan voimaantuloa. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä yhdyskuntarakenteen hajauttamista eikä uusien asuin-, virkistys-, palvelu- tai muiden vastaavien alueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Hankkeen toteuttamisesta ei siten aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Hankealueelle ei voi osoittaa uutta asutusta. Vakituisen ja loma-asumiseen tarkoitetun rakentamisen mahdollisuudet estyvät hankealueella ja myös hankealuetta hieman laajemmalla alueella. Tuulivoimapuisto rajoittaa rakentamismahdollisuuksia hyvin vähäisessä määrin lähimmillä kiinteistöillä, mikäli näille kohdistuu vaikutuksia esimerkiksi melusta. Melumallinnuksen 40 dB:n mukainen meluvyöhyke on kuitenkin rajattu lähes kokonaisuudessaan hankealueen sisälle. Alueelle ei kohdistu merkittäviä rakennuspaineita, joten kokonaisuudessaan vaikutus rakentamismahdollisuuksiin on vähäinen. Lähin asutus on keskittynyt pääasiassa järvien läheisyyteen ja koostuu niin vapaa-ajan kuin vakituisista asunnoista. Tuulivoimapuisto näkyy paikoitellen pihapiireihin.

Hankealue on pääosin suota ja ojitettua talousmetsää. Hankealueella harjoitetaan metsätaloutta, mikä on mahdollista jatkossakin lukuun ottamatta tuulivoimaloiden alueita sekä tie- ja sähkönsiirron alueita. Metsätaloudelle vaikutuksia tulee voimaloiden läheisyyteen, josta puusto raivataan. Metsänraivaus vähentää metsätalouden käytössä olevaa aluetta.

Puuttomaksi raivattavaa puustoista (kasvillisuuden korkeus yli 2 metriä) aluetta voimalapaikkojen (1,5 ha) ja uusien teiden (14 m leveys) tieltä on vaihtoehdossa VE1 noin 73 hehtaaria (1 % hankealueen pinta-alasta (5 576 ha)) ja vaihtoehdossa VE2 noin 61 hehtaaria (1 % hankealueen pinta-alasta (5 576 ha)). Yksi tuulivoimalakenttä nostoalueineen tarvitsee aukeaa tilaa noin 1,5 hehtaaria. Sähköaseman tilantarve on 1–2 hehtaaria ja sähkövarastokokonaisuuden enintään kolme hehtaaria. Teiden kohdalta puut poistetaan noin 14 metrin leveydeltä. Sähkönsiirtoa varten 400 kV:n ilmajohdon vaatima avoin puuton alue on 42 metriä leveä. Nämä alat eivät välttämättä ole tälläkään hetkellä kokonaisuudessaan metsätalouden käytössä. Alueen kiinteistöjaotus on pinta-alaltaan vaihtelevaa, joten metsätalouden pinta-alan vähenemisellä voi olla vaikutusta osalle maanomistajista. Maisemavaikutusten vuoksi metsänhoitotoimenpiteet tuulivoimaloiden ympäristössä tulee suunnitella jatkossa tarkasti. Tästä voi aiheutua vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutukset metsätaloudelle arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, koska metsätalouskäytöstä poistuva pinta-ala korvataan maanomistajille joko maanvuokrana tai muina korvauksina. Lisäksi tulee huomioida, että tuulivoimaloiden vuoksi rakennettavia ja parannettavia metsäautoteitä voidaan hyödyntää jatkossa alkutuotannon kuljetuksissa.

Hankealueelle tai sen lähivaikutusalueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA 2021) eikä valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (RKY). Tuulivoimalat näkyvät paikoin vesistöjen rannoille, mikä muuttaa osaltaan alueen maisemaa. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset on käsitelty tarkemmin kappaleessa 6. Alue säilyy tuulivoimaloiden rakennus- ja kokoamispaikkoja sekä rakennettavia huoltoteitä lukuun ottamatta yhtenäisenä.

8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikaisia vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne voimaloiden purkutilanteessa. Toiminnan loputtua alueen maankäyttö palautuu maa- ja metsätalouskäyttöön, ja tuulivoimaloiden rakennusalueet metsittyvät ajan kuluessa.

Alueelle rakennettuja raskaalle liikenteelle suunniteltuja huoltoteitä ei todennäköisesti palauteta perinteisiksi metsäautoteiksi. Alueen tiestö jää kuntoon, mikä mahdollistaa metsätalouden ja virkistyskäyttöön liittyvän liikkumisen alueella. Näin ollen tiestöstä on edelleen hyötyä myös toiminnan päättymisen jälkeen. Toiminnan lopettamisen myötä tiestön huoltamiseen, kuten teiden auraukseen voi tulla muutoksia. Kielteisenä vaikutuksena on, että tiet jäävät edelleen pirstomaan metsäaluetta.

8.6 Hankkeen suhde kaavoihin ja muihin suunnitelmiin

Honkamäki-Viidankankaan hankealue on osoitettu Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 2. vaiheen ehdotuksessa tuulivoimapotentiaaliseksi alueeksi (tv-1). Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimaosayleiskaavan suhdetta on kuvattu MRL 28 §:n mukaisiin maakuntakaavan sisältövaatimuksiin:

- Hanke on vireillä olevan maakuntakaavan mukainen eikä se estä myöskään voimassa olevan maakuntakaavan toteuttamista.
- Hanke ei heikennä maakuntakaavan mukaista alue- ja yhdyskuntarakennetta.
- Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta luonnon- tai kulttuuriperintöön.
- Rakentamisaikaa lukuun ottamatta hankkeella ei ole vaikutusta teknisen huollon järjestämiseen tai liikenteeseen.
- Hanke edistää ekologista kestävyyttä, sillä toteutuessaan se mahdollistaa uusiutuvan energiantuotannon tuotannon alueella.
- Hanke tukee maakunnan elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä luomalla työtä ja tuloja maanomistajille ja seudulle.
- Hankkeella ei ole vaikutuksia vesi- tai maa-aineisvarojen kestävään käyttöön.
- Hankkeessa on huomioitu maanomistajien tasapuolinen kohtelu.

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa laaditaan yhtä aikaa YVA-menettelyn kanssa. Osayleiskaavassa on otettu huomioon MRL 39 §:n yleiskaavan sisältövaatimukset:

- Osayleiskaava ei heikennä yhdyskuntarakennetta tai sen taloudellisuutta.
- Osayleiskaava edistää ekologista kestävyyttä mahdollistaen puhtaan energiantuotannon.
- Kaavalla ei ole vaikutusta asumiseen tai palveluiden saavutettavuuteen, ja rakentamisaikaa lukuun ottamatta sillä ei ole liikenteellisiä vaikutuksia.
- Kaava ei vaikuta merkittävästi luontoarvoihin.

8.7. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Honkamäki-Viidankankaan tuulipuistohankkeessa on otettu huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (Valtioneuvosto 2017) seuraavasti:

Tavoite: Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Toteutuminen: Tuulivoimahanke edistää Sonkajärven kaupungin elinvoimaisuutta ja elinkeinoelämän edellytyksiä. Tuulivoimatuotanto perustuu alueen omiin vahvuuksiin, kuten harvaan asutukseen ja kohtuullisella etäisyydellä sijaitseviin sähkönsiirtoyhteyksiin, jotka mahdollistavat tuotannon toteuttamisen alueelle. Vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisaikana, mutta hankkeesta syntyy merkittävässä määrin myös pysyviä vaikutuksia.

Tavoite: Tehokas liikennejärjestelmä

Toteutuminen: Liikennesuunnittelu on huomioitu hankkeen kaikissa vaiheissa. Hankkeessa hyödynnetään mahdollisimman paljon olemassa olevaa tieverkkoa. Hankkeella ei ole oleellisia vaikutuksia merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuuteen tai kehittämismahdollisuuksiin. Rakentamisaikana tuulivoimahanke aiheuttaa väliaikaista haittaa hankealueelle kulkevan tieyhteyden liikenteen sujuvuuteen. Hankkeella ei ole vaikutuksia lentoasemien kehittämisedellytyksiin.

Tavoite: Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Toteutuminen: Sään ääri-ilmiöihin varautuminen on otettu huomioon hankkeessa. Hankealue ei sijaitse tulvien riskialueella. Tuulivoima on yksi ilmaston kannalta parhaista energiantuotantomuodoista. Voimaloiden sijoittelussa on meluselvityksin huomioitu suojaetäisyydet melulle herkille alueille. Myös sähkönsiirron osalta on huolehdittu riittävistä etäisyyksistä. Tuulivoimatuotanto tukee ilmanlaadun parantumista, koska sillä korvataan ilmanlaatua heikentäviä energiantuotantomuotoja. Tuulivoimapuiston suunnittelussa on otettu huomioon

maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet. Hankkeeseen liittyen on pyydetty lausunto Puolustusvoimilta. Uusiutuvan energian tuottaminen edistää omaa huoltovarmuutta ja kokonaisturvallisuutta.

Tavoite: Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Toteutuminen: 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 suunnittelussa on otettu huomioon luonnonsuojelualueet ja muut luontoselvityksissä esille nousseet asiat. Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden säilyminen on huomioitu sijoittamalla tuulivoimalat riittävän kauas arvokkaista alueista. Myös teiden ja sähkönsiirtoratkaisujen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet. Hankealueelle jää myös runsaasti rakentamiselta vapaata aluetta. Hankkeen toteuttamisen myötä alueen erämainen luonne muuttuu, mutta aluetta on edelleen mahdollista hyödyntää virkistyskäytössä. Parantunut tiestö parantaa alueen saavutettavuutta virkistyskäytön näkökulmasta. Viheralueverkoston jatkuvuudesta on huolehdittu välttämällä ylimääräistä metsän poistoa. Hankealueen sisällä viheryhteydet muuttuvat mutta eivät katkea. 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

Toteutuminen: Hanke edistää kokonaisuudessaan erityisesti tämän tavoitteen toteuttamista. Hanke ei edellytä pitkien kokonaan uusien voimajohtokäytävien toteuttamista.

8.8 Yhteisvaikutukset

Hankkeen vaikutusalueella, alle 20 kilometrin päässä voimaloista ei ole tuotannossa tuulivoimapuistoja. Suunnitteilla on seitsemän tuulivoimahanketta, joista lähin on noin 4,4 kilometrin päässä Honkamäki-Viidankankaan hankealueen länsipuolella Metsärinteen kolme tuulivoimalaa. Kurvilanmäen maksimissaan 46 voimalan tuulihanke on suunnitteilla noin 8,5 kilometrin päähän hankealueen luoteispuolelle. Kivikankaan enintään 67 voimalaa, Katajamäen noin 50 voimalaa ja Myllykankaan enintään 12 voimalaa ovat suunnitteilla 15–18 kilometrin päähän Honkamäki-Viidankankaan pohjoispuolelle. Huttusenlehdon alueelle suunnittellaan 15–20 tuulivoimalaa sekä aurinkovoiman tuotantoa noin 12 kilometrin päähän hankealueelta kaakkoon. Kaavoitusaloite on hyväksytty helmikuussa 2024 eikä hankkeesta ole julkaistu vielä YVA-ohjelmaa tai osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa, joten sitä ei oteta yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioon. Muut hankkeet on esitelty tarkemmin kohdissa 1.7 ja 4.6 sekä kaavoituksen osalta kohdassa 8.1.6. Honkamäki-Viidankankaan hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.

Hankealueella on turvetuotantoa, mikä on huomioitu voimalasijoittelussa. Lisäksi voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueelle on merkitty turvetuotantoon soveltuva alue (EO1, 740). Maakuntakaava on tältä osin vanhentunut. Kyseessä on yhteismetsän omistama ja hallitsema alue, jota ei ole tarkoitus käyttää turvetuotantoon. Turvetuotantoon varatut alueet on sen sijaan vuokrattu tuulivoimahanketta varten. Näin ollen yhteisvaikutuksia ei tältä osin muodostu.

Hankealueen pohjoisosaan sijoittuu osa Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät -nimisestä Natura-alueesta (FI0600014), jonka yksi osa ulottuu osittain hankealueelle. Natura-alue on huomioitu voimalasijoittelussa. Suunnittelualueella olemassa olevaa metsätieverkostoa hyödynnetään tuulivoimapuiston rakentamisen aikana sekä toiminnan aikaisena huoltotiestönä. Toiminnan alkaessa tieverkko on hyödynnettävissä myös virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen. Hankealueen länsiosaan on suunnitteilla moottorikelkkareitti, joka yhteensovitetaan tuulivoimahankkeen kanssa.

Honkamäki-Viidankankaan hankkeella ei ole ristiriitaista maankäyttöä muiden kaavahankkeiden kanssa. Hankealueelle on samaan aikaan YVA-menettelyn kanssa vireillä osayleiskaavan laadinta tuulivoimarakentamisen mahdollistamiseksi alueelle.

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 tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta.

Vaihtoehdot VE1 (31 voimalaa) ja VE2 (23 voimalaa) eroavat toisistaan voimaloiden, huoltokenttien ja tiestön vaatiman alueen laajuudessa. VE1 vaatii jonkin verran VE2:a laajemman alueen, mutta eri vaihtoehtojen pinta-alaero ei hankekokonaisuus huomioiden ole merkittävä. Suurin ero on siinä, rakennetaanko alueelle tuulivoimaloita vai ei. Näin ollen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat pitkälti samankaltaisia, eikä niiden välillä ole merkittäviä eroavaisuuksia.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset alueen maankäyttöön ja maankäytön suunnitteluun ovat pitkälti samat. VE1 rajoittaa maankäyttöä hieman enemmän. Hankkeen toteutuminen supistaa kummassakin vaihtoehdossa metsätalouden käytössä olevaa alaa ja rajoittaa turbiinien alueella jonkin verran virkistysmahdollisuuksia. Vastaavasti hanke rajoittaa alueen sisällä niiden käyttömuotojen suunnittelua ja toteuttamista, joita siellä ei vielä ole. Hankealueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajenemisen painetta. Hanke ei rajoita asutuksen laajentamista nykyisen rakentamisen yhteyteen, sillä voimalat on sijoitettu riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta. Toisaalta, mikäli yhdyskuntarakenteen laajenemiselle olisi erityisen suuri paine, hankkeen toteutuminen molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) rajaa aluetta, jolle yhdyskuntarakenne voi levittäytyä. Hanke voi siis vähäisessä määrin ehkäistä lähiseudun yhdyskuntarakenteen hajautumista. Molemmat vaihtoehdot (VE1 ja VE2) edistävät valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista erityisesti uusiutumiskykyisen energiahuollon osalta (Taulukko 43).

Taulukko 43. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
+	Hankealuetta on mahdollista hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä.
– –	Tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta.
– –	Uusiutuvan energian lisäämiseen liittyvien valtakunnallisten ja maakunnallisten tavoitteiden edistäminen jää hankkeen osalta toteutumatta.
VE1	
+ +	Hanke tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen.
+	Hanke vahvistaa Sonkajärven kunnan elinvoimaa ja sen myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia.
+	Hankeen myötä alueen sisäinen tieverkko pidetään kunnossa mikä lisää alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia.
–	Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa.
–	Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä.
VE2	
+ +	Hanke tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen.
+	Hanke vahvistaa Sonkajärven kunnan elinvoimaa ja sen myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia.
+	Hankeen myötä alueen sisäinen tieverkko pidetään kunnossa mikä lisää alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia.
–	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 vähäisiä haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi tuulivoimapuiston sisäisten tieyhteyksien ja muun infrastruktuurin huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella. Tarpeetonta puuston poistoa tulee välttää. Tuulivoimapuistoa tulee voida hyödyntää mahdollisuuksien mukaan myös muussa maankäytössä. Muuta maankäyttöä, kuten metsästystä, marjastusta, sienestystä tai metsätaloutta ei yleensä rajoiteta tuulivoimalan normaalin toiminnan aikana. Toimintojen keskittämisellä ympäristöön kohdistuvat kokonaisvaikutukset jäävät vähäisemmäksi ja liikennesuoritteet vähenevät, millä on myönteisiä ilmastovaikutuksia.

9 Vaikutukset luonnonympäristöön

9.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

9.1.1 Nykytila

Nykytilan kuvaus perustuu hankealueella tehtyyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykseen (Sweco Finland Oy 2023c) ja lähtötietojen tarkasteluun. Selvityksessä on kartoitettu luonnonsuojelulain 9/2023 (64 §) suojellut luontotyypit, metsälain (2 luku 11 §) erityisen tärkeät elinympäristöt ja vesilain (10 §) luontotyypit sekä uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018) ja muut luontoarvojensa puolesta huomioitavat kohteet. Uhanalaisen (Hyvärinen ym. 2019), luontodirektiivin mukaisen sekä muun huomionarvoisen lajiston esiintyminen on selvitetty olemassa olevan tiedon ja maastokartoitusten perusteella. Selvityksen lähtötietoina on käytetty peruskarttoja, ilmakuvia, ympäristöhallinnon tietokantoja (mm. Karpalo-karttapalvelu) ja Metsäntutkimuslaitoksen valtakunnan metsien inventoinnin kartta-aineistoja. Käytössä ovat olleet myös Suomen lajitietokeskuksen aineistot (Laji.fi), joista tietopyyntö on tehty 19.4.2023. Maastokartoitukset kohdistettiin esitietojen perusteella alueille, joilla arvioitiin olevan erityisiä luonnon kannalta merkittäviä kohteita ja/tai arvokasta lajistoa. Arvokkaat luontokohteet ja lajiesiintymät on rajattu kartalle (Kuva 109 ja Kuva 110) lähtötietojen ja maastokäyntien perusteella. Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset on tehty maastokartoituksina hankealueen osalta heinäkuussa 2023 ja sähkönsiirtoreiteiltä 27.–28.5.2023 ja 1.–2.7.2023.

Hankealue sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykkeiden jaossa keskiboreaaliselle vyöhykkeelle ja siellä Pohjois-Karjala-Kainuu (3b) -alueelle. Suokasvillisuusvyöhykkeiden aluejaossa hankealue kuuluu Pohjanmaan aapasoiden vyöhykkeelle ja alajaossa Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden vyöhykkeelle. Kasvupaikan päätyypit ovat kivennäismaat ja rämeet. Alue on pääosin tiheästi ojitettua suomaata, jonka poikkeuksena on hankealueen lounaispuolella oleva Honkamäki lähialueineen sekä koillispuolella Iso Viitamäki, joka kuuluu Vahtisuo ja lähistön metsät -Natura-alueeseen (SAC). Ojitukset näkyvät alueen luontotyyppien luonnontilassa niitä heikentävänä ja muuttavana tekijänä. Hankealueen metsät ovat suurilta osin talouskäytössä ja alueella on tehty laajojakin hakkuita. Metsätyypeistä yleisimmät ovat tuore ja kuiva kangas, ja muita tyyppejä (lehtomainen kangas, kuiva kangas, karukkokangas) esiintyy joukossa harvakseltaan.

Syken Zonation-analyysiin (monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa) perustuvan paikkatietotarkastelun mukaan hankealueen metsien monimuotisuus (mm. lahopuupotentiaali) on korkeimmillaan hankealueen länsipuolella (Honkäen länsipuoli), Vahtisuon Natura-alueella ja itäpuolen Löytölänmäen ja Hankasuon välisellä alueella, hankealueen rajalla.

Hankealueen keskiosassa, Hanhisuolla, on turvetuotantoalueita. Pääpiirteissään puusto on monin paikoin nuorta, lähinnä taimikoiden ja varttuneen metsän kasvuluokkaa. Vanhempia puita (109 vuotta vanhempia) esiintyy harvakseltaan nuoremman puuston (33–65 vuotta) seassa keskittyen Ala-Hankamäelle (Hankasuon itäpuolella), Vahtisuon Natura-alueelle sekä Hanhisuon turveottoalueen itäpuolelle.

Suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat pääosin kangasmaille, hakkuuaukeiden ja ojitettujen soiden lähialueille.

Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Selvityksessä tutkimusalueelta löydettiin yhteensä 25 arvokasta kohdetta. Kohteista 12 on Metsäkeskuksen rajaamia metsälain 10 § lakikohteita (Metsäkeskus 2023). Kuusi kohteista ovat vesilakikohteita. Loput kohteista koskevat joko uhanalaisuudeltaan vaarantuneita tai erittäin uhanalaisia luontotyyppejä tai ovat muutoin monimuotoisuudeltaan merkittäviä kohteita. Hankealueen arvokkaat luontotyyppikohteet ja huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikat kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten (Sweco Finland Oy 2023c) mukaan on lueteltu alla (Taulukko 44). Taulukossa käytetty luokitus seuraa soveltaen Mäkelän ja Salon (2023) luontokohteiden luokitteluohjeistusta:

Luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet (esim. luonnonsuojelulaki, vesilaki)

Luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet

Luokka 3: Monimuotoisuutta *turvaavat* kohteet

Luokka 4: Monimuotoisuutta *tukevat* kohteet

Viranomaisoppaan (Mäkelä & Salo 2023) mukainen luokittelu ei huomioi mahdollisia metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, vaan nämä kohteet on luokiteltu luokkaan 1 vain siinä tapauksessa, jos ne ovat tai saattavat olla myös vesilain 2. luvun 11 §:n kohteita tai vesilain 3. luvun 2 §:n yleisen lupavelvollisuuden tarkoittamia luonnontilaisia tai sen kaltaisia puroja. Luontokohteiden luokitusohjeen mukaisesti uhanalaiset luontotyypit edustavat luokkaa 2, jos ne ovat merkittäviä kohteita, ja luokkaa 3, jos ne ovat muita kohteita. Tähän arvioon on vaikuttanut muun muassa kohteen koko ja luontotyypin uhanalaisuusluokka. Nelosluokkaan on otettu silmälläpidettävää luontotyyppiä edustavat kohteet sekä elinvoimaista luontotyyppiä edustavat kohteet, jotka on rajattu hankkeen luontoselvityksissä huomionarvoisiksi kohteiksi.

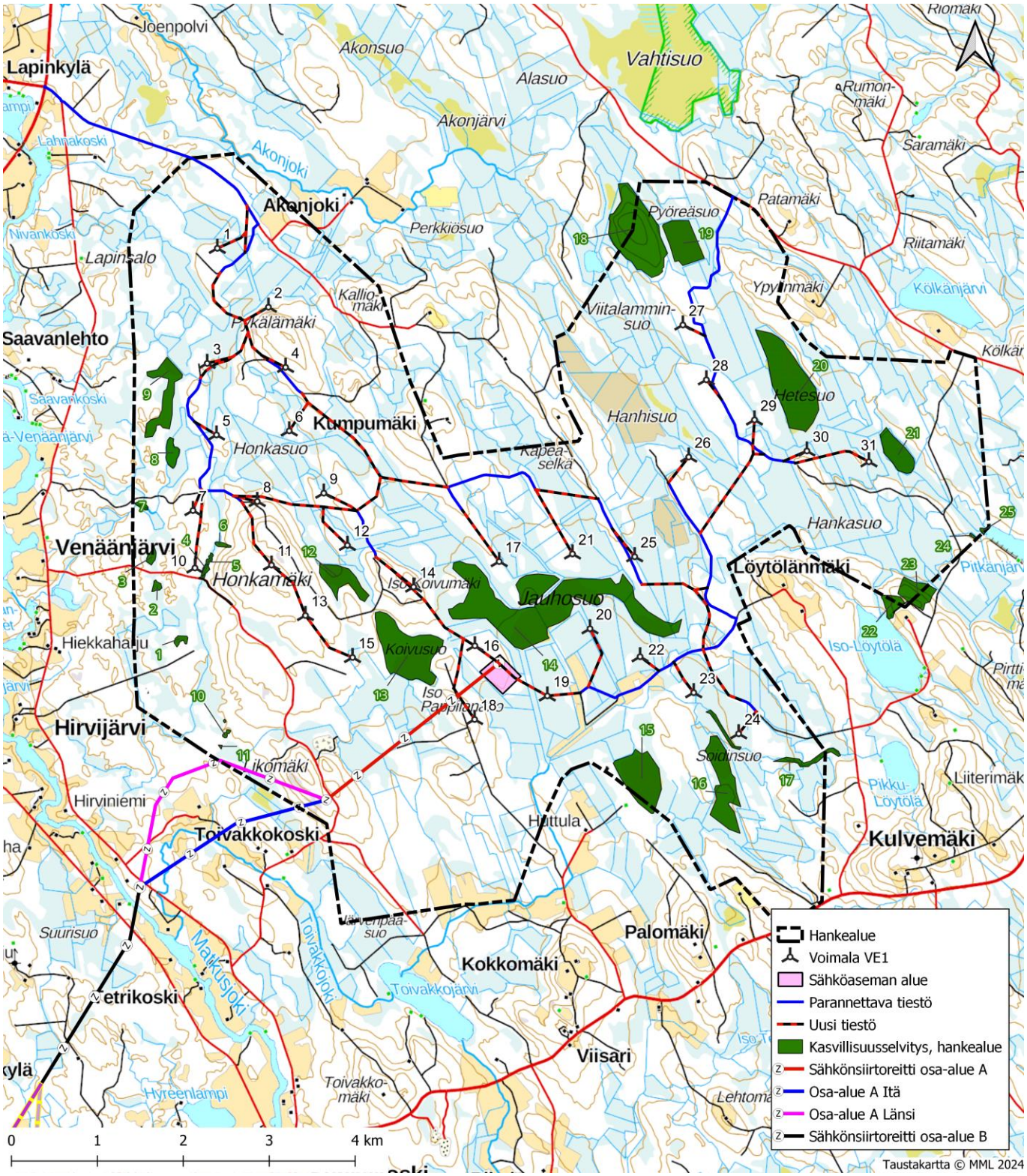
Huomionarvoisia lajeja tavattiin kaksi: valkolehdokki (rauhoitettu) ja ahokissankäpälä (NT, silmälläpidettävä). Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoissa (Laji.fi, 19.4.2023) huomionarvoisia havaintoja oli niin ikään ahokissankäpälästä samoilta alueilta. Silmälläpidettävistä lajeista useita havaintoja löytyy jauhehankajäkälästä Hetsuolla sekä yksi havainto ruskopiirtoheinästä läheiseltä Nuotiosuolta. Muita huomionarvoisia havaintoja ei tunneta.

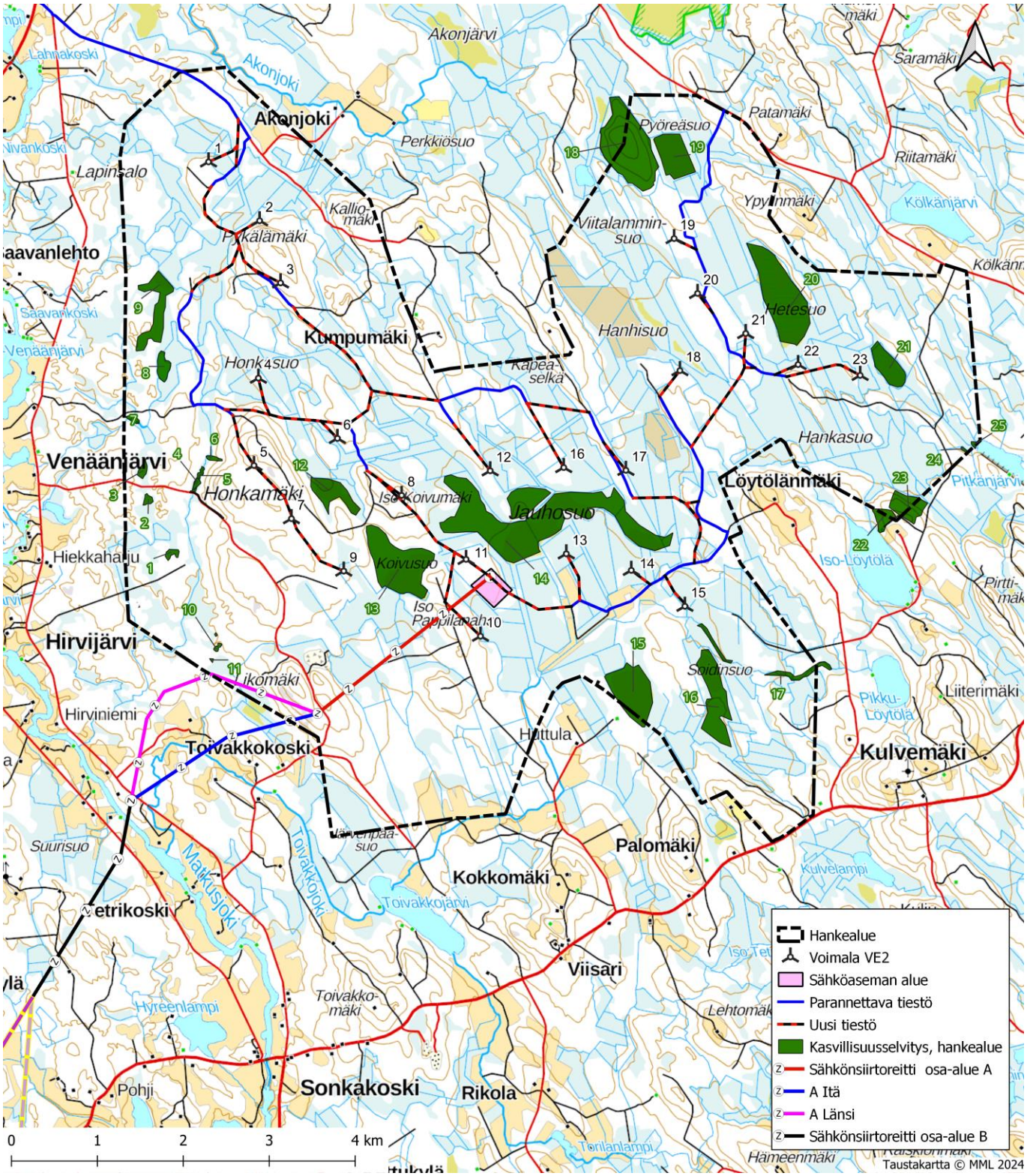
Hankealueen arvokkaat luontokohteet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 44) ja kartoilla (Kuva 109 ja Kuva 110).

Taulukko 44. Arvokkaat luontokohteet kasvillisuusselvityksen (Sweco Finland Oy 2023c) mukaan sekä niiden uhanalaisuus, laki ja arvoluokka. Lyhenteiden selitykset: CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = uhanalainen, vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, LC = elinvoimainen, ML = metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde, (ML) = metsälakikohteeksi ehdotettu kohde.

Kuvio nro	Kuvaus	Uhanalaisuus (Etelä-Suomi/ koko Suomi)	Laki	Arvoluokka (Mäkelä & Salo 2023)
1	Rahkaräme	LC/LC	ML	4
2	Oligotrofinen lyhytkorsiräme	NT/VU		3
3	Oligotrofinen lyhytkorsiräme	NT/VU		3
4	Metsälampi	NT/VU	ML, VL	1
5	Havumetsävyöhykkeen puro	VU/EN	ML	4
6	Havumetsävyöhykkeen noro	DD/DD	ML	4
7	Suolampi	NT/VU	VL	1
8	Metsälampi	NT/VU		3
9	Rahkaräme	LC/LC		4
10	Moreenikivikko	LC/LC	ML	4
11	Lähteiköt - Tihkupinta	VU/EN	ML	4
12	Lyhytkorsineva	LC/LC		3
13	Varsinainen saraneva	VU/NT	ML	2
14	Varsinainen sararäme	VU/EN		3
15	Ombotrofinen lyhytkorsineva	NT/VU		3

16	Tupasvillaräme	NT/VU		3
17	Havumetsävyöhykkeen puro	VU/EN	ML, VL	1
18	Vanhat havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	EN/EN		1
19	Ombotrofinen lyhytkorsineva	LC/LC		4
20	Varsinainen rimpineva	LC/EN		4
21	Varsinainen rimpineva	LC/EN		4
22	Havumetsävyöhykkeen noro	VU/EN	ML, VL	1
23	Lähteiköt – tihkupinta	VU/EN	ML, VL	1
24	Lähteiköt	VU/EN	ML, VL	1
25	Avoluhta	LC/DD	ML	4


Joenpolvi
Lapinkylä
Akonsuo
Alasuo
Vahtisuo
Akonjärvi
Akonjoki
Akonjoki
Perkkiösuo
Pyöreäsuo
Patamäki
Rumon-mäki
Saramäki
Riomäki
Riitamäki
Ypyinmäki
Kölkänjärvi
Viitalammin-suo
Hanhisuo
Hetesuo
Kapeä-selkä
Hankasuo
Kumpumäki
Honkasuo
Honkamäki
Iso-Koivumäki
Iauhosuo
Koivusuo
Iso-Pappilanp.
Saavanlehto
Venäänjärvi
Hiekkahauju
Hirvijärvi
Hirviniemi
Toivakkokoski
Suurisuo
Maakuusjoki
Toivakkojoki
Toivakkojärvi
Kokkomäki
Palomäki
Viisari
Hyreenlampi
Toivakko-mäki
Huttula
Soidinsuo
Kulvemäki
Liiterimäki
Pikku-Löytölä
Iso-Löytölä
Löytölänmäki
Pitkänjärvi
Pirtti
Lahnakoski
Niivankoski
Lapinsalo
Saavankoski
Kallio-mäki
Pykälämäki
Hankamäki
Hankamäki
Hankam



Kuva 110. Hankealueen arvokkaat luontokohteet (VE2).

9.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on arvioitu edellä kuvatun kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen ja sen lähtötietojen perusteella. Tuulivoimarakentamisen kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset liittyvät voimalapaikkojen, tielinjojen ja sähkönsiirtolinjojen (sekä hankealueen sisäisten että ulkoisen) alueilla tapahtuvaan maankäytön muutokseen. Muutokset kasvillisuudessa ovat luonteeltaan pysyviä.

9.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennusvaiheessa voimalan rakennuspaikalta sekä uusien teiden alueelta raivataan puusto. Voimaloiden rakennuspaikoilta olemassa oleva kasvillisuus häviää. Voimaloiden rakentamisen vaikutukset ovat suoria; nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimalapaikoilla rakennetuksi ympäristöksi. Rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäalueita. Voimalapaikkojen ja teiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun valon määrä kasvaa. Vaikutukset ympäröivään kasvillisuuteen ovat hakkuiden kaltaisia. Muita epäsuoria vaikutuksia alueen ympäristöön voi aiheutua pintavalunnan muutoksista ja väliaikaisesti rakentamisen aikaisesta pölyämisestä. Pölyämistä voidaan tarvittaessa ehkäistä kastelulla tai välttämällä pölyäviä toimintoja kovalla tuulella.

Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat pääosin ihmisen jo muokkaamilla alueilla, kuten metsätalousalueella sekä turvetuotantoalueiden ja ojitettujen soiden lähistöllä. Suunnitellut huoltotiet noudattelevat osin jo olemassa olevia tielinjoja. Uudet huoltotiet voimaloille sijoittuvat metsätalouskäytössä oleville alueille, joilla kasvillisuus on tavanomaista kangasmetsien ja ojitettujen turvemaiden lajistoa. Voimalapaikoilla, niiden huoltoteillä, sisäisen sähkönsiirron ja sähköasemien alueella tai niiden vaikutusalueella ei ole arvokkaiksi luokiteltuja luontokohteita tai lajiesiintymiä, vaan nämä kohteet on suunnittelussa huomioitu eikä niille aiheudu vaikutuksia rakentamisesta. Kasvillisuuskohteet ja luontotyypit on huomioitu suunnittelussa siten, että luontokohteiden ja voimaloiden sekä uusien huoltoteiden väliin jää vähintään 100 metrin suojavyöhyke. Suurimpaan osaan luontotyyppikohteista on kuitenkin jätetty yli 200 metrin suojavyöhyke. Vesilakikohteiden osalta on myös tarkastettu, että niihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia esimerkiksi mahdollisen lisääntyneen kiintoainekuorman vuoksi. Esimerkiksi kuvion 17 (metsäpuro, vesi- ja metsälakikohde) osalta lähin suunniteltu tuulivoima sijaitsee noin 120 metrin päässä. Vahvasti ojitetun alueen valumavedet eivät kuitenkaan kohdistu metsäpuroon, koska valumasuunta on pohjoiseen. Pintavesivaikutukset on käsitelty erikseen kappaleessa 9.7.

9.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Muutokset kasvillisuudessa ovat luonteeltaan pysyviä. Toiminnan aikana ei kasvillisuuteen aiheudu huomionarvoisia uusia vaikutuksia.

9.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimaloiden purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää rakennuspaikat ja tienvarret. Rakentamisaikaa edeltävä metsäkasvillisuus ei kuitenkaan samanlaisena palaudu rakennetuille alueille, koska maaperää on muokattu ja niille on tuotu muuta materiaalia, kuten mursketta. Rakentaminen on vaikuttanut myös alueen vesitalouteen, joka ei palaudu muuttuneilla alueilla täysin ennalleen.

9.1.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

9.1.7 *Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu*

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alue on kasvillisuudeltaan pääosin ojitettua suoalaa ja talouskäytössä olevaa kangasmetsää. Alueen soita on ojitettu hyvin runsaasti, mutta yksittäisiä luonnontilaisia suolaikkuja on silti säilynyt. Hankealueen metsät ovat talouskäytössä eikä alueella ole luonnontilaisia vanhoja metsiä. Alueella on myös virtavesiä. Kasvillisuusselvityksessä alueelta rajattiin 25 arvokasta luontotyyppikuvioita, joista 12 on metsälakikohteita, neljä vesilakikohteita ja loput luontoarvojensa puolesta huomioitavia kohteita, jotka ovat pienialaisia luonnon monimuotoisuutta lisääviä kohteita. Arvokkaiden luontokohteiden sijainti on huomioitu voimalapaikkojen ja niiden huoltoteiden sijoittelussa, eikä luontokohteille tai huomionarvoiseen kasvilajistoon siten kohdistu suoria tai välillisiä vaikutuksia suunnitellusta rakentamisesta.

Hankkeessa vertaillaan kolmea vaihtoehtoa VE0: hanketta ei toteuteta, VE1: rakennetaan 23 tuulivoimalaa ja VE2: rakennetaan 31 voimalaa. Jos tuulivoimapuistoa ei rakenneta, alue säilyy nykyisellään. Tuulivoimaloiden rakentamisen myötä alueen nykyinen kasvillisuus häviää rakennuspaikoilta ja niille johtavilta huoltoteiltä (Taulukko 45).

Taulukko 45. Kasvillisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Vaikutuksia kasvillisuuteen ei aiheudu.
VE1	
–	Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyyppeihin tai lajistoon.
VE2	
–	Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyyppeihin tai lajistoon.

9.1.8 *Haitallisten vaikutusten vähentäminen*

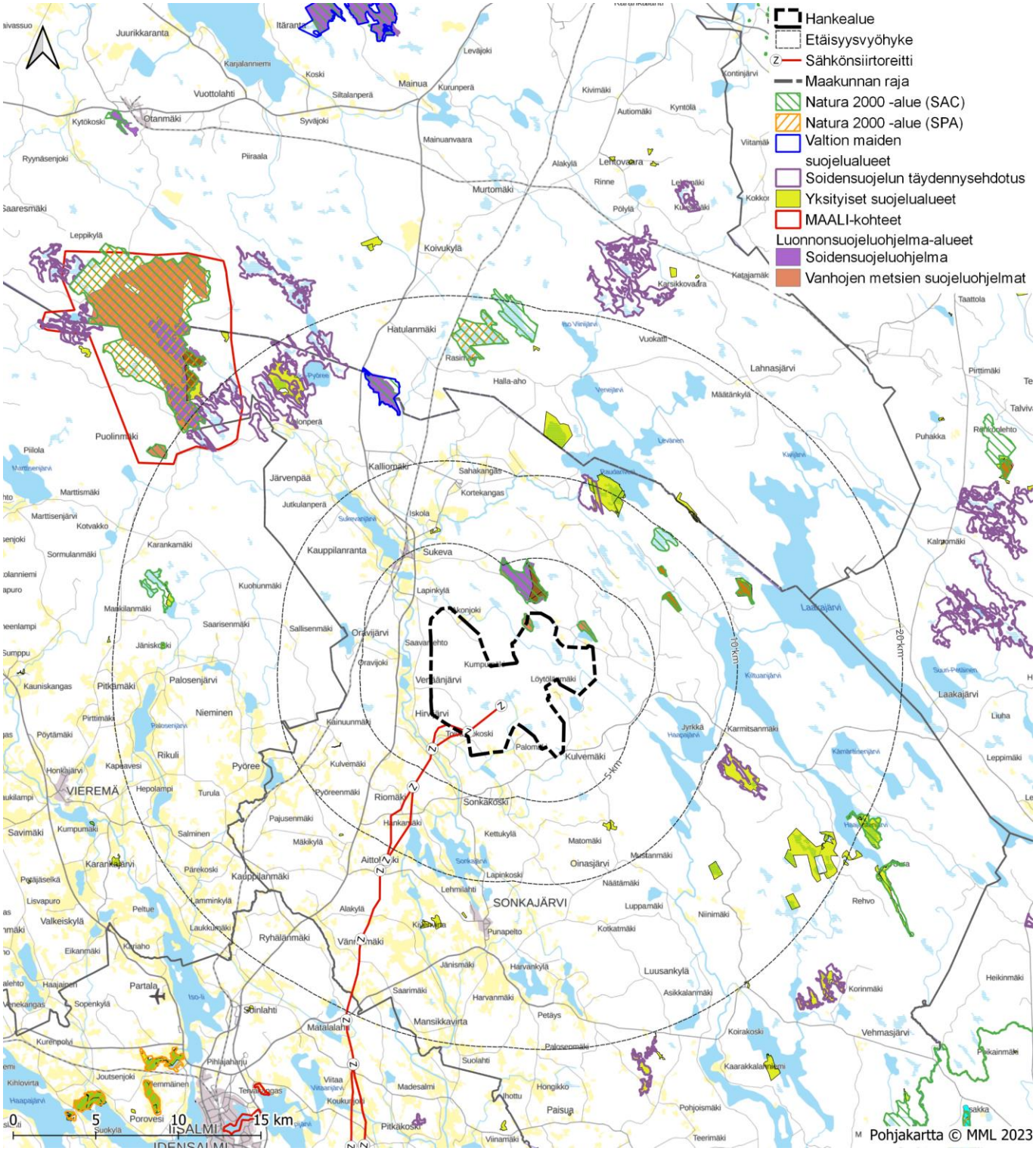
Rakennustöitä tullaan tekemään kaikkina vuodenaikoina, mutta rakentamisen vaikutuksia kasvillisuuteen voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää. Rakennustöissä on syytä välttää tarpeetonta liikkumista raskailla työkoneilla rakennusalueiden ulkopuolella.

9.2 Vaikutukset linnustoon

9.2.1 *Nykytila*

Pesimälinnusto

Hankealuetta ympäröivät tärkeät lintualueet ja Natura 2000 -alueet on esitetty kartalla alla (Kuva 111). Honkamäki-Viidankankaan hankealueen suot ovat pääosin ojitettuja, eikä luonnontilaisia suoalueita ole säästynyt merkittävästi. Koillisosassa on myös kaksi turvetuotantoaluetta. Kangasmetsät ovat suurelta osin tavanomaisessa talouskäytössä. Kulttuurialueita edustavat lähinnä muutama pieni peltolohko sekä yksi maa-aineksenottoalue. Alueella on myös muutama puro ja lampi. Ojitukset näkyvät selvitysalueen luontotyyppien luonnontilassa niitä heikentävänä ja muuttavana tekijänä.

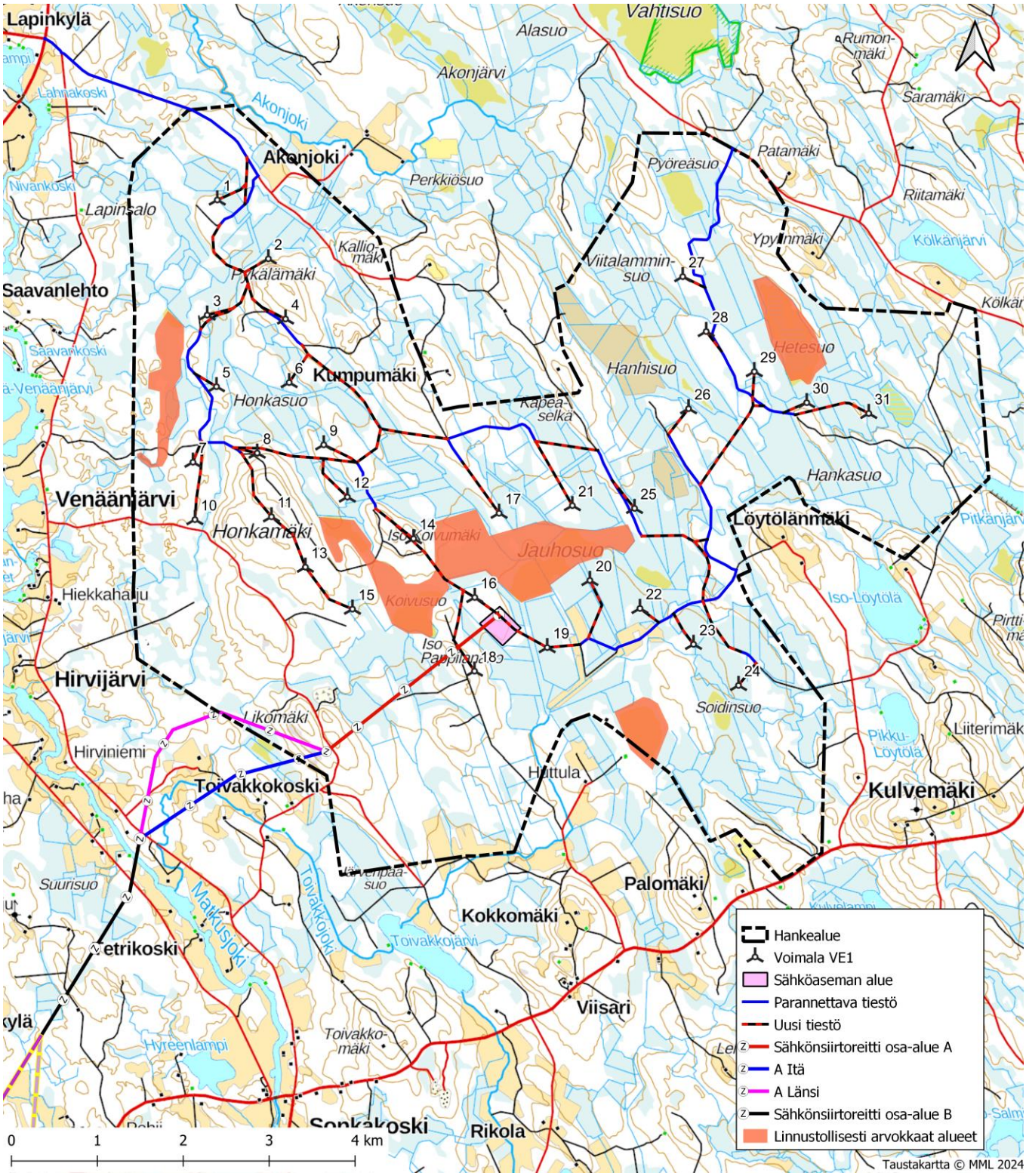


Kuva 111. Hankealueen lähistöllä olevat tärkeät linnustonsuojelualueet (IBA, FINIBA, MAALI, NATURA SPA).

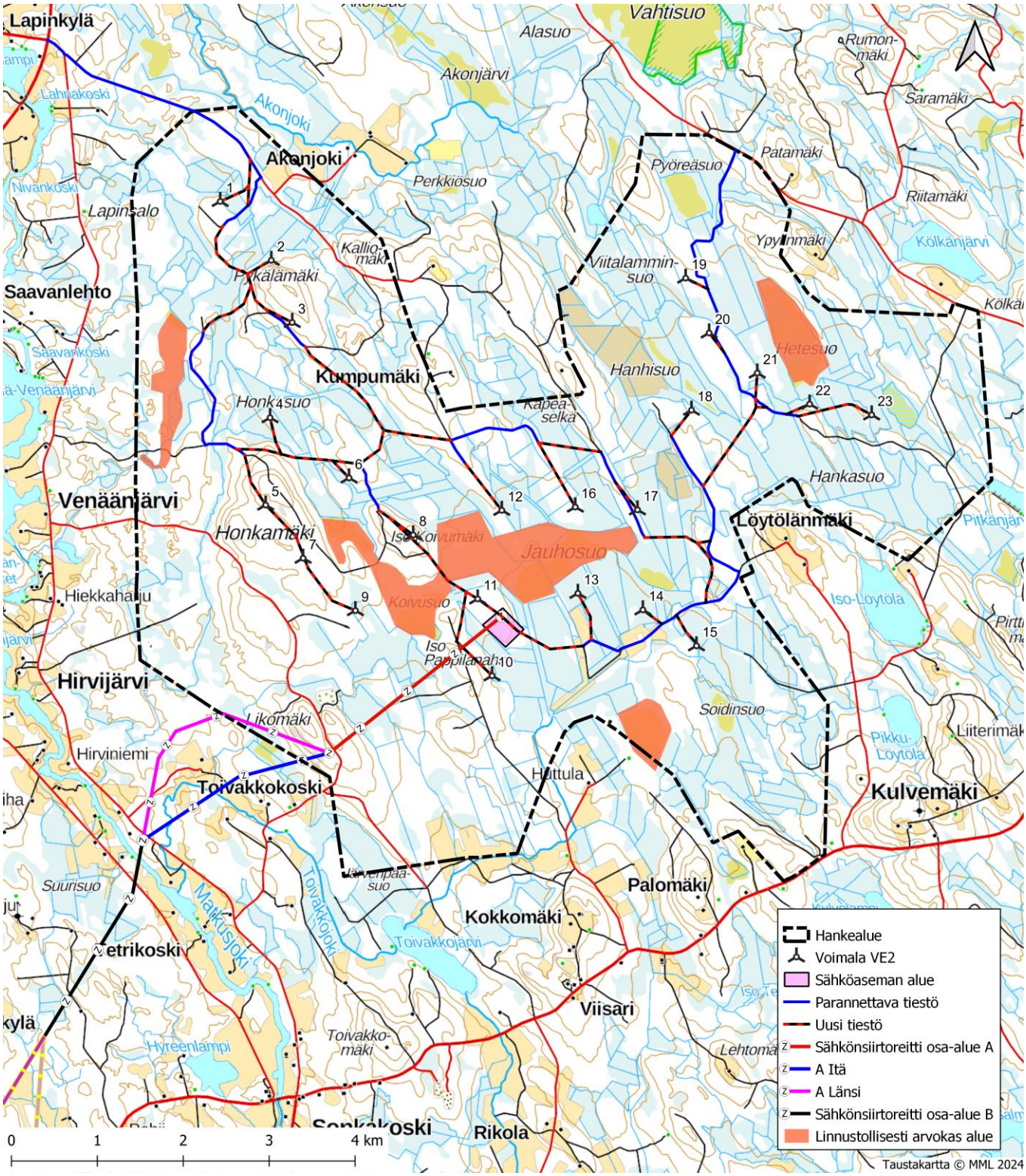
Hankealueen sekä voimajohtoreittien pesimälinnusto selvitettiin kaudella 2023 pesimälinnustoselvityksessä, päiväpetolintujen lentoreittitarkkailussa, pöllöselvityksessä, metsojen soidinpaikkakartoituksessa sekä sähkönsiirron luontoselvityksessä.

Pesimälinnustoselvitys (Ahlman 2023a) sisälsi 32 sovellettua kartoituslaskentaa, kolme linjalaskentaa (6,5, 6,0 ja 6,5 km pituisia), kaksi pistelaskentakertaa yhteensä 30 paikalta, viisi yölaulajalaskentaa sekä kahdeksan vesilintulaskentaa. Linjalaskentatulosten perusteella hankealueella ja sen lähistöllä pesii 82,28 paria lintuja / neliökilometri. Luku on tavanomaista pienempi lukema talousmetsäalueilla. Metsämaiden perustiheys on yleensä 100–200 paria ja rehevissä lehdoissa se voi kohota jopa 400–600 pariin / neliökilometri. Tutkimusalueen runsaimpia lajeja olivat peippo, metsäkirvinen, pajulintu, talitiainen ja pikkukäpylintu. Nämä viisi lajia muodostivat 50 prosenttia kokonaisparimäärästä. Honkamäki-Viidankankaan suunnitellun tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto saatiin selvitettyä varsin kattavasti kartoitus-, linja-, piste- ja vesilintulaskennoin. Hankealueelta ja sen välittömästä läheisyydestä löydettiin yhteensä 69 lajin reviirejä, joista valtaosa on hyvin tavallisia pesimälajeja. Huomionarvoisia lajeja havaittiin 33, joista 11 on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, yhdeksän Suomen erityisvastuulajeja, kaksi valtakunnallisessa uhanalaisuusluettelossa erittäin uhanalaisia, kuusi vaarantuneita ja 11 silmälläpidettävää sekä yksi alueellisesti uhanalainen. Havaintojen perusteella alueelta ja sen läheisyydestä rajattiin neljä linnustollisesti arvokasta aluetta (Kuva 112 ja Kuva 113). Kaikilla alueilla on monipuolisesti suolajistoa, kuten kurki, valkoviklo, liro, taivaanvuohi ja kuovi, yhdellä alueella lisäksi runsaasti huomionarvoista kosteikkolajistoa, kuten jouhisorsa. Lisäksi yksi alue arvioitiin metsälajistoltaan arvokkaaksi. Kyseisten neljän linnustollisesti arvokkaan alueen linnustolliset arvot otettiin huomioon hankesuunnittelussa.

Lähimmät kansallisesti (FINIBA) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeät lintualueet sijaitsevat noin 8,4 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Kyseessä on Raudanveden Suon FINIBA alue (BirdLife Suomi 2023a). Lähimmät MAALI-alueet sijaitsevat yli 15 kilometrin päässä hankealueen rajalta luoteeseen.



Kuva 112. Hankealueen linnustollisesti arvokkaat kohteet VE1.



Kuva 113. Hankealueen linnustollisesti arvokkaat kohteet VE2.

Muuttolinnusto

Honkamäki-Viidankankaan hankealue ei sijaitse lintujen päämuuttoreiteillä, jotka sijoittuvat pääosin maan länsi- ja itäosiin (BirdLife Suomi 2023b).

Hankealueella tehtiin kevät- ja syysmuutonseurantaa vuonna 2023 (Ahlman 2023c & 2023d). Kevätmuuttoa havainnoitiin yhdessä pisteessä kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia aikavälillä 6.4.–12.5.2023. Tänä aikana kaikki lajit laskettiin ja lentokorkeudet arvioitiin. Lapakorkeudella lentävät linnut merkittiin ns. riskilennoiksi. Kevätmuuton seurannan aikana kirjattiin yhteensä 7 765 lentoa. Lajien yhteislukemia tarkastellessa peippolajeja merkittiin eniten (3 016 yksilöä), mutta myös räkättirastaita (842 yks.), peippoja (691 yks.), laulu-/punakylkirastaita (542 yks.) ja sepelkyyhkyjä (616 yks.) kirjattiin enemmän kuin muita lajeja. Nämä viisi lajia ja lajiryhmää muodostivat 69 prosenttia kokonaislentomäärästä. Kookkaista linnuista mitään lajia ei nähty runsaasti. Korkeintaan kohtalaisesti havaittiin harmaahanhilajia, töyhtöhyyppiä ja sepelkyyhkyjä. Kaikkien muiden suurikokoisten lajien muuttajamäärät olivat vähäisiä tai hyvin vähäisiä. Kaikkiaan kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 1 457 yksilöä, joista 1 095 lensi riskikorkeudella suunnitellun tuulivoimapuiston yli. Lukema on vähäinen tai korkeintaan kohtalainen. Merkittävin määrä koskee harmaahanhilajia, joita muutti 258 yksilöä lapakorkeudella. Seuraavaksi eniten lentoja kirjattiin töyhtöhyypästä (170 yks.), kurjista (159 yks.) ja sepelkyyhkystä (119 yks.). Hanhista suurin osa lensi hankealueen länsiosan yli koilliseen.

Syysmuuttoa havainnoitiin yhdessä pisteessä 11 päivänä yhteensä 80 tuntia aikavälillä 25.8.–25.10.2023, jonka aikana kaikki lajit laskettiin ja lentokorkeudet arvioitiin. Lapakorkeudella lentävät linnut merkittiin ns. riskilennoiksi. Syysmuuton seurannan aikana kirjattiin yhteensä 5 203 lentoa. Lajien yhteislukemia tarkastellessa räkättirastaita merkittiin eniten (1 912 yksilöä), mutta myös peippoja (765 yks.), vihervarpusia (576 yks.), kurkia (266 yks.), urpiaisia (242 yks.) ja valkoposkihanhia (148 yks.) kirjattiin enemmän kuin muita lajeja. Nämä kuusi lajia muodostivat 75 prosenttia kokonaislentomäärästä. Lintujen liikehdintä suuntautui pääosin lounaaseen ja etelään. Aineiston perusteella 98 prosenttia (5 119 yks.) kirjatuista lennoista ylitti tutkimusalueen. Suuri prosentti johtuu siitä, että havaintopisteestä oli itään ja länteen useita kilometrejä matkaa hankealueen reunoille, joten ulkopuolisia lentoja oli mahdollista nähdä vain hyvin suurikokoisten lintujen osalta. Alueen ylittäneistä linnuista 94 prosenttia (4 808 yks.) lensi riskikorkeuden alapuolella. Yhteensä noin kuusi prosenttia (311 yks.) lensi ns. riskikorkeudella. Kookkaita lintuja havaittiin kymmenen päivän aikana kokonaisuutena erittäin vähän. Kaikkia kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 742 yksilöä. Niistä 428 yksilöä lensi tuulivoimapuiston yli riskikorkeuden alapuolella. Riskikorkeudella lensi yhteensä 228 yksilöä. Riskilentojen isoimmat määrät koskevat valkoposkihanhea (92 yksilöä), kurkea (71 yks.), piekanaa (19 yks.), laulujoutsenta (12 yks.) ja isokoskeloa (12 yks.). Havaintopaikan yhteislentomäärä oli 80 tunnin aikana 5 200 yksilöä. Tuntia kohden kirjattiin näin ollen keskimäärin 65 lentoa, mikä on selvästi tavanomaista pienempi lukema sisämaassa syksyllä. Vertailun vuoksi voidaan mainita, että hyvillä muuttoreiteillä voidaan havaita päivässä tai jopa muutamassa tunnissa enemmän muuttajia, kuin mitä oli tämän seurannan kokonaisyksilömäärä. Seurannan perusteella kyseessä on selvästi tavanomaista heikompi muuttoreitti.

Metson ja teeren soidinpaikat

Metsojen soidinpaikkoja inventoitiin Metsoparlamentin (2023) virallisen ohjeistuksen mukaan keväällä 2023 (Ahlman 2023f). Maastotyöskentelyssä inventotiin kävellen tutkimusalueen kaikki soidinpaikoiksi soveltuvat kohteet sekä useita muita kohteita. Maastotyöt tehtiin 27.–28.3., 31.3., 5.–9.4., 13.–15.4. ja 25.–26.4.2023. Metsoinventointien yhteydessä kartoitettiin myös muita metsäkanalintuja, joiden soidinkausi ajoittuu varhaiskeväälle. Tällaisia lajeja ovat teeri, pyy ja riekko. Riekkojen reviirejä selvitettiin sopivilla paikoilla yöllä pöllöselvityksen (Ahlman 2023j) yhteydessä 28.2.–1.3., 16.–17.3. ja 20.–21.3. käyttäen atrappia, eli lajia houkuteltiin äänen avulla. Inventoinnit tehtiin hyvällä säällä, jolloin tuuli oli riittävän tyyni yksilöiden havaitsemiseksi soitimen huippuaikana. Myöskään räntä- ja lumisateiden aikana ei tehty kartoituksia, sillä lumijäljet olisivat peittyneet.

Maastoinventointien aikana metsoihin liittyviä havaintoja tehtiin jälkien ja jätöksien muodossa sekä hakomispuulöytöjen ja näköhavaintojen osalta melko laajalta alueelta. Tarkastuskäyntien perusteella soidinpaikka varmistui Pykälämäen lounaispuolelta, jossa oli vähintään kaksi koirasta. Teeriä havaittiin soitimella yhteensä yhdeksässä paikassa. Suurin kerääntymä oli 27 yksilöä hankealueen lounaispuolella. Pyyhavaintoja tehtiin

neljässä paikassa. Riekoista tehtiin yhteensä kolme havaintoa. Tarkemmat tiedot on esitetty salassa pidettävässä liitteessä (Ahlman 2023f).

Päiväpetolinnut ja pöllöt

Suomen lajitietokeskuksen (2023) aineiston mukaan hankealueella on aiempina vuosina pesinyt ainakin kanahaukka ja hiirihaukka. Näistä nykyisellään tunnettuja pesäpaikkoja on vain kanahaukalla yksi, joka sijaitsee runsaan kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Viiden kilometrin säteellä hankealueen rajasta löytyy kuitenkin muun muassa useampi viirupöllön ja kanahaukan reviiri ja useampi pesimähavainto helmipöllöstä ja varpuspöllöstä. Vakiintuneita kanahaukan pesiä hankealueen ulkopuolella viiden kilometrin säteellä on neljä kappaletta. Lähin tunnettu sääksen pesä sijaitsee yli yhdeksän kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Pöllöjen reviirejä kartoitettiin maastoinventoinnein vuonna 2023 (Ahlman 2023j). Inventoinnit tehtiin kuuntelemalla mahdollisia soidinääniä sopivan leutoina öinä 28.2.–1.3., 16.–17.3. ja 20.–21.3. noin klo 18.30–2.45 välisenä aikana 61 eri pisteestä. Kussakin pisteessä kuunneltiin 3–6 minuuttia. Maastoinventointien aikana löydettiin yksi huuhkajan, neljä viirupöllön, yksi sarvipöllön ja kolme helmipöllön reviiriä, joista yksi viirupöllön ja sarvipöllön sekä kaksi helmipöllön reviiriä sijaitsi hankealueen ulkopuolella. Pöllöjä kuultiin poikkeuksellisen suuri määrä, mikä johtunee hyvästä myyrätilanteesta. Pesimälinnustokartoituksen aikana löydettiin lisäksi kaksi viirupöllön reviiriä (Ahlman 2023a).

Sonkajärven päiväpetolintujen kevätseurannassa (Ahlman 2023i) kirjattiin yhteensä 12 lentoa sinisuohaukoista, yksi lento varpushaukasta ja neljä lentoa hiirihaukoista. Sinisuohaukalla oli varmuudella reviiri hankealueella, ja hiirihaukallakin todennäköisesti hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Päiväpetolintujen kesäseurannassa (Ahlman 2023h) kirjattiin kahdeksasta eri päiväpetolintulajista lentohavaintoja seuraavasti: mehiläishaukka 9, sinisuohaukka 32, kanahaukka 4, varpushaukka 11, hiirihaukka 12, sääksi 1, tuulihaukka 14 ja nuolihaukka 3, joista sääksi ja nuolihaukka arvioitiin satunnaisiksi lajeiksi. Mehiläishaukalla ja varpushaukalla oli reviiri hankealueella, mutta poikasia tai pesää ei löytynyt. Myös keväällä varmistetut reviirit (hiirihaukka, sinisuohaukka) olivat aktiivisia. Kanahaukan lennot koskivat saaliinkantoa ja havainnot koskivat todennäköisesti hankealueen ulkopuolisia lintuja, joita Laji.fi-tietojen mukaan on runsaasti. Suomen lajitietokeskuksen tietokannoissa olleita vanhoja kanahaukan reviirejä tai pesäpaikkoja ei pystytty maastotöiden aikana varmistamaan, koska havaintoja kanahaukasta kertyi vuoden seurantojen aikana vain neljä, mikä voi tarkoittaa, että laji ei ainakaan vuonna 2023 pesinyt hankealueen rajojen sisäpuolella.

9.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset ovat sekä suoria että epäsuoria. Törmäyskuolleisuudesta johtuvat vaikutukset ovat suoria ja välittömiä vaikutuksia, kun taas epäsuorat vaikutukset näkyvät pidemmällä aikavälillä sekä lajikoostumuksessa että yksilömäärissä. Häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset ovat tuulivoimaloiden epäsuoria linnustovaikutuksia. Suurikokoiset lintulajit, kuten kurjet ja päiväpetolinnut, ovat alttiimpia törmäysvaaralle kuin pienikokoiset lajit. Törmäysriskiä pienentää kuitenkin lintujen kyky väistää voimaloita. Törmäystodennäköisyys pienenee lapojen pituuden kasvaessa ja kierrosnopeuden laskiessa, joten nykyaikaiset Suomeen rakennettavat melko hitaasti pyörivät ja suuret tuulivoimalat ovat lintujen kannalta turvallisempia kuin pienikokoisemmat tuulivoimalat, joita on edelleen runsaasti esimerkiksi Keski-Euroopassa ja Yhdysvalloissa. (Ympäristöministeriö 2016c.)

Tuulivoimaloiden tuottama ääni sekä lapojen pyöriminen ja sen johdosta valojen ja varjojen välkkyminen lasketaan häirintävaikutuksiksi. Häirinnän johdosta alue saattaa muuttua epäsuotuisaksi pesimä- ja ruokailutarkoitukseen. Lintujen joutuessa kiertämään tuulivoima-alueen päästäkseen saalistus- tai muuttoreiteilleen puhutaan estevaikutuksesta. Tämä johtaa lisääntyneeseen energiankulutukseen, joka voi alentaa lintujen kuntoa ja lisääntymismenestystä. Elinympäristömuutokset taas voivat olla suoria muutoksia elinympäristön tuhoutuessa tai epäsuoria muutoksia, jolloin esimerkiksi ravintotilanne muuttuu epäsuotuisemmaksi. (Ympäristöministeriö 2016c.)

Muuttolintujen kannalta näistä merkittävin lienee törmäyskuolleisuus, kun taas alueen pesimälinnustolle elinympäristöjen muutos ja häirintävaikutus (mm. melu) ovat yleensä merkittävimpiä. Lintujen

käyttäytymispiirteistä ja fysiologiasta riippuu, miten paljon ja miten laajalla alueella tuulivoimalat vaikuttavat kuhunkin lajiin. Pesimälinnuista herkimpiä ovat yhtenäisiä metsäalueita suosivat arat lajit, kuten metso, sekä säännöllisesti lähellä voimaloiden lapakorkeutta lentävät linnut, etenkin ne, joilla on taipumusta kaartelemiseen (mm. päiväpetolinnut ja kurjet). Petolintujen reviirit voivat ulottua useiden kilometrien päähän pesäpaikoista, kun taas monien varpuslintujen reviiri on vain muutaman hehtaarin kokoinen. Reviirikoko vaikuttaa huomattavasti siihen, miten kaukana voimalapaikasta pesivälle linnulle voi olla haittavaikutusta tuulivoimarakentamisesta.

BirdLife Suomen (2013) mukaan: ”Tuulivoimaloihin törmäävien lintujen lukumäärä riippuu keskeisesti voimalan sijainnista. Törmäyksiä tapahtuu vuosittain muutamista muutamiin kymmeniin voimalaa kohden, eivätkä ne ole yleensä merkittävä ongelma. Törmäykset tuulivoimaloihin ovat ongelma erityisesti silloin, kun niihin törmää vähälukuisia, vähentyneitä ja hitaasti lisääntyviä lajeja, joiden normaali kuolleisuus on pientä, ja jotka ovat sen vuoksi herkkiä lisäkuolleisuudelle. Suurikokoiset kaartelevat linnut, kuten kotkat ja lokit, törmäävät voimaloihin useimpia suoraan lentäviä lajeja yleisemmin. Muiden lajien törmäyksiä tapahtuu todennäköisimmin huonoissa olosuhteissa (sade, kova tuuli), huonolla näkyvyydellä (hämärä, pimeä, sumu) ja silloin kun linnuilla on “kova kiire” (ruoan kuljettaminen poikasille, pelästyminen). Suomessa tuulivoimaloihin on törmännyt varsin paljon merikotkia. Merikotka on vähälukuinen, hitaasti lisääntyvä, lisäkuolleisuudelle herkkä laji, jonka populaatiolle väärin sijoitetut tuulivoimalat aiheuttavat riskin. Populaatiomallinnusta siitä, kuinka suuri lisäkuolleisuus pysäyttää tai kääntää laskevaksi pitkään Suomessa kasvaneen merikotkakannan, ei ole tehty.”

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kirjallisuuskatsauksessa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteenvetona, että nykytiedon mukaan laajamittaisellakaan tuulivoiman lisärakentamisella tuskin olisi merkittäviä linnustovaikutuksia Suomessa, jos tuulivoimalat sijoitetaan muualle kuin herkimpien lajien (esimerkiksi merikotka ja maakotka) ja elinympäristöjen (esimerkiksi lintukosteikot) läheisyyteen. Erityisesti sisämaahan, rannikoiden merkittävien muuttoreittien ulkopuolelle, ja metsäympäristöön sijoitettavilla tuulivoimaloilla, kuten Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuisto, ei tutkimusten mukaan todennäköisesti ole merkittäviä linnustovaikutuksia.

Hankkeen linnustovaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona huomioiden sekä suorat että epäsuorat vaikutukset, tuulivoimapuisto ja sen sähkönsiirtovaihtoehdot sekä yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Arviointi perustuu tutkimustietoon ja hankealueen kevät- ja syysmuuttolintujen määriin, lajistoon ja lentokorkeuteen sekä pesivien arvokkaiden (direktiivi-, uhanalais- ja erityisvastuulajit) lintujen reviiritietoihin, petolintujen käyttämiin lentoreitteihin ja metsojen soidinpaikkoihin. Maastossa tehtyjä linnustoselvityksiä on täydennetty Suomen lajitietokeskuksesta saaduilla tietokanta-aineistoilla. Lisäksi lähtötietoina on käytetty tärkeiden lintualueiden (IBA, FINIBA, MAALI) rajauksia sekä lintudirektiivin perusteella suojeltujen Natura-alueiden (SPA-alueiden) rajauksia. Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvityksessä kertyneen muuttolinnustodatan perusteella on tehty törmäysmallinnus, jossa on hyödynnetty ns. Bandin mallia.

Pesimälinnusto

Hankealueella tehtiin 32 sovellettua kartoituslaskentaa, joista yhteensä 13 toteutettiin metsojen soidinpaikkaselvityksen ja viisi lepakkoselvityksen aikana (Ahlman 2023b ja Ahlman 2023f). Kartoituslaskentaa tehtiin myös kahden linjalaskennan ja yhden pistelaskentakierroksen aikana sekä vesilintulaskentojen aikana. Lisäksi tehtiin kolme linjalaskentaa, joista läntinen oli noin 6,5 kilometriä, keskimmäinen noin 6,0 kilometriä ja itäinen noin 6,5 kilometriä pitkä. Laskennat suoritettiin aikaisin aamulla klo 3.00–10.00 välisenä aikana 15.6., 16.6. ja 18.6. Linjalaskennalla pystytään laskemaan suuntaa antavasti alueen lintutiheys ja siinä merkitään yksilömäärät ylös pääsar-kaan (alle 25 metrin päässä havaitut linnut) ja apusarkaan (yli 25 metrin päässä havaitut linnut).

Pistelaskennat tehtiin hankealueella yhteensä 30 paikalta, jotka sijoitettiin hankealueella siten, että ne antavat mahdollisimman hyvän yleiskuvan linnustosta. Laskennat tehtiin 19.6 ja 20.6. Pistelaskennassa merkitään ylös kaikki viiden minuutin aikana havaitut lintuyksilöt pää- ja apusarkaan (kuten linjalaskennassa). Pistelaskennalla pystytään laskemaan suhteellisia tiheyksiä, mutta ei ns. absoluuttisia tiheyksiä. Yöaktiivisia lajeja inventoitiin lepakkoselvityksen yhteydessä koko hankealueella 26.–27.6., 27.–28.6., 28.–29.6., 29.–30.6. ja 30.6.–1.7. noin klo 22.00–4.00. Ensimmäinen laskenta tehtiin tavanomaista myöhemmin, sillä vesistöt olivat aiemmin jäässä kylmän kevään seurauksena. Selvitysten painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit sekä Suomen erityisvastuulajit.

Pesimäaikaan linnustoa inventoitiin 27 maastopäivän ja viiden maastoyön aikana. Pesimälinnusto saatiin selvitettyä varsin kattavasti kartoitus-, linja-, piste- ja vesilintulaskennoin. Selvitykseen ei liity merkittävää epävarmuutta, koska inventoinnit suoritettiin sopivissa sääolosuhteissa, ja hankealueen pesimälinnustosta saatiin kattava otanta.

Muuttolintuselvitys ja törmäysmallinnus

Linnuston kevätmuuttoselvitys keskittyi huhtikuun alun ja toukokuun puolivälin 2023 väliselle ajalle. Jokaisena päivänä (10 seurantapäivää, yhteensä 80 tuntia) lintujen liikehdintää havainnoitiin hankealueen keskiosasta saksinosturista käsin. Paikalta oli erinomainen näkyvyys koko eteläpuolen sektorille. Itään oli hyvä näkyvyys ja länteen kohtalainen. Pohjoiseen oli heikko näkyvyys, mutta havaintopisteestä sai hallittua suurta osaa hankealueen kokonaispinta-alasta. Havainnoija kirjasi kustakin havaitusta linnusta lajitietojen lisäksi lentokorkeuden ja -suunnan, havaintoajan ja mahdolliset lisätiedot. Aineisto kerättiin sillä tarkkuudella, että sen perusteella voitiin laatia asianmukainen törmäysmallinnus. Havainnointia pyrittiin tekemään vaihtelevissa olosuhteissa. Otannasta saatiin maaliskuussa alkaneesta takatalvesta huolimatta varsin edustava, eikä havainnointiin liity merkittävää epävarmuutta.

Linnuston syysmuuttoselvitys tehtiin 11 päivänä (25.8.–25.10.) kattaen 80 seurantatuntia. Kokonaisuudessan inventoinnit onnistuivat hyvin ja otannasta saatiin melko kattava. Haasteen aiheutti poikkeuksellisen lämmin syyskuu, jolloin muuton ennustaminen oli vaikeaa. Lokakuussa oli puolestaan poikkeuksellisen kylmää. Havainnointiin ei kuitenkaan liity merkittävää epävarmuutta.

Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvityksissä 2023 kertyneen aineiston perusteella tehtiin törmäysmallinnus, jossa hyödynnettiin ns. Bandin mallia. Mallinnus tehtiin erikseen kevätmuuttoaineistolle ja syysmuuttoaineistolle. Kevätmuuton törmäysmallinnukseen valikoitui 54 lajia ja syysmuuton törmäysmallinnukseen 38 lajia. Törmäysriskin arvioinnissa käytettiin taustatietona lajien julkaistuja populaatioarvioita. Lähtöpopulaatioiden arvioinnissa noudatettiin varovaisuusperiaatetta, minkä vuoksi laskelmissa käytetyt yksilömäärät ovat teoreettisia maksimeja. Tutkimusalueen läpi muuttavien lintujen kokonaisyksilömäärät laskettiin maastoseurannan aikana kerätyn aineiston pohjalta. Havainnointipäivien otoksista laskettiin yksilömäärät tuntikohtaisesti. Tulos kerrottiin lajikohtaisesti päämuuttojakson pituudella tunteina, mikä perustuu asiantuntija-arvioon kunkin lajin muuttokauden huipusta. Joidenkin lajien muuttajamääriä on nostettu varovaisuusperiaatteen nojalla, eikä näissä tapauksissa esitetä muuttokauden pituutta tunteina.

Lentävien lintujen törmäysten todennäköisyydet laskettiin erilaisissa tilanteissa yleisesti käytettyjen metodien mukaan (Band ym. 2007, Scottish Natural Heritage 2010). Menetelmän mukaan törmäystodennäköisyys koostuu kahdesta osasta: todennäköisyys, jonka mukaan lintu lentää roottorin läpi ja todennäköisyys, jonka mukaan lintu osuu roottoriin. Ensimmäinen osa muodostuu törmäysikkunan ja havaintoikkunan suhteesta. Törmäysikkunalla tarkoitetaan roottorien pyörimisliikkeen mukaista pinta-alaa tilanteessa, jossa lintu lentää suoraan sitä kohti. Havaintoikkunalla tarkoitetaan puolestaan koko hankealueen ilmatilaa, kun lintu lentää kohtisuoraan alueen läpi. Törmäysmallinnuksessa havaintoikkuna määritettiin tuulivoimalan rajojen ja suunniteltujen turbiinien korkeuksien mukaan. Tuulivoimapuiston leveydeksi itä-länsisuunnassa mitattiin 9 900 metriä ja vastaavasti havaintoikkunan korkeudeksi määritettiin ilmatila 25 metristä (puuston korkeus) 330 metriin. Havaintoikkunan pinta-alaksi muodostuu näin 3 019 500 m^2. Törmäysikkuna muodostuu puolestaan 32 turbiinin roottorien muodostamasta yhteispinta-alasta, joka on 1 698 973 m^2. Tuulivoimapuiston roottorien peittoprosentti havaintoikkunasta on tällöin 56,27 %. Vaihtoehtoinen mallinnus on laskettu 24 turbiinilla. Vaihtoehtoinen laskenta tehtiin sellaisella mallilla, jossa on huomioitu myös todennäköinen väistöliike (Scottish Natural Heritage 2010). Kyseinen laskelma on tehty sillä olettamuksella, että lajista riippuen 95–99,8 prosenttia havaintoikkunan läpi lentävistä linnuista väistää turbiineja. Mallinnukset tehtiin hankesuunnittelun vaiheessa, jossa mukana oli vielä 32 (VE1) ja 24 (VE2) voimalaa lopullisten 31 ja 23 voimalan sijaan. Koska voimaloiden määrä väheni ja siten hankkeen ympäristövaikutukset, ei nähty tarpeellisena uusia mallinnusta, jonka perusteella voitiin vaikutusten arviointi hyvin laatia.

Mallinnukseen liittyy aina epävarmuuksia, jotka liittyvät esimerkiksi sääolosuhteisiin, havainnointipaikkaan ja vuosittaiseen vaihteluun. Mallinnus perustuu yhden vuoden otantaan, joten joitakin epävarmuuksia on aina. Osa epävarmuuksista liittyy myös siihen, että mallinnukset liittyvät tiettyihin oletuksiin, jotka yliarvioivat törmäysriskiä. Esimerkiksi oletuksena on, että turbiinit ovat kohtisuoraan muuttavia lintuja kohti siten, että ne ovat

toiminnassa koko ajan. Todellisuudessa roottorien suunnat vaihtelevat tuuliolosuhteiden mukaan. Lisäksi laskelmamalli ei huomioi sitä, että turbiinit ovat osittain limittäin toisiinsa nähden, mikä todellisuudessa pienentää törmäysikkunan kokoa. On kuitenkin hyvä ymmärtää, että mallinnuksissa tulee aina käyttää varovaisuusperiaatteita, jotta riskit pystytään pitämään mahdollisimman matalina.

Metson ja teeren soidinpaikat

Metsojen soidinpaikkoja inventoitiin Metsoparlamentin (2023) virallisen ohjeistuksen mukaan keväällä 2023 (Ahlman 2023f). Maastotyöskentelyssä inventoitiin kävellen tutkimusalueen kaikki soidinpaikoiksi soveltuvat kohteet sekä useita muita kohteita. Maastotyöt tehtiin 27.–28.3., 31.3., 5.–9.4., 13.–15.4. ja 25.–26.4. Maastotyöt aloitettiin jokaisella kerralla varhain aamulla. Inventoinnit tehtiin hyvällä säällä, jolloin tuuli oli riittävän tyyni yksilöiden havaitsemiseksi soitimen huippuaikana. Lisäksi alueilta etsittiin soidinpaikkoihin liittyviä jälkiä, kuten koiraiden siipien muodostamia vetojälkiä lumessa. Tehtyjen jälkihavaintojen perusteella toteutettiin soitimen huippuaikaan hyvissä sääolosuhteissa tarkastuskäynnit. Näin ollen selvitykseen ei liity merkittävää epävarmuutta.

Päiväpetolintutarkkailu ja törmäysmallinnus

Lentoreittejä havainnoitiin keväällä 6.4.–12.5.2023 välisenä aikana kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia ja kesällä 22.5.–11.8.2023 välisenä aikana 12 päivänä yhteensä 96 tuntia. Havainnointipaikkana toimi hankealueen keskiosassa sijaitseva Kumpulanmäki, josta tarkkailua tehtiin saksinosturista käsin. Havainnointia tehtiin hyvissä sääolosuhteissa, jotta näkyvyys olisi mahdollisimman hyvä petolintujen lentoratojen tarkkailuun. Havaintoaikana kirjattiin kaikki kohdelajien lennot niin tarkasti kuin mahdollista. Kerättäviä tietoja olivat lentoreitin lisäksi yksilömäärä, ikä, kellonaika, lentokorkeus sekä mahdolliset lisätiedot. Lentokorkeudet arvioitiin mahdollisimman tarkasti, ja lennot 70–330 metrin korkeudella hankealueen yllä olivat ns. riskilentoja suunniteltujen voimalayksiköiden korkeuksien mukaan. Nosturista avautui erinomainen näkyvyys koko eteläpuolen sektorille. Itään oli hyvä näkyvyys ja länteen kohtalainen. Pohjoiseen oli heikko näkyvyys, mutta havaintopisteestä sai hallittua suurta osaa hankealueen kokonaispinta-alasta. Näin ollen petolintujen tarkkailuun ei liity merkittävää epävarmuutta. Päiväpetolintujen tarkkailun tarkemmat tulokset on esitetty viranomaisliitteissä (Ahlman 2023h & 2023i).

Päiväpetolinnuille tehtiin myös erillinen törmäysmallinnus, jossa hyödynnettiin samoja metodeja (ns. Bandin malli) kuin muuttolintujen törmäysmallinnuksessa sillä erolla, että mallinnukseen käytettiin maastotarkkailujen tarkkaa lentodataa, joka sisälsi kunkin yksilön lentokorkeudet ja keskimääräiset lentoajat voimala-alueella. Mallinnuksessa käytettiin samoja varovaisuusperiaatteita kuin muuttolintujen törmäysmallinnuksessa, joten merkittävää epävarmuutta ei arvioida olevan. Petolintujen törmäysmallinnuksen raportti on esitetty viranomaisliitteessä (Sweco Finland Oy 2023a).

Pöllöselvitys

Pöllöjen reviirejä kartoitettiin maastoinventoinnein vuonna 2023 (Ahlman 2023j). Inventoinnit tehtiin kuuntelemalla mahdollisia soidinääniä sopivan leutoina öinä 28.2.–1.3., 16.–17.3. ja 20.–21.3. noin klo 18.30–2.45 välisenä aikana 61 eri pisteestä, aina 3-6 minuuttia/piste. Pöllöselvitysten epävarmuustekijät aiheutuvat pitkälti suurista vuosittaisista eroista reviirimäärissä. Reviirien määrä riippuu ravintotilanteesta, ja monella myyriin erikoistuneella lajilla reviirejä ei löydetä juuri lainkaan heikkoina myyräkeväinä. Lisäksi kuunteluolosuhteet vaikuttavat merkittävästi havaintoihin, sillä pöllöt eivät soidinna esimerkiksi kovalla tuulella eivätkä usein myöskään kovassa pakkasessa. On myös huomioitava, että esimerkiksi pitkään samalla paikalla pesineet viirupöllöt saattavat aloittaa pesinnän ilman erityistä soidinääntelykautta. Lisäksi lapinpöllön ja varpuspöllön soidinäänet kuuluvat hyvin lyhyen matkan päähän. Selvityksen maastotyöt tehtiin hyvissä sääolosuhteissa, jolloin äänet kantautuvat hyvin, joten selvitykseen ei liity merkittävää epävarmuutta.

9.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueella ja sen ympäristössä voimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksen, liikenteen, maansiirtokoneiden ja muun ihmistoiminnan väliaikaista lisääntymistä. Häiriöitä linnustolle aiheuttavat melu sekä elinympäristön muutoksiin liittyvät tekijät. Voimaloiden rakennusaikana lajien elinympäristö muuttuu, kun kasvillisuus

raivataan rakentamisalueilta. Voimalan ja sen nosto- ja kasausalueen pinta-ala voi olla yhteensä noin 1 – 1,5 ha. Elinympäristön muutos estää useimpia lintulajeja käyttämästä voimalan lähiympäristöä pesintään. Rakennusaikaisen melun vaikutus ulottuu kauemmas ja voi häiritä lintuja erityisesti pesimäaikaan, jolloin pesintä voi epäonnistua.

Erityisiä linnustollisesti arvokkaita kohteita hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on rajattu yhteensä neljä, joista merkittävin on Jauhosuo-Koivusuon suokokonaisuus, jonka lähistöllä on myös petolintujen reviirejä. Itse suolla pesii muun muassa kuovi, pikkukuovi, valkoviklo, liro ja kapustarinta. Lähimmät suunnitellut tuulivoimalat sijaitsevat noin 200 metrin päässä Jauhosuosta. Hankealueella rakentamisen aikaisia vaikutuksia syntyy paitsi tuulivoimaloiden myös hankealueen sisäisen sähkönsiirron ja huoltoteiden rakentamisesta. Hankealueella suunnitellaan rakennettavaksi uusia teitä, joista molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) yksi sijoittuisi Jauhosuon ja Koivusuon väliin, jolloin linnustollisesti arvokas alue pirstoutuu. Kolmeen muuhun linnustollisesti arvokkaaseen alueeseen ei arvioida kohdistuvan merkittäviä rakentamisen aikaisia vaikutuksia, sillä alueet sijaitsevat vähintään 200 metrin päässä suunnitelluista voimaloista. Rahkasuon linnustollisesti arvokas alue sijaitsee noin 50 metrin päässä lähimmästä parannettavasta tiestä, jonka penkereelle myös hankealueen sisäinen maakaapeli sijoitetaan. Rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisen haitallisiksi, mikäli rakennustoimet suoritetaan pesintäajan ulkopuolella.

9.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Elinympäristön muutos

Rakentamistoimien jälkeen voimaloiden valmistuttua linnut saattavat palata niille alueille, joilla kasvillisuus ei ole muuttunut. Palaaminen on lajikohtaista ja riippuu lajien häiriöherkkyydestä muun muassa voimalan käyttömelulle. Aivan voimaloiden välittömässä läheisyydessä elinympäristö muuttuu kuitenkin pysyvästi. Elinympäristön muutoksen vaikutus vaihtelee lajikohtaisesti. Voimaloiden ympärille raivattavat aukeat saattavat tuoda joillekin lajeille lisää ruokailumahdollisuuksia. Yhtenäisen metsäalan pirstoutumisen vaikutus on uhanalaistuvalle metsälinnustolle pääsääntöisesti negatiivista (Meller 2017).

Estevaikutus

Korkeina rakenteina tuulivoimalat muodostavat esteitä lentoreiteille ja pidentävät näin matkaa pesimis-, ruokailu- ja yöpymisalueiden välillä. Tämä taas lisää lintujen energiantarvetta.

Melu

Tuulivoimalat voivat häiritä ja karkottaa levähtäviä muuttolintuja. Käytön aiheuttaman melun lisäksi häiriötä aiheutuu roottorin lapojen pyörimisestä.

Voimaloiden meluvaikutuksen on esitetty vaikuttavan lintujen pesintöihin samoin kuin liikenteen melun, jonka on osoitettu laskevan sekä reviiritiheyksiä että pesintämenestystä. Häiriövaikutus on voimakkaampaa tuulivoimapuistoalueen keskellä kuin reunoilla.

Valot

Voimaloiden käytöstä aiheutuu valojen ja varjojen vilkkumista (välkettä) roottorien lapojen pyöriessä. Myös lentoestevalot ja voimaloiden muu valaistus saattaa haitata lintuja. Vaikutus riippuu valoista ja säätilasta. Voimakas jatkuva valkoinen valo voi sumuisella säällä aiheuttaa nk. majakkaefektin, jolloin linnut jäävät kiertelemään valon piiriin ja voivat törmätä rakenteisiin. Tämän vuoksi on tärkeää, että lentoestovalojen kirkkaus ja välkkymisnopeus säädetään mahdollisimman vähän lintuja houkuttelevaksi (Ympäristöministeriö 2016c).

Törmäysriski

Muuttaville linnuille voimaloiden aiheuttama suurin vaikutus syntyy törmäysriskistä. Törmäysriski koskee myös pesivää linnustoa, tosin pesivistä linnuista vain harvat lajit nousevat voimaloiden lapakorkeudelle (noin 60 metristä ylöspäin), ja paikalliset linnut oppivat väistämään voimaloita (Winkelman 1992). Päiväpetolinnut kuitenkin kaartelevat säännöllisesti törmäysriskikorkeudella saalista etsiessään. Muuttavien ja paikallisten lintujen törmäysriski voimaloihin kasvaa, kun sääolosuhteet haittaavat näkyvyyttä.

Muuttolintujen törmäysmallinnus (Ahlman 2023g) tehtiin edellä kuvattujen syysmuuttoselvityksen (Ahlman 2023d) ja kevätmuuttoselvityksen (Ahlman 2023c) aineiston perusteella lajista riippuen 95–99,8 prosentin väistötodennäköisyydellä. Törmäyslaskelman tuloksia tarkastellessa tulee huomioida, että ne perustuvat vain yhden syysmuuttokauden ja yhden kevätmuuttokauden otantaan. Vuosien väliset erot lintujen muuttokäyttäytymisessä voivat olla suuria, mutta mallinnuksen avulla on siitä huolimatta pyritty tuottamaan mahdollisimman todenmukainen kuva törmäysriskeistä. Kokonaisuutena muuttolintujen törmäysriskit ovat mallinnuksen mukaan hyvin vähäisiä ja riskilentojen määrät pääosin erittäin vähäisiä.

Kevätkauden törmäyslaskelmaan valikoitujen 54 lajin/lajiryhmän yhteenlaskettu törmäysmäärä on 2,2 kevätmuuttokautta kohden, mikä on hyvin pieni lukema. Laskentamallin mukaan törmäys saattaa tapahtua kerran vuodessa (0,91 yksilöä / kevät) peippolajille (peippo/järripeippo), kerran kuudessa vuodessa töyhtöhyypälle (0,18), kerran viidessä vuodessa räkättirastaalle (0,19), kerran kymmenessä vuodessa sepelkyyhkylle (0,10), kerran 13 vuodessa naurulokille ja peipolle (0,08) sekä kerran 20 vuodessa laulu-/punakylkirastaalle (0,05). Kaikkien muiden lajien törmäysriskit ovat korkeintaan kerran 25–100 vuodessa. Populaatiotason muutoksia ei arvioida syntyvän kun vaikutus suhteutaan tuulivoimaloiden käyttöikään ja koska melko pieni törmäysriski kohdistuu melko yleisiin lajeihin.

Syyskauden törmäyslaskelmaan valikoitujen 38 lajin törmäysmäärä on syksyä kohden yhteensä 0,17 yksilöä, mikä on hyvin pieni lukema. Laskentamallin mukaan suurin törmäysriski on kurjella, jonka arvioidaan törmäävän 20 vuoden välein (0,05 yksilöä / syksy). Piekanan arvioidaan törmäävän 33 vuoden välein (0,03). Kaikilla muilla lajeilla törmäysriski on korkeintaan kerran 100 vuodessa. Tuloksien perusteella yhteenkään lajiin ei arvioida kohdistuvan törmäyksistä aiheutuvia populaatiotason muutoksia, koska törmäysriskit ovat hyvin pieniä ja ne kohdistuvat yleisiin lajeihin.

Törmäysriskit arvioidaan muuttolintujen osalta vähäisiksi, mikä johtuu riskilentojen pienestä määrästä. Lisäksi törmäysriski laskee turbiinimäärien mukaan, eli VE2 vaihtoehdon törmäysriskit jäävät edellä esitettyjä alhaisemmiksi.

Vaikutuksia uhanalaisiin ja muihin huomionarvoisiin lajeihin

Kurjet ja hanhet

Sonkajärven kevätmuuttoseurannan aikana kookkaita lajeja havaittiin erittäin vähän, yhteensä 1 457 yksilöä, joista suurin osa harmaahanhia. Kurkia havaittiin vain 159. Syksyn muuttajamäärät olivat tätäkin pienempiä, ja kookkaita lajeja havaittiin kaiken kaikkiaan 742 yksilöä, joista yleisin oli valkoposkihanhi 148 yksilön voimin. Seurannan perusteella kyseessä on selvästi tavanomaista heikompi muuttoreitti. Tähän vaikuttaa todennäköisesti eniten se, ettei hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ole muuttoa selvästi ohjaavia tekijöitä, kuten peltojen muodostamia kokonaisuuksia tai vesistöreittejä.

Isojen lintulajien, kuten isot petolinnut, kurjet ja hanhet, arvioidaan olevan alttiimpia tuulivoiman vaikutuksille. Suomalaisten tutkimusseurantojen aikana 2014–2018 löydettiin viiden Perämeren alueen kunnan alueelta tuulivoimapuistoista yhteensä 48 törmännyttä lintua, joista vain yksi oli kurki (Suorsa 2019). Lisäksi hanhet kuitenkin havaitsevat tuulivoimapuistot jo kaukaa ja kykenevät kiertämään alueen (Suorsa 2019).

Muuttavat päiväpetolinnut

Päiväpetolintujen osalta sekä syysmuuton että kevätmuuton törmäysriski on lajista riippuen pääosin 0,0–0,2 yksilöä / muuttokausi, joten päiväpetolintujen muutonaikaiset vaikutukset arvioidaan varsin pieniksi. Ainoan poikkeuksen petolinnuissa tekee piekana, jolle arvioitiin 0,05 törmäystä/syyskausi. Lukemalla ei kuitenkaan arvioida olevan populaatiotason merkitystä.

Syysmuuton ja kevätmuuton aikana petolintuja havaittiin yleisesti ottaen melko niukasti; esimerkiksi Suomen yleisintä päiväpetolintua, varpushaukkaa, havaittiin kevätkaudella vain 17 yksilöä. Ainoastaan piekanan yksilömäärä, 31, oli huomionarvoinen lukema syysmuuton aikana. Muuttavien petolintujen osalta törmäysriskit ovat kuitenkin hyvin pieniä, eikä niihin arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

Pesivät petolinnut ja pöllöt

Petolintukohtaisia metsänkäsittelysuosituksia on annettu julkaisussa *Petolinnut ja metsätalous* (Kontkanen & Nevalainen 2002). Esimerkiksi sääksen kohdalla suositetaan, että puustoa säilytettäisiin noin 50 metrin säteellä suojuspuutiheydessä (200 runkoa/ha). Lisäksi metsätöitä tulisi välttää 500–800 metrin säteellä asutusta pesästä pesimäaikaan (15.4.–30.7.). Myöskään teitä ei tulisi rakentaa 500–800 metrin säteellä pesästä. Viirupöllön kohdalla puskurivyöhykkeeksi pesimäaikana (15.2.–10.7.) riittää 100 metriä. Avohakkuuta ei kyseisen ohjeistuksen mukaan tulisi tehdä 25 metriä lähemmäksi pesää.

Pesimäaikaiset puskurivyöhykkeet perustuvat siihen, että ihmisen lähestyessä lintujen pesimäalueita linnut ensin valpastuvat, ja ihmisen yhä lähestyessä lähtevät lentoon. Tästä aiheutuu linnuille haittaa, muun muassa emoille stressiä ja lisääntynyttä energiankulutusta. Emojen poistuessa pesältä munat tai poikaset altistuvat pesärosvoille ja kylmettymiselle. Esimerkiksi maakotkien reviiriasutus oli alhaisempi, jos reviiri oli turistikohteen läheisyydessä (Kaisanlahti-Jokimäki ym. 2008). Merikotkien lisääntymismenestys puolestaan oli alhaisempi mitä lähempänä tuulivoimalaa reviiri sijaitsi (Balotari-Chiebao ym. 2015). Pidemmällä ajanjaksolla tarkasteltuna ihmistoiminnan läheisyys voi vaikuttaa lintujen pesäpaikan valintaan siten, että linnut eivät hyväksy pesimäalueekseen häiriöaltista paikkaa. Ihmistoiminnasta aiheutuvan haitan suuruus riippuu siitä, miten lähellä lintujen pesimäalueita ihmiset liikkuvat. Tähän voidaan vaikuttaa maankäytön suunnittelussa.

Kullakin lintulajilla on olemassa tietty keskimääräinen valpastumisetäisyys eli AD (= alert distance) ja tätä pienempi lentoonlähtöetäisyys eli FID (*flight initiation distance*; Whitfield ym. 2008). Lentoonlähtöetäisyyden arvioidaan olevan noin puolet valpastumisetäisyydestä. Etäisyydet voivat vaihdella pesimäkauden vaiheen mukaan. Whitfield ym. (2008) ovat todenneet, että vain harvoista lintulajeista on saatavilla tutkimustietoa sen osalta, kuinka lähellä pesimäalueita tapahtuva ihmistoiminta on haitallista linnuille. Kuitenkin lukuisille linnuille on määritetty asiantuntija-arviona pesimäalueiden ympärille tarvittavia puskurivyöhykkeitä (Whitfield ym. 2008). Whitfield ym. (2008) keräsivät yli tuhat asiantuntijanäkemystä eri lintulajien valpastumis- ja lentoonlähtöetäisyyksistä. Petolinnuista muun muassa sääksen valpastumisetäisyyden mediaaniksi haudonta- ja poikasaikana arvioitiin 225 metriä ja kanahaukan 125 metriä haudonta-aikana ja 175 metriä poikasaikana. Yksilöiden välillä on kuitenkin suuri ero, ja joillain yksilöillä valpastumisetäisyys voi olla huomattavasti suurempi.

Hankealueella pesintään viittavia havaintoja tehtiin pöllöjen osalta huuhkajasta, viirupöllöstä (kaksi reviiriä) ja helmipöllöstä (kaksi reviiriä). Lisäksi hankealueen ulkopuolella havaittiin yksi sarvipöllö. Hankealueen läntisen puolen viirupöllön mahdollinen pesäpaikka on noin 400 metrin päässä lähimmästä voimalasta. Reviiri ja mahdollinen pesimäpaikka on huomioitu voimalasuunnittelussa. Lähimmät uudet huoltotiet, joiden penkereille myös hankealueen sisäisen sähkönsiirron maakaapelit sijoittuvat, on suunniteltu noin 400 metrin päähän. Toisen viirupöllön arvioidun pesäpaikan osalta voimalat sijaitsisivat lähimmillään noin 350 metrin päässä, lisäksi 230 metrin päässä olevaa tietä parannettaisiin. Helmipöllöjen osalta lähimmät voimalat ovat noin 550 ja 690 metriä oletetuista pesäpaikoista. Uudet tiestöt jäävät puolestaan 550 ja 350 metrin päähän kyseisistä pesäpaikoista. Helmipöllölle suositellaan julkaisussa *Petolinnut ja metsätalous* (Kontkanen & Nevalainen 2002) vähintään 25 metrin häiriövapaata vyöhykettä, kun kyseessä ovat hakkuita vaativat toimenpiteet. Etäisyydet viirupöllön ja helmipöllön oletettuihin pesäpaikkoihin ovat nykytietämyksen mukaan riittäviä, mutta rakennustyöt suositellaan aina tehtävän herkimmän ajan ulkopuolella. Tuulivoiman osalta käytetään aina mahdollisimman pitkiä puskurietäisyyksiä, koska lajikohtaisia tutkimuksia on edelleen rajoitetusti. Hankealueella kuultiin myös huuhkaja. Lajilla on todennäköisesti pesäpaikka hankealueen lounaispuolella, noin 1 400 metriä lähimmästä voimalasta ja noin 1 200 metriä hankealueen sisäisen sähkönsiirron maakaapelin sijoituspaikasta. Huuhkaja on todettu erityisen häiriöherkäksi lajiksi, joka hylkää pesänsä helposti. Uusimpien tietojen mukaan huuhkaja vaatii jopa yli viiden kilometrin häiriövapaan vyöhykkeen, mikä käy ilmi Husbyn ja Pearsonin (2022) tutkimuksesta. Julkaisussa todetaan, että merkittävä osa (41 %) lajin yksilöistä hylkää reviiriinsä 4–5 kilometrin säteellä uusista tuulivoimaloista. Vaikka tutkimus on keskittynyt tuulivoiman vaikutuksiin huuhkajaan ennen- ja jälkeen tuulivoiman rakentamisen, liittyy vaikutuksen mekanismeihin epävarmuutta, joka vaikeuttaa vaikutusten arviointia kyseisen lajin osalta. Tutkimuksessa on esimerkiksi hyvin pieni otanta koskien 1-3 km säteellä tuulivoimasta olleista huuhkajien reviireistä (neljä reviiriä jotka eivät hyljänneet aluetta). Huuhkajan elinympäristövalintaan vaikuttanee häirinnän lisäksi monet muut seikat, kuten reviirin laatu ja saalistusolosuhteet. Husbyn tutkimuksen valossa on kuitenkin todennäköistä että joitakin vaikutuksia lajiin syntyy ja vaikutukset lajiin arvioidaan kohtalaisiksi (– –).

Päiväpetolinnuista pesintään viittaavia havaintoja tehtiin sinisuohaukasta, mehiläishaukasta, hiirihaukasta ja tuulihaukasta. Näistä sinisuohaukalla oli varma pesintä hankealueella, koska emojen nähtiin kantavan saalista samaan paikkaan moneen kertaan. Poikasia ei kuitenkaan petolintutarkkailussa havaittu. Sinisuohaukan pesäpaikka sijaitsee noin 400 metriä lähimmistä voimaloista ja rakennettavista teistä, mikä on myös Kontkasen & Nevalaisen (2002) suosittelema häirövapaa etäisyys. Päiväpetolintujen pesimäaikaisen törmäysmallinnuksen (Sweco Finland Oy 2023a) mukaan törmäysriski sinisuohaukkaan on hyvin pieni johtuen pääosin sinisuohaukan tyypillisestä lentokorkeudesta, joka jää suurimmaksi osin törmäysriskikorkeuden alapuolelle. Myös muille hankealueella reviiriä pitäville lajeille (mehiläishaukka, hiirihaukka, tuulihaukka) arvioitiin suhteellisen matalat törmäysriskit, joten vaikutukset näihin lajeihin eivät törmäysriskin osalta ylitä merkittävän vaikutuksen rajaa. Muista tunnetuista petolinnun pesäpaikoista alueella on yksi kanahaukan vanha pesäpaikka, joka sijaitsee noin 1 100 metrin päässä lähimmästä voimalasta ja noin 880 metriä lähimmästä rakennettavasta tiestä. Häiriövapaa vyöhyke kanahaukan pesän osalta on nykytuntemuksen mukaan riittävä, koska useat julkaisut arvioivat sopivaksi välimatkaksi pesimäaikana noin 400–1 000 metriä (Kontkanen & Nevalainen 2002, Goodship & Furness 2022). Näin ollen päiväpetolintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan nykytuntemuksen mukaan vähäisen kielteisiksi, vaikkakin tuulivoiman vaikutuksesta päiväpetolintuihin on edelleen rajallinen määrä tietoa.

Taulukossa 46 on esitetty petolintujen tunnettujen pesien etäisyys lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sekä huoltotiestä.

Taulukko 46. Petolintujen pesien etäisyys voimaloihin ja teihin.

Pesä	Etäisyys lähimpään voimalaan	Etäisyys lähimpään tiehen	Uusi tie / vanha tie
Viirupöllö (hankealueella)	400 m	400 m	uusi tie
Viirupöllö (hankealueella)	350 m	250 m	vanha tie
Helmipöllö (hankealueella)	550 m	550 m	vanha tie
Helmipöllö (hankealueella)	690 m	350 m	uusi tie
Huuhkaja (hankealueella)	1400 m	250 m	vanha tie (ei rakennettava)

Päiväpetolintujen törmäysmallinnus

Päiväpetolintujen kevät- ja kesäseurannan (Ahlman 2023h & 2023i) maastohavaintojen pohjalta tehtiin törmäysmallinnus, jolla pyrittiin arvioimaan hankkeen tuomaa törmäysriskiä paikallisille petolinnuille. Havaintoja kertyi sinisuohaukasta, mehiläishaukasta, hiirihaukasta, tuulihaukasta, kanahaukasta ja varpushaukasta. Ainoastaan sinisuohaukan pesintä varmistui. Kanahaukka ja varpushaukka olivat ylilentäviä, joista kuitenkin kanahaukkoja todennäköisesti pesi hankealueen ulkopuolella kolme eri paria. Törmäysriskit laskettiin niille lajeille, joille kertyi riskilentoja (lento törmäyskorkeudella) hankealueella. Korkeimmat törmäysriskit olivat mehiläishaukalla (törmäys kerran 33 vuodessa) ja hiirihaukalla (törmäys kerran 32 vuodessa), mutta riski jää suuruudeltaan pieneksi, kun se suhteutetaan tuulivoimaloiden käyttöikään (arviolta 30–35 vuotta). Muiden lajien osalta törmäysriski jää hyvin pieniksi. Tarkemmat tiedot löytyvät viranomaisliitteestä (Sweco Finland Oy 2023a).

Metsäkanalinnut

Maastoinventointien aikana metsoihin liittyviä havaintoja tehtiin jälkien ja jätöksien muodossa sekä hakomispuulöytöjen ja näköhavaintojen osalta melko laajalta alueelta. Tarkastuskäyntien perusteella soidinpaikka varmistui hankealueen luoteispuolelta, jossa oli vähintään kaksi koirasta. Soidinalue sijaitsee noin 380 metriä lähimmästä voimalasta (VE1). Hankeversion VE2 lähin voimala sijaitsee noin 580 metrin päässä soidinalueen

rajalta. Muualta ei soidinpaikkaa saatu varmistettua, vaikka siihen saatiin viitteitä hankealueen keski- ja itäosasta. Teerien isoimmat soidinpaikat olivat hankealueen ulkopuolella. Riekkoja tavattiin kolme ja pyitä puolestaan neljä.

Metsolle ehdotetaan uusimmissa tutkimuksissa (mm. Taubmann ym. 2021, Sirkiä 2010) jopa 650–1 000 metrin suojaetäisyyttä tuulivoimaloista, jotta laji ei häiriintyisi. Tämä tarkoittaisi, että hankealueen soidinpaikkaan kohdistuu vähintään kohtalaista haittaa. Metso on elinvoimainen (LC), mutta Etelä-Suomessa taantunut, lintudirektiivi- ja Suomen erityisvastuulaji. Vuoden 2023 havainnot metsäkanalinnuista on esitetty YVA-selostuksen liitteenä olevassa viranomaiskäyttöön tarkoitetussa metsoselvityksessä (Ahlman 2023f).

Muuta pohdintaa

Suomessa on tehty laajamittainen linnustovaikutusten seuranta tuulivoimapuistoissa vuosien 2014–2018 aikana (Suorsa 2019). Seurantaan sisältyi 13 tuulivoimapuistoa, joissa on yhteensä 182 tuulivoimalaa Kalajoen, Pyhäjoen, Simon, Iin ja Raahen alueilla. Näille alueille sijoittuu valtakunnallisesti tärkeitä lintujen päämuuttoreittejä sekä alueellisesti tärkeitä lepäily- ja ruokailualueita. Seurantatutkimuksen mukaan muuttavat linnut pyrkivät ensisijaisesti kiertämään tuulivoimapuistot. Tämä pätee myös valtakunnallisesti tärkeillä päämuuttoreiteillä. Linnut pystyvät kuitenkin lentämään tuulivoimapuiston läpi melko turvallisesti, sillä nykyaikaiset tuulivoimalat sijaitsevat toisistaan varsin etäällä. Suunnitellut Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston voimalat sijaitsevat toisistaan 800–1 000 metrin päässä. Seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on kierretty yli 250 kalenteripäivän aikana noin 4 000 voimalaa (kun etsintäpäivien aikana tutkitut tuulivoimalat lasketaan yhteen jokaiselta etsintäpäivältä). Näiden etsintöjen aikana on löydetty yhteensä 48 törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Iso osa törmänneistä linnuista on metsäkanalintuja (16 yksilöä), jotka ovat törmänneet tuulivoimalan torniin. Törmänneiden lintujen joukossa on vain yksi kurki. (Suorsa 2019.)

Voimaloiden rakentaminen aiheuttaa melua, mutta myös toiminnassa oleva voimala on melun lähde. Myös roottorin lapojen pyöriminen ja varjojen vilkkuminen voivat karkottaa arimpia lajeja. Karkotus- ja häirintävaikutus voi ulottua satojen metrien päähän. Tuulivoimapuistojen ja lintujen levähdysalueiden väliksi suositellaan vähintään kilometriä (Koistinen 2004). Ruotsissa tosin on tutkimuksissa todettu, että esimerkiksi pelloilla ruokailleet kurjet oppivat väistämään pelloille rakennettuja tuulivoimaloita, ja kiersivät ne keskimäärin hieman yli sadan metrin päästä. Tuulivoimaloiden sijoituspaikkana tulee välttää poikkeuksellisen suuria paikallisia lintumääriä (>5 000 yks.) kerääviä yöpymisalueita, kosteikkoja ja peltoalueita (Koistinen 2004).

9.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimahankkeen loppuessa voimalarakenteiden purkamisesta sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva melu hankealueella lisääntyy aluksi, mikä hetkellisesti vähentää alueen sopivuutta lintujen elinympäristöksi (vrt. rakentamisen aikaiset vaikutukset). Häiriövaikutus on lajikohtainen.

Purkutöiden loputtua meluvaikutus ja voimalarakenteiden lentoestevaikutus alueella lakkaavat, joten näiden vaikutus lintujen kuolleisuuteen ja elinympäristön käyttöön poistuu välittömästi tai viimeistään muutaman vuoden kuluessa lintujen oppiessa käyttämään alueita, joita ne kenties olivat tottuneet välttämään. Kasvillisuus on tärkeä tekijä lintujen elinympäristön valinnassa. Varsinkin puuston kasvu entisille voimalapaikoille kestää kymmeniä vuosia.

9.2.6 Yhteisvaikutukset

Usean tuulivoimapuiston aiheuttamat yhteisvaikutukset samalla seudulla ulottuvat yksittäistä puistoa laajemmalle. Laajemmat vaikutukset ilmenevät pesimälinnustolle laajemmin tapahtuvana elinympäristöjen häviämisenä ja muuttumisena sekä laajempana pesinnän aikaisena häirintänä. Uhanalaisten lintujen uhanalaistumisen syiksi Suomessa on todettu ensi sijassa ojitus ja turpeenotto, ilmastonmuutos, metsätaloustoiminta, vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen, lahopuun väheneminen sekä häirintä ja liikenne. Laajamittaiset elinympäristömuutokset ovat vakava uhka erityisesti metsäkanalinnuille, petolinnuille ja soiden linnustolle, jolloin on oleellista tarkastella yhteisvaikutuksia erityisesti kyseisiin lajiryhmiin. Metsäkanalinnuilla

elinympäristömuutokset saattavat heikentää soidinpaikkoja, petolinnuilla uhkana on pesimäalueiksi soveltuvien rauhallisten metsäkuvioiden häviäminen, ja suolinnustolla mahdolliset ojitukset sekä rakentamisen aiheuttama häiriö saattavat uhata onnistunutta pesintää.

Usean tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset ovat sitä suuremmat mitä useampi puisto ja voimala on kyseessä. Kuitenkin maakuntatasolla rakentamatonta ja ojittamatonta erämaista metsäaluetta ja suoaluetta löytyy moninkertaisesti suhteessa maakuntakaavoihin osoitettuihin tuulivoima-alueisiin, joten metsäkanalinnuilla, petolinnuilla ja suolinnustolla on paljon korvaavia elinympäristöjä, pesämetsiä ja soidinpaikkoja tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Alueella harjoitettava metsätalous pirstoo metsäkuvioita huomattavasti laajemmin kuin tuulivoimalat, sillä itse voimalat ja muut tuulivoimalan rakenteet tarvitsevat melko vähän pinta-alaa.

Muuttolinnuille useampi tuulivoimapuisto aiheuttaa laajemman estevaikutuksen kuin yksittäinen tuulivoimapuisto. Viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että linnut kiertävät ja väistävät voimaloita jopa 98–99 prosentin todennäköisyydellä. Tuulivoimapuistojen ja yksittäisten voimaloiden kiertäminen aiheuttaa muutoksia muuttoreiteissä ja levähdyspaikoissa. Tällöin kuluu enemmän energiaa, sillä muuttomatkan pituus kasvaa. Kuitenkin muuttolintujen muuttomatkan kokonaispituus on niin suuri, että verrattain lyhyt kiertomatka tuulivoimala-alueella ei aiheuta merkittävää lisäystä energiakulutuksessa.

Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan hankealue sijaitsee sisämaassa, eikä sen kohdalla ole lintujen valtakunnallisia päämuuttoreittejä tai muuton tihentymiä. Lintujen muutto on sisämaassa useimmiten hajanaista ja leveänä rintamana etenevää, jolloin sellaista tilannetta ei synny, missä suuri määrä muuttajia joutuisi kiertämään suurena massana tuulivoimapuistoja. Siten yhteisvaikutukset muuttolinnustoon jäävät hyvin pieniksi. Törmäyksiä on todettu tapahtuvan niin harvassa ja satunnaisesti, että lajien suojelun taso tai niiden populaatiokasvukerroin ei heikkene.

Lähimmät suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot, joissa kaavoitus on aloitettu, ovat Metsärinne, Kurvilanmäki ja Kivikangas, jotka sijaitsevat noin neljän, yhdeksän ja 15 kilometrin etäisyydellä Honkamäki-Viidankankaan lähimmistä voimaloista. Hieman kauempana sijaitsevat Katajamäki (n. 17 km), Myllykangas (n. 18 km) ja Sivakkalehto (n. 20 km), joissa YVA-menettely on käynnissä tai valmistunut. Mikäli kaikki hankkeet toteutuvat, voivat niillä olla heikentävä yhteisvaikutus linnustoon. Sonkajärven alue sijaitsee kuitenkin etäämmällä, eikä sen arvioida merkittävästi lisäävän yhteisvaikutuksia linnustolle.

9.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealue on nykyisellään lähinnä ihmistoiminnan vaikutuksen alaisena olevaa aluetta, jonka suot on pitkälti ojitettu. Hankealueella on myös turvetuotantoalueita. Merkittäviä linnustollisia alueita on hankealueella säilynyt neljä, josta laajin kokonaisuus koskee Jauhosuon-Koivusuon suokokonaisuutta, jolla tavataan useita soiden tyyppilajeja. Hankkeessa vertaillaan kolmea vaihtoehtoa: VE0: hanketta ei toteuteta, VE1: rakennetaan 31 tuulivoimalaa ja VE2: rakennetaan 23 voimalaa.

Jos hanke ei toteudu, alue ja linnusto säilyvät nykyisellään. Jos hanke toteutuu, niin nykyiset lintujen elinympäristöt häviävät rakennuspaikoilta ja niille johtavilta huoltoteiltä. Lisäksi syntyy melu- ja välkevaikutusta pesimä- ja muuttolintuihin.

Muuttolinnuille suurin vaikutus syntyy törmäysriskistä, joka kuitenkin törmäysmallinnuksen perusteella on vähäinen mallinnetuille muuttolinnuille. Törmäysriski koskee myös pesivää linnustoa, mutta hyvin harvat lajit nousevat voimaloiden lapakorkeudelle, ja paikalliset linnut oppivat väistämään voimaloita. Isoja lajeja ei kurjen muuton lisäksi havaittu merkittäviä määriä. Päiväpetolintujen törmäysmallinnuksen mukaan törmäysriski hankealueen päiväpetolintuihin on pieni tai hyvin pieni.

Pesimälinnustoon kohdistuu kohtalaisen kielteinen vaikutus (**– –**), koska Jauhosuon ja Koivusuon väliin rakennettaisiin kummassakin hankevaihtoehdossa (VE1 ja VE2) uusi huoltotie, joka jakaisi linnustollisesti arvokkaan kokonaisuuden kahtia 200 metrin matkalta. Vaikutus kohdistuu kuitenkin alueen kapeimpaan osaan, joten elinympäristömenetykset ovat pääosin pieniä. Mikäli rakennustoiminta ja kaivuut eivät merkittävästi vaikuta soiden nykytilaan, arvioidaan vaikutusten linnustoon jäävän kohtalaisen kielteisiksi.

Toiminnan aikaisen häirintäriskin arvioidaan olevan kohtalainen (**– –**) metsolle, koska uusimman tiedon mukaan laji häiriintyy tuulivoimasta melko herkästi. Metsolla on korvaavaa elinympäristöä hankealueen ulkopuolella. Lisäksi arvioidaan, että huuhkajaan kohdistuu kohtalainen (**– –**) toiminnanaikainen häiriöriski, koska laji on hyvin herkkä tuulivoiman aiheuttamalle häiriölle. Vaihtoehtojen vertailu on esitetty alla olevassa taulukkossa (Taulukko 47).

Taulukko 47. Linnustovaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta.
VE1	
–	Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski muuttolinnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä.
– –	Kohtalainen kielteinen vaikutus pesimälinnustoon
– –	Kohtalainen toiminnanaikainen häiriövaikutus huuhkajaan ja metsoon
VE2	
–	Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski muuttolinnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä.
– –	Kohtalainen kielteinen vaikutus pesimälinnustoon
– –	Kohtalainen toiminnanaikainen häiriövaikutus huuhkajaan ja metsoon

9.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Linnuston suojelun kannalta lentoestevalot olisi hyvä toteuttaa vilkkuvina eikä jatkuvatoimisina. Rakentamisen ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle voidaan vähentää linnustoon kohdistuvaa häiriövaikutusta. Erityisesti päiväpetolintujen ja pöllöjen pesäpaikkojen läheisyydessä olevien voimaloiden rakennuksen ajoittuminen kyseisen laji pesimäajan ulkopuolelle vähentää petolintuihin kohdistuvaa häiriötä. Törmäysriskiä muuttolinnuille voidaan vähentää pysäyttämällä voimalat voimakkaiden muuttopäivien ajaksi. Metsäkanalintujen törmäysriskiä voi vähentää maalamalla tornien alaosat tumman värisiksi. Lisäksi on osoitettu, että yhden lavan maalaaminen mustaksi vähentää yleisesti lintujen törmäysriskiä (May ym. 2020).

9.3 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajeihin

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (78 §) mukaisesti kielletty. Liitteeseen II kuuluu lajeja, joiden suojelemiseksi tulee perustaa erityisiä suojelualueita, eli Natura-alueita.

Hankealueelle on tehty erilliset maastokäynteihin perustuvat luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden selvitykset (Ahlman 2023b, Ahlman 2023k, Ahlman & Alakopsa 2023, Sweco Finland Oy 2023b), joihin nykytilan kuvaus ja vaikutusten arviointi perustuu. Luontodirektiivin liitteen II lajeista metsäpeuran osalta tunnetut päälevinneisyysalueet eivät ulotu hankealueen rajojen läheisyyteen, mutta lajihavainnot ja lajin mahdolliset elinympäristöt hankealueen lähellä on otettu huomioon. Suurpetoja varten on

teettetty erillinen selvitys, jossa on huomioitu myös haastatteluissa (metsästysseurat, asukkaat ym.) saadut tiedot (kts. osio 5.1.1).

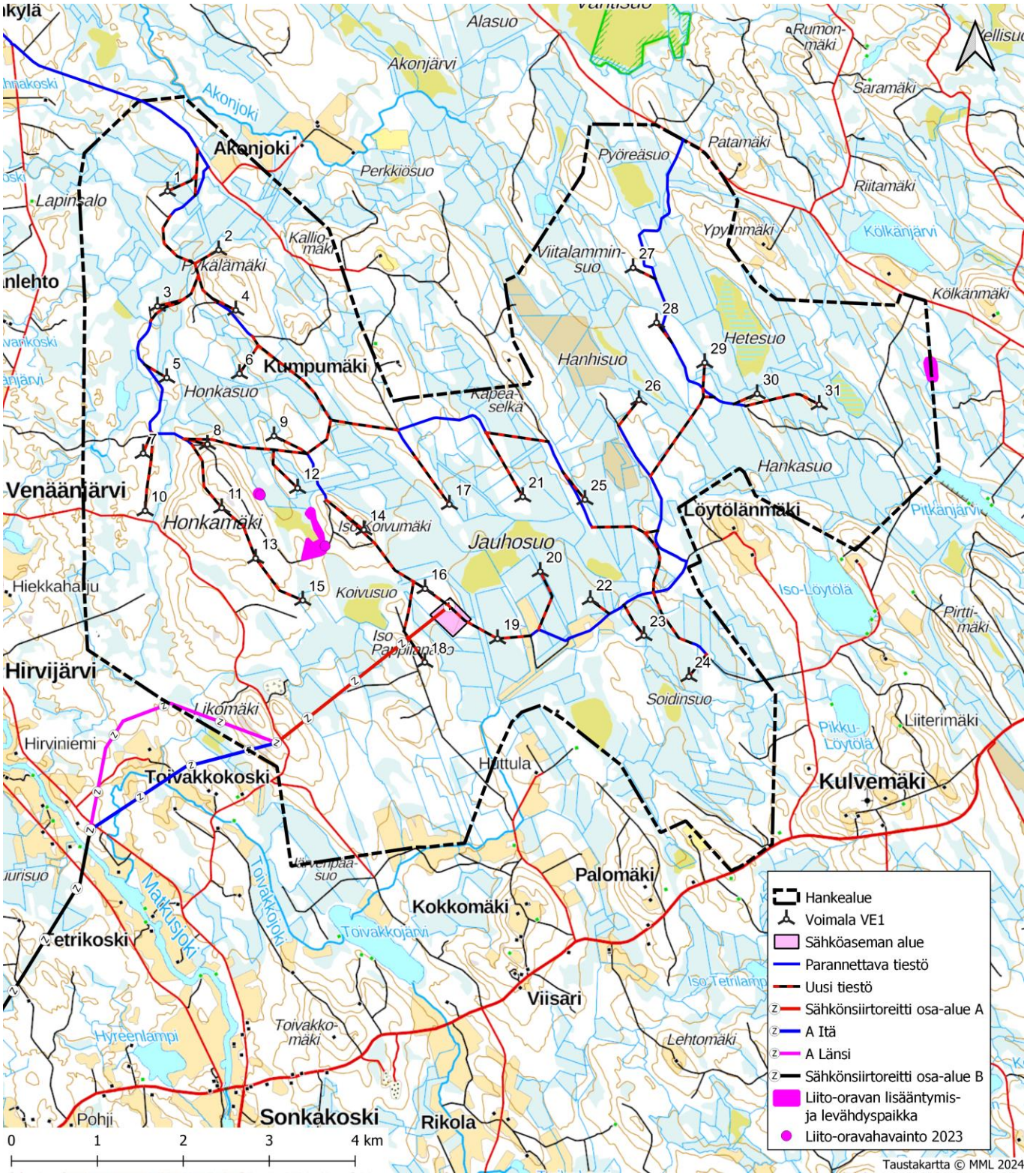
9.3.1 Nykytila

Liito-orava

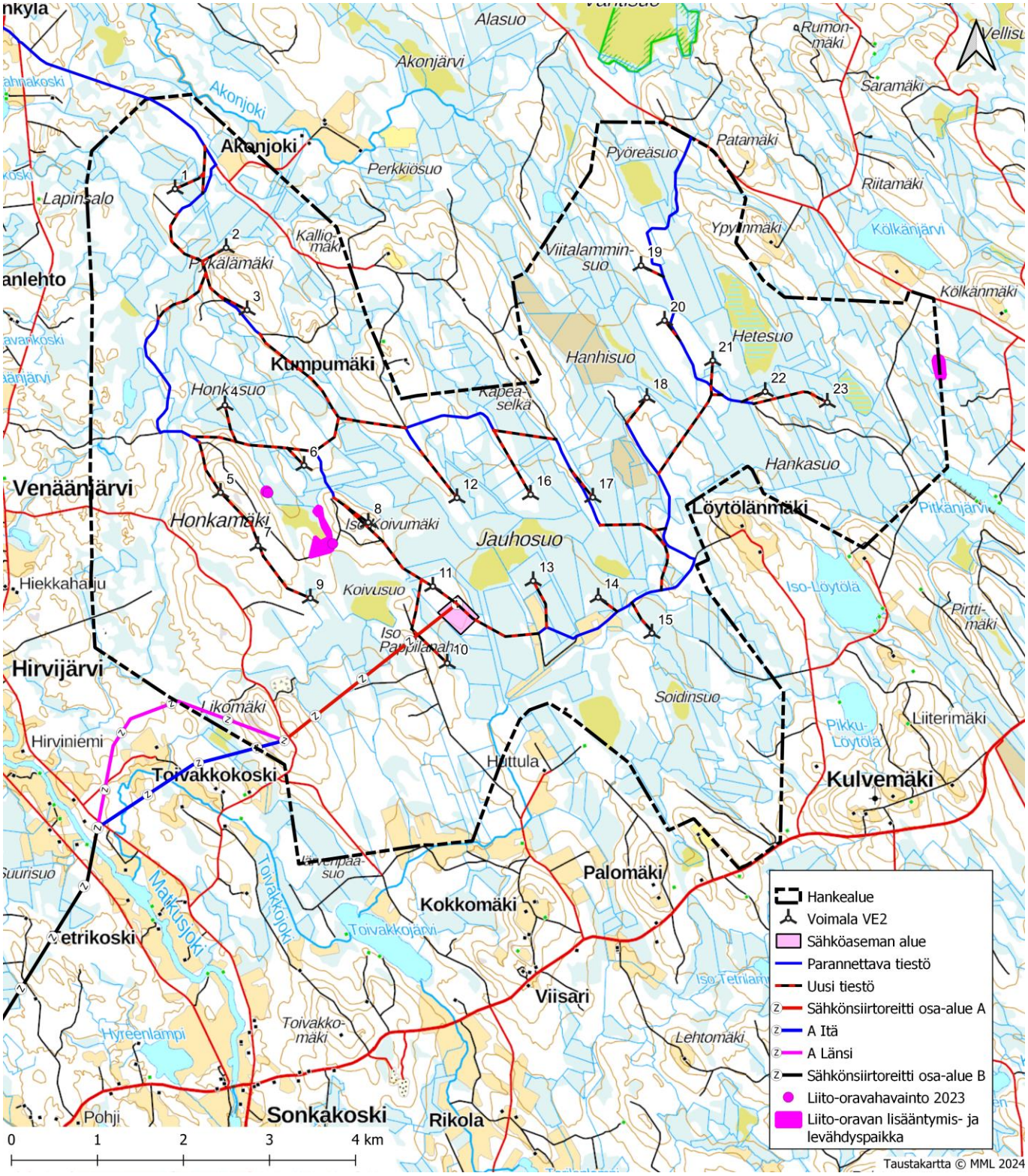
Uusimman valtakunnallisen uhanalaisuusluokituksen mukaan liito-orava on vaarantunut (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Liito-orava asettuu mieluiten kuusivaltaiseen metsään, jossa on seassa riittävästi lehtipuita. Ravintovaatimukset (lehtipuiden ja havupuiden silmut) määräävät lajin elinympäristön sijoittumista. Sopivia pesäpaikkoja, kuten vanhoja tikankoloja tai risupesiä, täytyy olla riittävästi tarjolla. Liito-oravien reviirit ovat varsin laajoja. Naarailla reviiri on pienempi. Liito-oravalla on käytössään useita eri koloja, jotka ovat niiden reviirin ydinalueella. Aikuiset yksilöt ovat varsin paikkauskollisia ja liikkuvat vain pakon edessä uusille alueille. Nuoret yksilöt sen sijaan levittäytyvät uusille alueille säännöllisesti (dispersaali).

Honkamäki-Viidankankaan hankealueen liito-oraville potentiaaliset alueet kierrettiin huolellisesti 23.–24.4. ja 24.–25.5.2023. Tarkastelussa kiinnitettiin erityistä huomiota metsien puu- ja ikärakenteeseen. Inventoinneissa etsittiin liito-oravien jätöksiä puiden runkojen tyviltä lumien sulettua riittävästi. Näin ollen mahdollisten jätöksien löytämiseen oli hyvät edellytykset. Kohdealueilta tutkittiin järeähköjen puiden tyvet. Erityisesti huomiota kiinnitettiin kuusiin, koivuihin, leppiin, raitoihin ja haapoihin. Liito-oravaselvityksissä kaikista löydöistä merkitään ylös koordinaattipiste, puulaji ja papanamäärä sekä tarkastetaan, onko puussa koloja tai risupesiä. Reviirirajaukset tehdään papanapuulöytöjen ja elinympäristötarkastelun perusteella. Inventoinnit tehtiin hyvissä sääolosuhteissa. Tausta-aineistona hyödynnettiin Suomen Lajitietokeskuksen havaintorekisteriä (Suomen Lajitietokeskus 2023).

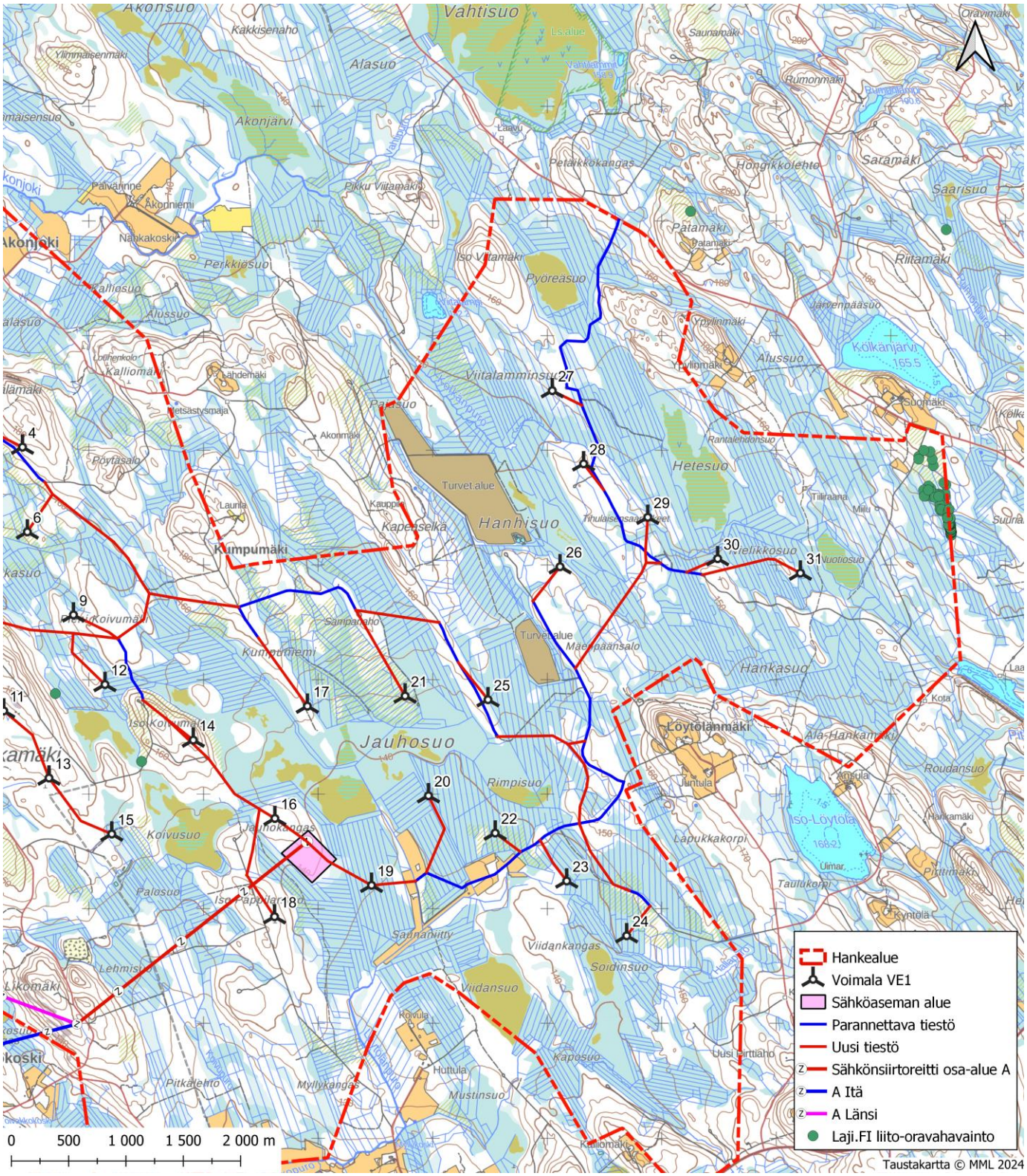
Hankealueella on hyvin vähän liito-oravalle sopivaa ympäristöä. Alueella on laajoja soita ja mäntyvaltaisia metsiä, hakkuita ja taimikoita. Alueen metsät ovat talouskäytössä, jonka vuoksi vanhaa metsää ei juuri ole. Vanhempaa kuusivaltaista metsää on kuitenkin paikoin, ja liito-oravahavainnot keskittyvät hankealueen rajan tuntumaan itäpuolelle, noin 1,3 kilometriä lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Hankealueella on itärajan havaintojen lisäksi yksi liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka. Se sijaitsee aivan hankealueen koilliskulmalla Suomäen eteläpuolella. Lisäksi Honkamäen alarinteen pienessä kuusi-haapasekametsikössä tavattiin liito-oravan papanoita. Alueelle tai sen läheisyyteen ei ole suunniteltu tuulivoimaloita. Alueella on liito-oravalle sopivaa ympäristöä ja kolopuitakin, mutta hakkuiden ja harvennusten vuoksi metsikkö on liito-oravan pesimistä ajatellen mahdollisesti liian avoin. Laji mahdollisesti käyttää kyseistä puuta ruokailuun liikkuessaan metsien välissä. Kummatkin alueet otettiin huomioon hankkeen suunnittelussa. (Sweco Finland Oy 2023b; Kuva 114, Kuva 115.) Lajitietokeskuksen mukaan liito-oravan elinympäristöt keskittyvät hankealueen ulkopuolelle, etenkin hankealueen koillisrajalle (Kuva 116)



Kuva 114. Hankealueen liito-oravan lisääntymis ja levähdyspaikat (LLP) ja liito-oravalle soveltuva elinympäristö hankkeen liito-oravaselvityksen (Sweco Finland Oy 2023b) mukaan (VE1).



Kuva 115. Hankealueen liito-oravan lisääntymis ja levähdyspaikat (LLP) ja liito-oravalle soveltuva elinympäristö hankkeen liito-oravaselvityksen (Sweco Finland Oy 2023b) mukaan (VE2).



Kuva 116. Hankealueen liito-oravahavainnot tietokannan Laji.fi mukaan.

Viitasammakko

Viitasammakko on mieltynyt erityisesti reheviin vesistöihin ja vaatii kutupaikaltaan riittävästi suojaisaa kasvillisuutta. Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen laji, joka pysyttelee vain muutaman neliökilometrin alueella läpi vuoden. Viitasammakot kerääntyvät ryhmäsoitimelle jo varhain keväällä. Viitasammakkoselvityksen maastotyöt tehtiin 15.–17.5. ja 22.–24.5. noin kello 2.30–17.00 välisenä aikana siten, että kaikki alueen potentiaaliset kohteet käytiin inventoimassa. Kohdealueita olivat muun muassa kaikki alueen järvet ja lammet, avosuot ja kaivetut vesimontut/lammikot sekä kausikosteat painanteet. Ensimmäisellä inventointikerralla lajille sopimattomiksi osoittautuneita kohteita ei käyty tutkimassa uudelleen, mutta sopivissa elinympäristöissä käytiin kolmesti. Inventoinnit tehtiin siten, että sopivilla paikoilla kuunneltiin eri kohdissa lajin soidinääntelyä useita minuutteja. Viitasammakot ovat hyvin arkoja ja voivat säikähtäessään pysytellä pitkään piilossa. Tarkoituksena oli havaita ja paikallistaa mahdolliset lisääntymispaikat sekä arvioida yksilömäärä mahdollisimman tarkasti.

Tutkimusalueen kosteikoilla on niukasti lajille soveliasta elinympäristöä eikä lajista tehty lainkaan havaintoja, vaikka kaikki kohteet saatiin tutkittua hyvin. Kaikki suot olivat liian kuivia lajille, pois lukien Hete- ja Koivusuo, joissa on allikoita. Alueen pienet lammet ovat myös varsin karuja. Alueelta tai sen läheisyydestä ei tunneta vanhoja viitasammakkohavaintoja. Lähin tunnettu havaintopaikka sijaitsee noin neljä kilometriä hankealueen koillispuolella Vellisuolla (Suomen Lajitietokeskus 2023).

Lepakot

Suomessa esiintyy 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeja. Siten niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on kielletty. Lepakkolajeja koskevat luonnonsuojelulain (9/2023) 79 §:n rauhoitussäännökset. Kiellettyä on tahallinen tappaminen ja pyydystäminen, tahallinen vahingoittaminen ja tahallinen häiritseminen erityisesti eläinten lisääntymisaikana ja niiden elämänkierron aikana tärkeillä paikoilla. Lepakoiden käyttämät alueet voidaan jakaa kolmeen ryhmään seuraavasti: I) lisääntymis- ja levähdyspaikat, II) tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreitit sekä III) muut lepakoiden käyttämät alueet. III-luokitus ei ole sidoksissa lainsäädäntöön tai EUROBATS-sopimukseen, joten alueiden huomioiminen on vapaaehtoista, mutta suositeltavaa. Näillä alueilla suositellaan puustoa säilytettävän ennallaan mahdollisimman paljon.

Suomessa tavattavia yleisiä lepakkolajeja ovat pohjanlepakko (tavataan miltei koko Suomesta), vesisiippa (tavataan Etelä- ja Keski-Suomessa), viiksisiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti), isoviiksisiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti) ja korvayökkö (pohjoisimmillaan havaittu Kokkolan tasolta) (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2014). Uusimpien tutkimusten mukaan lepakot välttelevät tuulivoimaloita, mikä voi lajiryhmässä näkyä elinympäristömenetyksinä. Välttelyetäisyys on ainakin 600–800 metriä tuulivoimasta (Gaultier ym. 2023).

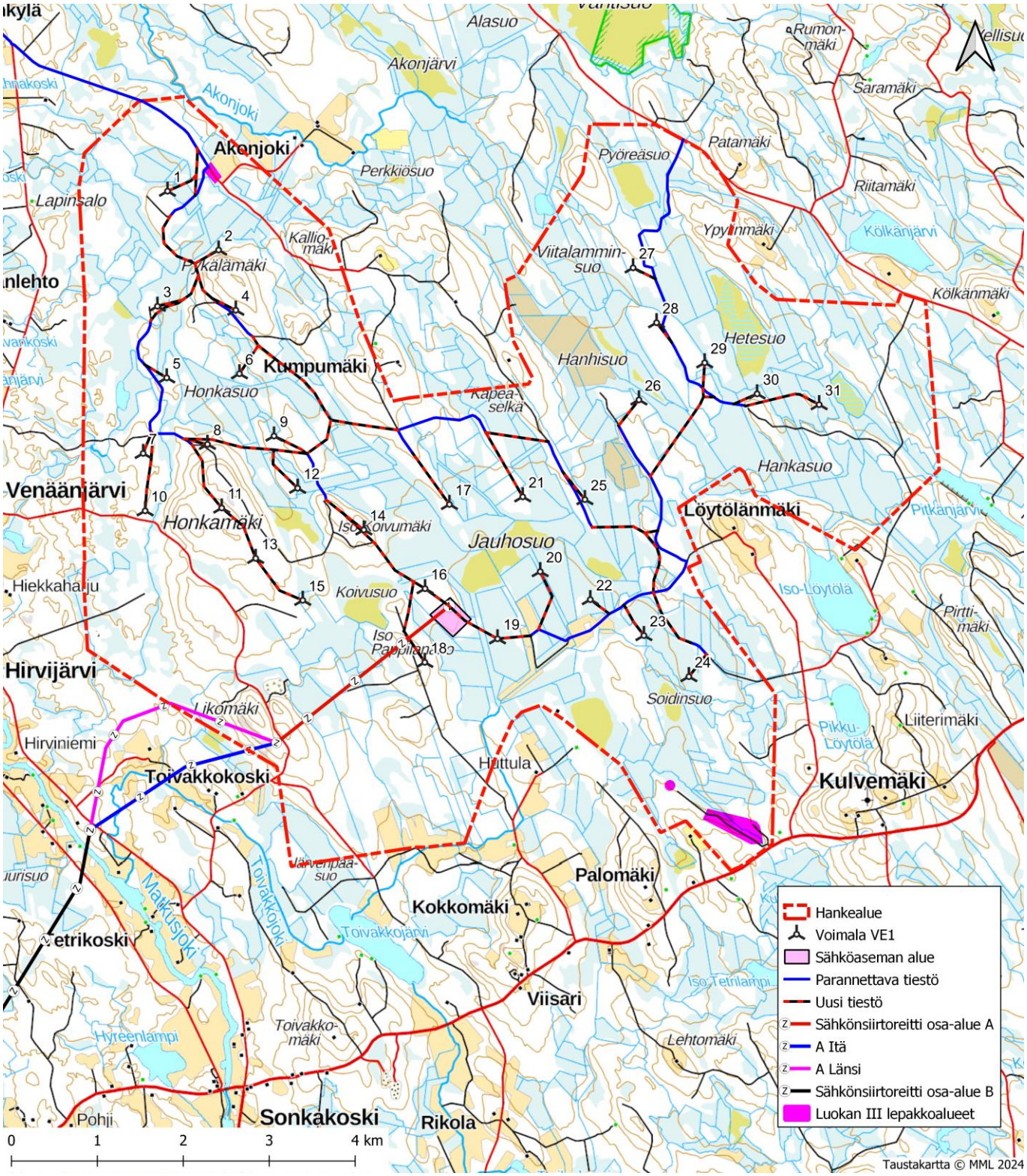
Lepakoiden esiintymistä selvitettiin sekä aktiivi- että passiiviseurantamenetelmällä. Aktiiviseuranta toteutettiin kolmella kartoituskerralla kesä-, heinä- ja elokuussa 2023. Lepakoita havainnoitiin yöllä noin klo 22.00–4.00 välisenä aikana kulkemalla sekä hiljalleen pyöräillen että paikoin myös kävellen alueen ja sen läheisyyden teitä ja metsäalueita läpi. Selvitys tehtiin suuren pinta-alan vuoksi yleispiirteisenä. Havainnointia tehtiin sopivan tyyninä ja lämpiminä ajankohtina, jolloin lämpötila oli vähintään 11 °C. Lämpötila oli kuitenkin suurelta osin reilusti yli kymmenen astetta. Liian viileällä, tuulisella tai sateisella säällä lepakot eivät saalista aktiivisesti. Kartoitusten aikana tehdyistä havainnoista valtaosa koski yksittäisiä lepakoita tai korkeintaan kahta yksilöä, pohjanlepakkoa tai siippalajia (todennäköisesti viiksisiippalaji). Havaintojen perusteella kolme pienialaista aluetta voidaan tulkita luokkaan III. Kyseinen luokitus ei ole kuitenkaan sidoksissa lainsäädäntöön tai EUROBATS-sopimukseen, joten alueiden huomioiminen on vapaaehtoista, mutta suositeltavaa. (Ahlman 2023b.)

Passiiviseurannassa käytettiin kahdeksaa AudioMoth 1.2.0 -ultraäänidetektoria (Open Acoustic Devices), jotka nauhoittivat lepakoiden kaikuluotausääniä maastossa 23.–31.7. ja 3.–10.8.2023. Laitteiden sijoituspaikoiksi valittiin potentiaalisesti lepakoiden suosimia alueita: varttuneempia metsiä, ojan- ja puronvarsia, avosoiden reunametsiä sekä vastaavia elinympäristöjä. Paikkojen valinnassa hyödynnettiin peruskarttaa, ilmakuvia ja lepakkoasiantuntijan kokemusta. Laitteiden paikat olivat seuraavat:

- Laite 1: kallioisessa rinteessä sijaitseva eri-ikäisrakenteinen sekametsä
- Laite 2: avosuon ympäröimä lampi, jonka reunalla ohutta mäntyä ja tiheämpää kuusikkoa

- Laite 3: nuorta sekametsää korkean mäen päällä
- Laite 4: enimmäkseen nuorta männikköä, seassa nuoria kuusia ja koivuja
- Laite 5: puronvarsi, puusto enimmäkseen koivua
- Laite 6: kuusikko vuolaan puron varrella
- Laite 7: varttunut sekametsä
- Laite 8: männikkö, jossa alikasvoksena kuusta (Ahlman & Alakopsa 2023.)

Pohjanlepakoita havaittiin ylivoimaisesti eniten laitteella 2, joka sijaitsi alueen länsiosassa Honkalammen eteläpuolella puron varrella. Laitteeseen tallentui 72 prosenttia kaikista pohjanlepakkohavainnoista. Laitteet oltiin ohjelmoitu nauhoittamaan kuusi tuntia per yö (klo 22.00–4.00) siten, että yhden äänityksen maksimikesto oli viisi minuuttia. Yhteen äänitykseen saattoi tulla jopa kymmeniä havaintoja, jotka laskettiin manuaalisesti. Laskennoista on jätetty pois epävarmat havainnot, kuten vesisateen ja purojen solinan aiheuttamat äänet, joita oli vaikea erottaa varsinkin kauempana kaikuluotaavista lepakoista. Käytännössä rajan vetäminen ohilentävän ja ruokailevan lepakon välille akustisen datan perusteella on vaikeaa, joten tässä analysoitiin vain äänitysten lukumäärää ilman muunnoksia. Eri lajien äänten voimakkuuksissa on eroja; laite nauhoittaa pohjanlepakon äänen noin 50 metrin päästä ja siippojen äänet noin 20 metrin päästä. Yökohtaiset määrät olivat kohtalaisen suuria ja 23.7. hyvin suuria. Havaintojen perusteella Honkalammen ympäristöä voidaan pitää tärkeänä ruokailupaikkana pohjanlepakoille. Aktiivikartoituksissa ei kuitenkaan havaittu alueella kuin yksi pohjanlepakko elokuussa, vaikka lampi kierrettiin ympäri kolmesti kesäkaudella (Ahlman 2023b). Honkalammen alue rajattiin kuuluvaksi luokkaan III (muut lepakoiden käyttämät alueet, Kuva 117).



Kuva 117. Hankealueen luokan III lepakkoalueet.

Saukko

Suomen Lajitietokeskuksen tietokantojen lähimmät ja uusimmat havainnot saukosta löytyvät Hirvijärven Venäänkoskelta vuodelta 2023, noin kahden kilometrin päästä lähimmästä voimalasta. Venäänkoski kuuluu Matkusjoen vesistöön. Lisäksi Pitkänjärveltä, noin 2,5 kilometriä lähimmästä voimalasta kaakkoon, tunnetaan yksi havainto vuodelta 2000. Lajitietokanta ei tunne saukkohavaintoja hankealueen sisältä. Lumijälkilaskennoissa löydettiin yhdet saukon jäljet hankealueen luoteisosassa. Saukkokoiraat vaeltavat pitkiäkin matkoja maaliskuun kiima-aikana naaraita etsien. Saukolle sopivia elinympäristöjä on hankealueella vähän, koska alue on vahvasti ojitettu. Syken purohabitaatin paikkatiedon (Syke 2023d) aineiston mukaan luonnontilaisen kaltaisia uomia hankealueella ovat lähinnä länsipuolen Hankapuron pohjoisosa, mutta mahdollisesti myös itäpuolen Köikänpuron pohjoispuoli ja kaakkoispuolen Hallapuro, joihin kaikkiin on lähimmistä voimaloista etäisyyttä yli 100 metriä. Hankealueen läheisyydessä potentiaalisia alueita ovat esimerkiksi Akonjoki hankealueen pohjoispuolella ja noin kilometrin päässä lähimmästä voimalasta, sekä länsipuolella kulkeva Matkusjoki, noin kaksi kilometriä lähimmästä voimalasta.

Suurpedot

Muista luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista hankealueella esiintyy suurpedoista karhu, susi ja ilves sekä liitteen II lajeista ahma. Susi ja ahma ovat erittäin uhanalaisia lajeja ja karhu silmälläpidettävä (Hyvärinen ym. 2019). Myös karhu, susi ja ilves ovat liitteen II lajeja. Talvella liikkuvista suurpedoista (ilves, susi, ahma) lumijälkilaskennoissa tavattiin useita ilveksen jälkiä (Ahlman 2023e). Liito-oravainventointien yhteydessä havaittiin ahman jäljet keväällä 2023, ja kesällä 2023 havaittiin puolestaan karhun jäljet luontotyyppiinventointien yhteydessä. Honkamäki-Viidankankaan hanketta varten tehtiin erillinen suurpetoselvitys (Sweco Finland Oy 2024). Haastattelujen (ks. kappale 5.1.1) perusteella alueella on runsaasti suurpetohavaintoja ja alueella liikkui myös susilauma syksyllä 2023. Havaintoja susista, ahmoista ja karhuista voi haastateltujen mukaan tehdä päivittäin ja myös ilveskanta on voimakas. Erityisen tärkeiksi alueiksi suurpedoille nousi Saunaniitty (hankealueen eteläosa) ja Akonjoen ympäristö (hankealueen luoteisosa).

Susi

Maaliskuussa 2023 Suomessa oli todennäköisimmin yhteensä 62 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä. Kokonaan Suomen puolella oli arviolta 35 perhelaumaa ja 17 paria. Läntisessä Suomessa oli arviolta 28 perhelauman ja 11 parin asuttamaa reviiriä, vastaavasti itäisessä Suomessa arvioitiin olleen 13 perhelaumaa ja kahdeksan paria. Poronhoitoalueella arvioitiin liikkuneen yhden lauman (Heikkinen ym. 2023). Vuoden 2023 reviiritietojen mukaan Honkamäki-Viidankankaan hankealue kuuluu susireviirin piiriin. Haastattelujen (kappale 5.1.1) perusteella alueella on oleskellut susilauma syksyllä 2023. Luken tietojen mukaan Sonkajärvi kuuluu susiparin reviiriin. Suurpetoselvityksen (Sweco Finland Oy 2024) mukaan suden lisääntymis- ja levähdyspaikan olemassaoloa hankealueella ei voida kokonaan poissulkea, mutta hankealue ei ole sijainnut ainakaan pantasusialueella.

Karhu

Karhun kannan arvioidaan Sonkajärven alueella olevan vahva. Suurpetohavaintojärjestelmässä on vuodelta 2023 neljä pentueita koskevaa karhuhavaintoa ruudulta, jolla myös Honkamäki-Viidankankaan hankealue sijaitsee. Haastattelujen perusteella vuonna 2023 alueella oli kaksi pentuetta, joista yksi kolmen pentue yhdellä naaraalla ja toisella yksi pentu. Karhun elinpiirin koko vaihtelee naaraskarhuilla noin 200 km²:stä 500 km²:iin ja uroskarhuilla jopa 4000 km²:iin (Heikkinen ym. 2019; Kojola & Nieminen 2017). Karhut viettävät talvisen ajan syys-marraskuusta maalis-toukokuuhun talvipesässään esimerkiksi puunjuuren alla, muurahaispesässä, kallioluokassa tai kuivassa mäen rinteessä. Lajin lisääntymispaikaksi määritellään pesä, jossa naaras karhu synnyttää poikaset. Erään asukkaan mukaan hankealueella sijaitsee mahdollisesti myös karhun pesiä. Havaintoja ei ole varmistettu viranomaisen tai petoyhdyshenkilön toimesta. Pesäpaikat kuitenkin vaihtuvat vuodesta vuoteen, jolloin yksittäisen paikan sijainnilla ei ole merkitystä lajin kannalta, vaan tärkeämpää on soveltuvien elinalueiden säilyminen alueella. (Kojola & Nieminen 2017) Lisäksi haastatteluissa mainittiin, että suurin osa (80 %) Sonkajärven alueella kaadetuista karhuista oli kaadettu Honkamäen alueella ja että vuonna 2023

riistakameroihin kuvattiin 6–8 karhua syömässä. Suurpetoselvityksen päätelmät perustuvat pääosin yllä mainittuihin toteamuksiin sekä Luonnonvarakeskuksen arvioihin (Sweco Finland Oy 2024).

Ilves

Ilves on Suomen suurpedoista yleisin ja havaintoja lajista tehtiin myös Honkamäki-Viidankankaan lumijälkilaskennoissa kaikilta inventontireiteiltä. Luken luonnonvaratiedon mukaan ilveksen vuoden 2023 pentuehavainnot keskittyvät Sonkajärven länsi- ja pohjoispuolen ruudukoihin. Haastattelujen perusteella Sonkajärvellä on erityisen vahva ilveskanta, ja myös alueella tehty lumijälkilaskenta tukee väittämää. Suurpetoselvityksen (Sweco Finland Oy 2024) mukaan ilveksestä on tehty yhteensä viisi havaintoa vuosien 2021–2024 välillä hankealueen ja sähkönsiirron alueella, ja hankealue voi maastonpiirteiden perusteella osittain soveltua ilveksen lisääntymispaikaksi. Pesäpaikkoja ei ole kuitenkaan hankealueelta tiedossa.

Ahma

Ahmakanta on etenkin viimeisen kymmenen vuoden aikana kasvanut poronhoitoalueen ulkopuolella voimakkaasti. Vuoden 2022 helmikuussa ahmoja oli arviolta 390–410 yksilöä, joista liikkui poronhoitoalueella 160–180 ahmaa ja poronhoitoalueen ulkopuolella todennäköisimmin noin 230 yksilöä. Suomen ahmakannan yksilömäärä on kasvanut 1990-luvun alkuun verrattuna noin kymmenkertaiseksi (Kojola ym. 2022). Lajin levinneisyys painottuu edelleen kaikkein syrjäisimpiin maakuntiin, ja levinneisyys on tästä syystä itäpainotteinen. Haastattelujen perusteella ahmasta voi tehdä päivittäin havaintoja hankealueella, keskittyen Akonjoen ympäristöön. Suurpetoselvityksen (Sweco Finland Oy 2024) mukaan Suomen Lajitietokeskus tai Luonnonvarakeskus eivät tunne tuoreita ahmahavaintoja hankealueelta tai sen läheisyydestä.

Metsäpeura

Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) on vuonna 2019 arvioitu olevan silmälläpidettävä (NT) ja se kuuluu myös luontodirektiivin liitteen II lajeihin (tarkemmin taksoneihin, sillä kyseessä on alalaji, ei oma lajinsa). Metsäpeuraa ei esiinny hankealueella eikä suunniteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen lähellä. Lähimmät metsäpeuran esiintymisalueet sijaitsevat noin 20 kilometrin päässä Honkamäki-Viidankankaan hankealueesta. Lajin pääesiintymisalueet ovat noin 30 kilometrin päässä hankealueesta. Lähin vasomispaikka on Metsähallituksen tietojen mukaan Taalaskankaan alueella. Lähimmät lajihavaintokeskittymät sijaitsevat Taalaskankaan pohjoispuolen Suurisuosta alkaen itään, aina Kokkomäkeen, Loisonvaaran Natura-alueen lähistöön. Näiden eteläpuolella kysymys on lähinnä yksittäisistä havainnoista. Yksittäisiä havaintoja lajista on myös Vahtisuolta ja Laakajärvellä, hankealueen koillispuolella.

9.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoimarakentaminen voi aiheuttaa eläimistölle haittaa lähinnä elinympäristöjä muuttamalla tai häiriövaikutuksen kautta. Tuulivoimarakentamisen aiheuttaman maankäytön muutoksesta aiheutuvan vaikutuksen suunta ja voimakkuus riippuu siitä, kohdistuuko rakentaminen lisääntymis- ja levähdyspaikoille, saalistuspaikoille tai muille eläinten käyttämille paikoille (esim. siirtymäreitit levähdyspaikkojen ja saalistusalueiden välillä). Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, missä määrin lähistöllä on tarjolla korvaavia ympäristöjä. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona selvityksiin ja muihin lähtötietoihin perustuen.

Tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista eläimiin on valitettavan vähän, ja tuulivoimaloiden vaikutukset sekä tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset eri lajeihin ovat havaittavissa vasta tulevaisuudessa.

9.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Liito-orava

Hankealueella on yksi liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka. Se sijaitsee aivan hankealueen koilliskulmalla Suomäen eteläpuolella (Kuva 114 ja Kuva 115). Alue otettiin huomioon hankesuunnittelussa siten, että lajin potentiaalisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä ekologisiin yhteyksiin ei kohdistu vaikutuksia. Lähin

suunniteltu voimala sijaitsee noin 480 metrin päässä kyseisestä metsäalueesta. Myös inventoinneissa havaittu liito-oravan ruokailupaikka otettiin huomioon siten, että lajin mahdollisesti käyttämä elinympäristö kulkuyhteyksineen säilyy. Lähimmät voimalat ovat noin 400 metrin päässä kyseisestä ruokailupuusta. Uudet tieverkostot sijoittuvat lähimmillään noin 350–400 metrin päähän kyseisistä alueista, eikä itse elinympäristöihin kohdistu suoria vaikutuksia. Rakentamisen aikainen melu on hetkellistä, joten hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia lajiin.

Viitasammakko

Tutkimusalueen kosteikoilla on niukasti lajille soveliasta elinympäristöä, eikä lajista tehty lainkaan havaintoja, vaikka kaikki kohteet saatiin tutkittua hyvin. Kaikki suot olivat liian kuivia lajille, pois lukien Hete- ja Koivusuo, joissa on allikoita. Alueen pienet lammet ovat myös varsin karuja**.** Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia lajiin.

Lepakot

Lepakoiden käyttämät alueet voidaan jakaa kolmeen ryhmään seuraavasti: I) lainsäädännöllä suojatut kohteet, II) erityisen tärkeät kohteet sekä III) monimuotoisuutta tukevat ja turvaavat kohteet. Hankealueelta rajattiin kolme ryhmään III kuuluvia kohteita. III-luokitus ei ole sidoksissa lainsäädäntöön tai EUROBATS-sopimukseen, joten alueiden huomioiminen on vapaaehtoista, mutta suositeltavaa. Näillä alueilla suositellaan puustoa säilytettävän ennallaan mahdollisimman paljon. Kohteet on otettu huomioon suunnittelussa siten, että alueille ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia ja kyseiset alueet jäävät vaikutusalueen ulkopuolelle. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia lepakoille.

Saukko

Hankealueelta ei tunneta saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, ja alue on vahvan ojituksen ja harvojen luonnontilaisten uomien vuoksi suurilta osin saukolle soveltumatonta. Levähdyspaikoiksi rinnastettaville onkaloille ja muille saukon käyttämille alueille (poislukien lisääntymispaikat) suositellaan usein 30–50 metrin suojavyöhykettä (Natural England ym. 2013, NIEA 2015, Runge ym. 2010, Forestry Commission Scotland 2009). Luonnontilaisen kaltaisia uomia hankealueella ovat lähinnä länsipuolen Hankapuron pohjoisosa, itäpuolen Köikänpuron pohjoispuoli ja mahdollisesti kaakkoispuolen Hallapuro, joihin kaikkin on lähimmistä voimaloista etäisyyttä yli 100 metriä. Rakentamisen aikaiset meluhäiriöt eivät ole pysyviä ja saukon tiedetään palaavan ruokailupaikoille hetkellisten meluhäiriöiden jälkeen. Suunnitelmissa olevat voimalat eivät myöskään sijoitu lähelle luonnontilaisia uomia, joten rakentamisen aikaisia vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Suurpedot

Hankealueella sijaitsee käytössä oleva kiviaineksen ottopaikka ja turvetuotantoalueita, jotka aiheuttava jonkin verran häiriötä ympäristöönsä, samoin kuin alueen metsäteiden liikenne, joten alue ei ole täysin rauhallinen ja erämainen. Rakentamisen aikainen melu ja lisääntynyt liikenne voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Rakentamisaikainen häiriö on luonteeltaan ohimenevää. Täytyy kuitenkin huomioida, että hankealueella sijaitsee käytössä oleva kiviaineksen ottopaikka ja turvetuotantoalueita, jotka aiheuttava jonkin verran häiriötä ympäristöönsä, samoin kuin alueen metsäteiden liikenne, joten alueella esiintyy jonkin verran ihmistoimintaa.

Karhu kuuluu luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan tiukkaa suojelua edellyttäviin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV (a) eläinlajeihin, joiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Lajin lisääntymispaikaksi määritellään pesä, jossa naaras karhu synnyttää poikaset. Myös muut talvipesät määritellään karhun levähdyspaikoiksi. Karhut voivat käyttää samaa pesää useampana vuonna, mutta tavallisesti ne etsivät joka vuosi uuden pesäpaikan, jolloin yksittäisen paikan sijainnilla ei ole merkitystä lajin kannalta, vaan tärkeämpää on soveltuvien elinalueiden säilyminen alueella. Pesät ovat tyypillisesti syrjässä, vähintään yhden kilometrin päässä suuremmista teistä ja ihmisasutuksesta. Talvipesät ovat myös levähdyspaikkoja, mutta muita levähdyspaikkoja ei voida niiden jatkuvan vaihtumisen vuoksi määritellä. (Kojola & Nieminen 2017; Swenson ym. 1996)

Akuutti häiriö karhunpesän läheisyydessä (200 metrin sisällä), kuten tuulivoimasta aiheutuvat rakennustoimenpiteet tai metsän raivaus alueella, voi saada pennut synnyttäneen karhun pakenemaan talvipesästään jättäen pennut yksin, jolloin pennut useasti menehtyvät. Reaktioherkkyys vaihtelee kuitenkin yksilöiden välillä. (Kojola & Nieminen 2017) Haastattelujen mukaan Saunaniitty, joka sijaitsee hankealueen keskiosan eteläpuolella, on kuvailtu haastatteluissa karhuille tärkeäksi elinalueeksi. Karhulle tärkeät elinalueet on otettu huomion voimaloiden sijoittelussa. Kaikki suunnitellut voimalat sijaitsevat yli 200 metrin etäisyydellä Saunaniityn alueesta.

Metsäpeura

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset rajoittuvat lähiympäristöön, jossa metsäpeuroja ei ole havaittu. Metsäpeuran tärkeimmät elinympäristöt jäävät kauas vaikutusalueesta, noin 20-30 kilometrin päähän hankealueen rajasta. Rakentamisen aikaiset vaikutukset metsäpeuralle arvioidaan vähäisiksi.

9.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Liito-orava

Lähimmät suunnitellut voimalat ja uudet huoltotiet sijaitsevat noin 400–500 metrin etäisyydellä liito-oravan elinympäristöstä. Liito-oravan suhtautumisesta tuulivoimaloihin ei ole tutkittua tietoa, mutta tuulivoimaloiden aiheuttama melu voi karkottaa niitä alueelta. Uudet tieverkostot sijoittuvat lähimmillään noin 350–400 metrin päähän kyseisistä alueista, eikä itse elinympäristöihin kohdistu suoria vaikutuksia. Liito-oravaa esiintyy kaupunkiympäristössäkin, ja turvetuotantoalueelta on toiminnan ollessa käynnissä kantautunut melua reviirin alueelle, joten liito-oravan voidaan olettaa tottuvan häiriöön.

Viitasammakko

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset viitasammakkoon arvioidaan vähäisiksi, koska vaikutukset lajille sopiviin ympäristöihin arvioidaan vähäisiksi (kappale 9.1.4).

Lepakot

Voimaloiden ympärillä olevat puuttomat aukeat eivät laajuutensa vuoksi ole lepakon saalistusalueeksi sopivia alueita. Suurin riski törmäyksiin on muuttavilla lepakoilla. Muuton aikana lepakot lentävät tavallista korkeammalla, myös voimaloiden lapakorkeudella. Muuttavien lepakoiden esiintymistä alueella ei ole tutkittu. Lepakkomuutto tunnetaan yleisesti Suomessa hyvin huonosti. Ilmeisesti lyhyen matkan muuttoa kesäisten elinympäristöjen ja talvehtimispaikkojen välillä tapahtuu yleisesti, mutta tätäkään ei juuri tunneta (Lappalainen 2002). Hankealueella on neljä luokkaan III rajattua lepakkoaluetta, joihin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia. Näistä Honkalammen kohde on lähimmillään noin 100 metriä lähimmästä voimalasta. III-luokitus ei ole sidoksissa lainsäädäntöön, mutta alueilla suositellaan puustoa säilytettävän mahdollisimman paljon, jotta lepakoiden suosima elinympäristö säilyy.

Saukko

Saukkoon ei arvioida kohdistuvan merkittäviä toiminnan aikaisia vaikutuksia, koska voimalat on sijoitettu nykytuntemuksen mukaan sopivan etäisyyden (yli 100 m) päähän lähimmistä luonnontilaisten kaltaisista uomista.

Suurpedot

Voimaloiden aiheuttama toiminnan aikainen häiriö sekä huolto- ja mahdollinen muu lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa alueen välttämistä. Eläimet voivat myös tottua häiriöön, mutta tästä ei ole tutkittua tietoa. Vaikutus voi olla sekä lajikohtaista että vaihdella yksilöllisesti. Tuulivoimaloiden melulla on vaikutusta suurpetoihin myös välillisesti. Monet suden saaliseläimet ovat arkoja ja voivat välttää alueita, joilla melu haittaa saalistajien havaitsemista. On myös mahdollista, että hirvi, metsäpeura ja metsäkauris tottuvat tuulivoimaloihin, jolloin myös niitä saalistavat pedot liikkuvat alueella. Suurpetoselvityksessä (Sweco Finland Oy 2024) tuulivoiman vaikutuksia susiin selvitettiin melu- ja välkemallinnuksen avulla. Sekä akuutti että pitkäaikainen häiriövaikutus susiin arvioidaan vähäiseksi. Myös ilvekseen ja ahmaan aiheutuva vaikutus arvioidaan selvityksessä vähäiseksi.

Häiriövaikutus karhuihin riippuu suurpetoselvityksen mukaan paljolti siitä, onko hankealueella lajin pesäpaikkoja. Erään asukkaan haastattelun mukaan alueella olisi mahdollisesti karhun pesiä, mutta näitä ei ole voitu varmistaa petoyhdyshenkilön toimesta. Karhun pesät sijaitsevat tavallisesti syrjässä asutuksesta, joten tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö ja mahdollinen lisääntyvä liikenne alueella voivat karkottaa karhun alueelta. On havaittu, että karhun hylkäämät pesät sijaitsevat keskimääräistä lähempänä aurattuja teitä (Kojola & Nieminen 2017). Tuulivoimapuiston teitä tullaan auraamaan, joten sillä voi olla osaltaan häiriövaikutusta talviaikaan. Koska alueelta tunnetaan pentuehavaintoja, vaikutus karhuun arvioidaan kohtalaiseksi (Sweco Finland Oy 2024).

Metsäpeura

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset rajoittuvat lähiympäristöön, jossa metsäpeuroja ei ole havaittu, ja lajin tunnetut pääesiintymisalueet sijaitsevat noin 20–30 kilometrin päähän hankealueesta. Yksittäisiä metsäpeurahavaintoja on hankealueen koillispuolelta Viitasuon ja Laakajärven alueelta. Toiminnan aikaiset vaikutukset metsäpeuraan ovat esimerkiksi estevaikutus ja voimaloiden aiheuttama meluhaitta. Hankealue sijoittuu Viitasuon ja Laakajärven Natura-alueiden etelä- ja lounaispuolelle siten, että ekologiset yhteydet Natura-alueiden välillä säilyvät. Toiminnan aikainen melu voi johtaa alueen välttelemiseen, mutta koska hankealue ei kuulu lajin ydinalueisiin, ei merkittäviä vaikutuksia lajiin arvioida syntyvän.

9.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimaloiden purkutöihin liittyvä meluhäiriö on samantapaista kuin rakentamisvaiheessa ja sen vaikutus eläimistölle on väliaikainen.

9.3.6 Yhteisvaikutukset

Liito-oravaan, viitasammakkoon tai lepakoihin ei hankealueella arvioida aiheutuvan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Mikäli Sonkajärven sekä lähikuntien alueen kaikki tuulivoimalahankkeet toteutuvat, arvioidaan suurpedoille seuraavan heikentäviä vaikutuksia, sillä Pohjois-Savon ja Kainuun alueelta vähentyy suurpedoille sopivia erämaisia alueita. Lähimmät suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot, joissa kaavoitus on aloitettu, ovat Metsärinne, Kurvilanmäki ja Kivikangas, jotka sijaitsevat noin neljän, yhdeksän ja 15 kilometrin etäisyydellä Honkamäki-Viidankankaan lähimmistä voimaloista. Kaikkien hankkeiden toteutuessa yhteisvaikutukset ovat mahdollisia, mutta Sonkajärven vaikutus yhteisvaikutuksiin arvioidaan sen sijiannin vuoksi vähäiseksi.

9.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealue on nykyisellään metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jonka suot on pitkälti ojitettu. Hankealueella on myös turvetuotantoalueita. Hankkeessa vertaillaan kolmea vaihtoehtoa: VE0: hanketta ei toteuteta, VE1: rakennetaan 31 tuulivoimalaa ja VE2: rakennetaan 23 tuulivoimalaa. Rakennusaikainen melu ja liikenne sekä toiminnan aikainen tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja mahdollinen parantuneen ja uuden tiestön myötä lisääntyvä liikenne voivat aiheuttaa alueen välttämistä tuulivoimaloiden vaikutusalueella. Hanke ei merkittävästi heikennä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, koska rakentamista ei kohdisteta lajin elinympäristöihin,

vaan nämä on suunnittelussa otettu huomioon. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa direktiivilajeille, mutta vaikutus karhuun voi olla kohtalainen lieventämisen jälkeenkin. Vaihtoehtojen vertailu on esitetty alla olevassa taulukkossa (Taulukko 48).

Taulukko 48. Luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
–	Vähäinen, ei vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen ja toiminta aiheuttavat vähäistä häiriötä eläimistölle.
– –	Kohtalainen rakentamisen ja toiminnanaikainen häiriövaikutus karhuun.
VE2	
–	Vähäinen, ei vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen ja toiminta aiheuttavat vähäistä häiriötä eläimistölle.
– –	Kohtalainen rakentamisen ja toiminnanaikainen häiriövaikutus karhuun.

9.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankealue on melko tavanomaista lepakoiden esiintymisen kannalta, joten haitalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi. Alueelta on kaksi liito-oravan reviiriä, jotka on otettu huomioon hankesuunnittelussa. Suurpetojen osalta hankkeesta aiheutuvien vaikutusten lieventävänä toimenpiteenä ehdotetaan raivaustöiden, tuulivoimaloiden ja muun siihen liittyvän infrastruktuurin rakennustyöt aloitettavan suden ja ilveksen lisääntymisen kannalta herkän ajan (huhti-heinäkuun) ulkopuolella. Karhu ja ahma synnyttävät tammi-helmikuussa, jolloin syksyllä rakentamisen alettua lajeilla on mahdollisuus valikoida pesäpaikka kauemmas ihmistoiminnan vaikutuksesta. Tuulivoimalat ja hankealue rakentuu vaiheittain, joten vaikutukset suurpetoihin eivät ole välittömiä, antaen yksilöille aikaa siirtyä uusille elinalueille. Toiminnan jälkeiset vaikutukset suurpetoihin vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja ne arvioidaan myös vähäisiksi, etenkin jos purkutyöt aloitetaan rakentamistöiden mukaisesti huhtikuun-heinäkuun ulkopuolella. Suurpetoselvityksessä todetaan, että lieventämistoimien toteutuessakin vaikutukset karhuun ovat kohtalaisia.

9.4 Vaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin

Tässä kappaleessa on käsitelty vaikutuksia alueen nisäkäslajistoon ja ekologisiin yhteyksiin. Luontodirektiivin liitteiden II ja IV a lajeja on käsitelty erikseen kappaleessa 9.3.

9.4.1 Nykytila

Hankealueen eläimistö

Hankealueen nisäkäslajistoon kuuluu muun muassa hirvi. Hirven elinympäristöjen käyttö vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Osa hirvistä vaihtaa elinpiiriä vuodenaikojen vaihtuessa kesä- ja talvilaitumien välillä. Kesällä hirvi elää rehevämmillä alueilla ja talveksi se voi kerääntyä laumoiksi karummille ja laajemmille metsäalueille muun muassa mäntytaimikoihin. Hirvikannan kokoon vaikuttaa eniten metsästys. Hirvitiheys on vuonna 2023 Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan alueella ollut 2,67 yksilöä / 1 000 ha (Luke 2023). Honkamäen alue

on haastattelujen perusteella hirville ja kauriille tärkeä talvehtimisalue ja hirviä on runsaasti vuodenajasta riippumatta.

Alueella metsästettäviä lajeja ovat muun muassa hirvi ja karhu (haastattelujen perusteella 1–2 kaatolupaa vuosittain, ja 80 % Sonkajärven luvitetuista karhuista on kaadettu hankealueen lähimailla). Muuta metsien nisäkäslajistoa voivat olla valkohäntäpeura, kettu, supikoira, näätä ja muut pienpedot, orava sekä pienet nisäkkäät, kuten myyrät.

Lumijälkilaskenta

Hankealueen nisäkkäiden lumijälkilaskennat (Ahlman 2023e) tehtiin varhaisesta aamusta lähtien 23.1., 1.2., 7.2. ja 25.2., jolloin neljä ennalta suunniteltua reittiä kuljettiin lumikenkien avulla läpi. Reitti A oli noin 5,1 kilometriä pitkä hankealueen luoteisosassa Pykälänmäen ympärillä, B noin 6,1 kilometriä pitkä hankealueen lounaisosassa Koivusuon, Iso Pappilanahon ja Lehmisuon ympäristössä, C noin 6,3 kilometriä pitkä hankealueen keskiosassa Jauhosuon, Kumpuniemen ja Kapeaselän luona ja D noin 6,0 kilometriä pitkä hankealueen itäosassa Hetesuon ja Nielikkosuon ympäristössä. Reittien yhteispituus oli noin 23,5 kilometriä. Reitit suunniteltiin siten, että niiden varrella olisi edustavasti erilaisia elinympäristöjä. Laskennat tehtiin pehmeän lumen aikana siten, että hiljattain oli satanut tuoretta lunta. Laskentoja ei kuitenkaan tehty, mikäli lunta oli satanut edellisenä yönä, sillä jälkiä ei olisi ehtinyt kertyä riittävästi. Lisäksi lumisadepäivinä ei laskentoja tehty lainkaan. Näin ollen jälkien havaitsemiseen oli hyvät olosuhteet. Lajeista havaittiin kettu, saukko, ilves, lumikko, näätä, hirvi, metsäjänis ja orava. Ilveksen jälkihavaintoja tehtiin yhteensä seitsemän, kaikilta reiteiltä. Saukon jäljet havaittiin hankealueen luoteisosassa reitillä A (vaikutukset saukkoon on esitetty kappaleessa 9.3).

Ekologiset yhteydet

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista, laajoista metsäalueista, joilla ihmisen vaikutus on vähäinen, ja ekologisista yhteyksistä näiden alueiden välillä. Ekologisia yhteyksiä pitkin lajit siirtyvät elinalueelta toiselle ja levittäytyvät uusille alueille. Etenkin isommat lajit, joiden elinpiiri on laaja, tarvitsevat yhteyksiä metsäalueiden välille. Esimerkiksi hirvet käyttävät erilaista ravintoa eri vuodenaikoina ja vaeltavat laidunalueiden välillä. Hirvet hyödyntävät siirtymisreittiensä varrella ruokailupaikkoina matalapuustoisia alueita, kuten taimikoita ja linjanaluksia sekä peltojen ja soiden laiteita. Puuston suojaa liikkumiseensa tarvitsevat lajit hyödyntävät todennäköisesti peltoalueiden ja avointen suoalueiden välisiä puustovyöhykkeitä. Paikallisesti ekologinen verkosto turvaa paikallisen eläimistön elinvaatimukset, kuten päivittäisen liikkumistarpeen ravinnon hankintaan tai poikasten levittäytymisen ympäristöön. Luonnon ydinalueet ovat alueita, joilla on monipuolinen ekologinen laatu ja toisinaan luonnonsuojelullinen arvo, kuten luonnonsuojelualueilla ja Natura-alueilla. Ne ovat rauhallisia, yhtenäisiä ja luonnon monimuotoisuudelle tärkeitä alueita, jotka voivat olla myös tavanomaisen maa- ja metsätalouden piirissä. Ekologiset yhteydet näiden alueiden välillä ylläpitävät ekologista kytkeytyneisyyttä. Ne voivat olla metsäkäytäviä, jokia, purolaaksoja tai muita alueita, jotka muodostavat leviämisteitä eliöille.

Elinympäristöjen muutoksilla voi olla vaikutusta ekologisiin yhteyksiin alueiden välillä. Ekologisten yhteyksien kannalta yhtenäisten elinalueiden väheneminen ja pirstoutuminen aiheuttaa eläinten ja kasvien elinalueiden eristymistä toisistaan. Metsälajien kantojen säilyminen elinvoimaisina edellyttää ekologisten yhteyksien säilymistä lajille soveliaiden elinalueiden välillä. Yhteyksiä elinalueiden välillä yleisellä tasolla katkoo asutusalueiden laajeneminen ja tiivistyminen, tieverkon tihentyminen, tuulivoima- ja aurinkovoima-alueet, mutta myös esimerkiksi vanhojen metsien lajeilla sopivien elinalueiden sijainti erillään toisistaan talousmetsien ympäröiminä. Ekologisten yhteyksien säilyminen ja luominen ovat tärkeitä keinoja säilyttää alueilla luontaisesti esiintyvien metsälajien kannat elinkykyisinä.

Pohjois-Savon maakuntakaavassa 2023 ei mainita viheryhteyksiä tai ekologisia yhteyksiä Sonkajärven alueella. Myöskään hiljaisia alueita, virkistysalueita tai muita luonnon kannalta merkittäviä alueita ei ole määritetty lähimailla. Myöskään naapurimaakunnan, Kainuun liiton, Ekologisen yhteyksien selvitystyössä ei käy ilmi merkittäviä ekologisia yhteyksiä, jotka kytkeytyisivät Honkamäki-Viidankankaan hankealueelle tai sen lähistölle. Vaikkakin iso osa Kainuun maakunnan rajasta merkitään potentiaaliseksi hiljaiseksi alueeksi, rajautuu suurin osa tuulivoimahankealueen pohjoispuolen maakuntarajasta tämän ulkopuolelle.

9.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Lähtötietoina vaikutusten arvioinnissa eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on käytetty hankkeeseen laadittuja luonto- ja lajiselvityksiä, kartta- ja ilmakuvatarkasteluita sekä edellä mainittuja viherrakenneselvityksiä. Vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Epävarmuutta arviointiin aiheuttaa se, että eläinten suhtautumisesta tuulivoimaloiden aiheuttamaan häiriöön ei juuri ole tutkittua tietoa.

9.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa eläinlajeihin suoran elinympäristön muutoksen tai häirintävaikutuksen kautta. Maankäytön muutos tapahtuu voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, mutta elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana. Tuulivoimapuiston häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen sekä toiminnan lopettamiseen liittyvän purkamisen aikana, jolloin koneitten ja ihmisten äänet sekä liikenne karkottavat etenkin arkoja lajeja. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus on lyhytaikaista ja tulkittavissa metsänkäsittelytoimien kaltaiseksi, joten sen merkityksen ei voi katsoa olevan suurta tehokkaassa metsätalouskäytössä olevalla alueella.

Ekologisten yhteyksien kannalta yhtenäisten elinalueiden väheneminen ja pirstoutuminen aiheuttaa eläinten ja kasvien elinalueiden eristymistä toisistaan. Metsälajien kantojen säilyminen elinvoimaisina edellyttää ekologisten yhteyksien säilymistä lajille soveliaiden elinalueiden välillä. Yhteyksiä elinalueiden välillä yleisellä tasolla katkoo asutusalueiden laajeneminen ja tiivistyminen sekä tie- ja rataverkon tihentyminen mutta myös esimerkiksi vanhojen metsien lajeilla sopivien elinalueiden sijainti erillään toisistaan talousmetsien ympäröiminä. Ekologisten yhteyksien säilyminen ja luominen ovat tärkeitä keinoja säilyttää alueilla luontaisesti esiintyvien metsälajien kannat elinkykyisinä (Kuuluvainen ym. 2004). Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä 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.

Hanke aiheuttaa metsäalueiden pirstoutumista, mutta rakentamisen aiheuttama metsäalueiden pirstoutuminen ei juuri eroa alueella jo harjoitettavasta metsätaloudesta hakkuineen. Aluetta ei aidata, joten tuulivoimapuisto kokonaisuudessaan ei muodosta fyysistä estettä. Suunniteltu tuulivoimapuisto kuitenkin aiheuttaa häiriötä ympäristöön. Alue on jo nykyisellään metsätalouskäytössä, mutta tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö on luonteeltaan jatkuvampaa. Hankkeen pirstoutumista lisääviä ja ekologisia yhteyksiä katkovia vaikutuksia vähentää tie- ja sähkönsiirtolinjojen kulkeminen jo olemassa olevien teiden linjoja pitkin.

9.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana. Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Häirintävaikutus heikentää etenkin ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien, kuten karhun, ilveksen, ahman ja suden mahdollisuuksia käyttää aluetta elinympäristönään.

Eläimet voivat myös tottua voimaloiden aiheuttamaan häiriöön. Tottumiseen vaikuttaa laji, sukupuoli, ikä, yksilölliset ominaisuudet, vuodenaika, häiriön tyyppi ja toistuvuus. Eläinten suhtautumista tuulivoima-alueisiin ei juuri ole tutkittu. Uudet tiet voivat aiheuttaa häiriötä, mutta toisaalta myös helpottaa eläinten liikkumista. Tien pientareet ja teiden varsilla tehtävistä hakkuista voivat luoda uusia taimikoita ja siten ruokailupaikkoja esimerkiksi hirvelle. Hirven arvioidaan ennen pitkää tottuvan tähän häiriötekijään samoin kuin se tottuu vaikkapa liikenteeseen. Pitempiaikaista tutkimusaineistoa laajempien tuulivoimapuistojen vaikutuksesta eläimistön liikkumiseen ja hirven esiintymiseen tuulivoimapuistojen alueella ei vielä ole saatavissa.

Tuulivoimaloiden välinen etäisyys toisistaan on noin 700–1 100 metriä. Ympäröivillä alueilla on samankaltaista metsäistä aluetta, joten eläimillä on mahdollisuus liikkua alueelta toiselle, vaikka ne välttäisivätkin tuulivoimapuiston aluetta sen aiheuttaman häiriön vuoksi.

9.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakennusaikana. Purkutyöt ja lisääntynyt liikenne voivat karkottaa eläimiä alueelta. Hanke aiheuttaa metsien pirstoutumista ja sen vaikutus jatkuu vielä pitkään toiminnan loputtua. Vaikutukset eivät kuitenkaan ole merkittäviä metsätalouskäytössä olevalla alueella, jossa hakkuut joka tapauksessa muuttavat ympäristöä.

9.4.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimapuistojen lisäksi häiriötä eläimistölle aiheuttavat muun muassa liikenne, asutus, metsätalous ja turvetuotanto. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö on jatkuvampaa, ainakin tuulisella säällä. Yleisesti ottaen tuulivoimarakentaminen nykyisellään on painottunut kauas asutuista alueista, mikä vähentää häiriöttömien metsäalueiden määrää. Mikäli Sonkajärven sekä lähikuntien alueen kaikki suunnitellut tuulivoimalahankkeet toteutuvat, arvioidaan suurpedoille seuraavan heikentäviä vaikutuksia, sillä Pohjois-Savon ja Kainuun alueelta vähentyy suurpedoille sopivia erämaisia alueita. Lähimmät suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot, joissa kaavoitus on aloitettu, ovat Metsärinne, Kurvilanmäki ja Kivikangas, jotka sijaitsevat noin neljän, yhdeksän ja 15 kilometrin etäisyydellä Honkamäki-Viidankankaan lähimmistä voimaloista. Metsärinteen hanke on kolmea voimalaa koskeva pienempi kokonaisuus.

9.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealue on nykyisellään osittain metsätalouskäytössä ja turvetuotannossa olevaa aluetta, joten häiriötekijöitä on alueella ennestäänkin. Rakennusaikainen melu ja liikenne sekä toiminnan aikainen tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja mahdollinen parantuneen tiestön ja uusien teiden myötä lisääntyvä liikenne voivat aiheuttaa alueen välttämistä tuulivoimaloiden vaikutusalueella. Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole olennaista eroa eläimistön tai ekologisten yhteyksien näkökulmasta, koska tarkastellessa Pohjois-Savon maakuntakaavaselostusta (Pohjois-Savon liitto 2013) ja naapurimaakunnan, Kainuun maakunnan ekologisten yhteyksiä ja hiljaisten alueiden sijainteja (Kainuun liitto 2016) vaikuttaa siltä, että Honkamäki-Viidankankaan hankealue ei sijoitu ainakaan erityisen arvokkaiden ekologisten yhteyksien alueelle.

Vaihtoehtojen vertailu on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 49).

Taulukko 49. Eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
–	Vaikutukset ovat vähäisiä. Hankealueen lajisto on pääosin tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.
VE2	
–	Vaikutukset ovat vähäisiä. Hankealueen lajisto on pääosin tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.

9.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää ajoittamalla rakentaminen eläinten lisääntymisajan (kevään ja alkukesän) ulkopuolelle.

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

9.5.1 Nykytila

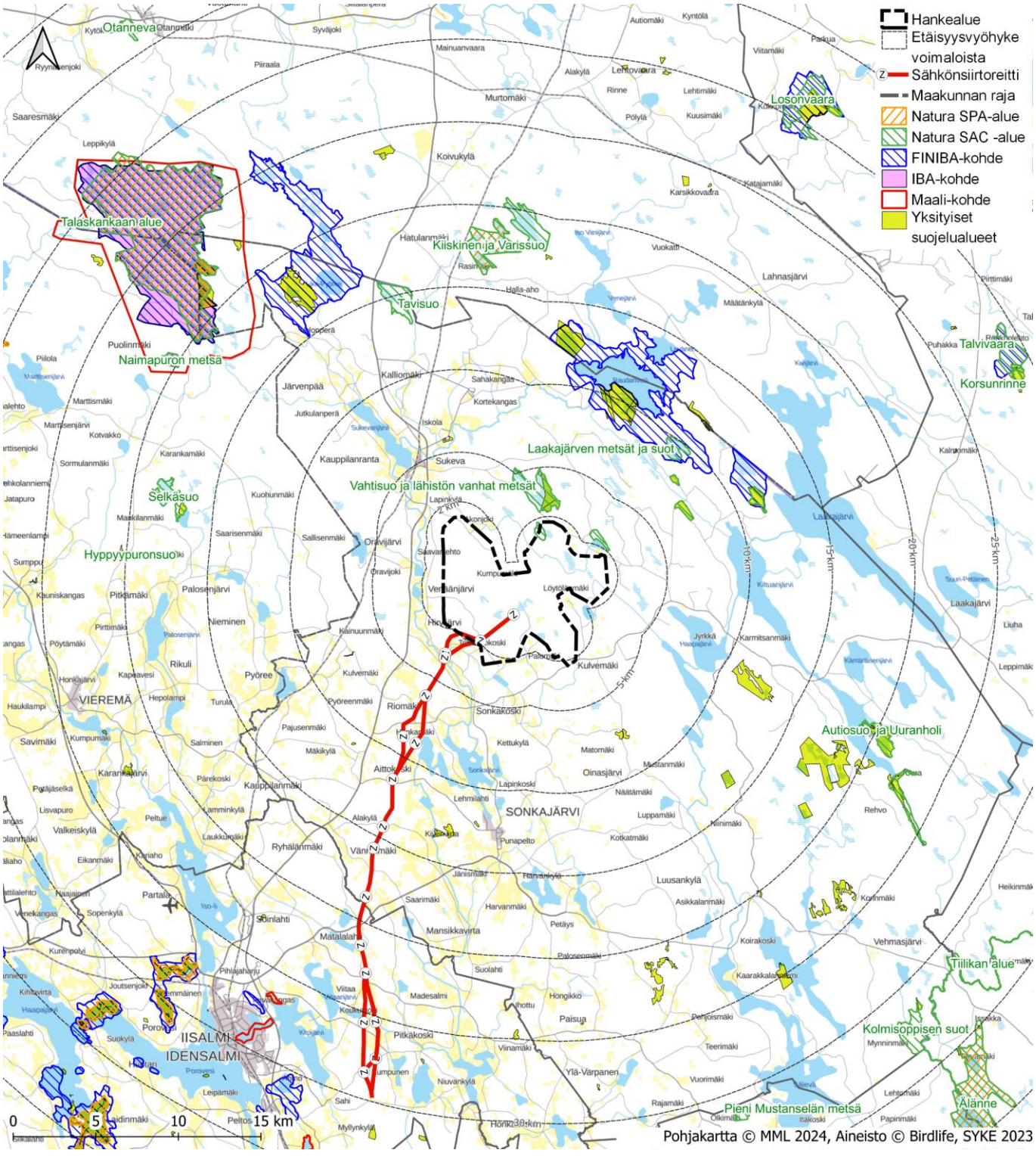
Natura 2000 -alueet

Natura 2000 -alueista Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät (SAC FI0600014) sijoittuu Iso-Viitamäen osuudelta osittain hankealueelle, ja etäisyyttä lähimmän voimalan ja Natura-alueen välissä on noin 650 metriä. Lähimpään parannettavaan huoltotiehen on puolestaan matkaa noin 390 metriä. Riitamäki, Iso Viitamäki ja Salmenlehto ovat vanhojen metsien suojeluohjelman kohteita. Vahtisuo-Salmensuo on osittain rauhoitettu ja osittain soidensuojelun perusohjelman kohde. Kyseiselle Natura-alueelle on tehty Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys joka löytyy liitteestä 28.

Hankealueen ulkopuolelta 5–10 kilometrin säteeltä koilliseen löytyy Laakajärven metsät ja suot (FI0600013) SAC-alue, joka kuuluu myös laajaan Raudanveden Suo FINIBA -lintujensuojelualueeseen. Alueen suojeluperusteina ovat luontotyypit ja liito-orava. Pohjoisempana, 10–20 kilometrin säteellä vastaan tulevat myös Varissuon SPA- (FI1200106) ja Taalaskankaan SAC/SPA (FI1200901) -alueet. Lisäksi samoilta etäisyyksiltä löytyvät seuraavat SAC-alueet: Kiiskisen ja Varissuo (FI1200100), Selkäsuo (FI0600106), Tavisuo (FI0600060), sekä Autiosuo ja Uuranholi (FI0600027). Hankealueen ulkopuolelta löytyy pienempiä yksityisiä suojelualueita (YSA), joista lähimmät ovat Palokin metsä (YSA254686) noin 4,5 kilometrin päässä hankealueesta sekä Juntusten metsä (YSA239507) noin viiden kilometrin päässä hankealueesta.

Lähimmät kansallisesti (FINIBA) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeät lintualueet sijaitsevat noin 8,4 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimalaloista. Kyseessä on Raudanveden Suon FINIBA-alue (BirdLife Suomi 2023a). Lähimmät MAALI-alueet sijaitsevat yli 15 kilometrin päässä hankealueen rajalta luoteeseen.

Hankealuetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet, arvokkaat lintualueet (IBA, FINIBA, MAALI), maakuntakaavan luontokohteita kuvaavat merkinnät ja soidensuojelun täydennysohjelman kohteet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa (Kuva 118).



Kuva 118. Vaikutusalueen Natura-alueet, yksityiset luonnonsuojelualueet sekä kansallisesti (FINIBA) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeät lintualueet ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet (MAALI).

9.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät (SAC FI0600014) -Natura-aluetta koskien on tehty Natura-tarvearviointi, jossa on tarkasteltu varsinaisen Natura-arvioinnin tarvetta. Natura-tarvearviointi on YVA-selostuksen liitteenä 28. Vahtisuo ja lähistön metsät -Natura-alueen tarveharkinnan lopputulema oli, että Natura-arviointia ei tarvita, koska merkittävät vaikutukset Vahtisuon suojeluperusteisiin voidaan poissulkea pitkien etäisyyksien vuoksi ja koska hankkeen vaikutukset eivät kohdistu Natura-alueeseen.

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.

9.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät kohdistu edellä mainittuihin suojelualueisiin. Rakentamisen aikainen melu ja häiriö on ohimenevää, mutta vähäinen haitta alueen linnuille ja eläimille on mahdollinen. Rakentamisesta ei aiheudu merkittäviä suoria tai epäsuoria vaikutuksia luonnonsuojelualueille tai tärkeille lintualueille (MAALI, FINIBA, IBA) pitkien etäisyyksien vuoksi. Vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia voi meluhaitan vuoksi syntyä Vahtisuon Natura-alueen linnuille ja eläimille.

9.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia Natura-alueille.

Tuulivoimapuiston toiminnasta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia etäällä sijaitseville luonnonsuojelualueille tai tärkeille lintualueille (MAALI, FINIBA, IBA). Lintualueiden osalta esimerkiksi päämuuttoalueiden levähdysalueet sijaitsevat kaukana hankealueesta. Tarkemmat tiedot linnustovaikutuksista ovat kappaleessa 9.2. Natura-alueiden verkostoon ei myöskään arvioida kohdistuvan merkittävää heikentävää vaikutusta, koska Honkamäki-Viidankankaan hankealue ei sijoitu läheisten Natura-alueiden väliin. Lähimmistä Natura-alueista Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät (SAC FI0600014) sekä Laakajärven metsät ja suot (SAC FI0600013) sijaitsevat hankealueen koillispuolella. Alueiden väliset yhteydet säilyvät, eikä hankkeesta arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa alueiden ekologisiin yhteyksiin.

9.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaisia rakentamisen aikaisten vaikutusten kanssa.

9.5.6 Yhteisvaikutukset

Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeesta ei yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden kanssa arvioida aiheutuvan yhteisvaikutuksia, koska alueiden tärkeimmät ekologiset yhteydet ja Natura-alueiden verkoston yhtenäisyys säilyvät hankkeesta huolimatta, eikä tiedossa ole hankkeita jotka yhdessä Sonkajärven kanssa aiheuttaisi merkittäviä yhteisvaikutuksia luonnonsuojelualueisiin, Natura-alueisiin tai muihin suojelualueisiin. Lähimmät suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot, joissa kaavoitus on aloitettu, ovat Metsärinne, Kurvilanmäki ja Kivikangas, jotka sijaitsevat noin neljän, yhdeksän ja 15 kilometrin etäisyydellä Honkamäki-Viidankankaan lähimmistä voimaloista. Kaikkien hankkeiden toteutuessa yhteisvaikutukset ovat mahdollisia, mutta Honkamäki-Viidankankaan hankkeen ei arvioida merkittävästi lisäävän yllä mainittujen hankkeiden yhteisvaikutukseen, koska se sijaitsee näistä etäämmällä ja Metsärinteen hanke on kolmea voimalaa koskeva pienempi kokonaisuus.

Suojelualueille tai linnustollisesti arvokkaille alueille (IBA, FINIBA, MAALI) ei myöskään arvioida aiheutuvan yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Muuttolintuihin kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty erikseen kappaleessa 9.2.

9.5.7 *Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu*

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei vaikutusten suuruuden kannalta ole eroja. Etäisyyden vuoksi suoria vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmakohteille tai linnustollisesti arvokkaille alueille ei arvioida aiheutuvan. Rakentamisen aikainen melu voi hetkellisesti aiheuttaa vähäisen häiriön, mikäli melu kantautuu Vahtisuon Natura-alueen rajoille. Meluhäiriö on kuitenkin ohimenevää ja vältettävissä, mikäli rakentaminen keskitetään talvikuukausille.

Vaihtoehtojen vertailu on esitetty alla olevassa taulukkossa (Taulukko 50).

Taulukko 50. Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin, suojeluohjelmakohteisiin ja linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
–	Rakentamisen ja toiminnanaikainen melu ja häiriö voi aiheuttaa vähäisen kielteisen vaikutuksen Vahtisuon Natura-alueen linnuille ja eläimille.
VE2	
–	Rakentamisen ja toiminnanaikainen melu ja häiriö voi aiheuttaa vähäisen kielteisen vaikutuksen Vahtisuon Natura-alueen linnuille ja eläimille.

9.5.8 *Haitallisten vaikutusten vähentäminen*

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia Natura- tai suojelualueille. Vähäisiä rakentamisen aikaisia meluhaittoja voi ehkäistä välttämällä rakentamista lintujen ja eläinten pesimäaikana.

9.6 Vaikutukset pohjavesiin

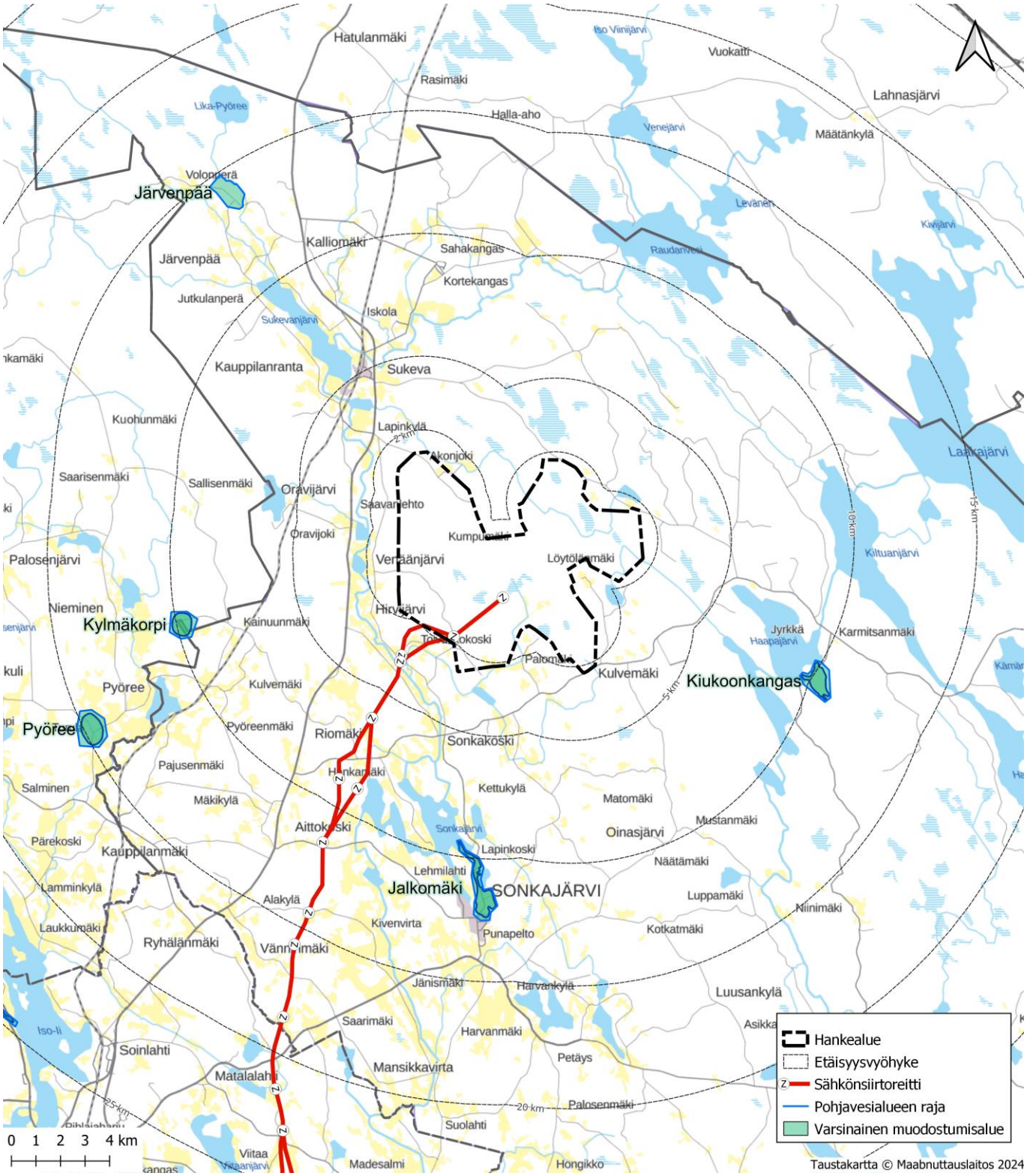
9.6.1 *Nykytila*

Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta sekä pohjavesien suojelusuunnitelmista säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) luvussa 2 a. 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:

- 1-luokkaan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan tai talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli 50 ihmisen tarpeisiin.
- 2-luokkaan muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu kohdassa 1 tarkoitettuun käyttöön.
- E-luokkaan pohjavesialueen, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Honkamäki-Viidankankaan hankealueen rajasta etelään noin 6 800 metrin päässä sijaitsee Jalkomäen (0876201) 1-luokan pohjavesialue. Hankealueesta noin 8 000 metriä itään/kaakkoon sijaitsee

Kiukoonkankaan (0876207) 1-luokan pohjavesialue, ja hankealueesta luoteeseen noin 12 000 metriä sijaitsee Järvenpään (0876216) 1-luokan pohjavesialue. Lisäksi hankealueen länsipuolella Vieremän kunnassa noin 8 200 metrin päässä sijaitsee Kylmäkorven (0892513) 1-luokan pohjavesialue ja 13 kilometrin päässä Pyöreen (0892508) 1-luokan pohjavesialue (Kuva 119). Pohjavesialueiden etäisyyksiä ja tietoja on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 51). Sonkajärven pohjavesialueille on tehty suojelusuunnitelma vuonna 2012 (Sonkajärvi 2012).



Kuva 119. Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet (VE1).

Taulukko 51. Lähimmät pohjavesialueet ja pohjavesiluokat, antoisuudet, pinta-alat sekä etäisyydet hankealueesta ja lähimmästä voimalasta (Syke 2023b).

Alueen nimi	Luokka	Antoisuus (m^3/d)	Pinta-ala (km^2)	Etäisyys hankealueesta	Etäisyys lähimpään voimalaan
Jalkomäki	1	657	1,69	n. 6,8 km	n. 9,3 km
Kiukoonkangas	1	600	1,24	n. 8,0 km	n. 8,4 km
Järvenpää	1	268	1,09	n. 12 km	n. 13 km
Kylmäkorpi	1	197	0,98	n. 8,2 km	n. 9,1 km
Pyöree	1	419	1,49	n. 13 km	n. 14 km

Tuulivoimalahankkeen pohjavesivaikutukset voivat liittyä esimerkiksi pohjaveden pinnan säätelytarpeeseen tai haitallisten aineiden pääsyyn pohjaveteen. Rakentamisen aikana alueella suoritetaan kuljetuksia ajoneuvoilla ja tehdään töitä työkoneilla, jotka sisältävät dieselöljyä ja voiteluöljyjä. Toiminnan aikana hankealueella käsitellään huoltotöiden yhteydessä muun muassa vähäisiä määriä tuulivoimaloiden koneistojen voiteluöljyjä. Yhdessä voimalassa on satoja litroja sen käyttöön liittyviä öljyjä, mutta normaalitilanteessa öljyt eivät pääse leviämään ympäristöön. Öljyjen käsittelyyn liittyy aina pieni pohjaveden ja maaperän pilaantumisriski.

Hankealueen lähin pohjavesialue on hankealueesta etelään sijaitseva Jalkomäki, jonka kokonaispinta-ala on 1,69 km^2, muodostumisalueen pinta-ala 1,0 km^2 ja arvio muodostuvan veden määrästä on noin 657 m^3/d. Alueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Alueen geologia on näennäisesti katkonainen, kumpareista ja kapeasta selänteestä muodostuva jono. Alueella on todennäköisesti yhtenäinen pohjavesivyöhyke välillä leirintäalue–Ketumäen pohjoispää. Maa-aines on erittäin karkearakeista, mutta paikoin huonosti lajittunutta materiaalia. Iso-Kangaslammen rannan maaperän uskotaan olevan tiivis. Lapinmäen moreenirinteessä on lähde, jonka antoisuus vaihtelee, ja kuivana aikana sen ylivirtaama on vain parikymmentä kuutiota vuorokaudessa.

Kiukoonkankaan pohjavesialue sijaitsee hankealueesta noin 8,0 kilometriä itään. Alueen kokonaispinta-ala on 1,24 km^2, muodostumisalueen pinta-ala 0,7 km^2 ja arvio muodostuvan veden määrästä on noin 600 m^3/d. Alueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Kiukoonkangas kuuluu vaatimattomaan harjujaksoon Haapajärven eteläpuolella. Materiaali Kiukoonkankaassa on leikkausten mukaan eteläosissa hiekkaa, pohjoisosia kohti mentäessä materiaali vaihtuu karkeammaksi ja on pohjoisosassa erittäin kivistä. Keskiosissa olevan maa-ainesten ottoalueen pohja on erittäin epätasainen johtuen muun muassa materiaalin karkeudesta. Alue rajoittuu soihin ja pohjoispäässä Haapajärveen, joihin myös pohjavedet purkautuvat. Kankaan laki nousee vajaat parikymmentä metriä ympäröiviltä soilta. Alueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan on kohtalainen.

Järvenpään pohjavesialue sijaitsee noin 12 kilometriä hankealueesta luoteeseen. Alueen kokonaispinta-ala on 1,09 km^2 ja muodostumisalueen pinta-ala on myös 1,09 km^2, eli pohjavesialue on kokonaan pohjaveden muodostumisaluetta. Arvio muodostuvan veden määrästä on noin 268 m^3/d. Alueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Järvenpään alue on loivapiirteistä moreenialuetta, jossa materiaali on vaihtelevaa, mutta pääasiassa hiekkamoreenia. Myös lajittuneita kerroksia on kairausten yhteydessä havaittu. Alueella pohjavesi purkautuu paineellisena laaja-alaisena vyöhykkeenä maanpintaan.

Kylmäkorven ja Pyöreen pohjavesialueet sijaitsevat pääosin Vieremän kunnan puolella. Niiden pinta-alat ovat 0,98 km^2 ja 1,49 km^2 ja muodostumisalueen pinta-alat 0,6 km^2 ja 0,85 km^2. Molempien alueiden määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Pohjavettä muodostuu arviolta 197 m^3/d Kylmäkorvella ja 419 m^3/d Pyöreellä. Molemmat alueet ovat pääosin moreenipeitteisiä. Lisäksi Pyöreen pohjavesialueella sijaitsee Pyöreen vesiosuuskunnan ottamokaivo.

9.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Pohjavesivaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arvioina hyödyntämällä saatavilla olevia aineistoja, kuten ympäristöhallinnon aineistoja, paikkatietotyökaluja sekä tieteellistä ja muuta ammattikirjallisuutta. Hankealueelta ei ole tehty laajempia pohjavesiselvityksiä. Vaikutukset ulottuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle, ja arviointi on tehty hankealueelta ja sähkönsiirtolinjausten välittömästä läheisyydestä.

Arvioinnissa on tarkasteltu pohjaveden pinnantasoon ja laadun mahdollisiin muutoksiin kohdistuvia vaikutuksia. Lähtökohtaisesti rakentaminen ja normaalit käytönaikaiset toimenpiteet eivät ole sellaisia, että ne voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Pohjaveden pilaantumisen voisi aiheuttaa lähinnä sellainen häiriö- tai onnettomuustilanne, johon ei ole pystytty ennalta varautumaan.

9.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Riski vaikutusten syntymiselle pohjaveteen on suurempi tuulivoimaloiden rakentamisen kuin käytön aikana. Rakentamisen aikana vaikutuksia ei synny toiminnan tapahtuessa suunnitellusti, ja oikealla suunnittelulla riskit pystytäänkin välttämään. Mahdolliset vaikutukset liittyvät tilanteisiin, joissa toiminta ei tapahdu suunnitellusti tai tapahtuu jokin onnettomuus.

Pohjaveden kannalta suurin riski on haitallisten kemikaalien, erityisesti hiilivetyjen, pääseminen pohjaveteen. Rakentamisen aikana alueella suoritetaan kuljetuksia ajoneuvoilla ja tehdään töitä työkoneilla, jotka sisältävät dieselöljyä ja voiteluöljyjä. Nykytilanteeseen verrattuna liikenne tulee lisääntymään suunnittelualueelle voimaloiden rakentamisen myötä.

Myös maarakentaminen, kuten voimaloiden perustusten kaivaminen ja maakaapelien rakentaminen, voivat vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen ja kulkemiseen maaperässä. Rakenneteknisistä syistä perustusrakenteiden kohdalla joudutaan joskus alentamaan pohjaveden korkeutta, jotta saavutetaan pienempi anturakoko. Tämä edellyttää joko luonnollista kuivatussuuntaa, eli korkeuseroja, tai veden pumppaamista. Suunnitellut voimala-alueet ovat kuitenkin pääosin moreenialueilla, jossa maaperän vedenjohtavuuden takia mahdolliset vaikutusalueet rajautuvat pumppauskohteiden ympäristöön. Turvealueilla voidaan tarpeen vaatiessa suorittaa ojitusratkaisuja tai läjitystä. Yleensä tuulivoimaloiden perustukset pystytään kuitenkin rakentamaan ilman pysyvää pohjavedenpinnan alentamista. Perustusten rakentamisen aikana kaivantoja joudutaan kuitenkin usein pitämään työnaikaisesti kuivana pumppaamalla. Tuulivoimalan perustuksen (halkaisija noin 26–34 m) perustamissyvyys on noin 2–3 metriä. Perustamistavan valinta riippuu voimalapaikan pohjaolosuhteista. Pohjanvahvistusmenetelmänä käytetään teräsbetonipaalutusta, mikäli kyseessä on pehmeikkö, jossa kantava maakerros on syvällä. Kallioon ankkuroitavia paalutyyppejä käytetään, mikäli kalliopinta on lähellä maanpinnan tasoa. Tornin alaosan halkaisija on 6–15 metriä.

GTK:n maaperätietojen perusteella alueella ei sijaitse vettä pidättäviä savikerroksia, jotka mahdollistaisivat paineellisen pohjaveden esiintymisen. Turvealueilla voi olla paineellista pohjavettä. Pohjaveden hallitsematon purkautuminen esimerkiksi paalutusten aikana ei kuitenkaan ole todennäköistä. Mahdollisesta paalutuksesta syntyvät pohjaveden purkautumiset ovat myös lyhytkestoisia. Pohjaveden pinnan alentaminen voi vaatia vesiluvan, jonka yhteydessä määrätään myös pohjaveden seurannasta.

Tierakentamisen vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia kuin voimalarakentamisen vaikutukset. Rakennustöistä voi konerikon seurauksena päätyä haitta-aineita maaperään ja mahdollisesti pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset jäävät kuitenkin paikallisiksi. Teiden rakentamisella ei ole merkittävää vaikutusta muodostuvan pohjaveden määrään tai veden virtaukseen, jos tiet rakennetaan moreenialueille. Suo- ja turvealueille rakennettaessa voi pohjaveden virtaussuunta muuttua, mikä on otettava huomioon rakentamisessa. Mahdolliset kuivatukset ja ojitukset tulee suunnitella niin, että niillä ei ole merkittävää vaikutusta pohjaveden määrään. Teiden parannuksella haittaa voi syntyä etenkin pohjavesialueilla. Teiden kunnostuksen yhteydessä on huomioitava pohjavesialuetta koskevat suojelumääräykset ja riskit. Maakaapeleiden asennussyvyys on noin puoli metriä, jolloin vaikutuksia voi syntyä maanmuokkauksesta ja pohjaveden purkautumista voi paikallisesti tapahtua. Maakaapelit sijoitetaan kuitenkin pääosin olemassa olevien teiden luiskiin.

Pohjavesihaittaa voi tässä hankkeessa syntyä paikallisesti pääasiassa onnettomuuden seurauksena. Voimaloista ei arvioida syntyvän riskiä lähimmille luokitelluille pohjavesialueille. Uutta tiestöä ei olla rakentamassa pohjavesialueille.

9.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vettä läpäisemättömien pintojen määrän kasvu vähentää maahan suodattuvan sadeveden määrää ja vaikuttaa siten muodostuvan pohjaveden määrään. Vaikutus on kuitenkin hankkeen koon vuoksi merkityksetön. Voimalaitoksen perustukset voivat vaikuttaa pohjaveden virtaukseen maaperässä, mutta vain paikallisesti. Voimalat voidaan perustaa pohjavesiolosuhteista riippuen joko maanvaraisina anturoina tai paalutettuina rakenteina, mutta perustuksilla ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveteen toiminnan aikana. Riskit toiminnan aikaisista vaikutuksista pohjavedelle ovat rakennusaikaisia riskiä vähäisemmät ja liittyvät häiriö- ja onnettomuustilanteisiin.

Liikennemäärät tulevat olemaan käytön aikana rakennusaikaista liikennettä vähäisempiä. Liikennettä syntyy huolto- ja käyttöhenkilökunnan kuljetuksista, joiden tarve on vähäistä. Normaalitilanteessa merkittäviä päästöjä ei synny, mutta esimerkiksi onnettomuustilanteessa voi syntyä öljypäästöjä maaperään ja edelleen pohjaveteen.

Voimalassa on satoja litroja vaihteistoöljyä sekä hydrauliikka- ja jarruöljyä. Turbiinityypistä riippuen kumpaakin on tyypillisesti noin 300–400 litraa voimalaa kohden ja lisäksi voimaloissa käytetään voiteluaineita. Normaalitilanteessa öljyjä tai voiteluaineita ei pääse ympäristöön, mutta laitteiden rikkoutuessa tai muussa onnettomuustilanteessa kemikaaleja voi päästä ulos voimalasta. Lisäksi tuulivoimapuiston sähköaseman muuntajissa on öljyä arviolta noin 20–25 tonnia. Muuntaja asennetaan betoniseen varoaltaaseen muuntajan rikkoontumisen ja öljyvuodon varalta. Vuotoaltaat ovat nestetiiviitä. Mahdollisessa sähköaseman onnettomuustilanteessa syntyvät sammutusvedet ohjataan joko varoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti alueella sijaitsevaan säiliöön. Onnettomuustilanteessa öljypäästö maaperään ja pohjaveteen voi aiheuttaa pitkäaikaisia tai jopa pysyviä vaikutuksia. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia. Sähköasema ei sijaitse pohjavesialueella.

Haitallisten aineiden päästö on mahdollinen myös tilanteessa, jossa tuulivoimala syttyy palamaan (laitevika, metsäpalo, salama). Sammuttaminen on syrjäisen sijainnin ja korkean palokohteen vuoksi hankalaa (CFPA 2012). Todennäköisesti palavaa tuulivoimalaa päästäisiin sammuttamaan vasta voimalan kaaduttua tai palavan materiaalin pudottua maahan. Sammutusjätevedet voivat sisältää korkeita pitoisuuksia haitallisia aineita riippuen palon kestosta, palavista materiaaleista ja käytetyn sammutusveden määrästä (Paloposki ym. 2005). Tuulivoimaloiden tulipalot ovat kuitenkin erittäin harvinaisia.

9.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Jätelain mukainen lähtökohta on, että käytöstä poistetut tuulivoimalan perustukset ovat jätettä ja ne tulee poistaa maaperästä. Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pohjavedelle liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin maaperään työkoneista, ajoneuvoista, säiliöstä tai voimaloista. Vaikutukset ovat hyvin samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset.

9.6.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan pohjavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

9.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Vaihtoehdossa VE1 toteutetaan 31 voimalan hanke ja vaihtoehdossa VE2 23 voimalan hanke. Molemmissa hankevaihtoehdossa lähin voimala sijoittuu noin 9,3 kilometrin päähän Jalkomäen pohjavesialueesta. Mahdollisen voimalaonnettomuuden seurauksena riskiä pohjavesille ei

kummassakaan hankevaihtoehdossa arvioida syntyvän hankealueen ja pohjavesialueiden etäisyyden vuoksi. Varautumisella ja suunnittelulla voidaan reagoida nopeasti onnettomuuksiin, jolloin paikkaliseen pohjaveteen kohdistuva kuormitus voidaan minimoida. Käytön aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Pyöreen vedenottamoon ei katsota ulottuvan vaikutuksia.

Tuulivoimahankkeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset paikallisen pohjaveden osalta jäävät toiminnan aikana vähäisiksi. Pohjavesialueisiin ei tuulivoimaloilla arvioida olevan vaikutusta. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voi syntyä tiestön parannusten ja kasvaneen liikenteen kautta. Suurimmat riskit syntyvät mahdollisen onnettomuuden ja kiintoainekuormituksen seurauksena. Onnettomuuden seurauksena syntyneet merkittävät vahingot voidaan kuitenkin varautumisella minimoida, jotta paikalliseen pohjaveteen ja maaperään kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää. Pohjaveden pilaamiskielto koskee kaikkia pohjavesiä pohjavesialueluokituksesta riippumatta, ja pilaantumisen vaaraa aiheuttavalle toiminnalle tulee olla ympäristölupa.

Imperia-mallin mukaisesti, kohteen herkkyys sekä muutoksen voimakkuus ja suunta huomioiden, arvioidaan vaikutukset pohjavesiin molemmissa sijoitusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) vähäisiksi paikalliseen pohjaveteen. Pohjavesialueisiin ei katsota kohdistuvan vaikutusta (Taulukko 52).

Taulukko 52. Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
0	Lähimmille pohjavesialueille ei kohdistu vaikutuksia.
–	Hanke voi vaikuttaa paikallisesti pohjaveden laatuun. Suurimmat riskit liittyvät onnettomuuksiin. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voi myös syntyä.
VE2	
0	Lähimmille pohjavesialueille ei kohdistu vaikutuksia.
–	Hanke voi vaikuttaa paikallisesti pohjaveden laatuun. Suurimmat riskit liittyvät onnettomuuksiin. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voi myös syntyä.

9.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikkei voimaloita ei 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

- Perustusten suunnitteleminen siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään
- Vain puhtaiden maa-ainesten käyttäminen maanrakentamisessa
- Sijoittamalla maakaapelit olemassa oleviin tieluiskiin
- Luonnontilaisten lähteiden ja purojen vedenlaadun tarkkailu erikseen
- Varautumissuunnitelmat onnettomuustilanteiden varalle
- Varautuminen ja varovaisuus tiestön kunnostusten yhteydessä

Tuulivoimaloissa on käytön aikana joitain satoja litroja öljyjä. Öljyä voi poikkeuksellisesti laitteiden rikkoutuessa päästä ulos voimalasta. Tuulivoimaloita ei suunnitella rakennettavaksi pohjavesialueelle, jolloin voimaloille ei esitetä rakennettavaksi öljyvahingon varmistussuojausta. Varmistussuojaus voitaisiin toteuttaa esimerkiksi rakentamalla perustuksen ympärille öljyn imeytyskerros moreenista. Mahdollisesta tulipalosta koituvia pohjavesihaittoja torjutaan käytännössä parhaiten sijoittamalla tuulivoimalat pohjavesialueiden ulkopuolelle ja varustamalla voimalat sammutusjärjestelmin.

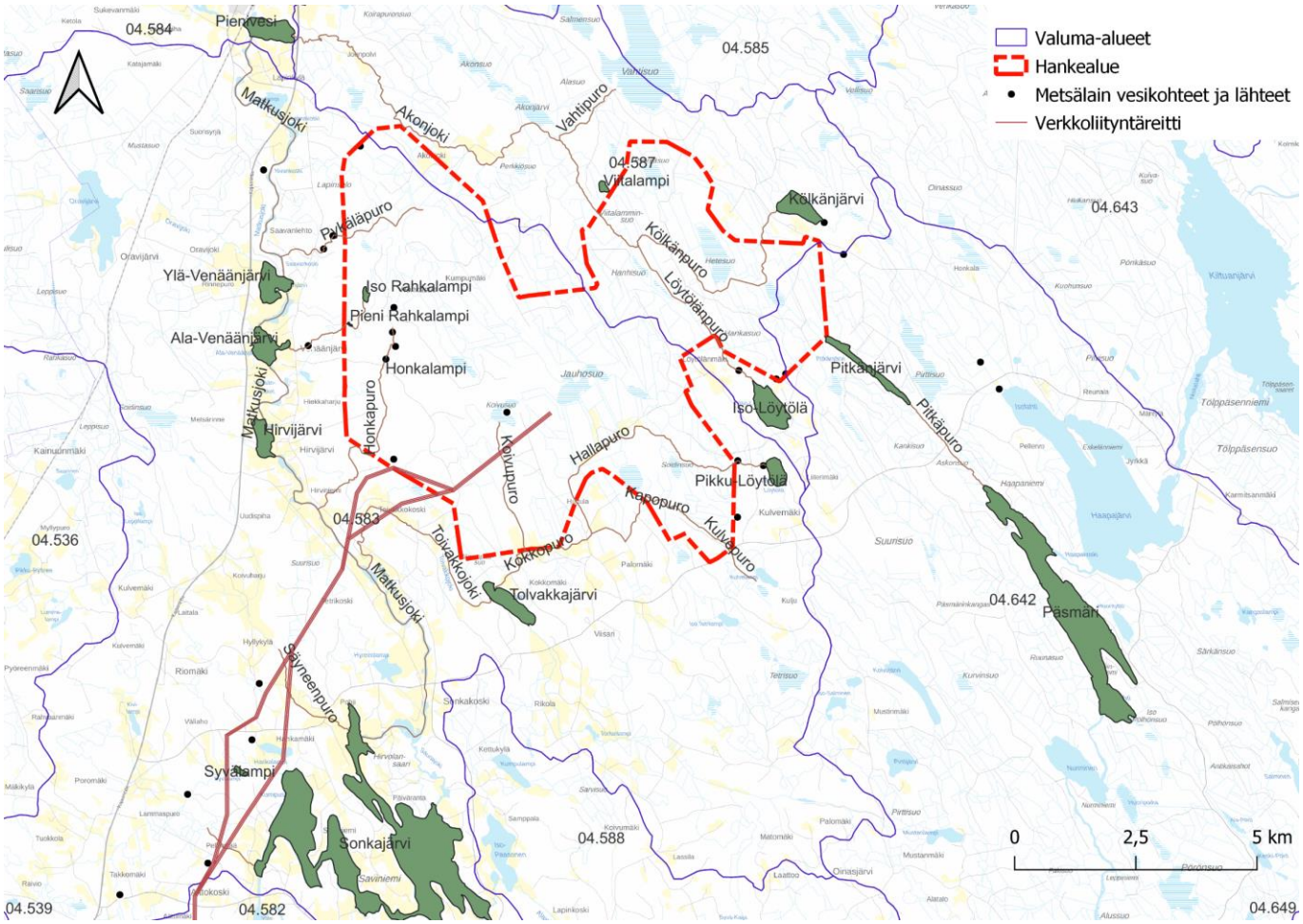
Tulipaloihin tai tuulivoimalan kaatumisessa tapahtuviin öljypäästöihin ei käytännössä voida varautua suojauksilla, koska tällöin suojauksen koko olisi noin 300 metriä halkaisijaltaan. Tällaisen suojauksen rakentamisen kustannukset muodostuisivat suureksi, ja laajalla suojauksella olisi myös vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen. Lisäksi maankäytön rajoitukset tai luonnonsuojeluarvot voisivat estää sen toteuttamisen. Tuulivoimalan kaatuminen on luonnollisesti heti havaittavissa, jolloin siihen on mahdollista reagoida nopeasti. Öljyvuoto voidaan tällaisessa tapauksessa estää esimerkiksi turpeeseen tai muuhun materiaaliin imeyttämällä tai ylös kaivamalla.

Paalutuksesta johtuvaa mahdollista pohjaveden purkautumista tai laadun muuttumista voidaan ehkäistä paalumäärää vähentämällä. Vaikutuksia pohjavedelle tulee seurata ennen rakentamista ja rakentamisen sekä käytön aikana. Pohjaveteen kohdistuvia rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan tarvittaessa vähentää tuulivoimalakohtaisesti vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Lähtökohtaisesti perustamistavat suunnitellaan siten, että pohjaveden luontaista pinnantasoa ei alenneta pysyvästi.

9.7 Vaikutukset pintavesiin

9.7.1 Nykytila

Hankealue sijaitsee Vuoksen (04) päävesistössä ja edelleen Iisalmen reitin (04.5) ja Nilsiän reitin (04.6) valuma-alueilla. Suurin osa hankealueesta sijoittuu Matkusjoen valuma-alueeseen (04.583). Hankealueen pohjoisosat sijoittuvat Akonjoen valuma-alueeseen (04.587) ja pieni osa hankealueen itäosasta kuuluu Sälevän-Nurmijoen alueeseen (04.642). Pintavedet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 120). Arvio on tehty vuoden 1990 valuma-aluejaon mukaisesti.



Kuva 120. Hankealueen ja lähistön valuma-alueet ja pintavesikohteet.

Matkusjoen valuma-alueella sijaitsevat hankealueelle sijoittuvat pintavesikohteet ovat Iso Rahkalampi, Pieni Rahkalampi ja Honkalampi sekä Pykäläpuro, Rahkapuro, Honkapuro, Koivupuro, Hallapuro, Löytölänpuro, Kulvepuro ja Kapopuro. Akonjärven valuma-alueella sijaitsevia hankealueen pintavesikohteita ovat Kölkänpuro ja Löytölänpuro. Hankealueen ulkopuolella mutta sen vaikutusalueella sijaitsevia pintavesikohteita ovat lännessä Matkusjoki altaineen (Pienivesi, Ylä-Venäänjärvi, Ala-Venäänjärvi ja Hirvijärvi), etelässä Sonkajärvi, Toivakkajärvi, Toivakkajoki ja Kokkopuro, kaakossa Pikku-Löytölä, Iso-Löytölä, Pitkänjärvi, Päsmäri ja Pitkäpuro, idässä Kölkänjärvi ja pohjoisessa Viitalampi, Vahtipuro sekä Akonjoki.

Suurin osa hankealueen vesistä valuu joko suoraan tai Akonjoen ja Pieniveden kautta Matkusjokeen, joka johtaa Sonkajärveen noin neljä kilometriä hankealueen lounaispuolella. Hankealueen itäosan valumavedet kerääntyvät Pitkänjärveen, josta ne valuvat Pitkäpuroa pitkin Päsmäriin, ja sieltä kohti etelää.

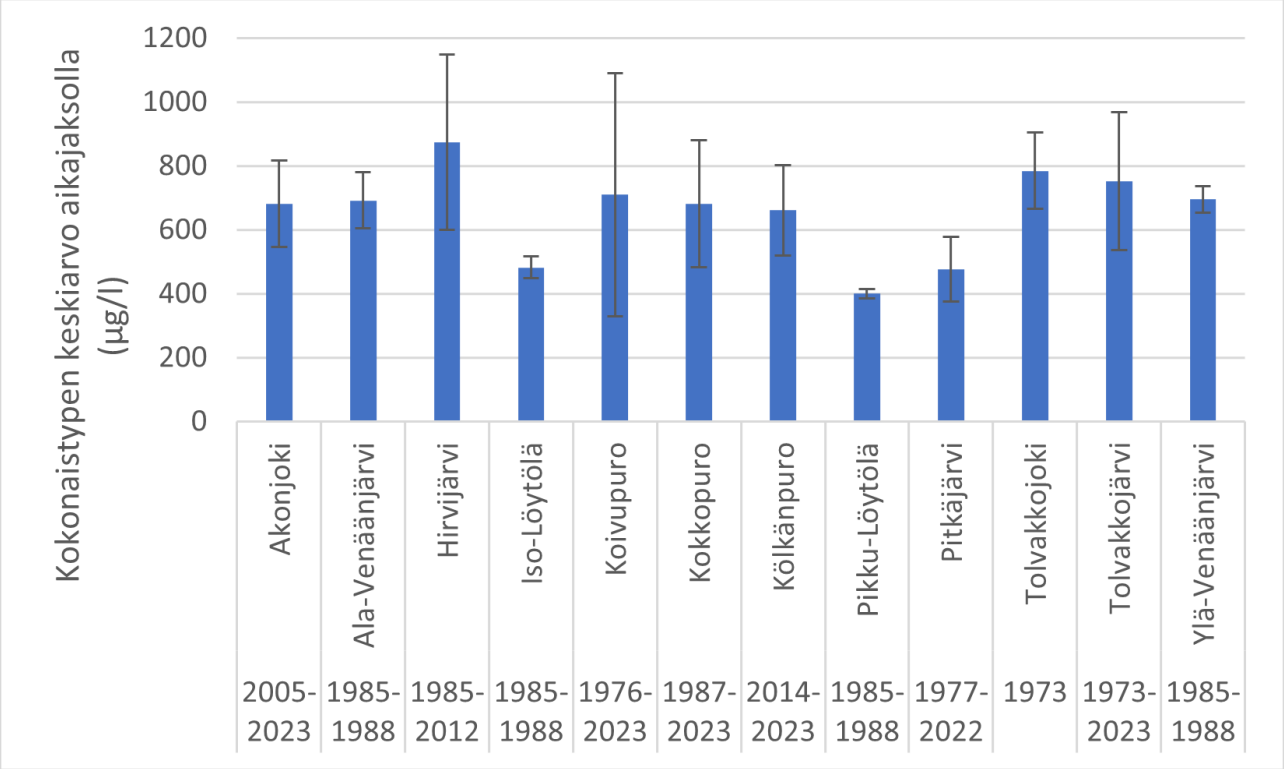
Hankealueelle sijoittuu muutamia Purohelmi-aineistossa (Syke 2023d) olevia virtavesikohteita. Viitalammesta Löytölänpuroon virtaavan puron tila on voimakkaasti heikentynyt (luokka 2). Honkapuron yläjuoksulla on voimakkaasti heikentyneitä puronuomia sekä vain hieman heikentyneitä (luokka 4) uomia. Muut hankealueen Purohelmi-aineiston kohteet ovat suojeluarvoiltaan vähäisiä (luokka 1).

Hankealueen lähimmät luokitellut vesimuodostumat ovat Pienivesi (04.584.1.001_001), Sonkajärvi (04.583.1.001_001) ja Päsmäri (04.642.1.033_001) sekä Matkusjoen yläosa (04.583_y01). Näistä Pienivesi ja Sonkajärvi ovat hyvin runsashumuksisia järviä (Rh), Päsmäri on matala runsashumuksinen järvi (MRh) ja Matkusjoen yläosa on keskisuuri turvemaiden joki. Päsmärin ekologinen tila on erinomainen, Matkusjoen yläosan ja Sonkajärven ekologinen tila on hyvä ja Pieniveden ekologinen tila on tyydyttävä. Pienivedessä hydrologis-morfologiset muuttujat ovat erinomaisella tasolla, mutta erityisesti kokonaisfosfori sekä klorofylli-a:n ja kasviplanktonin määrä laskevat luokitusta tyydyttävälle tasolle. Sonkajärvessä muuttujat ovat pääosin hyviä, mutta klorofylli-a:n määrä on tyydyttävällä tasolla ja TPI kasviplanktonin trofiaindeksi on välttävällä tasolla. Matkusjoen yläosan muuttujat ovat hyvällä tasolla, mutta pH-minimi ja osa biologisista muuttujista (päällyslevät ja kalat) on tyydyttävällä tasolla. Pieniveden osalta tavoitteena on saavuttaa hyvä ekologinen tila vuoteen 2027 mennessä. Kaikkien näiden vesimuodostumien kemiallinen tila on hyvää huonompi johtuen bromattujen difenyylieetterien ja kalan elohopeapitoisuuden raja-arvot ylittävistä pitoisuuksista. Hankealueen lähimmät luokitellut vesimuodostumat on kuvattu alla taulukossa (Taulukko 53).

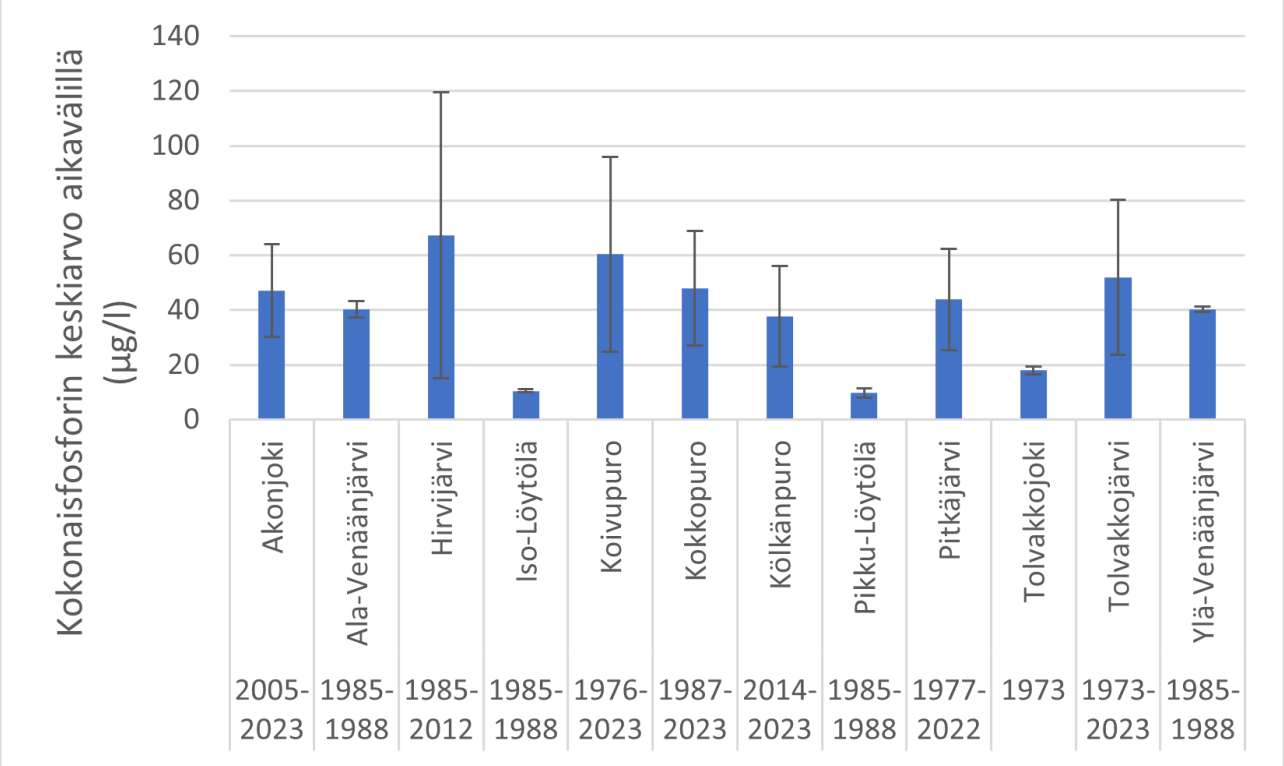
Taulukko 53. Hankealueen lähimmät luokitellut vesimuodostumat, niiden koko, valuma-alueen koko sekä veden laatu.

Nimi	**Tyyppi**	**Järven pinta-ala (ha) / Joen pituus (km)**	**Valuma-alueen pinta-ala (km^2)**	**Ekologinen tila**	**Kokonais-fosfori (pitkäaikainen keskiarvo, µg/l)**	**Kokonais-typpi (pitkäaikainen keskiarvo, µg/l)**
Pienivesi	Runsashumuksiset järvet	38	617	Tyydyttävä	61	1120
Sonkajärvi	Runsashumuksiset järvet	540	936	Hyvä	44	740
Päsmäri	Matalat runsashumuksiset järvet	283	792	Erinomainen	19	411
Matkusjoen yläosa	Keskisuuret turvemaiden joet	22	900	Hyvä	45	723

Hankealueella olevilla puroilla on tehty vedenlaadun mittauksia vuodesta 1976 alkaen. Seurattavia kohteita ovat olleet Koivupuro, Kokkopuro ja Kölkänpuro. Näiden lisäksi vedenlaadunseurantaa on tehty myös hankealueen lähistöllä Akonjoella, Hirvijärvellä, Ala- ja Ylä-Venäänjärvellä, Iso- ja Pikku-Löytölällä, Toivakkojoella, Toivakkojärvellä ja Pitkäjärvellä. Näiden kohteiden mittaustuloksien pitkien aikajaksojen mittaustuloksien keskiarvoja on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 121 ja Kuva 122).



Kuva 121. Hankealueen ja lähistön vesien mittaustulosten kokonaistypen keskiarvot mittausajanjaksoilla.



Kuva 122. Hankealueen ja lähistön vesien mittaustuloksien kokonaisfosforin keskiarvot mittausajanjaksoilla.

Kuvista nähdään, että mittauksia on tehty vaihtelevin aikavälein, ja paikoin mittaustuloksissa on paljon hajontaa. Pääsääntöisesti mittaustulokset asettuvat kuitenkin suunnilleen samoille alueille kuin Matkusjoen yläjuoksun ja Sonkajärven mittaustulokset. Näiden vesien ekologinen tila on hyvä, ja vaikkei näille pienemmille vesille ollakaan tehty virallista tilaluokitusta, voidaan arvella, että ne ovat tilaltaan samaa luokkaa. Verrattaessa Pieniveteen, joka on tyydyttävällä tasolla, voidaan todeta, ettei näissä määrittelemättömissä kohteissa havaita yhtä suuria fosforin ja typen pitoisuuksia kuin Pienivedellä.

Pisimmät mittaussarjat ovat Koivupurolla, Kokkopurolla, Pitkäjärvellä ja Tolvakkajärvellä. Näiden vesien pitkiä aikasarjoja tarkastellessa ei voida havaita pitoisuuksien suurempia muutoksia luonnollisen vaihtuvuuden lisäksi, eli vesien kuormitustilanne on pysynyt tasaisena jo pidempään. Koivupurolla voidaan havaita fosforipitoisuuden lievää laskua tarkkailuvälillä.

Matkusjoen yläosan valuma-alueelle sijoittuu vaihtoehdossa VE1 26 tuulivoimalaa ja hankevaihtoehdossa VE2 18 voimalaa. Akonjoen valuma-alueelle sijoittuu molemmissa vaihtoehdoissa kuusi voimalaa.

Pienvedet

Metsäkeskuksen paikkatietoaineistojen perusteella hankealueella sijaitsee useita metsälain mukaisia pienvesikohteita. Pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt sijoittuvat Koivupuron, Löytölänpuron, Honkapuron, Rahkapuron ja Pykäläpuron läheisyyteen. Näiden lisäksi hankealueen läheisyydessä sijaitsee lukuisia muitakin pienvesikohteita, jotka ovat hankealueen valumavesien vaikutusalueella. Nämä alueet sijaitsevat Iso-Löytölän, Pikku-Löytölän, Pitkäjärven ja Kölkänjärven välittömässä läheisyydessä. Maastokartta-aineiston perusteella hankealueelle sijoittuu yksi lähde, joka sijaitsee hankealueen rajalla hankkeen itälaidassa.

Hankealueen pintavesien tilaan vaikuttavat tekijät

Hankealueella sijaitsee Hanhisuon turvetuotantoalue, ja koko hankealueen maasto on voimakkaasti ojitettua metsä- ja turvemaata. Alueella on myös toinen maakuntakaavaan merkitty turvetuotantoalue. Myös hankealueen ympärillä on runsaasti ojitettuja alueita. Valuma-alueiden tyyppi ja maankäyttö ovat todennäköisesti jo pitkään vaikuttaneet läheisten pintavesien tilaan. Todennäköisesti turvemaiden ojitustyöt ovat aiheuttaneet uomien hiekoittumista ja ylipäänsä kiintoainespitoisuuksien nousua alueen vesissä.

Hankealueen vesilajisto

Hankealueella ei ole tehty koekalastuksia. Hankealueen lähistöllä on tehty koekalastuksia Matkusjoella Lahnakoskella ja Jyrkänkoskellä Pieniveden ja Ylä-Venäänjärven välillä sekä Sonkakoskella lähellä Sonkajärveä, Nurmijoella Haapakoskella ja Päsmärinkoskella Päsmärin ylä- ja alavirralla sekä Akonjoella Nahkakoskella ja Myllykoskella. Pyydystetty kalasto on perinteistä virtavesien kalastoa: särkeä, madetta, ahventa, haukea, lahnaa, kivisimppua ja salakkaa. Matkusjoen yläjuoksulla sekä Nurmijoella Päsmärin alapuolella on havaittu taimenta. Osa taimenkannasta on havaittu luonnolliseksi, osa on istutettua. Muu lajisto järvissä ja virtavesissä on todennäköisesti humusvesille tyypillisiä yleislajeja (kts. esim. Lammi ym. 2018).

9.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Vaikutukset arvioitiin hankealueen sisään jääviin pintavesiin ja lisäksi lähimpiin luokiteltuihin vesimuodostumiin ja hankealueelta niihin johtaviin vesireitteihin. Arviot perustuvat pääasiassa julkisiin seuranta-aineistoihin, paikkatietoaineistoihin, tieteelliseen kirjallisuuteen ja erilaisiin raportteihin.

9.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennusvaiheen pintavesivaikutukset liittyvät pääasiassa hulevesien mukana kulkeutuvaan kiintoainekuormitukseen, vesistöylitysten aiheuttamiin kalan kulkuun liittyviin vaikutuksiin sekä tuulivoimaloiden ja tiestön kuivatusojien aiheuttamiin hydrologisiin muutoksiin. Mikäli työkoneilla ylitetään uomia tai työskennelleen niiden (tai muiden pintavesikohteiden) läheisyydessä, voi uoman tai rannan rakenne muuttua. Yleensä morfologinen

muutos kiihdyttää eroosiota, ainakin hetkellisesti. Vesieliöiden kulkuun liittyvät muutokset ja kuivatusojien aiheuttamat hydrologiamuutokset ovat pysyviä vaikutuksia. Nämä vaikutukset on kuitenkin käsitelty rakentamisen aikaisten vaikutusten yhteydessä, sillä niiden aiheuttamat haitat alkavat jo hankeen rakentamisvaiheessa, ja vastaavasti näiden haittojen hallinta tulee ajoittaa rakentamisvaiheeseen. Kiintoaineskuormituksen lisäksi muita mahdollisia rakennusaikaisia ympäristöä kuormittavia päästöjä ovat työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt häiriö- tai onnettomuustilanteissa.

Kiintoainekuormitus

Kiintoainekuormitusta aiheutuu rakennusaikaisesta maanmuokkauksesta rakennettavilta alueilta: tuulivoimaloiden perustusten rakennuspaikoilta, tuulivoimaloiden nosto- ja asennusalueilta, rakennettavan tai kunnostettavan tiestön alueilta sekä sähkönsiirtolinjojen alueilta. Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja. Rakentamisen aikaisia kuormituslähteitä ovat muun muassa suojaamattoman maanpinnan eroosio ja maa-ainesten huolimaton säilytys. Ilman hallintaa näistä aiheutuva tilapäinen kiintoaineskuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen aiheuttama pitkäaikainen kuormitus. Esimerkiksi Suomessa on yksittäisessä tutkimuksessa mitattu rakennustöiden aikana 20–60-kertaisia kiintoainepitoisuuksia ja 5–9-kertaisia fosforipitoisuuksia keskimääräisiin pitoisuuksiin nähden (Kuntaliitto 2012). Hulevesien laatu vaihtelee myös rakentamisen eri vaiheissa, mutta tärkeimmät hulevesiin liittyvät ulkoiset ympäristötekijät ovat sääḧn ja varsinkin sateisuuteen liittyviä (Sillanpää & Koivusalo 2015) ja siten vaikeasti ennustettavia. Suuria kiintoainespäästöjä voi aiheutua myös poikkeustilanteessa, jossa suuri määrä kiintoainesta huuhtoutuu purouomaan yhtäkkisesti (esimerkiksi penkkasortuma tai muu vastaava tilanne).

Kiintoainekuormitus aiheuttaa haitallisia ekologisia vaikutuksia kasviplankton- ja vesikasviyhteisöissä sekä pohjalla eläville selkärangattomille jo 8 mg/l tasolla. Alle 100 mg/l kiintoainespitoisuus aiheuttaa haittaa myös eläinplanktonissa ja virtavesien pohjaeläimistössä. Lohikaloille aiheutuu vaikutuksia 20 mg/l tasolla, ja 25 mg/l pitoisuus voi vaikuttaa haitallisesti lisääntymisen onnistumiseen (Bilotta & Brazier 2008). Lohikalojen kutu häiriintyy, kun hienojakoisen (<0,125 mm) kiintoaineksen osuus kutusoraikossa kohoaa 0,2–1,5 prosentin alueelle (Turunen ym. 2019).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ekologiseen tilaan

Hankealueen läheisten vesien ekologinen tila vaihtelee suuresti. Matkusjoella ja Sonkajärvellä tila on hyvä, Pienivedellä tyydyttävä ja Päsmärissä erinomainen. Hankkeen aiheuttamat muutokset vaikuttavat eniten Matkusjoen tilanteeseen. Matkusjoen osalta sen ekologista tilaa heikentävät biologiset muuttujat vesikasvien ja kalojen osalta sekä pH-minimi fysikaalis-kemiallisten muuttujien osalta. Tuulivoimahankkeen ei arvioida aiheuttavan kuormitusta, joka heikentäisi näitä muuttujia entisestään, eikä hankkeella näin todeta olevan vaikutuksia Matkusjoen ekologiseen tilaan.

Päsmäriin kohdistuvia hulevesien määrä on hyvin pieni, eikä näin oleteta, että sen ekologinen tila laskisi hankkeen seurauksena. Sonkajärvi on riittävän kaukana alajuoksulla, ettei kasvava kuormitus pääsee vaikuttamaan sinne. Sonkajärven tilan suurin uhka on klorofylli-a, eikä hankkeen odoteta kasvattavan näitä pitoisuuksia Sonkajärvellä.

Pieniveden tilaa laskevat eniten kokonaisfosforin määrä, kasviplankton sekä klorofylli-a. Hankkeen aiheuttama Pieniveteen kohdistuva kuormitus on todennäköisesti pientä, sillä Akonjoen valuma-alueella, joka kerää vetensä Pieniveteen, ei tehdä paljoa rakennustöitä. Hankkeesta aiheutuva kuormitus kulkee Akonjokea ja Vahtipuroa pitkin ennen kuin saavuttaa Pieniveden, joten Pieniveteen aiheutuva kuormitus laimenee matkan aikana. Hankkeen ei arvioida vaikeuttavan Pieniveden ekologisten tilatavoitteiden saavuttamista.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset lajistoon

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä hankealueen sisällä sijaitseviin ojaympäristöihin. Niiden lajisto on tyypillisesti köyhää, ja usein ajoittain kuivuvissa ojauomissa ei elä suojeltuja tai arvokkaina pidettyjä vesilajeja. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia voidaan vähentää suunnittelemalla voimalat riittävän kauas pienistä vesistä. Hankealueen rakentamisella ei todennäköisesti todeta olevan merkittäviä vaikutuksia vesien kuormitukseen ja sitä kautta niissä elävien lajien esiintymiseen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnontilaan ja pienvesiin

Alustavassa suunnittelussa voimalat on sijoitettu siten, että niiden rakentamisen aikana muodostuvat valumavedet eivät pääse vaikuttamaan pienvesikohteisiin, tai niin, että rakentamisen ja pienvesikohteiden välissä on riittävästi matkaa. Muutaman suunnitellun tuulivoimalan alueelta valumavedet päätyvät Honkapuroon, Rahkapuroon ja Pykäläpuroon, joiden varrella sijaitsee vesilain mukaisia merkittäviä pienvesikohteita. Osa Honkapurosta ja Rahkapurosta on luokiteltu myös Purohelmi-aineistossa luonnolliselta tilaltaan heikentyneeksi (luokka 3) (Syke 2023d). Näiden vesien läheisiä voimaloita ja teitä rakennettaessa on erityisesti huolehdittava siitä, etteivät rakentamisen aikaiset hulevedet pääse suoraan puroihin, vaan niitä hillitään ja ohjataan muualle. Voimaloiden suunniteltu etäisyys näihin pienvesiin on kuitenkin todennäköisesti riittävän suuri varmistamaan, ettei kuormitus vahingoita luonnontilaisia pienvesiä.

Lähimmillään tuulivoimaloita rakennetaan vesilain mukaisten pienvesikohteiden lähellä Koivusuon läheisyydessä hankealueen keskellä. Koivusuo on Metsäkeskuksen aineistojen mukaan vesilain mukainen pienveden lähiympäristö. Koivusuon läheisyyteen suunnitelluista tuulivoimaloista lähin on noin 100 metrin päässä. Suunnitelmissa tuulivoimalat on kuitenkin sijoitettu sellaisille paikoille, että niiden alueella muodostuvat valumavedet ohjautuvat poispäin Koivusuosta. Näin ollen vaikutusta ei voida pitää merkittävänä. On kuitenkin tärkeää varmistaa rakentamisen aikana, että hulevesien johtaminen ei muutu nykytilanteesta, eikä uusia ojia kaiveta niin, että ne voisivat kuivattaa Koivusuon aluetta.

Muut hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevat herkät tai luonnontilaiset vesikohteet (mukaan lukien lähteet) eivät sijaitse alueella, johon hankkeen aikana tehtävät rakennustyöt aiheuttaisivat muutosta.

Vesieliöiden kulku

Vesistöjen ylitysrakenteet ovat välttämätön osa hankkeen tieverkostoa. Pienissä uomissa, joita hankealueen sisälle jäävät kohteet ovat, on perinteisesti suosittu tierumpuja. Huonosti asennettujen tierumpujen epäedulliset vaikutukset ovat kuitenkin laajalti tiedossa. Tierumpuongelmia voivat olla alapään vesiputous, vähäinen vesisyvyys, suuri virtausnopeus, maaperän syöpyminen ja suuri pyörteisyys. Varsinkin hankealueen kaltaisissa vähäjärvisissä uomaverkostoissa edellä mainitut ongelmat korostuvat (Eloranta & Eloranta 2016). Mikäli rumpuja ei asenneta järkevästi, voi ylityspaikoille syntyä vaellusesteitä, jotka estävät kaikkien vesieliöiden liikkumisen rummun läpi.

Kuivatus

Autoteiden ja voimalapaikkojen hulevesien hallinta vaatii ojituksia ja maanrakennustöitä, jotka vaikuttavat paikalliseen hydrologiaan. Vettä läpäisemättömien pintojen pinta-alan kasvu ja kasvillisuuden raivaus vähentävät veden imeytymistä ja haihduntaa. Muutokset lisäävät hydrologista äärevöitymistä. Nämä valunnan muutokset voivat aiheuttaa tulvimisriskiä tai kuivumista alapuolisissa uomissa riippuen siitä, miten valuntaa ohjataan. Tulviminen kiihdyttää eroosiota ja siten voi johtaa vedenlaadun muutoksiin alajuoksulla. Kohtalaisen lyhytaikainenkin kuivuminen tuhoaa kaiken vesilajiston lukuun ottamatta eräiden lajien lepovaiheita (esim. vesikirppujen lepomunat, kultalevien kystat). Hankealueen laaja ojaverkosto kuitenkin osaltaan tasoittaa hydrologisia vaikutuksia, sillä rakennettavien paikkojen valumavedet valuvat eri reittejä pitkin alavirtaan ja ojat yhdistyvät pääuomiin eri paikoissa.

Haitallisten aineiden päästöt

Työkoneista ja laitteista voi päätyä luontoon haitallisia aineita, kuten voiteluöljyjä tai polttoaineita. Useimmat työkoneiden kemikaalit ovat akuutisti myrkyllisiä vesieliöille jo hyvin alhaisina pitoisuuksina. Tällaisia päästöjä voi kuitenkin tapahtua vain onnettomuustilanteessa, joiden ennustaminen ja uskottava vaikutusten arviointi vaatisi perusteellista onnettomuusskenaarioiden pohdintaa, päästöjen simulointia sekä vesilajiston tutkimuksia.

9.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat vähäisiä. Rakentamisen aikana tehdään mahdollisesti pysyviä kuivausjärjestelyjä, joilla voi olla vaikutuksia alueen pintavesiin. Todennäköisesti näiden ojitusten vaikutukset

ovat kuitenkin vähäisiä, eivätkä poikkea alueen muusta maankäytöstä. Näitä rakennettaessa on tärkeää huomioida, ettei kuivatustoimilla aiheuteta vahinkoa hankealueen herkille pienvesikohteille.

Merkittävimmät vaikutukset voivat syntyä lähinnä onnettomuuksista, joihin ei ole osattu varautua. Esimerkiksi voiteluaineita tai polttoaineita voi päästä pintavesiin tuulivoimalaonnettomuudessa tai liikenneonnettomuudessa.

Tuulivoimaloiden konehuoneissa käytetään öljyjä, jäähdytysaineita ja voiteluaineita. Laiterikon sattuessa etävalvotussa tuulivoimalassa vahinko huomataan nopeasti ja mahdollinen nestevuoto jää eristettyyn konehuoneeseen. Tulipalotilanteessa kemikaaleja voi kuitenkin päästä ympäristöön rikkoutuneesta konehuoneesta ja/tai sammutusjätevesien mukana. Sammutusjätevesien koostumus ja aineiden pitoisuudet riippuvat pitkälti sammutukseen käytetyn veden määrästä ja palavasta materiaalista. Tuulivoimaloiden konehuoneiden sammuttaminen on vaikeaa, ja käytännössä sammutusjätevesiä voi syntyä voimalan kaaduttua tai palavien osien pudottua maahan. Sammutusjätevesistä tavataan tyypillisesti muun muassa metalleja, aromaattisia hiilivetyjä kuten bentseeniä, tolueenia, etyylibentseeniä, styreeniä ja polyaromaattisia yhdisteitä, kuten naftaleeniä ja fenantreeniä (Noiton ym. 2001, Paloposki ym. 2005). Sammutusjätevesillä on haitallisia vaikutuksia pintavesien laatuun ja eliöstöön.

Uudet tielinjaukset ylittävät kaivettuja ojia, jotka sijaitsevat kohtalaisen kaukana suuremmista uomista. On epätodennäköistä, että kaivetuissa ojissa eläisi kalastoa, rapuja tai esimerkiksi suojeltuja jokisimpukoita.

9.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pintavesille liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin, sillä maanmuokkaus on vähäisempää kuin rakentamisvaiheessa. Mikäli alueelta puretaan tiestöä tai purkutöihin kuuluu muita maanmuokkaustöitä, ovat vaikutukset samankaltaisia kuin rakentamisen aikana. Toiminnan lopettamisen pintavesivaikutukset eivät ole merkittäviä.

9.7.6 Yhteisvaikutukset

Vanhojen ilmakuvien perusteella hankealueella ja sen valuma-alueilla on suoritettu hakkuita ja ojituksia pitkään. Pintavesien kannalta merkittävä tekijä on hankealueen pohjoispäässä toimiva Hanhisuon turvetuotantoalue. Metsätalous ja turvetuotanto ovat todennäköisesti vaikuttaneet ja vaikuttavat yhä alueen pintavesiin (Nieminen ym. 2022). Metsätaloustoimien vesistövaikutukset liittyvät yleensä eroosioon ja hydrologisiin muutoksiin, joissa seurauksena on usein kiintoaines- ja ravinnekuormituksen kasvu vastaanottavassa vesimuodostumassa sekä muutokset virtausten suunnissa ja virtausmäärissä. Siten yhteisvaikutuksia voi syntyä tuulivoimapuiston rakennusvaiheen töistä ja metsätaloustoimista, sillä rakentamisaikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia metsätaloustoimien (esim. ojitustyöt) kanssa.

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen lisäksi Sonkajärvellä ja lähikunnissa on suunnittelussa useita tuulivoimahankkeita. Näistä kaksi sijoittuu kokonaan tai osittain samoille valuma-alueille Honkamäki-Viidankankaan hankkeen kanssa. Lännessä sijaitsee kaavoituksessa oleva Metsärinteen tuulivoimahanke ja luoteessa Kurvilanmäen tuulivoimahanke.

Metsärinteen hankealueen valumavedet kulkeutuvat suoraan Matkusjokeen samalle alueelle kuin iso osa Honkamäki-Viidankankaan valumavesistä. Metsäkankaan hanke on kuitenkin pieni: sille on suunniteltu sijoitettavaksi enintään kolme tuulivoimalaa. Yhteisvaikutuksia on siis mahdollista ilmaantua Matkusjoessa ja sen varrella olevissa järvissä, mutta todennäköisesti vaikutukset eivät ole suuria.

Noin puolet Kurvilanmäen tuulivoimahankealueen valumavesistä ohjautuu Sukevanjärveen, josta ne purkautuvat Pieniveteen ja sitä kautta Matkusjokeen. Yhteisvaikutuksia voi siis muodostua Pienivedessä, jonka ekologinen tila on jo valmiiksi tyydyttävällä tasolla. Honkamäki-Viidankankaan vaikutukset Pieniveteen arvioidaan kuitenkin vähäisiksi. Kurvilanmäen aiheuttamaa kuormitusta Pieniveteen hillitsee se, että vedet kokoontuvat ensin Sukevanjärveen, joka on melko iso järvi. Näin ollen kuormitus laimenee ennen Pieniveteen pääsyä. Kuormitusta saadaan muutenkin hillittyä riittävillä rakentamisen aikaisilla ratkaisuilla, joten merkittäviä

yhteisvaikutuksia ei oleteta ilmaantuvan näiden hankkeiden yhteydessä. Ylipäätään tuulivoimahankkeiden vesistövaikutukset ovat pääsääntöisesti vähäisiä.

9.7.7 Kalataloudelliset vaikutukset

Hankkeen kalataloudelliset vaikutukset ovat vähäisiä. Taimenta on havaittu vesistössä Matkusjoen yläjuoksulla sekä Päsmärin alajuoksulla Nurmijoella. Hankealueelta näille alueille valuvat rakentamisen aikaiset hulevedet ovat vähäisiä. Suurin osa hankealueen hulevesistä valuu pohjoiseen Akonjokeen tai Matkusjokeen taimenalueen eteläpuolelle. Akonjoen valumavedet johtuvat lopulta taimenalueelle, mutta ne kerääntyvät ensin Pieniveteen, joka kerää vetensä suurelta alueelta, ja näin ollen on oletettavaa, että tuulivoimapuiston aiheuttamat vaikutukset eivät ole merkittäviä Pienivedessä tai sen alapuolisessa Matkusjoessa, eivätkä siis myöskään vaikuta Matkusjoen taimenkantaan. Hankealueelta Päsmärin suuntaan virtaavat hulevedet ovat hyvin vähäisiä, ja todennäköisesti tuulivoimapuiston rakentaminen ja toiminta eivät vaikuta laisinkaan tähän virtaamaan, sillä Päsmäriin johtavalle valuma-alueelle ei tehdä rakennustöitä, vaikka hankealue osittain sijoittuukin tälle valuma-alueelle.

9.7.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 alueen kehitys jatkuu samanlaisena kuin tähänkin asti, eli metsäteollisuuden ja turvetuotannon vaikutukset pintavesiin jatkuvat entisellään.

Tuulivoimahankkeen (VE1 ja VE2) vaikutukset pintavesiin ovat negatiivisia, mutta niiden laajuus ja kesto vähäisiä. Pääasiassa vaikutukset kohdistuvat ojaverkostoon. Ojaverkostossa kulkeva vesimäärä on tyypillisesti alhainen, mikä tekee niistä alttiita vedenlaadun muutoksille. Toisaalta kaivettujen ojien merkitys luontoarvojen suhteen on vähäinen, eikä kaivettuja metsäojia pääsääntöisesti suojella lainsäädännön keinoin. Suurempiin järviin ja jokiin tai kauempana rakennusalueista sijaitseviin vesiin vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloita rakennetaan enemmän kuin vaihtoehdossa VE2, jolloin myös maanmuokkausta tehdään enemmän, ja näin ollen tästä aiheutuva kuormitus on suurempaa.

Hankealueen vesistöt ovat jo olleet alttiina samankaltaisille maankäyttötoimille (hakkuut, ojitukset, uomien ylitykset) jo vuosikymmeniä, ja näihin verrattuna tuulivoimahankkeen vesistövaikutukset ovat vähäisiä. Mikäli asianmukaiset lieventämiskeinot otetaan huomioon, tuulivoimahanke ei aiheuta merkittäviä negatiivisia pintavesivaikutuksia. Ylipäänsä tuulivoiman fosforipäästöt vesistöihin sen koko elinkaari huomioiden (osien valmistus, materiaalit, rakentaminen, käyttö, purku) ovat vähäisempiä verrattuna moniin muihin energiantuotantotapoihin (vesivoimaa lukuun ottamatta, jonka fosforipäästöt ovat hieman maalle rakennettua tuulivoimaa vähäisempiä). Suurin ero fosforipäästöissä on tuulivoiman ja hiilivoiman välillä. Tuulivoimalla tuotetun energian fosforipäästöt ovat noin 100 kertaa vähäisempiä verrattuna hiilivoimalla tuotettuun sähköön (UNECE 2022). Vaihtoehtojen vertailu on esitetty alla olevassa taulukkossa (Taulukko 54).

Taulukko 54. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
–	Vähäinen, nykyinen maankäyttö aiheuttaa (ja on aiheuttanut) kiintoainespäästöjä ja purojen hiekoittumista.
VE1	
–	Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle.
VE2	
–	Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle.

9.7.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimalahankkeen vesistövaikutuksia voidaan vähentää hyvällä suunnittelulla ja rakentamisen aikaisten vesien pidättämis- ja imeyttämistoimilla sekä maamassojen järkevällä sijoittelulla. Suoria kiintoainespäästöjä voidaan vähentää työmaavesien hallintakeinoin ja eroosiota voidaan estää jättämällä ojauomien ja rakennusalueiden väliin riittävät suojakaistat. Tiepenkereiden muotoileminen loiviksi vähentää eroosiota. Maan pinta-eroosion minimoimiseksi voimala-, tie- ja sähkönsiirtorakennustyöt kannattaa pyrkiä tekemään kuivaan aikaan tai talvella. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan ja hulevesien laatuun liittyviä oppaita on olemassa. Niissä suositeltuja käytäntöjä ja raja-arvoja voidaan hyödyntää myös tuulivoimarakentamisessa. Eroosion vähentämiskeinoja on esitelty tarkemmin näihin perehtyvissä julkaisuissa (esim. Keto 2022).

Teiden perusparantamisen ja uusien teiden rakentamisen yhteydessä tulee kiinnittää huomiota myös vesieliöiden liikkumisen esteettömyyteen. Vesistöjen ylitykset on järkevää toteuttaa siten siltarummuilla, ettei vaellusesteitä synny. Vesistöylityksien sellaiseen rakentamiseen, jossa vesieliöiden esteetön liikkuminen varmistetaan, on olemassa oppaita (Eloranta & Eloranta 2016).

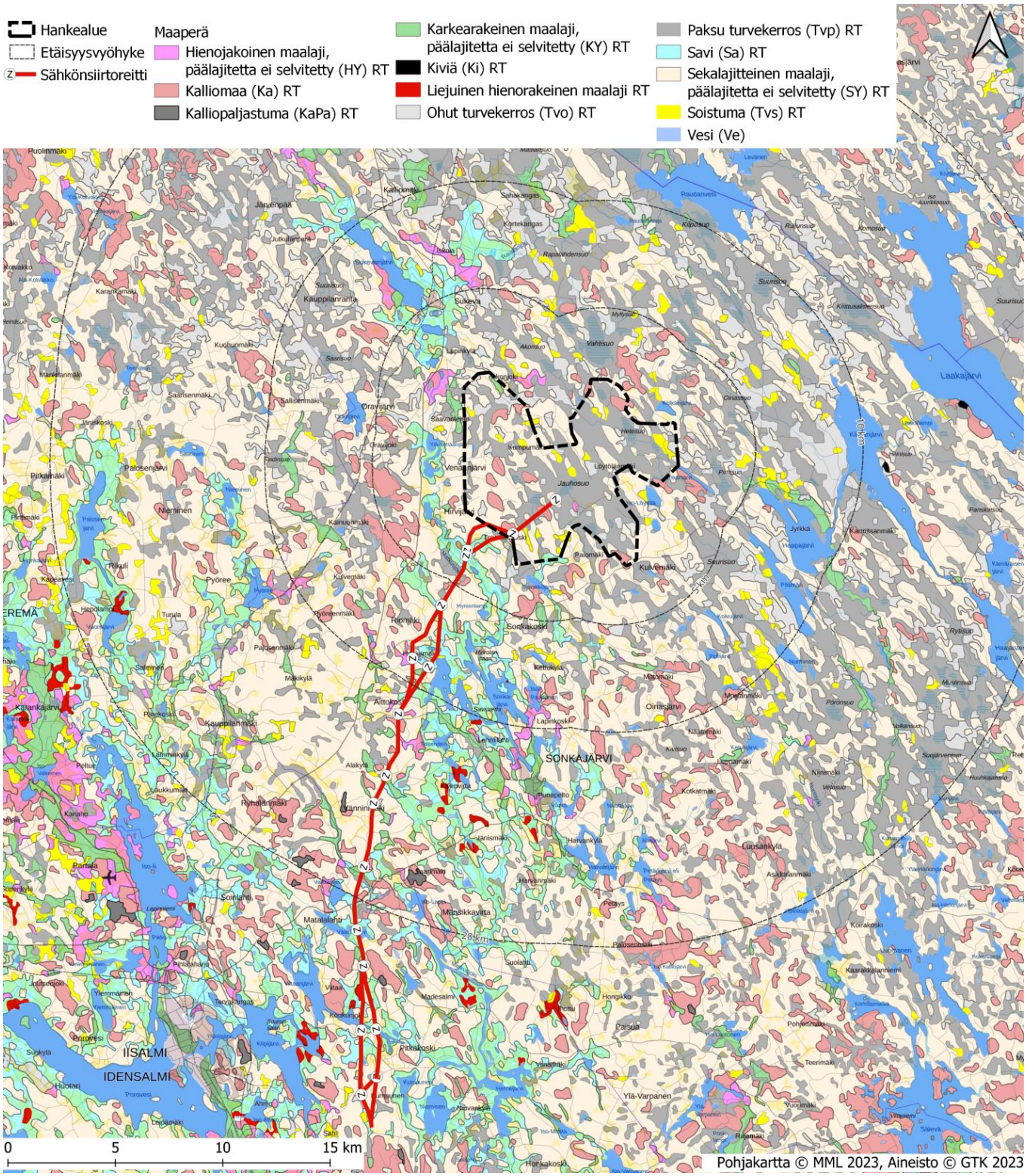
Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevien metsälain mukaisten pienvesikohteiden suojelemiseksi työmaa-aikainen vesien johtaminen sekä käyttöön jäävät valumavesien johtojärjestelmät pitää suunnitella siten, etteivät työmaavedet pääse valumaan näille alueilla, eikä hulevesien johtaminen johda näiden alueiden kuivumiseen tai muihin hydrologisiin muutoksiin.

9.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään

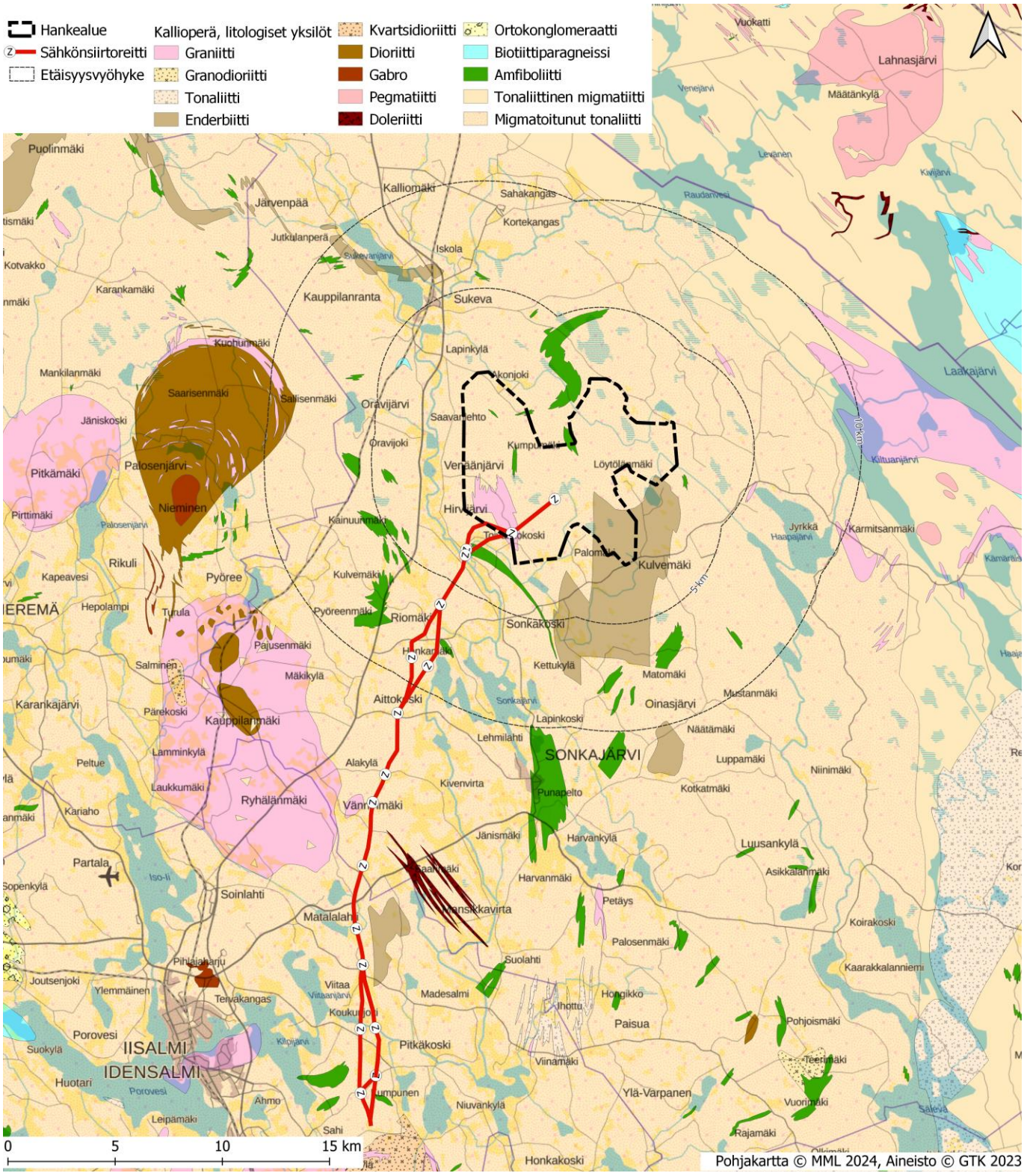
9.8.1 Nykytila

Hankealueen maaperä on pääasiassa moreenimaata sekä paksuja turvekerroksia (Kuva 123). Paikoin esiintyy myös avokallioalueita. Vettä pidättäviä maakerroksia ei hankealueella karttatarkastelun perusteella esiinny. (GTK 2023.) Hankealueen länsipuolella hankealueen rajalla ja osin hankealueen sisällä sijaitsee arvokkaaksi luokiteltu moreenimuodostuma Tahkokankaan kumpumoreenialue (MOR-Y07-101). Kohteen arvoluokka on 4. (Syke 2007.)

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä ei ole määritetty hankealueella eikä sen läheisyydessä, sillä alue ei sijaitse sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeellä. Alueella ei sijaitse myöskään mustaliuskeesiintymiä. Hankealueella sijaitsee paikoin maatalousmaata. Hankealueen pohjoisosassa on kaksi erikokoista turvetuotantoaluetta, joiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 0,61 km^2. Lähtökohtaisesti turvetuotannolla ei ole vaikutusta hankkeeseen. Hankealueen kallioperä koostuu tonaliittisesta migmatiitista sekä graniitista ja enderbiitista (Kuva 124) (GTK 2023).



Kuva 123. Maaperä hankealueella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella (GTK 2023).



Kuva 124. Kallioperä hankealueella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella (GTK 2023).

9.8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeen maa- ja kallioperävaikutukset liittyvät maanmuokkaukseen, kuten kaivuu-, louhinta- ja läjitystöihin. Vaikutusten suuruus riippuu erityisesti voimaloiden perustamistavasta, jonka valinta kytkeytyy pohjaolosuhteisiin. Tiestön vaikutukset voivat olla merkittäviä varsinkin luonnontilaisilla suoalueilla, ja muu maanmuokkaus voi aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia esimerkiksi arvokkailla geologisilla kohteilla. Tuuli- ja vesieroosio voi kiihtyä pintamaan poiston takia varsinkin voimalapaikoilla ja tielinjauksilla. Maaperään voi päästä haitallisia aineita esimerkiksi onnettomuuden yhteydessä.

Maa- ja kallioperävaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona hyödyntäen saatavilla olevia aineistoja, kuten ympäristöhallinnon aineistoja, paikkatietotyökaluja, tieteellistä kirjallisuutta ja muuta ammattikirjallisuutta. Vaikutukset ulottuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle, ja arviointi tehdään hankealueelta ja sähkönsiirtolinjausten välittömästä läheisyydestä.

9.8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääasiassa maamassojen poistosta ja läjityksestä tuulivoimaloiden, maakaapelointien ja tiestön rakennuspaikkojen kohdalla.

Suoria vaikutuksia muodostuu tuulivoimaloiden perustusten rakentamisessa, jolloin maaperää kaivetaan ja muokataan perustustavan mukaan. Tuulivoimaloiden perustamistavat määritetään myöhemmin pohjatutkimustulosten perusteella. Perustusten rakentamisen yhteydessä tehdään mahdollisesti tilanteen vaatiessa massanvaihtoja, joissa heikosti kantavaa maa-ainesta vaihdetaan louheeseen, murskeeseen tai vastaavaan paremmin kantavaan maa-ainekseen. Hankealueella tämä on todennäköistä, sillä voimalapaikat sijoittuvat osin turve- ja soistuma-alueille. Lisäksi jokaisen tuulivoimalan kohdalle raivataan noin 50 × 100 metrin kokoinen kenttä, jossa pintamaata voidaan joutua muokkaamaan. Kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta huoltotoimenpiteisiin tarvittavia alueita. Yhden tuulivoimalan voimalakentän koko nostoalueineen on noin yksi hehtaari. Tuulivoimapuistoon, sähköaseman läheisyyteen, osoitetaan 0–3 hehtaarin suuruinen varaus sähkövarastokokonaisuuden rakentamiselle. Sähköaseman koko on 1–2 hehtaaria. Hankealueelle sijoittuu yksi suunniteltu sähköasema.

Suunnittelualueella on metsäautoteitä, joita hyödynnetään tuulivoimapuiston rakentamisen aikana sekä toiminnan aikaisena huoltotiestönä. Uusia teitä rakennetaan vaihtoehdossa VE1 arviolta noin 28,5 kilometriä ja olemassa olevia hyödynnettäviä (mahdollisesti parannettavia) teitä on noin 18,0 kilometriä. Vaihtoehdossa VE2 pituudet ovat vastaavasti noin 24,7 ja 17,8 kilometriä. Teiden rakentamisen yhteydessä voidaan joutua tekemään maaleikkauksia ja täyttöjä. Lisäksi teiden yhteydessä kaivetaan maakaapelien kaivannot. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 maakaapelien pituudet ovat noin 40 kilometriä. Tarvittaessa tielinjauksilta kaadetaan puustoa. Rakennusvaiheessa voidaan joutua tekemään pienimuotoista louhintaa, mikäli ollaan kallioisella alueella. Jos maassa on kokoonpuristuvia aineksia, tapahtuu painaumia. Maaperän kuormitus kasvaa, jos pohjavedenpintaa joudutaan alentamaan tai jos se alenee rakentamistoimenpiteiden vuoksi lisäten painaumia. Maakaapelireittien kohdalla tehtävät kaivuu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää, mutta vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin.

Maanrakennustyöt, kuten täyttöjen tiivistystyöt, voivat aiheuttaa tärinää maaperään ja ympäristöön. Tärinää syntyy myös, jos tehdään paalutusta. Rakentamistyöt aiheuttavat myös pölyämistä. Rakentamisen aikaisessa onnettomuudessa maaperään voisi päästä haitallisia aineita. Rakentamisen aikaiset maaperään ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset voivat heijastua pintavesien laatuun, jos huonolaatuisia hulevesiä pääsee pintavesiin. Rakentamisen aikaisia pintavesivaikutuksia on käsitelty omassa luvussaan (9.7).

9.8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimalaitosten ja tiestön kohdalta tehty maanmuokkaus ja kasvillisuuden poisto saattaa johtaa vesieroosion kiihtymiseen ja tuulen aiheuttamaan eroosioon paljastetulla tuulisella alueella. Toiminnan aikana hanke

rajoittaa maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla ja välittömässä läheisyydessä. Onnettomuuden sattuessa maaperään voisi päästä haitallisia aineita, kuten ajoneuvojen polttoaineita tai öljyjä. Riittävällä varautumisella onnettomuusriskiä voidaan vähentää, jolloin toiminnan aikana riski maaperän pilaantumiselle arvioidaan olevan vähäinen.

9.8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Jätelain mukaan tuulivoimalan perustukset ovat käytöstä poiston jälkeen jätettä, joka tulee ensisijaisesti poistaa maaperästä. Tuulivoimaloiden perustusten poiston yhteydessä syntyy samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

9.8.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan maa- tai kallioperään kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

9.8.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Eri vaihtoehdoista aiheutuvat maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset on esitetty alla taulukossa (Taulukko 55). Vaihtoehdossa 0 ei aiheudu maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia, jos hanketta ei toteuteta. Vaihtoehdossa VE1 voimaloiden (31 kpl) ja uuden tiestön (28,5 km) tarvitsema maa-alue, johon kohdistuu suoria vaikutuksia, on noin 103,5 hehtaaria. Vaihtoehdossa VE2 voimaloiden (23 kpl) ja uuden tiestön (24,7 km) tarvitsema maa-alue on noin 83,5 hehtaaria.

Tämän perusteella suorien maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten osuus koko hankealueesta uuden tiestön ja voimaloiden pinta-alan huomioiden on maksimissaan VE1:ssa noin 1,9 % ja VE2:ssa 1,5 % hankealueen pinta-alasta. Näin ollen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välinen ero on noin 0,4 prosenttiyksikköä. Kokonaisuutena prosentuaalinen ero on kohtalainen, ja VE2 vaikutukset ovat vähäisemmät kuin VE1.

Uuden tiestön ja voimaloiden vaikutukset kohdistuvat hankealueen sisälle. Parannettavaa tiestöä sijoittuu myös hankealueen ulkopuolelle. Lisäksi vaikutuksia voi lisätä mahdollinen puuston poisto ja sen yhteydessä tehtävät raivaustyöt. Sähköaseman sijoittuminen hankealueelle sekä sen koko vaikuttavat maankäytön pinta-alatarpeeseen, mutta tarve on kokonaismaankäyttöön nähden pieni. Arvokkaaseen moreenialueeseen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Hankkeessa alustavasti arvioitu tarvittava maa-aineksen määrä rakentamisaikana on arvioitu olevan noin 10 000 kiintokuutiota per voimala. Kokonaistarve VE1 mukaisessa 31 voimalan vaihtoehdossa on tällöin noin 310 000 k-m^3 ja VE2 (23 voimalaa) noin 230 000 k-m^3. Tarvittavista maa-aineksista tavoitteena on hankkia 90 prosenttia hankealueelle suunnitelluilta ottoalueilta, joka hankevaihtoehdossa VE1 on noin 279 000 k-m^3 ja VE2 207 000 k-m^3. Loput tarvittavista maa-aineksista, eli 10 prosenttia, on tarkoitus hankkia lähialueen olemassa olevista maa-ainesten ottopaikoista. Tämä tarkoittaa VE1 tilanteessa 31 000 k-m^3 ja VE2 tilanteessa 23 000 k-m^3. Tällä hetkellä hankealueella on yksi voimassa oleva kalliokiviaineksen ottolupa, josta saa ottaa 56 000 k-m^3. Luvan voimassaolo on vuoteen 2029 asti, ja alin ottotaso on 139 m mpy. Lisäksi hankealueen eteläpuolella noin 3,0 kilometrin pässä sijaitsee kaksi sora- ja hiekkamaanottopaikkaa, joissa ottoluvat ovat voimassa vuoteen 2025 ja 2026 asti, ja joissa molemmissa ottoa on vielä jäljellä. Yhteensä lupa kattaa 105 000 k-m^3:n ottomäärän. Lisäksi, mikäli alueelta löytyy sopivaa kallioainesta, voidaan hankealueelle perustaa uusi kiviaineksen ottopaikka. Uusille mahdollisille maa-ainesten ottopaikoille haetaan lupaa myöhemmässä vaiheessa.

Lisäksi rakentamisessa syntyviä ylijäämämaita voidaan hyödyntää rakentamisessa, esimerkiksi tiivistys-, tasoitus- ja pengerrystöissä. Tarvittavia maamassoja voidaan mahdollisesti joutua läjittämään myös väliaikaisesti. Mahdollisten väliaikaisten tai lopullisten läjitysalueiden sijainnit ja maamassojen kuljetukset eivät ole tiedossa tässä vaiheessa suunnittelua ja ne tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Kohteen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, mutta muutoksen voimakkuus arvioidaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalaisen negatiiviseksi (Taulukko 55).

Taulukko 55. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
– –	Vaikutukset maa- ja kallioperään hankkeen pinta-alaosuus huomioiden ovat kohtalaisia. Syntyviä maamassoja pyritään hyödyntämään hankkeen sisällä.
VE2	
– –	Vaikutukset maa- ja kallioperään hankkeen pinta-alaosuus huomioiden ovat kohtalaisia. Syntyviä maamassoja pyritään hyödyntämään hankkeen sisällä.

9.8.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää tekemällä riittävä selvitys pohjaolosuhteista ennen rakentamisen aloittamista. Maanrakennustöissä 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 muun muassa pintavesivaikutuksia. Mahdollisten onnettomuuksien aiheuttamaa maaperän pilaantumisriskiä voidaan vähentää esimerkiksi koneiden riittävien huoltojen sekä öljyn imeytysmateriaalien avulla. Maakaapelit voidaan pyrkiä sijoittamaan nykyisten teiden luiskiin ja huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin.

9.9 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimatuotanto vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen tuulivoimalan elinkaaren aikana useissa vaiheissa. Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringonsäteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia ovat muun muassa maa- ja kiviaines sekä turve.

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsätalousalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Vaikutusta on myös maa-aineksen ottoon sen estyessä rakennettavilta alueilta riittävine suojaetäisyyksineen. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

Hankkeessa hyödynnetyt raaka-aineet ja luonnonvarat tulevat suurelta osin hankealueen ulkopuolelta, jolloin käytettyjen materiaalien kulutuksen vaikutukset kohdistuvat hankealueen ulkopuolelle.

9.9.1 Nykytila

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston hankealue on pääasiassa metsätalousaluetta. Lisäksi aluetta käytetään turvetuotantoon ja maatalouskäyttöön. Hankealueella sijaitsee Hanhisuon toiminnassa oleva

turvetuotantoalue. Aluetta käytetään myös virkistäytymiseen ja luonnontuotteiden hyödyntämiseen kuten marjastukseen ja sienestykseen.

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 arvioidaan tuulivoiman voimalakenttien, sähköaseman ja tiestön vaatiman pinta-alan perusteella. Maa- ja kiviainesten käyttöä arvioidaan nykyisen käytön ja potentiaalin mukaisesti Syken Maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelun, kunnilta saatujen tietojen sekä GTK:n kiviainesvarantojen kartoituksen perusteella. Tuulivoimaloiden tarvitsemia materiaaleja arvioidaan tiedossa olevien tuulivoimaloiden elinkaariarvioiden perusteella. Arviointi tehdään tiedossa olevien tietojen perusteella. Mikäli esimerkiksi malmeja etsittäisiin ja löydettäisiin alueelta, sillä olisi vaikutusta arviointiin. Muuten arviointiin ei liity epävarmuuksia.

9.9.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan. Vaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustusten alueelle, nosto- ja asennusalueille sekä tiestön ja sähkönsiirtolinjojen alueille. Rakentamiseen tarvitaan maa- ja kiviaineksia. Kohteita, joilla on maa-aineslupa, on käsitelty myös luvussa 1.6.6. Rakentamisessa syntyviä ylijäämämaita voidaan hyödyntää rakentamisessa, esimerkiksi tiivistys-, tasoitus- ja pengertäytöissä.

Hankkeessa arvioidaan tarvittavan maa-aineksen määräksi vaihtoehdossa VE1 310 000 k-m^3 ja VE2 230 000 k-m^3. Tästä suurin osa on rakenteellisia kiviainesperäisiä maanrakennusmateriaaleja (murske, hiekka ja sora). Hankealueella sijaitsee maa-ainestenottoalue (Louhos), jolla on lupa ottaa 56 000 k-m^3 kalliokiveä vuoteen 2029 asti. Hankealueelle voidaan mahdollisesti myös perustaa uusi maa-ainestenottoalue, jolle haetaan tarvittava maa-aineslupa.

Hankealueen lähialueelta on olemassa olevilta luvallisilta maa-ainesten ottoalueilta saatavilla sekä kalliokiveä että soraa ja hiekkaa. 10 kilometrin säteellä hankealueesta on neljä maa-ainesten ottoaluetta, joilla on lupa ottaa yhteensä 325 000 k-m^3 soraa ja hiekkaa vuosiin 2025–2036 asti, ja kolme maa-ainesten ottoaluetta, joilla on lupa ottaa 600 000 k-m^3 kiviainesta vuosiin 2027–2037 asti (Syke 2023a). Jos kaikki tarvittava maa-aines hankittaisiin hankealueen ulkopuolisista maa-ainesvarannoista, arvioidaan sillä olevan kokonaisuudessaan vähäinen vaikutus hankealueen ulkopuolisiin maa-ainesvarantoihin määrällisen tarkastelun perusteella.

Rakentamiseen tarvitaan myös muualta tuotavia materiaaleja, joita käytetään tuulivoimaloiden tuottamiseen. Arvio turbiinien ja perustusten rakentamiseen tarvitusta materiaalimäärästä molemmille vaihtoehdoille (VE1 ja VE2) on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 56). Tiedot perustuvat Vestaksen V162-6.2 MW:n voimalan (kokonaiskorkeus 230 m) elinkaariarvioon (Vestas 2023a). Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 295 metriä. Tästä syystä arviossa esitetyt materiaalimäärät voivat poiketa todellisuudessa rakentamisessa tarvittavista materiaalimääristä. Merkittävimmät kuluvat materiaalit ovat perustuksiin tarvittava betoni sekä tuulivoimaloihin tarvittava teräs ja rauta, joiden kulutukselle ei ole nykyisellään vaihtoehtoja. Tuulivoimalat vaativat myös kriittisiksi määriteltyjä materiaaleja esimerkiksi magneeteissa (Suominen & Haavisto 2019). Kriittisiä materiaaleja saadaan pääasiassa Kiinasta ja niitä tarvitaan tuulivoimaloiden kestomagneetteihin. Kriittisille materiaaleille etsitään korvaavia vaihtoehtoja tehokkaammalla kierrätyksellä sekä uusien teknologioiden kehittämisellä ja selvittämällä (Euroopan komissio 2020).

Lisäksi tuulivoimapuiston rakentaminen vaatii jonkin verran materiaaleja sähköasemien rakentamiseen, mikä on pienempi määrä kuin tuulivoimaloiden tarvitsema materiaalimäärä. Yleisesti materiaaleina voidaan mahdollisuuksien mukaan käyttää uusiomateriaaleja. Rakentamisen aikana kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

Taulukko 56. Esimerkkiarvio tuulivoimaloiden (turbiini ja perustukset) rakentamiseen tarvittavista materiaalimääristä (Vestas 2023a).

Materiaali	VE1 (31 voimalaa) (t)	VE2 (23 voimalaa) (t)	Prosenttiosuus (%)
Teräs ja rauta	25 397	18 843	24,2
Alumiini ja sen seokset	267	98	0,3
Kupari, sinkki ja niiden seokset	149	111	0,1
Polymeerit	1 168	867	1,1
Muut materiaalit (keramiikka, lasi, betoni, magneetit, SF_6-kaasu, modifioitu orgaaninen luonnonmateriaali)	77 550	57 537	73,9
Elektroniikka/sähkölaitteet	212	157	0,2
Voiteluaineet ja nesteet	16	12	0,01
Määrittelemätön	155	115	0,1
Yhteensä	104 915	77 840	

9.9.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankealueen metsät ovat nykyisin pääosin metsätalouskäytössä. Puustoa kaadetaan tiestön ja tuulivoimaloiden tieltä. Hankealueen metsäpinta-ala vähenee voimala-alueiden ja uuden tiestön takia. Vaihtoehdossa VE1 metsää poistuu 73 hehtaaria ja vaihtoehdossa VE2 61 hehtaaria. Tuulivoimahankkeella on myös myönteisiä vaikutuksia alueen metsätalouteen, kun hanketta varten rakennettavaa tiestöä voidaan käyttää metsänhoitoon ja puunkuljetuksiin.

Hankealueella sijaitsee Hanhisuon tuotannossa oleva turvetuotantoalue. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston normaalista toiminnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia alueen nykyisen turvetuotantoalueen turvetuotantoon.

Tuulivoimalat rajoittavat alueen mahdollista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainestenottoalueena. Hankealueella sijaitsee yksi voimassa oleva maa-ainestenottolupa kalliokiviaineskelle. GTK:n kiviainesvarantokartoituksen perusteella hankealueella sijaitsee Pykälämäen ja Kalliomäen kiviainesmuodostumat. (Syke 2023a.)

Alueella liikkumista ei ole estetty ja vain sähköaseman alue aidataan. Aluetta voi käyttää marjastukseen ja sienestykseen jatkossakin, mutta luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvat alueet pienentyvät hieman, kuten talousmetsäaluekin.

9.9.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden käyttöikä hankkeeseen suunniteltuilla voimaloilla on noin 30–35 vuotta. Elinkaaren lopussa tuulivoimala puretaan ja sen osat kierrätetään. Tuulivoimalan purkamisesta vastaa voimalan omistaja (Ympäristöministeriö 2016a). Tuulivoimaloiden materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta. Yli 80–95 prosenttia tuulivoimalasta voidaan kierrättää (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023b). Voimaloiden metallikomponenttien (lyijy, teräs, kupari, alumiini) osalta kierrätysaste on yleensä hyvin korkea, jopa 100 prosenttia (Motiva 2023).

Vaikeimmin kierrätettävä osa ovat lavat, jotka ovat sekoitus polymeerejä kuten kertamuoveja, epoksia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia sekä hiili- ja lasikuituja (Suomen Tuulivoimayhdistys 2024d).

Lasikuitumuovijätettä syntyy muillakin aloilla, ja sen kierrätyksen haasteisiin on etsitty ja löydetty vaihtoehtoja myös Suomessa (Paalatie & Vilkki 2019). Lapajätettä voidaan käyttää esimerkiksi sementin valmistusprosessissa. Tuulivoimalan lapojen lämpöarvo on melko huono suhteessa poltossa syntyvän tuhkan määrään, minkä takia ne ovat jätteenpolton näkökulmasta haastavia hyödyntää. (Paalatie 2020.)

Tuuligeneraattorien sisältämien kestomagneettien purkamista ja erottelua on tutkittu Suomessa, ja niiden uusiokäyttö uusien magneettien raaka-aineena on mahdollista. Magneettien sisältämät harvinaiset maametallit (neodyymi, dysprosium ja terbium) on luokiteltu EU:ssa kriittisiksi, ja niiden saaminen kiertoon on tärkeää myös saatavuuden epävarmuuden takia. (Suominen & Haavisto 2019.)

Purettujen voimaloiden tilalle on mahdollista rakentaa uudet voimalat, tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä ja maisemoida. Turvallisuussyistä uusien voimaloiden rakentamisen vaatimuksena on aina vanhojen perustusten uusiminen. Tuotannon päättyessä kokonaan perustukset voidaan kuitenkin jättää maahan ja maisemoida. (ELY-keskus 2022.) Maisemoinnissa alue voidaan mahdollisesti ottaa takaisin samaan käyttöön kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista.

9.9.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimahankkeiden rakentamisessa käytetään samoja raaka-aineita, kuten maa-aineksia, jolloin hankemäärien kasvaessa rakentamisessa käytettävien materiaalien kysyntä ja siten toimitusmatkat ja -ajat voivat kasvaa.

9.9.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Eri vaihtoehtojen vaikutukset on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 57). Vaihtoehdolla VE0 on negatiivinen vaikutus, sillä tällöin ei pystytä korvaamaan tuulivoimalla fossiilista energiaa eikä uusiutuvan energian tuotanto kasva.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 aiheuttavat vähäisen negatiivisen vaikutuksen metsätalouteen, maa- ja kiviainestenottoon sekä marjojen ja sienien määrään alueella siten, että vaihtoehdolla VE1 on hieman suurempi vaikutus. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 pienentävät hankealueella olevan maa-aineksen potentiaalista määrää maa-ainesmarkkinoilla, koska hanke kuluttaa maa-aineksia ja estää joidenkin alueiden käytön maa-ainesten ottoon jatkossa. Molempien hankevaihtoehtojen tilanteessa vaikutus on arvioitu vähäisen negatiiviseksi. Molempien hankevaihtoehtojen tilanteessa tarvitaan energiaa ja materiaalia tuulivoimaloiden rakentamiseen. Hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa tarvittavan energian ja materiaalin määrä on suurempi kuin hankevaihtoehdon VE2 tilanteessa, mutta molemmille hankevaihtoehdoille arvioidaan vähäinen negatiivinen vaikutus.

Kuitenkin tuulivoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa, mille on arvioitu myönteinen vaikutus molempien hankevaihtoehtojen tapauksessa. Lisäksi hanke parantaa tiestöä, mikä helpottaa alueen metsätaloutta sekä mahdollista kulkemista maa-ainesmuodostumille. Tällä on arvioitu olevan vähäinen myönteinen vaikutus molempien hankevaihtoehtojen tilanteessa.

Taulukko 57. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
– – –	Ei lisää uusiutuvan energian tuotantoa eikä korvaa fossiilista energiaa.
VE1	
+ + + +	Tuulivoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa.
+	Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta sekä maa-ainesmuodostumille kulkemista.
–	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.
–	Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
–	Hankealueelta saatavan maa-aineksen potentiaalinen määrä maa-ainesmarkkinoilla pienenee.
VE2	
+ + + +	Tuulivoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa.
+	Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta sekä maa-ainesmuodostumille kulkemista.
–	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.
–	Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
–	Hankealueelta saatavan maa-aineksen potentiaalinen määrä maa-ainesmarkkinoilla pienenee.

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.

9.10 Vaikutukset ilmastoon

9.10.1 Nykytila

Ilmastollisesti Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston hankealue kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, jossa Pohjanlahden merellisyys vaikuttaa ajoittain sääolosuhteisiin. Koko Suomen ja myös Pohjois-Savon ilmasto on lämmennyt 1800-luvun lopun jälkeen noin kaksi astetta. Eniten lämpenemistä on tapahtunut talvella (Ilmasto-opas 2024).

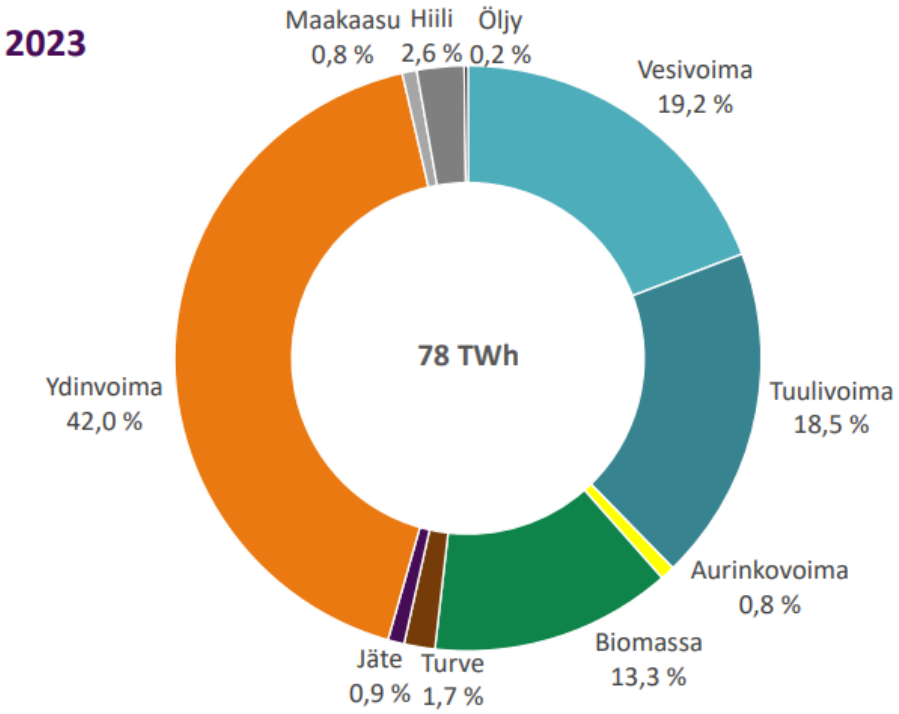
Ilmastonmuutoksen vaikutukset sääolosuhteisiin

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. Lisääntyneet sademäärät voivat aiheuttaa tulvia. Honkamäki-Viidankankaan hankealue ei sijaitse merkittävällä tulvariskialueella. 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). Yli 25 m/s tuulella tuulivoimalat usein sammutetaan rikkoutumisen ehkäisemiseksi. Ilmastonmuutoksen myötä jäätävien olosuhteiden määrä voi lisääntyä, jos lämpötila sahaa talvella 0 ºC molemmin puolin ja samaan aikaan sateisuus lisääntyy. Jäätämisen ehkäisemiseksi tuulivoimaloihin voidaan asentaa lapalämmitys- tai jään tunnistavia järjestelmiä (Suomen Tuulivoimayhdistys 2024c).

Päästöt ja energia

Vuonna 2023 sähköä tuotettiin Suomessa 78 terawattituntia (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 125). (Energiateollisuus ry 2024).



Kuva 125. Kotimaisen sähkötuotannon alkuperä vuonna 2023 (Energiateollisuus ry 2024).

Pohjois-Savon maakunnan päästökaupan ulkopuoliset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2022 olivat ennakkotiedon mukaan 1748,7 ktCO_{2ekv} (tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia). Sonkajärven osuus tästä oli 65,6 ktCO_{2ekv}. Vuoden 2005 tasosta Sonkajärven kokonaispäästöt olisivat ennakkotiedon mukaan laskeneet 24 % ja koko Pohjois-Savon 27 % (Syke 2024a).

Suomen sähköntuotannon volyymipainotettu päästökerroin oli 40 gCO_2/kWh vuonna 2023. Kertoimessa on huomioitu vain kotimainen sähköntuotanto ja se huomioi myös uusiutuvat energiamuodot. Suomessa kulutetun sähkön volyymipainotettu päästökerroin oli 38 gCO_2/kWh. (Fingrid 2024b.)

9.10.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoima ei tuotantovaiheen aikana aiheuta päästöjä ilmaan, sillä se ei toimiakseen tarvitse polttoainetta toisin kuin perinteiset polttoon perustuvat energiantuotantomuodot. Tuulivoimaloiden elinkaaren aikana päästöä syntyy kuitenkin sekä alkuvaiheessa rakentamisessa että lopussa purkuvaiheessa. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 58) on esitetty toimintoja, joista aiheutuu tuulivoiman elinkaaren aikana päästöjä.

Taulukko 58. Tuulivoiman elinkaaren aikana päästöjä aiheuttavia toimintoja.

Maanrakennus	Rakentamisvaihe	Tuotantovaihe	Purkaminen
Maankäytön muutokset; hiilivarastojen väheneminen Massojen kuljetukset	Raaka-aineiden ja komponenttien valmistus Perustusten valaminen Kuljetukset Rakentamisen aikaiset päästöt	Huollot Materiaalikorvaukset Hiilinielujen pienentyminen	Materiaalien hävittäminen Materiaalien kierrätys Purkamisen työmaatoiminnot

Tuulivoimahankkeesta aiheutuu päästöjä maanrakennusvaiheessa maankäytön muutoksiin liittyvistä toiminnoista, kun tuulivoimapuistojen tieltä raivataan olemassa olevaa metsää tuulivoimalapaikoille, huoltoteille sekä rakennettavien sähkölinjojen tieltä. Alueen hiilivarastot pienenevät, kun hankkeen tieltä joudutaan kaatamaan hiilivarastoina ja -nieluina toimineita puita. Hankkeen päätyttyä alue voidaan maisemoida ja metsittää.

Päästöjä syntyy rakennusvaiheessa raaka-aineiden ja komponenttien valmistamisesta, rakenteiden ja materiaalien kuljettamisesta, rakentamisesta ja itse pystytyksestä. Varsinaisen toimintavaiheen aikana päästöjä syntyy ainoastaan huoltotoimenpiteistä ja siihen liittyvästä liikenteestä. Tuotantovaiheen päätteeksi tuulivoimalat puretaan, ja päästöjä syntyy purkamisen työmaavaiheista ja materiaalien kuljetuksesta kierrätykseen tai hävitykseen. Myös materiaalien kierrätys ja hävittäminen aiheuttavat päästöjä.

Tässä arvioinnissa on käytetty apuna Ympäristöministeriön vuonna 2021 julkaisemaan opasta *Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa*.

Tuulivoimatuotannon merkittäväksi myönteiseksi vaikutukseksi luetaan se, että sen avulla voidaan vähentää merkittävä määrä fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa ja siten edistää päästövähennystavoitteiden saavuttamista. Tuulivoiman päästöarvoja verrataan alueen muun energiantuotannon päästöarvoihin.

9.10.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Yksi tuulivoimalakenttä nostoalueineen tarvitsee aukeaa tilaa noin 1,5 hehtaaria. Tuulivoimahanketta varten alueen nykyistä tieverkkoa parannetaan ja alueelle rakennetaan myös uusia teitä. Maakaapeli asennetaan tien

luiskaan. Puut poistetaan teiden kohdalta noin 14 metrin leveydeltä. Alueelle on suunniteltu uusi sähköasema, jonka tilantarve on noin 1–2 hehtaaria ja sähkövarastokokonaisuuden enintään kolme hehtaaria. Sähkönsiirtoa varten 400 kV:n voimajohdon vaatima avoin puuton alue on noin 42 metriä. Sähkönsiirron vaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 10.13.

Yhteensä tuulivoimapuiston perustuksia, nostoalueita, sisäistä uutta tieverkkoa ja sisäistä sähkönsiirtoa varten tarvitaan vaihtoehdossa VE1 aukeaa tilaa noin 83 hehtaaria (Taulukko 59). Tästä alueesta noin 73 hehtaaria on 2–20 (tai yli 20 m) metriä korkeaa kasvillisuutta. Tältä alueelta tulisi raivata yhteensä noin 8 200 m^3 puuta, kun alueen puuston keskiarvo on noin 108 m^3/ha (Luke 2021). Syken tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa noin 4 700 tCO_2 (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää (Syke 2024b).

Vaihtoehdossa VE2 raivattavaa aluetta on 66 hehtaaria, josta noin 61 ha on 2–20 (tai yli 20 m) metriä korkeaa kasvillisuutta. Tältä alueelta tulisi raivata noin 7 300 m^3 puuta, kun alueen puuston keskiarvo on noin 114 m^2/ha. Puustomäärä vastaa noin 4 200 tCO_2 hiilivaraston vähenemää. Suomen luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaoppaan mukaan tuulivoimatuotanto kuitenkin korvaa hyvin nopeasti poistetun hiilivaraston (Suomen luonnonsuojeluliitto 2022).

Taulukko 59. Hankealueelta poistuvan puuston määrä ja hiilivarasto hankevaihtoehdoittain.

Vaihtoehto	Voimalapaikkojen (1,5 ha) ja uusien teiden (14 m leveys) vaatima pinta-ala	Poistuvan puustoisen alueen pinta-ala	Poistuvan puuston määrä	Poistuva hiilivarasto
VE1	noin 83 ha	noin 73 ha	8 200 m^3	4 700 tCO_{2ekv}
VE2	noin 66 ha	noin 61 ha	7 300 m^3	4 200 tCO_{2ekv}

Puuston lisäksi myös maaperään on sitoutunut paljon hiiltä. Maaperän hiilivarastoon vaikuttaa esimerkiksi kasvillisuus, kasvupaikka ja pääpuulaji. Hiilivarasto heikkenee, kun alueelle tehdään hakkuita.

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös puiden kuljettamisesta alueelta pois sekä työkoneista, joita käytetään muun muassa pintamaan kasvuston raivaamisessa ja tuulivoimaloiden perustuksien rakentamisessa. Mitä lyhyempänä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sen vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Hankealueen tuulivoimaloiden elinkaaren hiilijalanjälkiarvioinnissa hyödynnetään erään potentiaalisen laitetoimittajan, Vestaksen, arvioimia massa- ja päästötietoja (Sweco Infra & Rail Oy 2022) ja yleistetään ne koskemaan myös tätä hanketta. Vestaksen arvioimien yksittäisten tuulivoimaloiden teho oli 5,6 MW, napakorkeus 166 metriä ja lapojen halkaisija 162 metriä ja pyyhkäisykorkeus 247 metriä. Vestaksen voimalat ovat suunnitteluarvoiltaan pienempiä kuin alueelle nyt kaavaillut tuulivoimat (napakorkeus 225 m, roottorin halkaisija 250 m, pyyhkäisykorkeus 350 m), mutta niitä käytetään seuraavassa esimerkkinä antamaan suuruusluokka-arviota tuulivoimapuiston rakentamisen hiilidioksidipäästöistä. Laitetoimittaja Vestas arvioi laitteille ominaispäästöksi 7,8 gCO_2ekv/kWh ja kierrätettävyysasteeksi 88 prosenttia. Tuulivoimaloiden käyttöiäksi on arvioitu vähintään 20 vuotta. Tässä arvioitava tuulivoimapuisto käsittää 31 tuulivoimalaa vaihtoehdossa VE1 ja 23 voimalaa vaihtoehdossa VE2.

Tuulivoimalan perustusten massaksi Vestas arvioi 2 863 tonnia, tornin massaksi 693 tonnia, turbiinin massaksi 168 tonnia ja roottoreiden massaksi 119 tonnia. Tuulivoimalan rakenteet koostuvat taulukon (Taulukko 60) mukaisesti eri materiaaleista, joista teräs- ja rautatuotteiden osuus on merkittävin. Syken ylläpitämän rakennustietokannan (Syke 2024c) mukaan rakenteiden päästöt olisivat tuulivoimahankkeen kaikkien voimaloiden osalta noin 131 700 tCO_{2ekv} (VE1) ja 97 700 tCO_{2ekv} (VE2). Lapojen tarvitsemalle hiilikuidulle ei ole saatavilla päästökerrointa. Arvio ei myöskään sisällä materiaalien työstämisen päästöjä, kuljetusten päästöjä tai

rakentamisen päästöjä. Tuulivoimalan varsinainen pystytys kestää noin 4–5 päivää. Lopullinen perustamistapa tarkentuu tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa.

Taulukko 60. Tuulivoimalan eri materiaalien osuudet Vestaksen arvion mukaan ilman perustusten osuutta.

Materiaali	**osuus**
Teräs ja rauta	89,1 %
Alumiini ja sen yhdisteet	1,3 %
Kupari ja sen yhdisteet	0,5 %
Muovit	2,6 %
Lasi- ja hiilikuidut	5,4 %
Elektroniikka	0,5 %
Öljyt ja jäähdytysnesteet	0,6 %

Perustukset koostuvat pääosin (94 %) betonista, jonka päästökerroin Syken ylläpitämän rakentamisen päästötietokannan (Syke 2024c) mukaan on 0,19 $kgCO_{2ekv}$/kg. Arviolta kuusi prosenttia massasta olisi betoniraudoitusta, jonka päästökerroin on 0,67 $kgCO_{2ekv}$/kg. Näin ollen tuulivoimahankkeen kaikkien voimaloiden perustusten hiilijalanjälkiarvio olisi noin 19 500 tCO_{2ekv} (VE1) ja 14 500 tCO_{2ekv} (VE2). Kuljetuksien tai työmaatoimintojen päästöjä ei ole arvioitu tähän mukaan. Niiden voidaan arvioida kuitenkin olevan materiaalipäästöjä selvästi pienempiä.

Näin ollen koko tuulivoimahankkeen perustusten ja voimalaitosten rakentamiseen tarvittavien materiaalien hiilidioksidipäästöt olisivat karkean arvion mukaan yhteensä noin 151 200 tCO_{2ekv} (VE1) ja 112 200 tCO_{2ekv} (VE2).

9.10.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoiman toiminnan aikaiset päästöt liittyvät pääsääntöisesti huoltoihin liittyvään liikenteeseen sekä lapojen mahdolliseen uusimiseen. Sähkön tuottaminen tuulivoimaloilla ei tuotantovaiheen aikana aiheuta hiilidioksidipäästöjä.

Yleisesti vuositasolla tuulivoiman tuotannolle arvioidaan olevan otolliset toimintaolosuhteet noin 30 prosenttina vuoden tunneista. Näin ollen 161–434 MW tuulivoimapuisto (23–31 voimalaa, 7–14 MW) tuottaisi vuositasolla arviolta noin 423–1 141 GWh sähköenergiaa. Kokoluokan hahmottamiseksi voidaan todeta, että koko sähkönkulutus Sonkajärvellä on vuosittain noin 32 GWh (Energiateollisuus ry 2023). Nelihenkisen perheen sähkölämmitteisen omakotitalon asumisen kokonaisenergiankulutus Suomessa on noin 20 MWh/a. Vaihtoehdossa VE1 (31 kpl 14 MW tuulivoimaloita) tuotettaisiin sähköenergiaa noin 57 000 sähkölämmitteisen omakotitalon vuotuisen sähkönkulutuksen verran ja vaihtoehdossa VE2 (23 kpl 14 MW tuulivoimaloita) vastaavasti noin 42 000 omakotitalon verran.

Tuulienergian käytön kasvihuonekaasujen vähentämispotentiaali riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoja se korvaa markkinoilta ja kuinka paljon se vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen suunniteltu rakentamisen aloitus olisi noin vuonna 2026–2027 ja tuotannon aloittaminen noin vuonna 2028. Koko Suomen sähköntuotanto muuttuu jatkuvasti hiilineutraalimpaan suuntaan, koska tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali jo vuoteen 2035 mennessä. Yksittäisellä tuulivoimahankkeella saavutettavat päästövähenemät suhteessa muihin energiantuotantomuotoihin pienenevät siten jatkuvasti. Tämä kehitys on positiivista ilmastolle ja sitä edesauttavat ja kiihdyttävät kaikki toteutuneet uusiutuvan energian

hankkeet, niin myös Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahanke toteutuessaan. Tuulienergian lisäksi päästöttömiksi energiantuotantomuodoiksi lasketaan muun muassa aurinko-, vesi- ja ydinvoima.

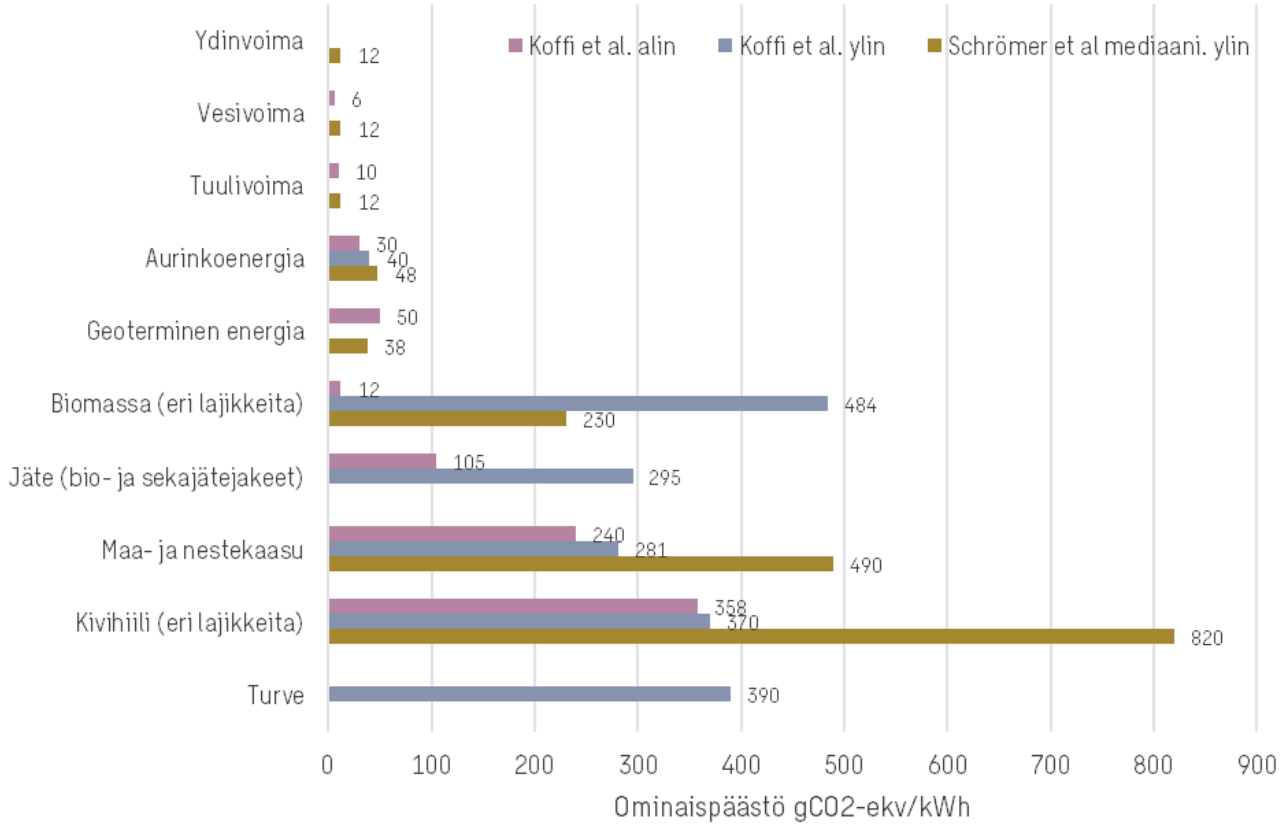
Tuulivoimapuiston rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu, eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Pohjois-Savossa puuston vuotuinen kasvu metsä- ja kitumaalla on keskimäärin 7,2 m^3/ha (Luke 2024). Puuston keskimääräisenä tiheytenä on käytetty 450 kg/m^3 ja puun biomassasta on oletettu olevan puolet hiiltä. Vaihtoehdossa VE1 raivattavan aukean tilan osalta hiilinielun menetys on noin 432 tCO_2 vuodessa ja 15 100 tCO_2 puiston koko elinkaaren eli 35 vuoden aikana (Taulukko 61). Vaihtoehdossa VE2 hiilinielun menetys on noin 360 tCO_2 vuodessa eli 12 600 tCO_2 puiston koko elinkaaren aikana. Suomen luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaoppaan mukaan tuulivoimatuotanto kuitenkin korvaa hyvin nopeasti poistetun hiilinielun (Suomen luonnonsuojeluliitto 2022).

Taulukko 61. Hiilinielun menetys hankevaihtoehdoittain.

Vaihtoehto	**Raivattava puustoinen alue**	**Menetetyn hiilinielun määrä vuodessa**	**Menetetyn hiilinielun määrä 35 vuoden aikana**
VE1	73 ha	noin 430 tCO_2	noin 15 100 tCO_2
VE2	61 ha	noin 360 tCO_2	noin 12 600 tCO_2

Kaikilla energiantuotantomuodoilla on elinkaaren aikaisia päästöjä, ja siksi energiantuotantomuotoja vertaillaan myös niiden elinkaaren ominaispäästöjen avulla. Syken Canemure-hankkeessa on koottu arvioita energiantuotantomuotojen elinkaaripäästöistä IPCC:n ja EU:n julkaisemien yhteenvetokatsausten aineistoista (Kuva 126). Yleisesti tuulivoiman keskimääräiseksi ominaispäästöksi arvioidaan noin 10 gCO_{2ekv}/kWh. Tämä hiilijalanjälkiarvio sisältää kokonaisarvion tuulivoiman rakentamisen, pystyttämisen, kuljetuksien ja huollon aiheuttamista päästöistä.

Mikäli tuulienergialla korvattaisiin esimerkiksi turpeenpolttoa, hiilipäästöt vähentyisivät noin 380 gCO_{2e}/kWh. Tuulienergian päästöt ovat siis merkittävästi pienemmät myös koko elinkaaren ajalta tarkasteltuna kuin fossiilisia polttoaineita käyttävien energiantuotantomuotojen. Uusiutuvia energianlähteitä korvatessa tuulivoiman hyödyt päästöjen vähenemisessä eivät ole yhtä merkittävät, mutta esimerkiksi tuulivoimaa ja aurinkovoimaa verratessa on arvioitu, että tuulivoimalla voisi olla jopa kolme tai neljä kertaa pienemmät päästöt (Syke 2020).



Kuva 126. Arvioita energialähteiden elinkaaren aikaisista päästöistä (Syke 2020).

Tuulivoima tarvitsee rinnalleen säätövoimaa, ja sen tarvetta on käsitelty tarkemmin yhteisvaikutusten kappaleessa. Säätövoiman käyttö ei sinänsä lisää Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Jollei tuulivoimaa olisi, tulisi koko sähköntarve tyydyttää jotenkin, eli käytännössä vastaavin energiantuotantomuodoin kuin säätövoimaa toteutetaan. Jos tuulivoimalla tyydytetty sähköntarve tyydytetään esimerkiksi tuonnilla Ruotsista, kasvihuonekaasupäästöjä ei silloin synny Suomessa, mutta globaalilla tasolla asialla ei ole merkitystä. Tyypillisesti lyhytaikainen säätövoiman tarve tyydytetään vesivoimalla, josta ei aiheudu suoria kasvihuonekaasupäästöjä. Mikäli säätöä toteutetaan kaasu- ja kivihiilivoimaloilla, aiheutuu tuotannosta päästöjä ilmaan.

9.10.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimatoiminnan loputtua hankealueella kiinnitetään erityistä huomiota tuulivoimaloissa käytettyjen materiaalien kierrättämiseen. Samoin alueen maisemointi ja metsittäminen huolehditaan käytön jälkeen kuntoon.

Tuulivoimalan elinkaaren pituus on noin 30–35 vuotta, jonka jälkeen tuulivoimalat puretaan. Yleisen arvion mukaan jopa noin 88 % materiaaleista voidaan kierrättää. Noin 80 % tuulivoimaloissa käytetyistä raaka-aineista on kierrätettäviä ja metalliosista (teräs, kupari, alumiini, lyijy) lähes 100 % on kierrätettäviä. Kun lapojen lasikuitu ja muut komposiittimateriaalit saadaan kiertoon, voidaan puhua koko tuulivoimalan kohdalla jopa yli 90 prosentin kierrätysasteesta.

Vaikeimmin kierrätettävä osa voimalasta ovat lavat, jotka ovat sekoitus polymeerejä, kuten kertamuoveja, epoksia ja polyesteria, balsapuuta, metallia sekä hiili- ja lasikuituja (Suomen Tuulivoimayhdistys 2024d). Lapojen haastavaan kierrätykseen on kauan etsitty ratkaisuja globaalisti, ja nyt myös Suomessa on kehitetty lupaavia ratkaisuja. Lasikuitu saadaan hyvin kiertoon, mutta suuri hiilikuidun määrä voi hankaloittaa

kierrättämistä. Kierrättämättä jäävä jäte voidaan joko polttaa tuottaen energiaa tai viimeisimpänä vaihtoehtona loppusijoittaa kaatopaikalle. Toisaalta tuulivoimateollisuuden eurooppalainen etujärjestö WindEurope on esittänyt Euroopan komissiolle, että lapajätteen sijoittaminen kaatopaikoille pitäisi kieltää vuoteen 2025 mennessä (WindEurope 2021). Purkamisvaiheessa aiheutuu päästöjä työkoneiden ja nostureiden käytöstä sekä materiaalien kuljettamisesta kierrätykseen ja hävitykseen.

Muoviteollisuus Ry:n ”KiMuRa”-hanke pilotoi muovikomposiittijätteen kierrätystä laajan toimijajoukon kanssa. Hankkeessa tuulivoimaloiden lapoja kierrätetään menestyksekkäästi sementtiteollisuudessa. Kierrätysprosessissa lavat murskataan ja seulotaan, jonka jälkeen murskattua jätettä hyötykäytetään sementin valmistuksessa niin, että komposiittimurska hyödynnetään sementin raaka-aineena ja muovi, kuten polyesteri tai epoksi, energiana. Näin lapajäte korvaa neitseellisten raaka-aineiden käyttöä ja pienentää sementin valmistuksen CO2-päästöjä merkittävästi. ”KiMuRa”-hankkeen lisäksi myös Suomessa toimiva Stena Recycling kierrättää tuulivoimaloiden lasikuidun sementin valmistukseen, jossa materiaali korvaa sementin raaka-aineita tai täydentää niitä (Stena Recycling 2022). Lapajätteen hyötykäyttö sementtiteollisuudessa on tällä hetkellä kustannustehokkain kierrätysmenetelmä, jolla on Suomessakin potentiaalia saavuttaa teollisuuden mittakaava. European Composites Industry Association (EuCIA) on arvioinut, että jos kierrätetty komposiittimateriaali muodostaa 75 prosenttia sementin raaka-aineista, tämä vähentää hiilidioksidipäästöjä 16 prosenttia ja on näin ollen perusteltu kierrätyskohde (Wind Europe 2020). (Kuusakoski Recycling 2023.)

Toinen kierrätysesimerkki Suomessa on Orimattilassa sijaitseva Conenor Oy, joka on kehittänyt teknologian, joka mahdollistaa lapajätteestä rakennusteollisuuden komposiittimateriaalin valmistamisen ilman neitseellistä muovia. Tuote on edullinen, kestävä, ei homehdu tai mätäne, eikä vaadi huoltoa. Tuotteen elinkaaren päässä se on myös mahdollista polttaa energiana. (Paalatie & Vilkki 2019.)

Innovatiivisia kierrätysteknologioita tuulivoimaloiden lavoille kehitetään jatkuvasti globaalisti, mutta ongelmana on usein teknologian riittämätön kustannustehokkuus ja teollisen mittakaavan sopimattomuus. Yksi lupaavimmista uusista ratkaisuista voimaloiden lapojen täydelliseen kierrätykseen on tällä hetkellä kehitteillä CETEC-yhteisprojektissa Vestas Oy:n, Stena Recycling Oy:n ja Olin Oy:n välillä. Teknologiaratkaisu koostuu uudesta kemiallisesta prosessista, joka voi pilkkoa lavoissa käytetyn epoksihartsin takaisin uudelleenkäytettäväksi raaka-aine omponentiksi, jota mahdollisesti voi käyttää uusien lapojen valmistamiseen. Koska kemiallinen prosessi perustuu laajalti saatavilla oleviin kemikaaleihin, teknologiaratkaisulla on myös potentiaalia saavuttaa teollisen mittakaavan toiminta. Innovaation takana olevat toimijat alkavat seuraavaksi kaupallistaa teknologiaa, ja tavoitteena on kierrättää sekä elinkaarensa päättäviä voimaloita että tällä hetkellä maantäytteenä olevia voimaloiden lapoja. (Vestas 2023b.)

Voimajohdon johtimet ja pylväsrakenteet voidaan kierrättää lähes täysin käytön jälkeen. Sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä poistaa tai jättää maahan. Poistetuilla metalleilla on romuarvoa ja ne voidaan kierrättää, mikä koskee myös kaapeleissa käytettyjä metalleja.

Tuulivoimaloiden perustusten betoni voidaan murskata ja hyödyntää uudelleen esimerkiksi maanrakennuksessa. Betoni sitoo koko elinkaarensa aikana hiilidioksidia ilmasta ilman kanssa kosketuksissa olevien pintojen kautta. Betonin murskaaminen voimistaa tätä karbonatisaatioreaktiota betonin pinta-alan kasvaessa (Helsinki, Espoo, Tampere, Turku, Vantaa 2019). Kierrätyksen päästöjen vähentämiseksi betonimurske on suositeltavaa hyödyntää mahdollisimman lähellä tuulivoimapuistoa, jolloin kuljetusmatkat jäävät lyhyiksi.

Tuulivoimaloiden purkutöistä, erityisesti liikenteestä ja betonin murskauksesta, voi aiheutua paikallisia pöly- ja melupäästöjä. Purkamisen jälkeen raivatut alueet voidaan uudelleen metsittää, minkä jälkeen ne toimivat jälleen hiilinieluina. Voimapaikat maisemoidaan maa-aineksilla. Tarvittaessa tuulivoimaloiden perustukset voidaan poistaa, mutta niiden jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voi olla vähemmän vaikutuksia aiheuttava toimenpide. Perustukset sijoittuvat pääsääntöisesti suljettuun maisematilaan metsämaastoon, jolloin maisemallinen haittavaikutus jää vähäiseksi.

9.10.6 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia tarkastellaan vertailemalla tuulivoimaa suhteessa muuhun energiantuotantojärjestelmään. Yhteiskunta pyrkii hillitsemään ilmastonmuutosta irtautumalla fossiilisiin polttoaineisiin perustuvasta energiantuotannosta. Perinteinen energiantuotanto on murrosvaiheessa. Energiantuotanto on tulevaisuudessa kehittymässä suurista energiantuotantoyksiköistä kohti hajautetumpaa järjestelmää, jossa energiaa tuotetaan paljon uusiutuvilla energiamuodoilla. Uusiutuvista energiamuodoista tuuli- ja aurinkoenergian tuotanto riippuu sääolosuhteista. Siten yhteiskunnassa on voimakas tarve löytää sellaisia vaihtoehtoja aiemmin tasaiseen tuotantoon perustuneelle mallille, joissa tuotannonvaihtelut eivät haittaa. Näitä ratkaisuja ovat säätövoiman lisäksi esimerkiksi kysyntäjoustot ja erilaisten energiavarastojen kehittäminen.

Säätövoima on energiantuotantomuoto, joka voidaan ajaa ylös tai alas nopeasti ja helposti. Suomi kuuluu pohjoismaiseen Nordpool-sähkömarkkina-alueeseen, joka isona alueena parantaa sähkömarkkinan toimivuutta. Pohjoismaissa säätövoimaa tuotetaan paljon esimerkiksi vesi- tai lauhdevoimalla. Säätövoimakapasiteettia Suomessa on tällä hetkellä noin 5 000 MW (Mansikkamäki 2021).

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. Energiavarastojen tavoitteena on varastoida tuulivoiman tuottamaa energiaa silloin, kun sitä tuotetaan yli tarpeiden, ja vapauttaa käyttöön, kun tuotanto alittaa kysynnän. Energiavarastoina voivat toimia esimerkiksi erilaiset lämpövarastot, pumppuvoimalaitokset sekä sähköakut. Uusia energianvarastointitapoja tutkitaan ja kehitetään tällä hetkellä paljon.

Tuulivoiman tuotantoennusteita voidaan tehdä nykyään luotettavasti seuraamalla tuulisuusennusteita muutaman päivän tarkkuudella. Tuulivoiman tuotanto ei siis vaihtele kovin äkillisesti ja sitä voidaan pitää ennustettavana. Tällöin sähköjärjestelmän on mahdollista sopeutua ennalta joustamalla tai tuottamalla säätövoimaa hallitusti (Suomen Tuulivoimayhdistys 2024e).

9.10.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

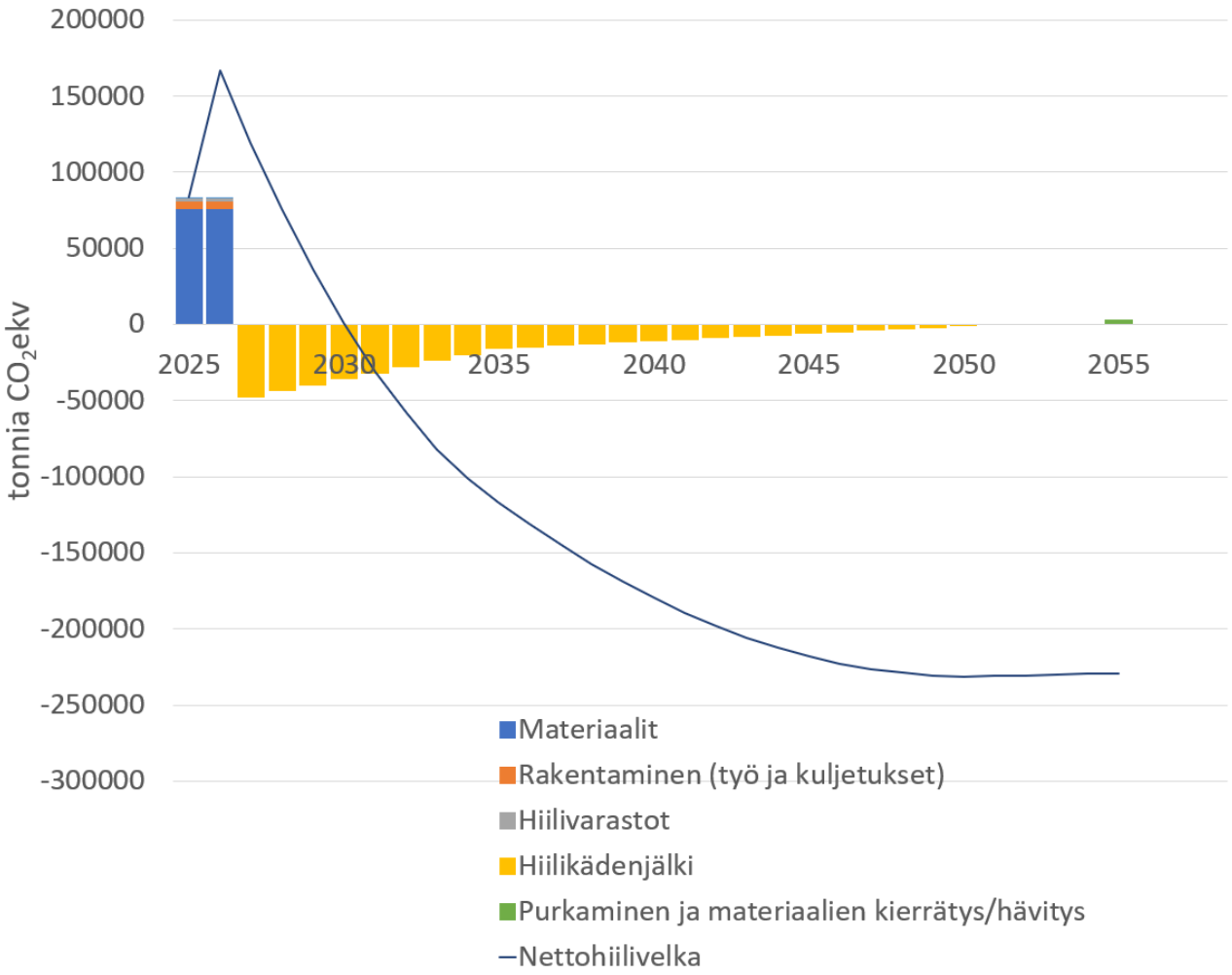
Vaihtoehdossa VE0 nykyisen energiantuotannon haittavaikutukset ovat sitä merkittävämpiä, mitä saastuttavammalla tuotantomuodolla energia tuotetaan. Puulla ja esimerkiksi turpeella tuotetun energian päästöt ovat korkeampia kuin esimerkiksi nestemäisillä polttoaineilla tai kaasulla. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoiman suurin ilmastohyöty saavutetaan, kun sillä korvataan fossiilisia energiantuotantomuotoja. Fossiilisiin energiantuotantomuotoihin vertaaminen on kuitenkin jäämässä pois, sillä on arvioitu, että tulevaisuudessa sähkö tuotetaan kokonaan uusiutuvilla energiantuotantomuodoilla. Uusiutuvista energiantuotantomuodoista tuulivoiman on arvioitu olevan esimerkiksi noin kolme kertaa vähäpäästöisempää kuin aurinkovoiman. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset erot aiheutuvat suoraan voimaloiden lukumäärästä. Tuulivoimaloiden rakentamisesta, materiaalituotannosta ja kuljetuksista aiheutuu päästöjä, mutta niiden arvioidaan olevan vähäisiä. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden rakennus- ja nostoalueiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron tieltä joudutaan kaatamaan metsää, jolloin alueen hiilinielut ja varastot pienenevät. Vaihtoehdossa VE2 raivattava pinta-ala on pienempi kuin vaihtoehdossa VE1 (Taulukko 62). Molemmissa vaihtoehdoissa tuulivoimaloiden vaatima aukea tila, nostoalueet ja osa huoltoteistä voidaan kuitenkin metsittää uudelleen toiminnan loppumisen jälkeen. Vaihtoehtojen vertailu on esitetty alla olevassa taulukkossa (Taulukko 63).

Taulukko 62. Hankevaihtoehtojen päästöt karkeasti arvioituna.

	VE1 (31 voimalaa), t CO2	**VE2 (23 voimalaa), t CO2**
Rakentamisaika		
Rakenteet ja perustukset	151 200	112 200

Poistuva hiilivarasto	4 700	4 200
Toiminta-aika		
Hiilinielun menetys 35 vuoden aikana	15 100	12 600

Koko hankkeen elinkaaren aikaisia päästöjä tarkasteltaessa päästöt ovat suurimmat rakennusvaiheessa, ja tuotannon alkamisen jälkeen päästöt painuvat negatiivisen puolelle. Purkamisen ja rakentamisen päästöt ovat hyvin karkeita arvioita kokoluokan hahmottamista varten. Hiilikädenjälkeä on arvioitu sähköntuotannon päästökehityksen skenaarioihin perustuen. Energiateollisuuden tiekartan skenaarioiden mukaan sähköntuotannon ominaishiilipäästöjen päästökerroin olisi 14 gCO_2/kWh vuonna 2035 ja 1 gCO_2/kWh vuonna 2050 (AFRY 2020). (Kuva 127.)



Kuva 127. Karkea arvio hankevaihtoehdon VE1 elinkaaren aikaisista päästöistä ja nettohiilivelan kehityksestä.

Taulukko 63. Ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
– –	Nykyisen energiantuotantomuodon ilmastovaikutus vaihtelee välillä vähäinen–erittäin suuri.
VE1	
+ + + +	Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä.
–	Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit).
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen myötä.
VE2	
+ + + +	Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä.
–	Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit).
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen myötä.

9.10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimalla on pääosin positiivisia vaikutuksia päästöihin ilmastoon, joten haitallisten vaikutusten vähentämisen käsittelylle ei ole erityistä tarvetta. Rakentamisen aikana aiheutuvia päästöjä voidaan vähentää käyttämällä vähemmän päästöjä aiheuttavia materiaaleja, kuten vähähiilistä ja kierrätettyä terästä sekä vähähiilistä betonia, ja minimoimalla kuljetusmatkat.

10. Sähkönsiirto

Tuulivoimalat on tarkoitus yhdistää kantaverkkoon 400 kV:n ilmajohtoyhteydellä Iisalmen eteläpuolelle rakennettavalle Fingridin uudelle Tervakorven sähköasemalle. Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n mukaan hanketta ei ole mahdollista liittää suoraan lähialueen voimajohtoon johdonvarsiliitynnällä, vaan liittymispiste tulee olla sähköasemalla. Hankkeessa pohdittiin myös mahdollisuutta pohjoiseen, Vuolijoen tai Höyttikankaan sähköasemalle suuntautuvaan voimajohtoreittiin, mutta tämä ei ollut Fingridin mielestä suositeltava vaihtoehto, ja tällä reitillä olisi voinut olla merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa.

Pohjois-eteläsuunnassa on nykyisellään Fingrid Oyj:n 400 kV:n Vuolijoki-Alapitkä-voimajohtolinja, joka kuuluu Vaalan ja Joroisten niin sanottuun Järvilinjaan. Fingrid suunnittelee Järvilinjan vahvistamista Nuojuankangas-Huutokoski 400+110 kV:n voimajohtolinjalla. Tämän lisäksi Vieremän ja Sonkajärven alueille sijoittuva Kurvilanmäen tuulivoimahanke suunnittelee pohjoisen suuntaan uutta noin 30 km pituista 400 kV voimajohtoa joko itä- tai länsipuolelle Fingridin voimajohtoja. Lisäksi Sonkajärvellä sijaitseva Myllykankaan tuulivoimahanke suunnittelee pohjoisen suuntaan uutta noin 15 km pituista 400 kV voimajohtoa myös joko itä- tai länsipuolelle Fingridin voimajohtoja. Näiden lisäksi myös Kajaanissa sijaitseva Katajamäen tuulivoimahanke on suunnittellut uutta noin 12 km pituista 400 kV voimajohtoa Fingridin voimajohtojen itäpuolelle. Pohjoisen suuntaan on siis jo nykyisellään suunnitteilla enimmillään 5 x 400 kV rinnakkaiset voimajohtolinjat. Viisi rinnakkaista 400 kV voimajohtoa vaatii jo 226 metriä leveän johtoalueen, mistä syystä ei nähty tarkoituksenmukaiseksi suunnitella kuudetta 400 kV vaihtoehtoa näiden rinnalle, koska olisi ollut hyvin todennäköisestä, että tälläinen vaihtoehto ei olisi toteuttamiskelpoinen. Pohjoiseen suuntautuva voimajohtovaihtoehto olisi ollut myös noin 10 km pidempi kuin Iisalmeen suuntautuva vaihtoehto. Tästä syystä hankkeessa selvitettiin vain etelään suuntautuvia sähkönsiirtovaihtoehtoja.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on jaettu kolmeen osa-alueeseen A, B ja C, joilla on itäisiä ja läntisiä vaihtoehtoja. Reittivalinnoista riippuen sähkönsiirtolinjan kokonaispituus on noin 33–34 kilometriä.

Fingrid suunnittelee uutta 400 + 110 kV:n voimajohtoa Vaalan ja Joroisten välille niin sanotun Järvilinjan vahvistamiseksi. Uutta voimajohtoa suunnitellaan pääsääntöisesti nykyisten voimajohtojen rinnalle tai reitin pohjoisimmassa osassa niiden paikalle. Alla esitetyistä sähkönsiirtovaihtoehdoista osa-alue SVEC kulkee osittain Järvilinjan rinnalla.

Sähkönsiirron osalta tutkitaan seuraavat osa-alueet ja vaihtoehdot (SVE) (Kuva 128):

Osa-alue SVEA, jossa on läntinen ja itäinen vaihtoehto (Kuva 129).

- Molemmat vaihtoehdot kulkevat hankealueelle sijoitettavalta sähköasemalta samalla sähkönsiirtolinjalla 2,6 kilometriä lounaaseen. Vaihtoehdot eriytyvät Likomäen eteläpuolella 240 metriä ennen hankealueen rajaa.
- Läntinen reittivaihtoehto kiertää Kaitarannan pohjoispuolelta Rajakankaan kautta kulkien kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 3,3 kilometriä.
- Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin Toivakkokosken kautta ylittäen Limakosken kahteen kertaan, josta jatkaa kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 2,3 kilometriä.
- Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 5,9 kilometriä ja itäisen 4,9 kilometriä.

Osa-alue SVEB, jossa on läntinen ja itäinen vaihtoehto (Kuva 130).

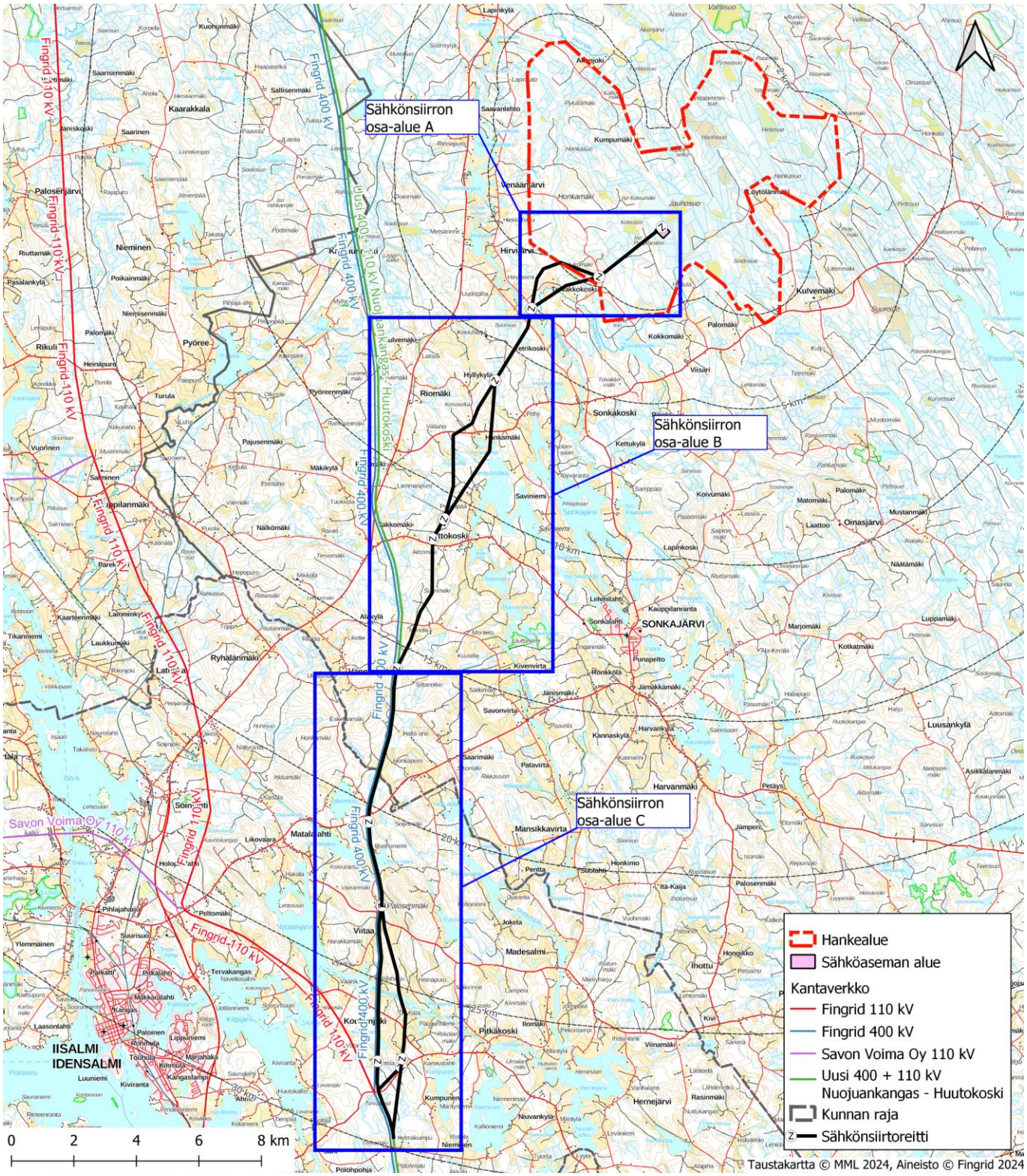
- Molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla osa-alueen A rajalta 2,6 kilometriä lounaaseen. Matkusjoki ylitetään 240 metrin etäisyydellä osa-alueen A rajalta. Reitit eritytyvät Säyneenpuron pohjoispuolella.
- Läntinen reittivaihtoehto kulkee Rinteelän eteläpuolelta ohittaen Säyneensuon ja Syvälammin niiden länsipuolelta jatkaen kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,7 kilometriä.
- Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin ylittäen Hankalammin ja Harppuujoen, josta edelleen jatkaa Kumpusenmäen kautta kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,6 kilometriä.

- Läntinen ja itäinen reittivaihtoehto palaavat samaan sähkönsiirtolinjaan Aittokoskentien pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreitti kulkee tästä etelään kohti Suurimäkeä, josta edelleen lounaaseen kaartaen Nenolan kautta Vänninmäen kohdalle Järvilinjan rinnalle. Reitin pituus on 4,4 kilometriä.
- Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 12,7 kilometriä ja itäisen 12,6 kilometriä.

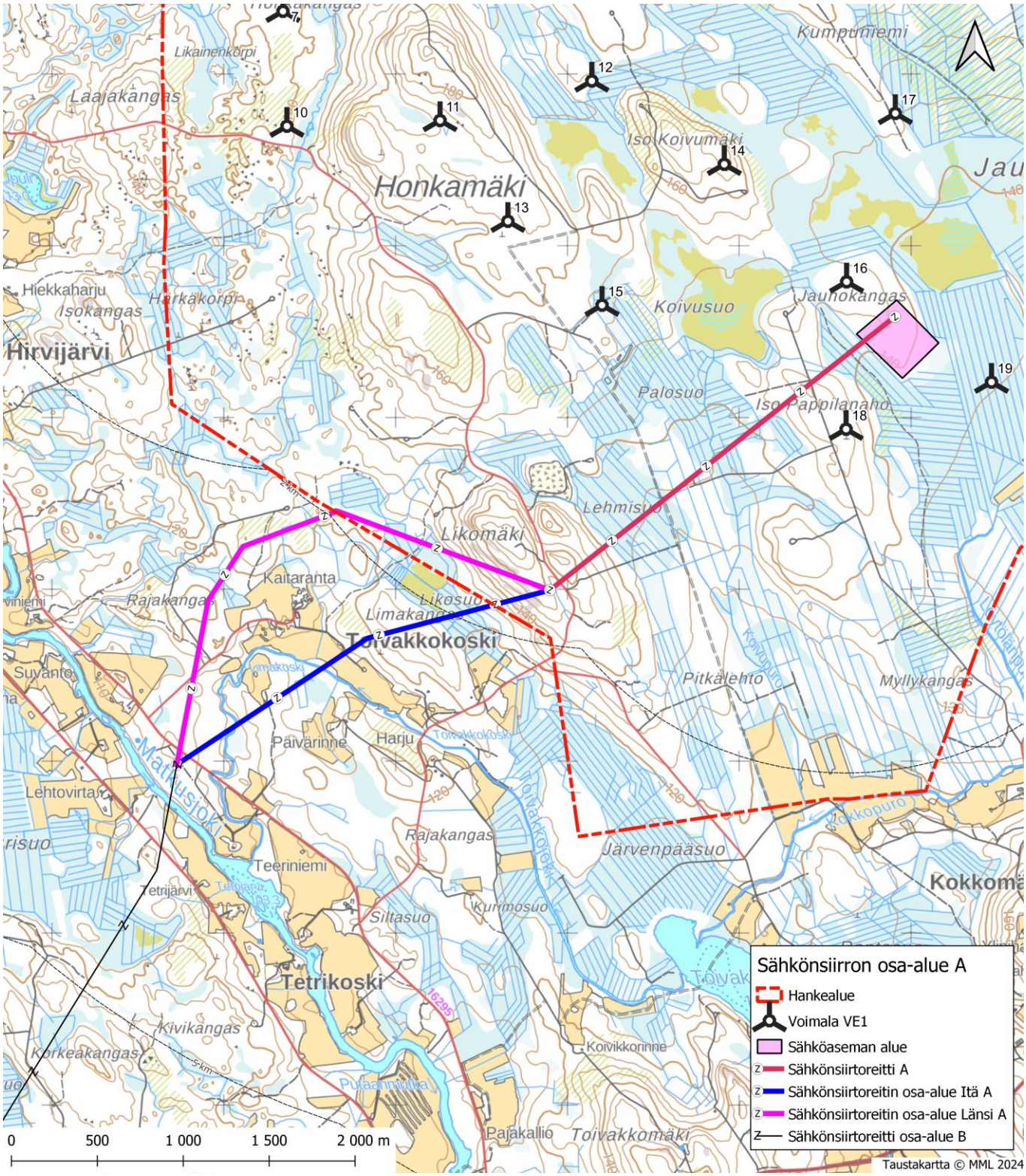
Osa-alue SVEC, jossa on läntinen ja itäinen vaihtoehto. Itäisellä vaihtoehdolla on alavaihtoehdot 1 ja 2 (Kuva 131).

- Järvilinjan rinnalle siirryttäessä molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla etelään 7,8 kilometriä, jossa Vääränmäen-Palosenmäen kohdalla vaihtoehdot eriytyvät.
- Läntinen reittivaihtoehto kulkee Järvilinjan rinnalla aina uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,5 kilometriä.
- Molemmat itäiset vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla Heinäpuron länsipuolella ja ylittävät Koukunjoen kolmen kilometrin etäisyydellä kohdasta, jossa läntinen ja itäinen reittivaihtoehto eriytyivät. Reitti kulkee Miettilän länsipuolitse, jonka jälkeen reittivaihtoehto eriytyy Honkakoskentien kohdalla alavaihtoehdoiksi 1 ja 2.
- Alavaihtoehto 1 kulkee Honkakoskentien kohdalla uutta käytävää pitkin Järvilinjan rinnalle, josta edelleen uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,9 kilometriä.
- Alavaihtoehto 2 kulkee Honkakoskentien kohdalta suoraviivaisesti Hakkionkankaan ja Tervamäen kautta uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,3 kilometriä.
- Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 15,3 kilometriä. Itäisen alavaihtoehdon 1 pituus on 15,7 kilometriä ja alavaihtoehdon 2 pituus 15,1 kilometriä.

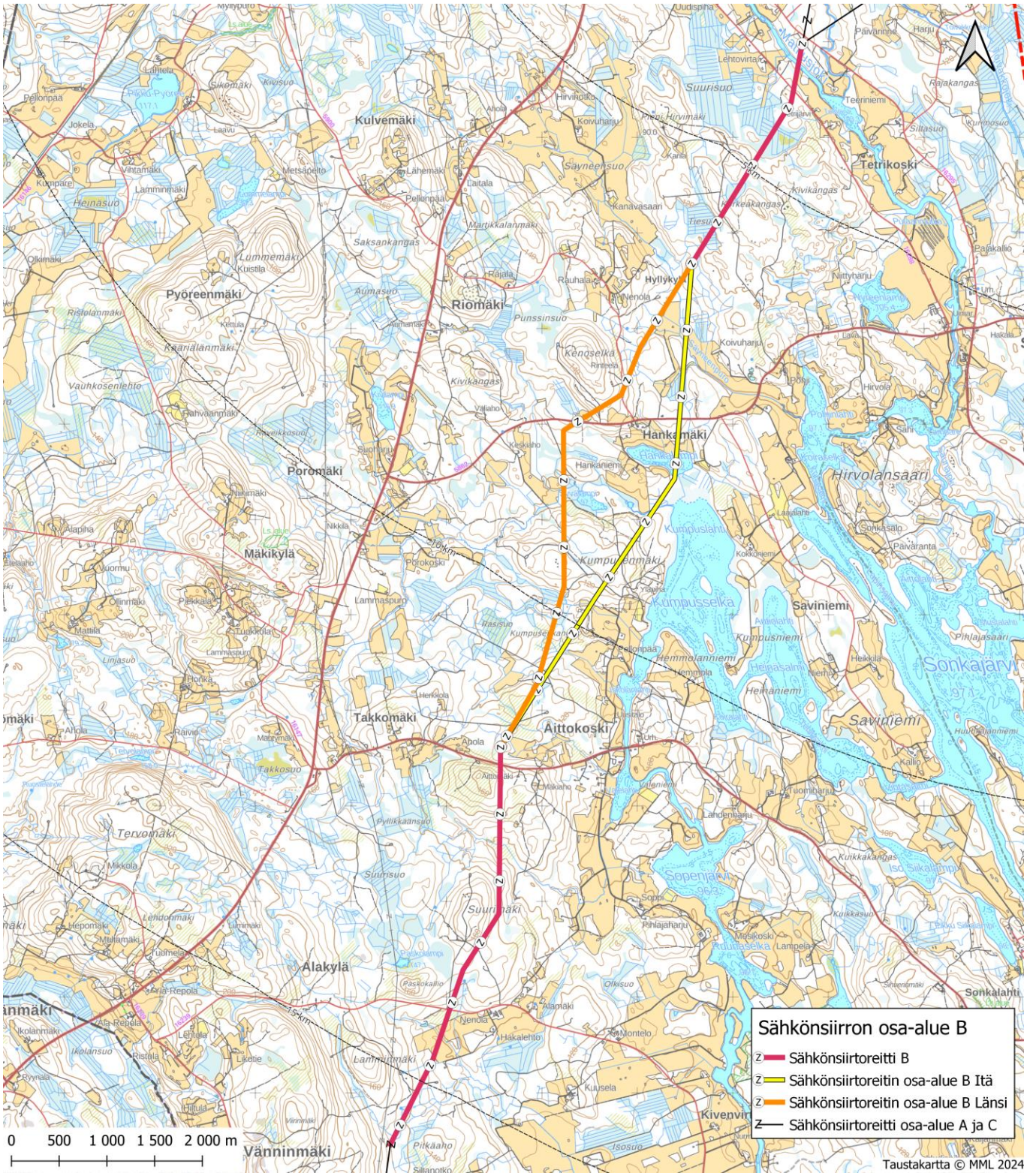
Vaihtoehtojen vertailu on toteutettu vaikutustyypeittäin niille osoitetuissa kappaleissa.



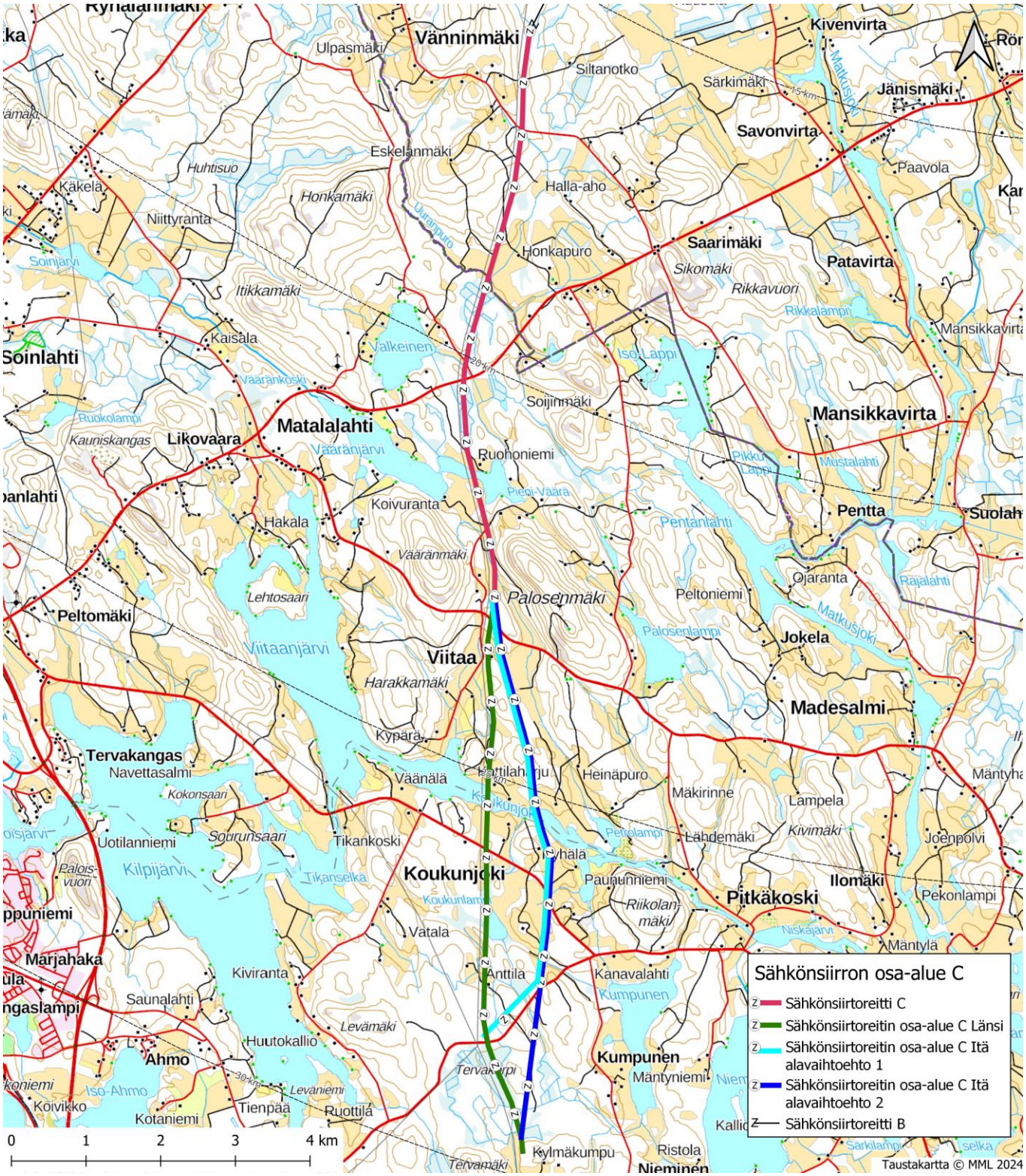
Kuva 128. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot ja liittyminen kantaverkkoon.



Kuva 129. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron osa-alueen A vaihtoehtoiset reitit.



Kuva 130. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron osa-alueen B vaihtoehtoiset reitit.



Kuva 131. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron osa-alueen C vaihtoehtoiset reitit.

10.1 Sosiaaliset vaikutukset

Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvien asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 64). Lähialueen rakennusten osalta on tarkasteltu 500 metrin vyöhykettä voimajohdosta. Eri vaihtoehtojen välillä ei ole suuria eroja asukkaiden määrässä, ja yleisesti ottaen sähkönsiirtoreittien läheisyydessä olevien asuntojen määrä on varsin vähäinen. Vähiten asukkaita on reitillä A läntinen – B läntinen – C itäinen 2, jonka lähellä on yhteensä 70 asuntoa ja eniten asukkaita puolestaan on reitin A itäinen – B itäinen – C läntinen läheisyydessä, jossa on puolestaan 87 asuntoa.

Taulukko 64. Asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen lukumäärät eri voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä.

Rakennukset	**SVEA Läntinen**	**SVEA Itäinen**
Asuinrakennukset	4	7
Vapaa-ajan asunnot	1	2
Yhteensä	**5**	**9**

Rakennukset	**SVEB Läntinen**	**SVEB Itäinen**
Asuinrakennukset	27	30
Vapaa-ajan asunnot	5	9
Yhteensä	**32**	**39**

Rakennukset	**SVEC Läntinen**	**SVEC Itäinen 1**	**SVEC Itäinen 2**
Asuinrakennukset	30	29	28
Vapaa-ajan asunnot	9	5	5
Yhteensä	**39**	**34**	**33**

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa keskeisiä aineistoja ovat toteutettu kysely ja haastattelut sekä muu vuorovaikutusaineisto (mm. seurantaryhmä). Keskeisten sidosryhmien haastatteluja on tehty syventämään kyselyn tuloksia ja muita aineistoja. Arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvilta osin myös muiden vastaavien hankkeiden tuloksia. Lisäksi on huomioitu muiden arvioitavien osuuksien tulokset (mm. melu ja välke, maiseman muutos, liikennevaikutukset) soveltuvilta osin. Sosiaalisiin vaikutuksiin kuuluvat myös terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset. Työllistäviä vaikutuksia sekä elinkeinovaikutuksia käsitellään osana voimalahankkeen vaikutuksia kappaleessa 5.1.

10.1.1 Osa-alue SVEA

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti kulkee vaihtelevassa maastossa. Hankealueen sisällä suunniteltu reitti kulkee pitkälti metsätalouskäytössä olevien, entuudestaan rakentamattomia metsäalueiden halki. Linjauksen pohjoispuolella on Likomäki, jonka laella on yksi asuinrakennus. Linjaus sijoittuu Likomäen etelärinteeseen. Hankealueen ulkopuolella reitti haarautuu kahteen vaihtoehtoiseen linjaukseen, joista läntinen kiertää

Toivakkokosken pohjoispuolisia talousmetsiä pitkin kohti Matkusjokea ja itäinen kulkee Toivakkokosken asutettujen pelto- ja maatalousmaisemien halki suoraan kohti Matkusjokea.

Läntinen reitti on kokonaisuudessaan pidempi, yhteensä 5,8 kilometriä, ja sen läheisyydessä (500 m etäisyydellä) on viisi rakennusta. Itäinen reitti on suorempi, pituudeltaan 5,0 kilometriä, mutta sen läheisyydessä (500 m etäisyydellä) on yhdeksän rakennusta.

Alueella ei ole kunnallisia virkistyspalveluita. Kyselyssä asukkailta saatujen kommenttien pohjalta voimalinjojen lähialuetta Likomäen ympäristössä ja sen itäpuolella käytetään aktiivisesti marjastukseen ja sienestykseen, minkä lisäksi Matkusjoen vartta käytetään kalastukseen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtoaukea. Johtoaukean leveys on 400 kV:n johdolla 42 metriä. Johtokäytävän reunoille, reunavyöhykkeelle, jätetään johtoaukean molemmin puolin 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, johon lukeutuu myös erikoiskuljetuksia. 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 Matkusjoen varren ja Toivakkokosken alueen asukkailta. 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, arviolta noin 8–12 kuukautta, ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, joten meluvaikutusten ei arvioida kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, kuten metsänraivaukseen.

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 2018a) 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. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille suuria. Voimajohto sijoittuu paikoin siten, että lunastettava johtoalue vie merkittävän osan kiinteistön pinta-alasta ja näin aiheuttaa haittaa metsätalouden harjoittamiselle sen alueella. Maatalouden osalta voimajohtojen vaikutukset ovat vähäisiä, ja pylväspaikkojen sijoittelulla vaikutuksia voidaan vähentää entisestään. Niissä kohdissa, joissa pylväät on sijoitettava pelloille tai niiden laidoille, voimalinja vähentää jonkin verran viljeltävää maa-alaa.

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. Voimajohdot voivat muuttaa laajemminkin alueen sosiaalista luonnetta ja maisemaidentiteettiä. Voimajohdot onkin tärkeä linjata alueille, jotka eivät ole alueen paikallisuutta määrittäviä kulttuurisia kiinnekohtia. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin osiossa 10.3.

Läntinen linjaus kulkee pitkälti metsämaisemassa ja aiheuttaa kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen. Suurin osa linjauksesta kulkee yhden, pinta-alaltaan suuren kiinteistön halki, joka osaltaan vähentää yksittäiseen maanomistajaan kohdistuvia haittoja. Itäinen linjaus kulkee Toivakkokosken peltoaukeiden halki ja voi näkyä osittain kolmeen pihapiiriin. Alue ei ole erityisen herkkä muutoksille, eikä linja hallitse viljelymaisemaa, mutta näkymä voi olla talojen asukkaille tärkeä. Metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset ovat pienemmät, mutta kohdistuvat pienemmille kiinteistöille kuin läntisellä linjauksella. Molemmat linjaukset ylittävät Matkusjoen maatalousmosaiikin metsäisestä kohdasta, jossa vaikutukset näkymiin ovat hyvin vähäisiä.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana sähkönsiirron alueet voivat aiheuttaa virkistyskäyttövaikutuksia luonnossa liikkumiseen ja keräilyyn. Voimajohtojen siirtokäytävä voi koostua matalasta puustosta ja olla talousmetsää vaikeakulkuisempi. Alueella liikkumista ei kuitenkaan rajoiteta. Voimalinjat voivat kuitenkin vähentää lähialueiden virkistyskäyttöä, jos alueella liikkumista, marjastusta ja sienestystä ei koeta enää yhtä virkistäväksi.

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

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.

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.

Toiminnan lopettamisen aiheuttamat vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin rakennettaessa. Kuljetuksia syntyy voimajohtorakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien töiden kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet.

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.

Haitallisia vaikutuksia voidaan lisäksi kohdistaa eri tavoin eri linjausvaihtoehdoin. Esimerkiksi osa-alueen SVEA itäinen reitti voi aiheuttaa enemmän haittavaikutuksia metsänomistajille ja läntinen reitti puolestaan maanviljelijöille ja paikalliseen maisemakokemukseen. Vaikutusten kohdistamiseen kuuluvia toiveita ja näkemyksiä selvitettiin toteutetussa kyselyssä ja näitä on esitelty tarkemmin kohdassa 10.1.4.

10.1.2 Osa-alue SVEB

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti kulkee loivapiirteisessä ja metsäisessä maastossa. Reitti kulkee ensin Matkusjoelta kohti Hyllykylää metsätalouskäytössä olevassa sekametsämaastossa, jonka jälkeen reitti haarautuu kahteen vaihtoehtoiseen linjaukseen. Läntinen linjaus kulkee Hankamäen länsipuolisissa metsissä, kauempana asutuksesta. Itäinen linjaus puolestaan kulkee Hankamäen peltomosaiikin halki, ylittää Hankalammen ja jatkaa Kumpusselän itärannan viertä etelään kulkien Pellonpään peltoalueiden länsipuolelta. Aittokoskella reitit yhdistyvät ja kulkevat talousmetsän halki eteläkoilliseen sivuten yksittäisiä peltoaukeita.

Reittilinjaukset ovat lähes yhtä pitkät (läntinen 12,8 km ja itäinen 12,6 km) ja 500 metrin etäisyydellä linjoista on lähes yhtä paljon asuntoja (läntisellä 32 ja itäisellä 39). Kohdassa, jossa itäinen linjaus kulkee Kumpusselän järven rannan läheltä, vastarannalla on lisäksi kaksi asuntoa, joista toinen on vakituisessa käytössä. Hankamäellä sijaitsee lisäksi Alapihan tila noin 400 metrin päässä linjauksista. Itäinen linjaus kulkee Alapihan peltojen poikki ja läheisen järven yli ja voi vaikuttaa pienipiirteiseen kulttuuripeltomaisemaan läntistä metsäreittiä enemmän.

Alueella ei ole kunnallisia virkistyspalveluita. Kyseiselle osa-alueelle ei kyselyssä sijoitettu kovin runsaasti vapaa-ajan toimintoja. Läntisen linjauksen kohdalle saatiin kaksi merkintää, joissa kerrottiin, että alueella metsästetään, ja itäisen linjauksen lähellä on viisi merkintää, joissa kommentoitiin alueen olevan hiljainen mökkiranta, jonka lisäksi alueella on myös tärkeitä maatiloja.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtoaukea. Johtoaukean leveys on 400 kV:n johdolla 42 metriä. Johtokäytävän reunoille, reunavyöhykkeelle, jätetään johtoaukean molemmin puolin 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 sekä muista rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista sekä työmaaliikenteestä. Rakentamisen aikainen liikenne on pääosin raskasta liikennettä, johon lukeutuu myös erikoiskuljetuksia. Rakennustyöt voivat kasvattaa teiden liikennemääriä jonkin verran, ja erityisesti harvaan liikennöidyillä Montelontiellä ja Tetrikoskentiellä sekä lukuisilla metsäteillä liikennemäärien kasvaminen voi olla havaittavissa. Rakentaminen etenee vaiheittain, ja vaikutukset liikenteeseen ovat tilapäisiä ja paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat kulloinkin rakennettavaan kohtaan sekä paikallisesti sinne johtaville teille. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi sekä aiheuttaa päästöjä ja meluhaittoja erityisesti Aittokosken ja Hankamäen alueen asukkaille, mutta muillekin paikallisille. 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, arviolta noin 8–12 kuukautta, ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, joten meluvaikutusten ei arvioida kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, kuten metsänraivaukseen. Itäisen linjauksen kohdalla rakentamisen aikaiset maisemalliset vaikutukset voivat kohdistua myös Kumpusselän lähiympäristön järvimaisemaan, erityisesti jos metsänraivaus ulottuu rantaan saakka.

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 2018a) 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. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille merkittäviä. Voimajohto on linjattu ensisijaisesti varsin kookkaiden metsäpalstojen läpi, jolloin yksittäiselle maanomistajalle kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Linjalla on kuitenkin yksittäisiä pieniäkin metsäkiinteistöjä, joiden kohdalla lunastettava johtokäytävä kattaa merkittävän osan kiinteistön pinta-alasta ja aiheuttaa haittaa metsätalouden harjoittamiselle. Maatalouden osalta voimajohtojen vaikutukset ovat vähäisiä, ja pylväspaikkojen sijoittelulla vaikutuksia voidaan vähentää entisestään. Niissä kohdissa, joissa pylväät on sijoitettava pelloille tai niiden laidoille, voimalinja vähentää jonkin verran viljeltävää maa-alaa.

Voimajohdon 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. Voimajohdot voivat muuttaa laajemminkin alueen sosiaalista luonnetta ja maisemaidentiteettiä. Voimajohdot onkin tärkeä linjata alueille, jotka eivät ole alueen paikallisuutta määrittäviä kulttuurisia kiinnekohtia. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin osiossa 10.3.

Osa-alueen pohjoisosissa linjaus kulkee metsässä ja aiheuttaa lieviä kielteisiä vaikutuksia alueen metsätalouden harjoittamiselle. Läntinen linjaus kulkee niin ikään metsässä keskisuurten metsätilojen halki. Linjaus kulkee Kenoselän juurelta, ja johtokäytävä voi näkyä ylempänä rinteeseen rakennettuihin asuntoihin. Itäinen linjaus kulkee Hankamäen maatalousmosaiikin ja Hankalammen ylitse ja voi näkyä selvästi viiteen pihapiiriin alueella. Yksi näistä, Alapihan tila, on määritetty Sonkajärven rakennusperinnekohde, ja koettu maisema voi olla kokonaisuutena luonteeltaan kohtalaisen herkkä muutoksille. Pylväiden asettelu ja linjauksen sijoittelu kauemmas pihasta voi kuitenkin vähentää voimalinjan näkymän häiritsevyyttä ja koettua maisemallista muutosta. Läntinen linjaus on kauempana tilasta, minkä lisäksi sitä erottaa maantie ja metsäkaistale, eikä kyseinen linjaus vaikuta yhtä merkittävästi näkymiin.

Itäinen linjaus kulkee sadan metrin päästä Kumpusselän rannasta. Kumpusselkä ja laajemmin Sonkajärvi on kulttuurivaikutteinen rakennettu ympäristö, jossa erilaiset rakennetut elementit eivät ole tavanomaisia. Reitin linjaus on valittu niin, etteivät pylväät tai sähköjohdot näy erityisen häiritsevästi, mutta voimalinja tulee joka tapauksessa näkymään uutena elementtinä järvimaisemassa. Vaikutuksen merkitystä vähentää osaltaan se, että järven vastarannalla on vain kaksi rakennusta, joiden lisäksi näkymä vaikuttaa kalastajiin ja muihin vesillä liikkuviin.

Osa-alueen eteläosa kulkee metsämaastossa ja voi aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia metsätaloudelle. Alueen metsätontit ovat kuitenkin vähintään keskisuuria, eikä hankkeesta aiheudu yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä metsätaloudellisia vaikutuksia. Aittokosken kohdalla linja ylittää Aittokoskentien ja vaikuttaa jonkin verran näkymiin. Voimalinjan ja lähimmän asutuksen väliin jää kuitenkin yli sadan metrin metsäkaistale ja koetut vaikutukset maisemaan jäänevät vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana sähkönsiirron alueet voivat aiheuttaa virkistyskäyttövaikutuksia luonnossa liikkumiseen ja keräilyyn. Voimajohtojen siirtokäytävä voi koostua matalasta puustosta ja olla talousmetsää vaikeakulkuisempi. Alueella liikkumista ei kuitenkaan rajoiteta. Voimalinjat voivat kuitenkin vähentää lähialueiden virkistyskäyttöä, jos alueella liikkumista, marjastusta ja sienestystä ei koeta enää yhtä virkistäväksi.

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

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.

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.

Toiminnan lopettamisen aiheuttamat vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin rakennettaessa. Kuljetuksia syntyy voimajohtorakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien töiden kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet.

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.

Haitallisia vaikutuksia voidaan lisäksi kohdistaa eri tavoin eri linjausvaihtoehdoin. Esimerkiksi kyseisen osa-alueen itäinen reitti voi aiheuttaa enemmän haittavaikutuksia metsänomistajille ja läntinen reitti puolestaan maanviljelijöille ja paikalliseen maisemakokemukseen. Vaikutusten kohdistamiseen kuuluvia toiveita ja näkemyksiä selvitettiin toteutetussa kyselyssä ja näitä on esitelty tarkemmin kohdassa 10.1.4.

10.1.3 Osa-alue SVEC

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti kulkee vaihtelevassa metsämaastossa, pitkälti Järvilinjan voimalinjan rinnalla, voimalinjalle raivatussa käytävässä. Johtokäytävä on linjattu maisemaa mukaillen ja asutusta kiertäen, mutta käytävän huomattava leventäminen kolmen voimalinjan levyiseksi on vaikuttanut haitallisesti voimalinjan istuvuuteen, ja käytävän varrella on joitain kulttuurimaisemallisesti haastavia kohteita, erityisesti Pieni-Väärän järven ympäristö ja sen etelärannalla sijaitseva paikallisesti arvotettu perinnemaisemakohde Sokerimäen laitumet ja tämän ympäristössä oleva asutus. Pieni-Väärää lukuun ottamatta osa-alueen pohjoinen osuus on pitkälti metsäinen, mutta alueella on myös joitain asutettuja viljelyslaaksoja.

Osa-alueen eteläpäässä reitti jakautuu useampaan vaihtoehtoiseen linjaukseen. Kaikki linjaukset asettuvat Koukunjoen ympäristön pienipiirteisen maatalousmosaiikin. Läntinen linjaus jatkaa voimalinjan vartta maatalousalueen länsilaitaa pitkin leventäen nykyistä sähkölinjavyöhykettä, kun taas itäinen linjaus kiertää maatalousalueen itälaitaa pitkin, jolloin alueen molemmissa laidoissa kulkee sähkölinja. Koukunjoen maatalousvyöhykkeen eteläpuolella linjaukset kulkevat lähinnä talouskäytössä olevaa metsämaastoa pitkin sähköasemalle.

Reittilinjaukset ovat pituudeltaan samansuuntaisia (läntinen: 15,2 km, itäinen 1: 16,0 km ja itäinen 2: 15,3 km), ja 500 metrin etäisyydellä linjoista on lähes yhtä paljon asuntoja (läntinen: 39 asuntoa, itäinen 1: 34 asuntoa ja itäinen 2: 33 asuntoa).

Alueella ei ole kunnallisia virkistyspalveluita. Kyselyyn vastaajia pyydettiin kertomaan alueen tärkeistä kohteista. Yhteensä viidessä vastauksessa kerrottiin, että Pieni-Väärän ympäristö on rauhallinen mökkirantaympäristö, ja sen ylitse kulkeva sähkölinjakäytävä on jo nykyisellään häiritsevän leveä. Etelämpänä itäisen

linjauksen varrella on vastausten perusteella muun muassa tärkeitä ulkoilumaastoja ja rentouttavia peltomaisemia. Läntinen linjaus kulkee metsäisen Koukunlammen ohitse, jossa on metsässä muun muassa laavu ja venevalkama.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten tarvitaan metsään puustosta avoin johtoaukea, joka rakennetaan kohdasta ja linjausvaihtoehdosta riippuen joko leventämällä nykyistä siirtokäytävää tai raivaamalla uusi. Järvilinjan, sen vahvistamishankkeen ja Honkamäki-Viidankankaan hankkeen voimalinjojen yhteinen sähkönsiirtokäytävä on leveydeltään 124 metriä, jonka lisäksi johtokäytävän reunoilla on johtoaukean molemmin puolin kymmenen metrin alueet, joissa puuston kasvua rajoitetaan. Itäisen linjauksen kohdalla sähkönsiirtoreitti kulkee erillistä johtokäytävää pitkin. Tällöin johtoaukean leveys on 42 metriä, jonka lisäksi tarvitaan molemmin puolin kymmenen metrin levyiset suojavyöhykkeet, jossa puuston kasvua on rajoitettu. 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 sekä työmaaliikenteestä. Rakentamisen aikainen liikenne on pääosin raskasta liikennettä, johon lukeutuu myös erikoiskuljetuksia. Rakennustyöt voivat kasvattaa teiden liikennemääriä jonkin verran, ja erityisesti harvaan liikennöidyillä Vänninmäentiellä ja Honkakoskentiellä sekä lukuisilla metsäteillä liikennemäärien kasvaminen voi olla havaittavissa. Rakentaminen etenee vaiheittain, vaikutukset liikenteeseen ovat kuitenkin tilapäisiä ja paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat kulloinkin rakennettavaan kohtaan sekä paikallisesti sinne johtaville teille. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi sekä aiheuttaa päästöjä ja meluhaittoja erityisesti Koukunjoen ja Viitaan alueen asukkaille, mutta muillekin paikallisille. 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, arviolta noin 8–12 kuukautta, ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, joten meluvaikutusten ei arvioida kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, kuten metsänraivaukseen. Itäisen linjauksen kohdalla rakentamisen aikaiset maisemalliset vaikutukset voivat kohdistua myös Pieni-Väärän mökkiympäristöön ja Sokerimäen laidunmaille sekä Koukunjoen asutettuun maaseutumiljööseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon valmistuttua ajoneuvoliikenne voimajohtoreitille on vähäistä ja se rajoittuu tavanomaisiin tarkistuksia 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 2018a) 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. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille merkittäviä. Voimajohto on linjattu ensisijaisesti varsin kookkaiden metsäpalstojen läpi, jolloin yksittäiselle maanomistajalle kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Linjalla on kuitenkin yksittäisiä pieniäkin metsäkiinteistöjä, joiden kohdalla lunastettava johtokäytävä kattaa merkittävän osan kiinteistön pinta-alasta ja aiheuttaa haittaa metsätalouden harjoittamiselle. Maatalouden osalta voimajohtojen vaikutukset ovat vähäisiä, ja pylväspaikkojen sijoittelulla vaikutuksia voidaan vähentää entisestään. Niissä kohdissa, joissa pylväät on sijoitettava pelloille tai niiden laidoille, voimalinja vähentää jonkin verran viljeltävää maa-alaa.

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. Voimajohdot voivat muuttaa laajemminkin alueen sosiaalista luonnetta ja maisemaidentiteettiä. Voimajohdot onkin tärkeä linjata alueille, jotka eivät ole alueen paikallisuutta määrittäviä kulttuurisia kiinnekohtia. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin osiossa 10.3.

Osa-alueen pohjoisosassa sähkönsiirtolinja kulkee pitkälti talousmetsien halki. Alueella olevat kiinteistöt ovat kooltaan varsin suuria, mikä vähentää yksittäiseen maanomistajaan kohdistuvia vaikutuksia. Linjaus kulkee Fingridin Järvilinjan olemassa olevassa sähkönsiirtokäytävässä, jota levennetään nykyisestä. Tämä lopulta 144 metrin levyinen sähkönsiirtokäytävä aiheuttaa selvästi laajempaa kohdekohtaista haittaa metsätaloudelle, ja linjan sijoittelussa korostuu kiinteistökokojen vaikutus yksittäisiin maanomistajiin kohdistuviin vaikutuksiin. Linjauksen sijoittelu olemassa olevaan sähkönsiirtokäytävään vähentää maisemaan kohdistuvia muutoksia, kun maisemahäiriön aiheuttamisen sijaan nykyinen maisemaelementti levenee. Muutos voidaan kuitenkin kokea merkittäväksi erityisesti pienipiirteisissä ja herkissä kohteissa, kuten Pieni-Väärän järven kohdalla, jossa voimalinjat ylittävät suositun mökkijärven, jonka länsirannalla on maatalousmosaiikkia ja etelälaidalla paikallisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi luokitellut Sokerimäen laidunmaat. Alueen merkitys näkyi myös kyselyssä saaduissa vastauksissa, jossa jo nykyisiä voimalinjoja pidettiin häiritsevänä maisemallisena elementtinä, jota ei toivottu levennettävän.

Sähkönsiirtoreitti ylittää etelämpänä Koukunjoen ja vaikuttaa toteutuessaan sen rantojen maatalousmaisemaan. Kyseisessä kohdassa sähkönsiirtoreitillä on kaksi linjausta, joista läntinen kulkee Järvilinjan sähkönsiirtokäytävässä. Pienipiirteisen maatalousmosaiikin halki kulkeva reitti näkyy maastossa noin 20 rakennukselle. Maisemassa tapahtuva muutos voidaan osaltaan kokea pienemmäksi, koska kyseessä ei ole uusi elementti maisemassa, mutta toisaalta 144 metrin levyinen voimalinjareitti voidaan kokea mittakaavaltaan epäsopivaksi ja alueen luonnetta häiritseväksi elementiksi. Itäinen linjaus kulkee pidemmän matkaa metsämaastossa ja ylittää Koukunjoen idempää. Itäisen linjauksen tapauksessa maatalousmaisemaan syntyy uusi elementti, joka niin ikään näkyy noin 20 talouteen. Uusi elementti ja sen aiheuttama muutos maisemassa voidaan herkästi kokea häiritseväksi. Itäisen linjauksen aiheuttama maisemallinen muutos voidaan kokea erityisen häiritseväksi niillä alueille, jotka jäävät tämän sähkölinjan ja Järvilinjan väliin, jolloin voimalinjat näkyvät riippumatta siitä, mihin suuntaan katsoo. Alueella on kymmenen tällaista rakennusta, joista seitsemän on vakituisessa asuinkäytössä ja kolme vapaa-ajan asuntoina.

Koukunjoen eteläpuolella läntinen linjaus sekä kumpikin itäisen linjauksen alavaihtoehto kulkevat metsämaastossa, jossa keskisuuri kiinteistöjaotus vähentää yksittäisten maanomistajien metsätalouteen kohdistuvaa haittaa.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana sähkönsiirron alueet voivat aiheuttaa virkistyskäyttövaikutuksia luonnossa liikkumiseen ja keräilyyn. Voimajohtojen siirtokäytävä voi koostua matalasta puustosta ja olla talousmetsää vaikeakulkuisempi. Alueella liikkumista ei kuitenkaan rajoiteta. Voimalinjat voivat kuitenkin vähentää lähialueiden virkistyskäyttöä, jos alueella liikkumista, marjastusta ja sienestystä ei koeta enää yhtä virkistäväksi.

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

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.

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.

Toiminnan lopettamisen aiheuttamat vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin rakennettaessa. Kuljetuksia syntyy voimajohtorakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien töiden kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet.

Järvilinjan vahvistaminen on parhaillaan käynnissä, minkä vuoksi voimalinja-aukea kasvaa nykyisestä. Koska suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu kyseiseen sähkönsiirtokäytävään, hankkeilla on selviä yhteisvaikutuksia. Koska Järvilinjan vahvistaminen on jo toteutuksessa, se on katsottu tässä luvussa olevan vaikutusten arvioinnin osalta jo toteutetuksi.

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.

Haitallisia vaikutuksia voidaan lisäksi kohdistaa eri tavoin eri linjausvaihtoehdoin. Esimerkiksi kyseisen osa-alueen itäinen reitti voi aiheuttaa enemmän haittavaikutuksia metsänomistajille ja läntinen reitti puolestaan maanviljelijöille ja paikalliseen maisemakokemukseen. Vaikutusten kohdistamiseen kuuluvia toiveita ja näkemyksiä selvitettiin toteutetussa kyselyssä ja näitä on esitelty tarkemmin kohdassa 10.1.4.

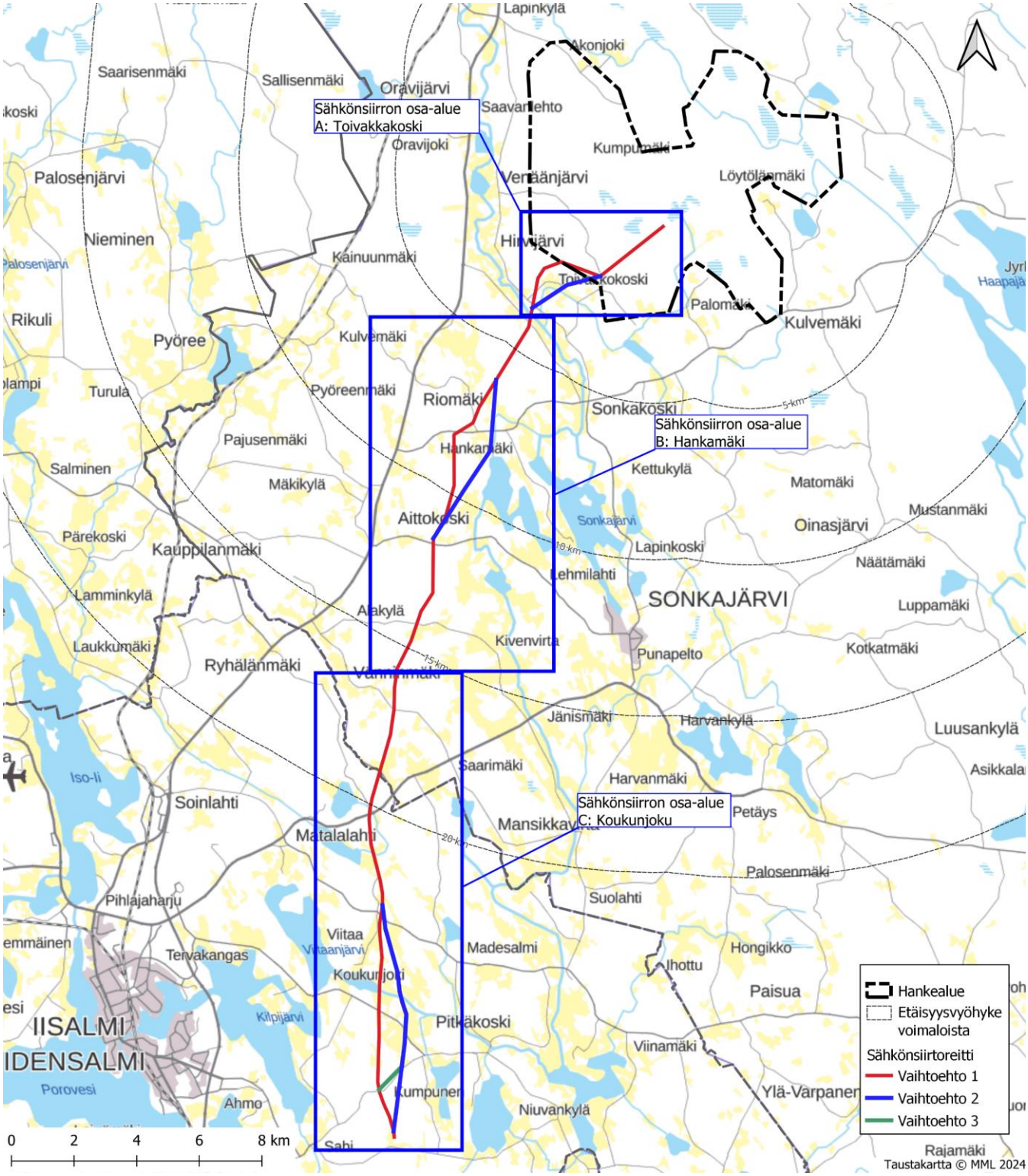
10.1.4 Vaihtoehtojen vertailu

Erilaisia sähkönsiirtoreitin vaihtoehtoja esiteltiin kyselyssä asukkaille ja samalla tiedusteltiin heidän näkemyksiään näistä linjauksista. Kysely on kuvattu tarkemmin luvussa 5.1. Kyselyssä sähkösyötön osa-alueet oli nimetty lähialueiden mukaan: Toivakkokoski, Hankamäki ja Koukunjoki. Reittivaihtoehdot on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 132) ja vastaajien näkemykset alla (Kuva 133, Kuva 134 ja Kuva 135). Suurin osa vastaajista ei pidä sähkönsiirtoreitin vaihtoehtojen eroja merkityksellisinä. Osalla vastaajista tähän vaikuttaa kielteinen suhtautuminen koko hanketta kohtaan. Moni vastaaja onkin täsmentänyt *ei merkitystä* -vastausta lisäkommentilla, että vaihtoehdoilla ei ole merkitystä, koska koko hanke pitäisi jättää toteuttamatta. Osa vastaajista on myös todennut, ettei tunne kyseisiä alueita tarpeeksi hyvin, jotta voisi ottaa kantaa tarkkoihin siirtoreitin linjauksiin. Osa vastaajista kieltäytyi myös vastaamasta kysymyksiin, koska ei halunnut ottaa kantaa siihen, kenen maita hankkeessa tullaan lunastamaan.

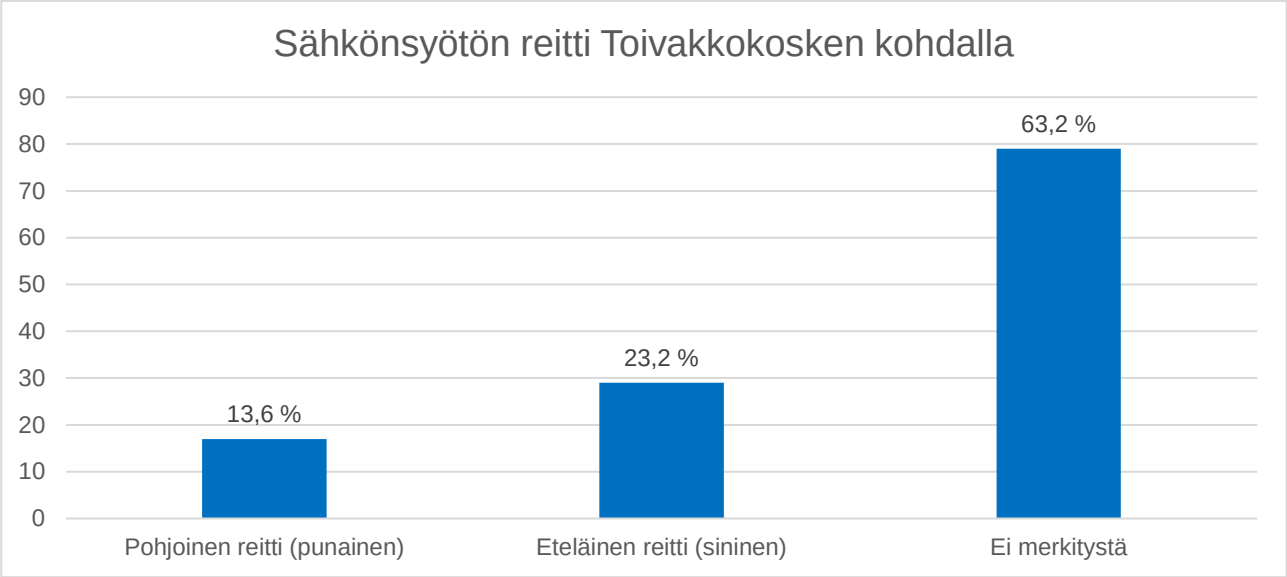
Vastaajat kannattavat Toivakkokosken kohdalla eteläistä peltoreittiä ja kommenteissa perustelevat vastaustaan erityisesti metsäalueiden hiilinielujen säästämisellä ja peltoalueen paremmalla sopivuudella. Hankamäen kohdalla vastaajat kannattavat itäistä peltoreittiä pitkälti samoihin perusteluihin nojaten. Koukunjoen suunnalla suurin osa vastaajista kannattaa läntistä reittiä, jossa siirtoreitti menee nykyisten voimalinjojen vieressä. Vastaajat perustelevat tätä olemassa olevan johtoaukean ja reitin hyödyntämisellä, jotta alueelle ei synnytetä tarpeetta lisää maisema- ja ympäristöhaittaa. Vastauksissa näkyy yleisellä tasolla arvostus metsäalueiden koskemattomuutta ja rakentamattomana pitämistä kohtaan.

Avoimissa vastauksissa vastaajat kritisoivat valittua sähkönsiirtolinjausta. Moni vastaaja pitää hankkeen valitsemaa linjausta tarpeettoman pitkänä ja huomauttaa linjauksesta aiheutuvan runsaasti ympäristöhaittaa. Vastaajat toivovat, että sähköasema sijaitsisi lähempänä hankealuetta. Lisäksi vastaajat toivoivat, että sähkösiirtoreitin vaihtoehtovertailussa olisi ollut yhden linjauksen detaljilinjauksien sijaan esillä selvästi keskenään

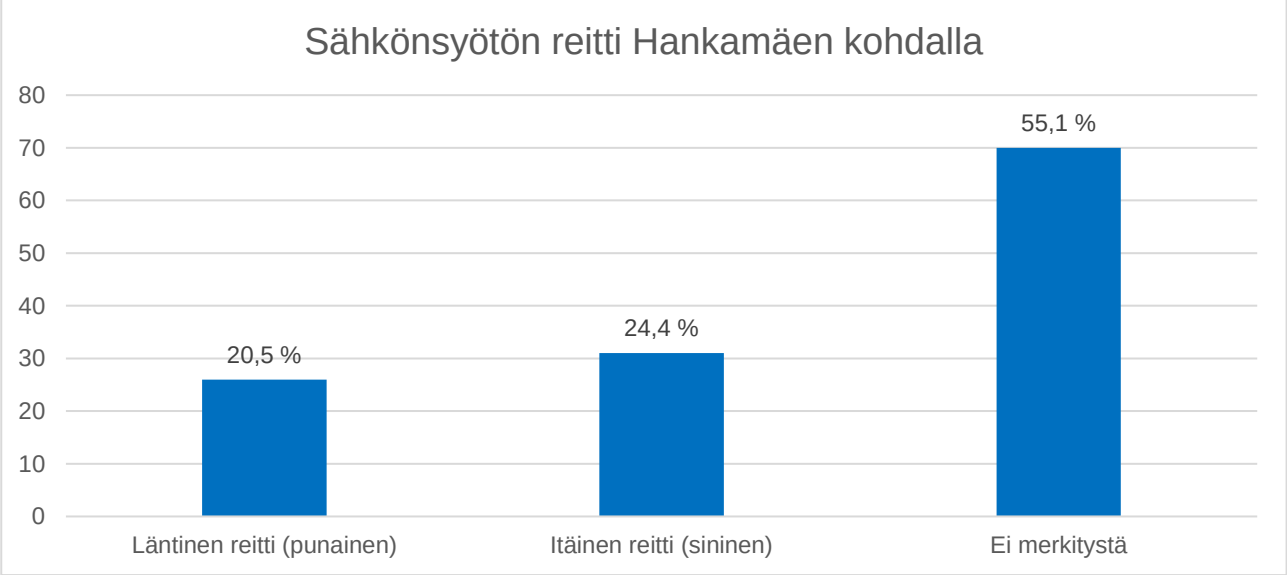
erilaisempia vaihtoehtoja, sillä nyt esimerkiksi hankealueelta pohjoiseen tai koilliseen lähteviä linjauksia ei ole vastaajien näkökulmasta tarkasteltu ollenkaan.



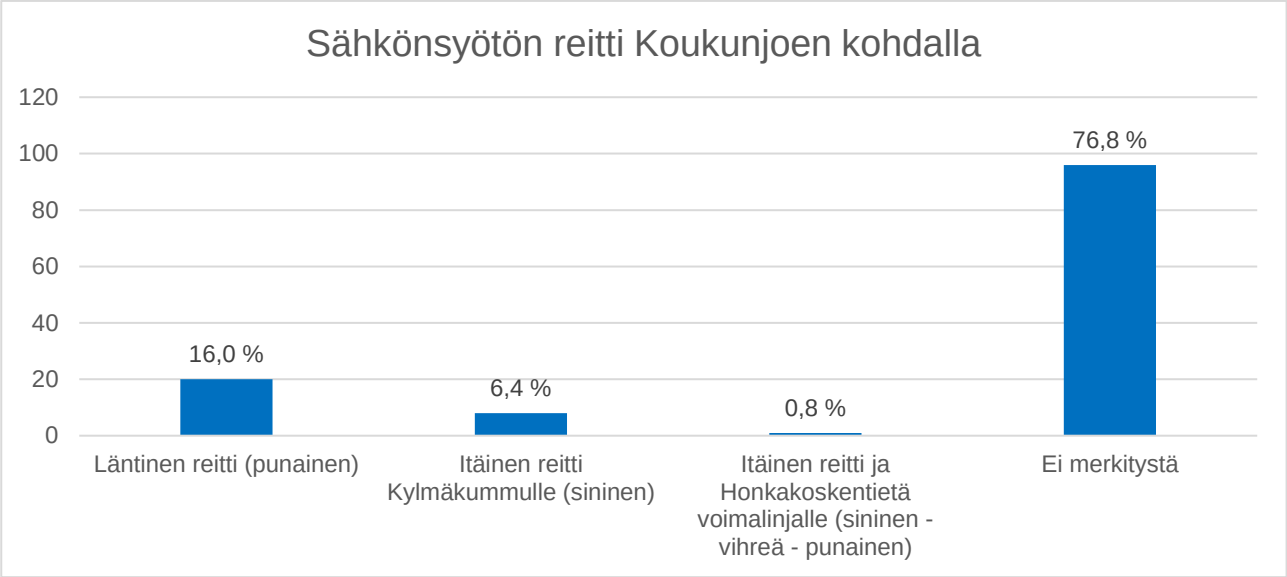
Kuva 132. Kyselyssä esitettyjen sähkönsiirtoreittien alueelliset reittivaihtotarkastelut.



Kuva 133. Vastaajien kannattama sähkönsiirtoreitin linjausvaihtoehto (125 vastaajaa). (Huom. Kyselyssä käytetty reiteillä eri nimiä: pohjoinen reitti = läntinen reitti, eteläinen reitti = itäinen reitti)



Kuva 134. Vastaajien kannattama sähkönsiirtoreitin linjausvaihtoehto (127 vastaajaa).



Kuva 135. Vastaajien kannattama sähkönsiirtoreitin linjausvaihtoehto (125 vastaajaa).

Eri sähkönsiirtovaihtoehdoista aiheutuu eriasteisia sosiaalisia vaikutuksia. Eniten vaikutuksia aiheutuu osa-alueilla SVEB ja SVEC. Vaikutukset pysyvät yleisellä tasolla kohtalaisina, mutta yksittäisten talouksien kohdalla ne voivat muodostua merkittäviksi, erityisesti SVEC:n itäisten vaihtoehtojen osalta, joissa kahden ilmajohdon väliin jää pienipiirteistä, joen lähelle rakennettua maaseutumiljöötä. Eri linjausvaihtoehtojen väliset erot ovat sosiaalisten vaikutusten osalta vähäisiä. Tyypillisesti läntinen reittivaihtoehto näyttäytyy jokaisella osa-alueella hieman itäistä reittivaihtoehtoa parempana. Kyselyn perusteella vastaajat kuitenkin suosivat hieman itäistä reittivaihtoehtoa osa-alueiden SVEA ja SVEB kohdalla erityisesti niistä aiheutuvien vähäisempien hakkuiden vuoksi. Voi siis olla, että paikalliset arvottavat metsähakkuita ja luontokatoa peltomaisemassa tapahtuvia maisemallisia muutoksia merkittävämmiksi. Vaihtoehtojen merkittävyyttä on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 65).

Taulukko 65. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA läntinen	
–	Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää päästöjä ilmaan.
–	Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutaman maanomistajan elinkeinotoimintaan. Vaikutukset jakaantuvat tasaisesti maanomistajien kesken.
–	Vähentää rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen, marjastamisen ja sienestämisen mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu.
SVEA itäinen	
–	Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää päästöjä ilmaan.
–	Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa yksittäisten maanomistajien elinkeinotoimintaan. Vaikutukset voivat joidenkin maanomistajien kohdalla haitata metsätaloustoimintaa merkittävästi.
–	Vähentää rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen, marjastamisen ja sienestämisen mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu.
–	Voi vaikuttaa Toivakkokosken peltomaisemiin koettuun mieluisuuteen ja heikentää yksittäisten talouksien asumisviihtyisyyttä.
SVEB läntinen	
–	Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää päästöjä ilmaan.
–	Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa usean maanomistajan elinkeinotoimintaan. Vaikutukset jakaantuvat tasaisesti maanomistajien kesken. Vaikutukset voivat joidenkin maanomistajien kohdalla haitata metsätaloustoimintaa merkittävästi.
–	Vähentää rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen, marjastamisen ja sienestämisen mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu.
–	Voi vaikuttaa Kenoselän ja Aittokosken maisemien koettuun mieluisuuteen ja heikentää yksittäisten talouksien asumisviihtyisyyttä.
SVEB itäinen	
–	Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää päästöjä ilmaan.
–	Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa usean maanomistajien elinkeinotoimintaan. Vaikutukset jakaantuvat tasaisesti maanomistajien kesken. Vaikutukset voivat joidenkin maanomistajien kohdalla haitata metsätaloustoimintaa merkittävästi.
–	Vähentää rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen, marjastamisen ja sienestämisen mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu.
– –	Vaikuttaa Kumpusselän merkitykselliseen vesistömaisemaan ja Hankamäen maatalouskulttuuria edustavaan maisemaan. Muutos voi vaikuttaa paikalliseen maisemaidentiteettiin, näkymien koettuun mieluisuuteen ja heikentää joidenkin talouksien asumisviihtyisyyttä.

SVEC läntinen	
–	Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää päästöjä ilmaan.
–	Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa usean maanomistajan elinkeinotoimintaan. Vaikutukset jakaantuvat tasaisesti maanomistajien kesken. Vaikutukset voivat joidenkin maanomistajien kohdalla haitata metsätaloustoimintaa merkittävästi. Poikkeuksellisen leveä johtokäytävä korostaa metsätaloudelle kohdistuvia vaikutuksia.
– –	Vähentää rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen, marjastamisen ja sienestämisen mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu. Vaikutus voi korostua, sillä leveä johtokäytävä pirstaloi metsäalueita kapeampaa käytävää voimakkaammin.
– –	Vaikuttaa Pieni-Väärän järven pienipiirteiseen maatalous- ja mökkimaisemaan ja näkyy noin kymmeneen pihapiiriin. Etelärannan Sokerimäen laitumet on arvotettu perinnemaisemakohde ja alueen maisemaidentiteettiä voidaan pitää herkkänä. Maisemassa tapahtuva muutos vaikuttaa todennäköisesti alueeseen liitettyihin sosiaaliseen arvoon ja mielikuviin ja voi heikentää asumisviihtyisyyttä ja alueen sosiaalista merkityksellisyyttä.
– –	Vaikuttaa Koukunjoen rannan maatalousmaisemaan. Kolmen linjan levyinen johtokäytävä voi aiheuttaa maisemassa selvästi näkyvän muutoksen ja koollaan muuttaa pienipiirteisen maiseman luonnetta. Voimalinja näkyy noin 20–30 talouteen ja oletettavasti heikentää maaseutumaisemaan liitettyjä identiteettitekijöitä ja asumisen viihtyisyyttä. Nykyisen voimalinjan olemassaolo voi osaltaan vähentää koettua muutosta.
SVEC itäinen 1	
–	Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää päästöjä ilmaan.
–	Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa usean maanomistajan elinkeinotoimintaan. Vaikutukset jakaantuvat tasaisesti maanomistajien kesken. Vaikutukset voivat joidenkin maanomistajien kohdalla haitata metsätaloustoimintaa merkittävästi. Poikkeuksellisen leveä johtokäytävä korostaa metsätaloudelle kohdistuvia haasteita.
– –	Vähentää rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen, marjastamisen ja sienestämisen mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu. Vaikutus voi korostua, sillä leveä johtokäytävä pirstaloi metsäalueita kapeampaa käytävää voimakkaammin. Osalta matkaa linjaus kulkee olemassa olevan johtokäytävän lähellä toista reittiä, mikä voi heikentää virkistyskäytössä olevien metsäalueita kokonaisuutena.
– –	Vaikuttaa Pieni-Väärän järven pienipiirteiseen maatalous- ja mökkimaisemaan. Etelärannan Sokerimäen laitumet on arvotettu perinnemaisemakohde ja alueen maisemaidentiteettiä voidaan pitää herkkänä. Maisemassa tapahtuva muutos vaikuttaa todennäköisesti alueeseen liitettyihin sosiaaliseen arvoon ja mielikuviin ja voi heikentää asumisviihtyisyyttä ja alueen sosiaalista merkityksellisyyttä.
– –	Vaikuttaa Koukunjoen rannan maatalousmaisemaan, jossa suunniteltu voimalinja asettuu lähelle olemassa olevaa johtokäytävää. Uusi johtokäytävä näkyy noin 20 talouteen. Kahden lähekkäisen johtokäytävän yhteisvaikutukset voivat voimistaa toisiaan ja erityisesti niissä talouksissa (10 rakennusta), jotka jäävät voimalinjojen väliin, maisemallinen vaikutus voi muodostua merkittäväksi, kun voimalinjoja näkyy useassa eri suunnassa, eikä yhtenäistä maatalousnäkymää enää muodostu. Voi vaikuttaa selvästi alueeseen liitettyihin sosiaalisiin arvoihin, heikentää asumisviihtyisyyttä ja alueen merkityksellisyyttä.

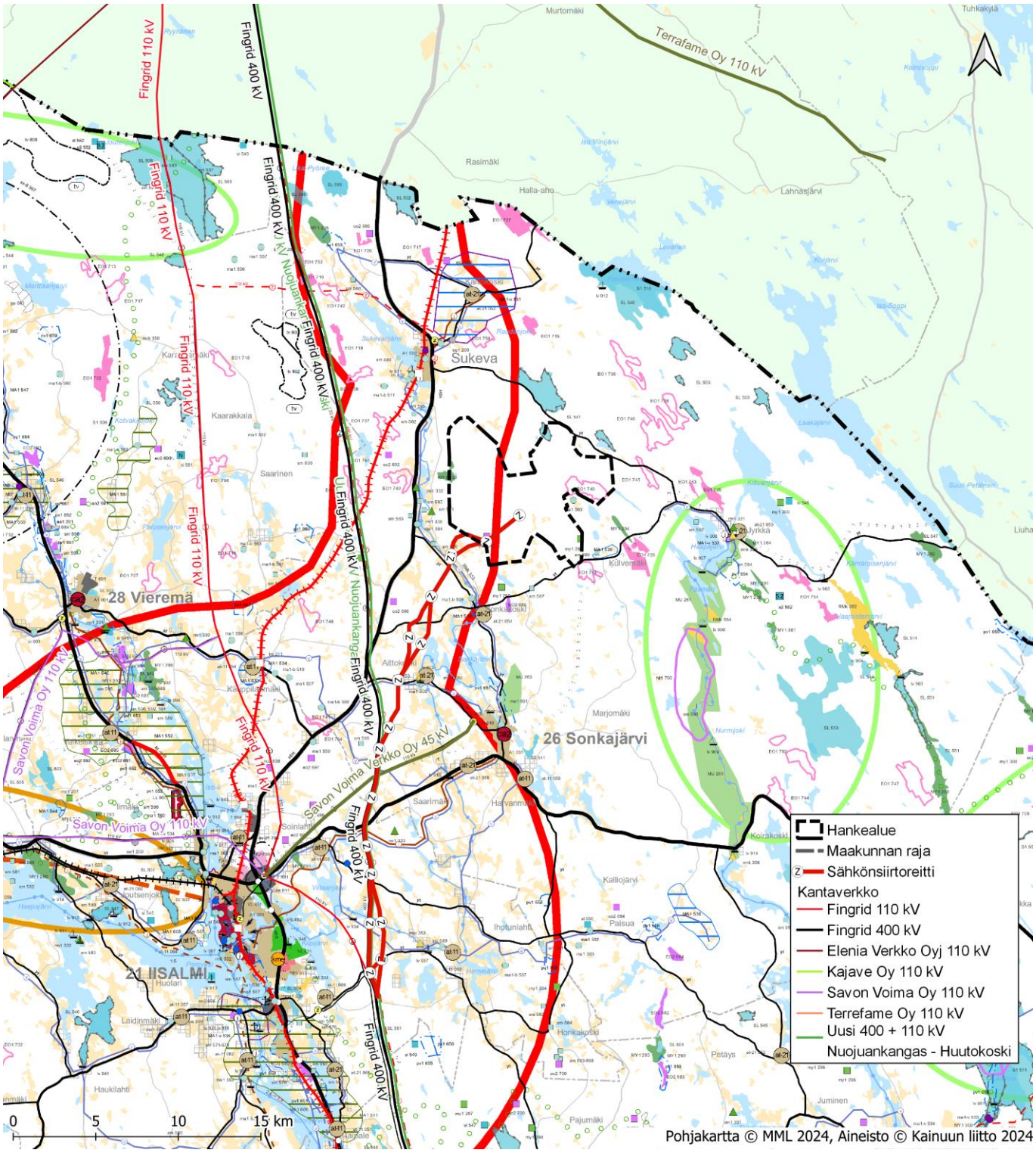
SVEC itäinen 2	
–	Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää päästöjä ilmaan.
–	Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa usean maanomistajan elinkeinotoimintaan. Vaikutukset jakaantuvat tasaisesti maanomistajien kesken. Vaikutukset voivat joidenkin maanomistajien kohdalla haitata metsätaloustoimintaa merkittävästi. Poikkeuksellisen leveä johtokäytävä korostaa metsätaloudelle kohdistuvia vaikutuksia.
– –	Vähentää rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen, marjastamisen ja sienestämisen mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu. Vaikutus voi korostua, sillä leveä johtokäytävä pirstaloi metsäalueita kapeampaa käytävää voimakkaammin. Osalta matkaa linjaus kulkee olemassa olevan johtokäytävän lähellä toista reittiä, mikä voi heikentää virkistyskäytössä olevien metsäalueita kokonaisuutena.
– –	Vaikuttaa Pieni-Väärän järven pienipiirteiseen maatalous- ja mökkimaisemaan. Etelärannan Sokerimäen laitumet on arvotettu perinnemaisemakohde ja alueen maisemaidentiteettiä voidaan pitää herkkänä. Maisemassa tapahtuva muutos vaikuttaa todennäköisesti alueeseen liitettyihin sosiaaliseen arvoon ja mielikuviin ja voi heikentää asumisviihtyisyyttä ja alueen sosiaalista merkityksellisyyttä.
– –	Vaikuttaa Koukunjoen rannan maatalousmaisemaan, jossa suunniteltu voimalinja asettuu lähelle olemassa olevaa johtokäytävää. Uusi johtokäytävä näkyy noin 20 talouteen. Kahden lähekkäisen johtokäytävän yhteisvaikutukset voivat voimistaa toisiaan ja erityisesti niissä talouksissa (10 rakennusta), jotka jäävät voimalinjojen väliin, maisemallinen vaikutus voi muodostua merkittäväksi, kun voimalinjoja näkyy useassa eri suunnassa, eikä yhtenäistä maatalousnäkymää enää muodostu. Voi vaikuttaa selvästi alueeseen liitettyihin sosiaalisiin arvoihin, heikentää asumisviihtyisyyttä ja alueen merkityksellisyyttä.

10.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Pohjois-Savon voimassa olevat maakuntakaavat

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueilla ovat voimassa seuraavat Pohjois-Savon maakuntakaavat (Kuva 136) (Pohjois-Savon liitto 2019):

- Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 on vahvistettu ympäristöministeriössä 7.12.2011. Kaavaa on tämän jälkeen muutettu 15.1.2014 ja 1.6.2016, jolloin ympäristöministeriö on vahvistanut muutokset. Lisäksi kaavaa on muutettu 19.11.2018, jolloin Pohjois-Savon maakuntavaltuusto on hyväksynyt muutokset ja kaava on kuulutettu voimaan 1.2.2019.
- Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 15.1.2014. Kaavaa on tämän jälkeen muutettu 1.6.2016, jolloin ympäristöministeriö on vahvistanut muutoksen. Lisäksi kaavaa on muutettu 19.11.2018, jolloin Pohjois-Savon maakuntavaltuusto on hyväksynyt muutokset ja kaava on kuulutettu voimaan 1.2.2019.
- Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030 on vahvistettu ympäristöministeriössä 1.6.2016. Kaavaa on tämän jälkeen muutettu 19.11.2018, jolloin Pohjois-Savon maakuntavaltuusto on hyväksynyt muutokset ja kaava on kuulutettu voimaan 1.2.2019.
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, maakuntakaavan tarkistamisen 1. vaihe, on hyväksytty Pohjois-Savon maakuntavaltuustossa 19.11.2018. Kaava on kuulutettu voimaan 1.2.2019.

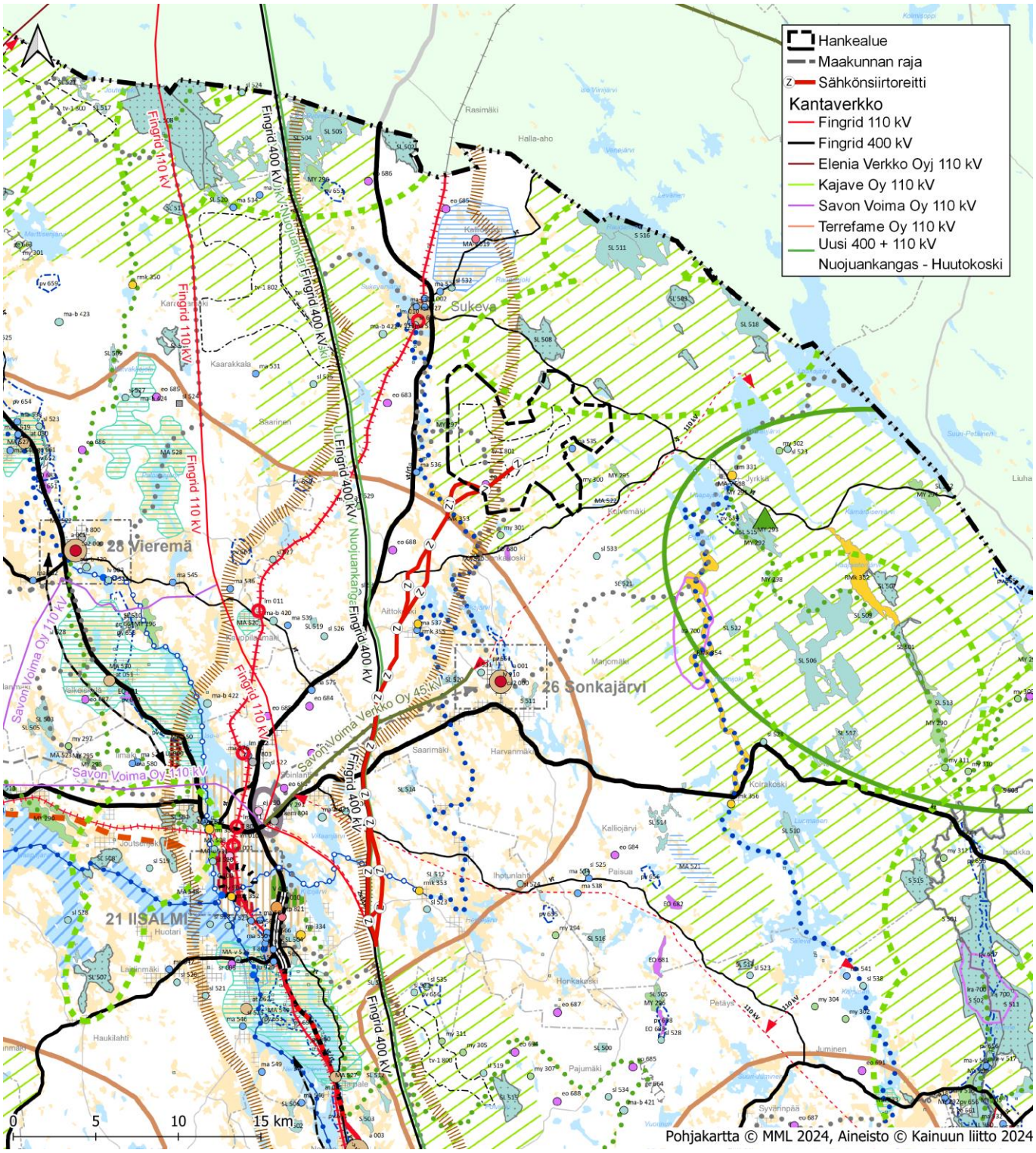


Kuva 136. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavayhdistelmästä, johon on lisätty Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue, sähkönsiirtolinjaus ja liittyminen Fingridin voimajohtokäytäviin ja etäisyysvyöhykkeet.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe

Pohjois-Savon kokonaismaakuntakaava 2040 laaditaan kahdessa osassa. 1. vaihe laadittiin vuosina 2017–2018 ja on hyväksytty Pohjois-Savon maakuntavaltuustossa 19.11.2018. Maakuntakaava 2040, 2. vaihe laaditaan vuosina 2019–2024 (Kuva 137). Maakuntakaavan tarkistamisen tavoitteena on saada aikaan voimassa olevista maakuntakaavoista yksi kokonaisuus. Samalla maakuntakaava nostaa seudullisen maankäytön rajaa ja näin yleispiirteistää maakuntakaavaa. Tavoitteena on myös painottaa ja valita niitä maakuntakaavallisia keinoja, joilla tuetaan Pohjois-Savon maakuntastrategian toteutumista. (Pohjois-Savon liitto 2023b.)

Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 2. vaiheen osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 29.8.–27.9.2019. Maakuntakaavan kaavaluonnos sekä valmisteluvaiheen aineisto oli nähtävillä 11.1.–14.3.2022. Ehdotusvaiheeseen kuuluva viranomaistahojen kuuleminen toteutettiin 5.4.–12.5.2023. Kaavaehdotus oli julkisesti nähtävillä 16.1.–23.2.2024. Maakuntakaavan hyväksyy maakuntavaltuusto ja voimaan astuessaan kaava kumoaa voimassa olevat maakuntakaavat. (Pohjois-Savon liitto 2023b.)



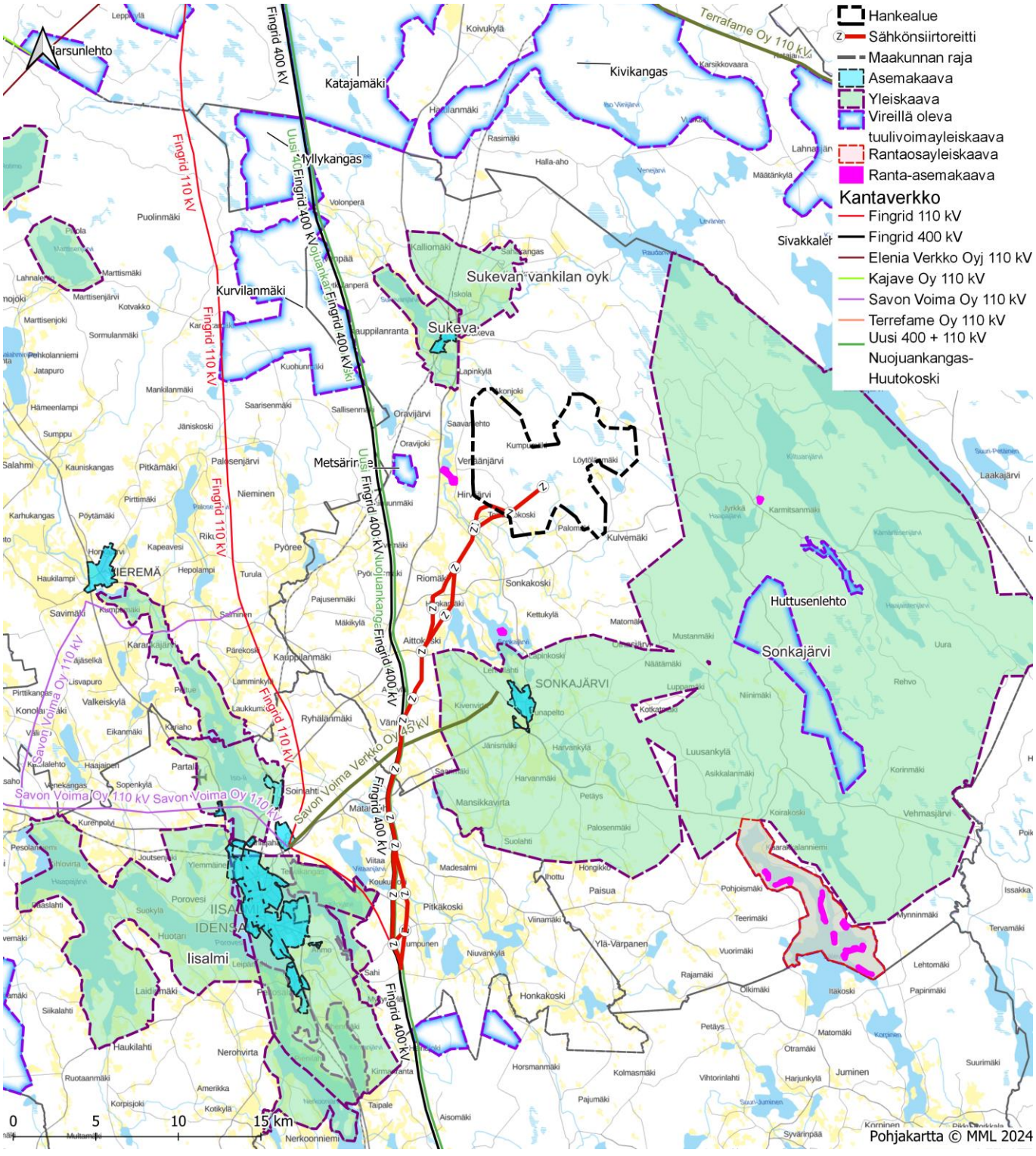
Kuva 137. Ote Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaiheen ehdotuksesta, jonka päälle on lisätty Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankealue, olemassa olevat voimajohdot ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 3. vaihe

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 3. vaiheen kaava on vireillä. Maakuntakaavaa koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 5.12.2023–19.1.2024 välisenä aikana. Kaavaa koskevat maankäyttöratkaisut eivät ole toistaiseksi tiedossa.

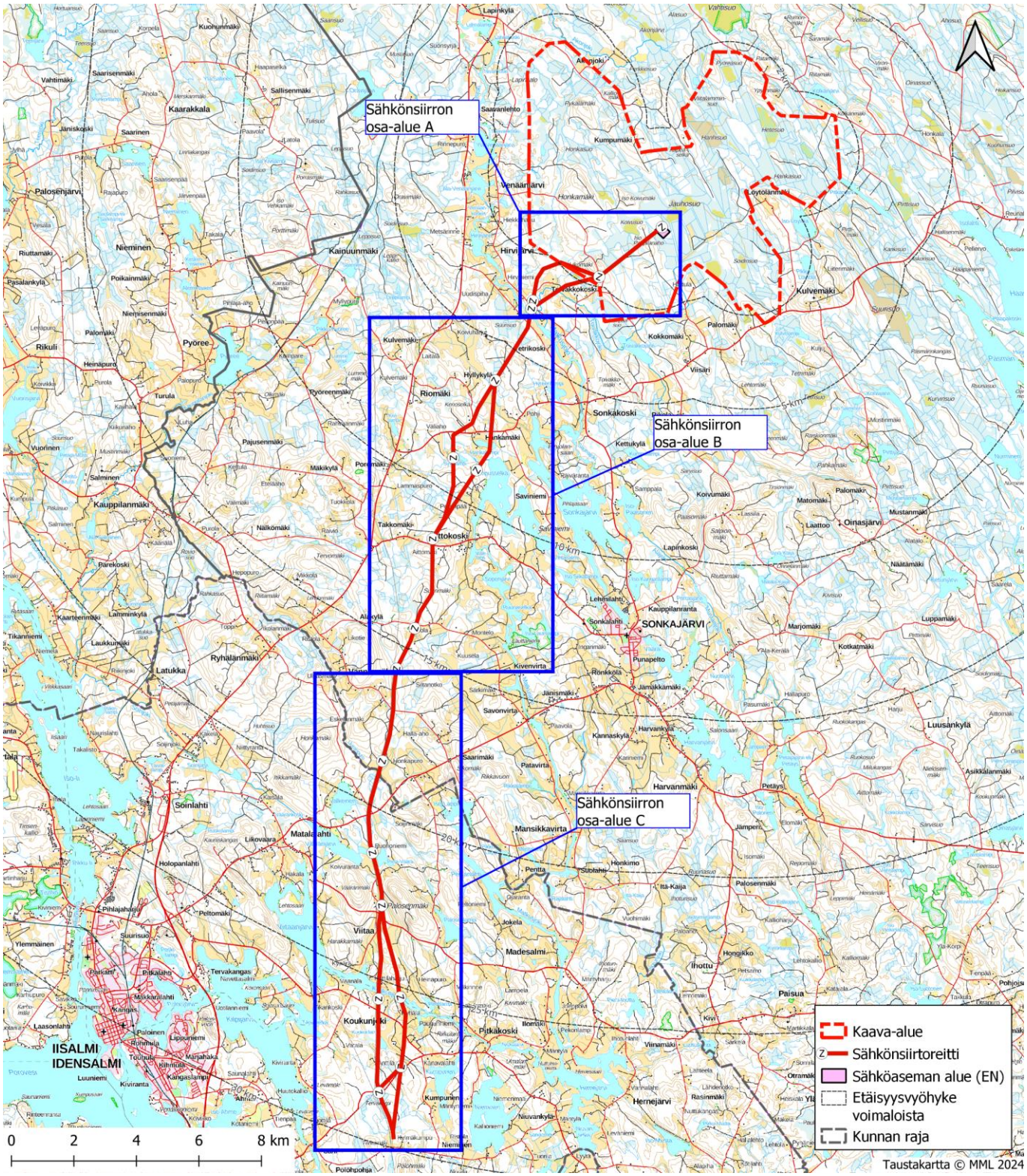
Yleis- ja asemakaavat

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueilla ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleis-, asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja (Kuva 138).



Kuva 138. Lähialueiden voimassa olevat ja vireillä olevat yleis- ja asemakaavat sekä sähkönsiirtoreitti-vaihtoehdot.

Alla olevassa kuvassa (Kuva 139) sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on osoitettu maastokarttapohjalla.



Kuva 139. Hankealue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot maastokarttapohjalla.

10.2.1 Osa-alue SVEA

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueelle rakennettavalta sähköasemalta Likomäkeen saakka metsäteiden halkomien kivennäismaa-alueiden ja ojitettujen soiden kautta lähelle hankealueen rajaa.

Läntinen reitti kulkee Matkusjokea kohti kivennäismaa-alueiden ja muutaman suoalueen kautta. Vesistöjen ylityksiä ei ole. Itäinen reitti kulkee Matkusjokea kohti Likosuon, mutta pääasiassa kivennäismaa-alueiden kautta. Limalammin kohdalla reitti ylitää pellon ja Toivakkojoen. Joki ylitetään toisen kerran lähellä Matkusjokea.

Osa-alueen SVEA reitin varrelle sijoittuu yksittäisiä asuin- tai lomarakennuksia, ei kuitenkaan sähkönsiirtokäytävän välittömään läheisyyteen.

Pohjois-Savon maakuntakaavayhdistelmässä osa-alueelle SVEA ei ole osoitettu aluevarauksia. Maakuntakaavayhdistelmässä suurin osa sähkönsiirtoreitistä kuuluu Viitostien kehittämisvyöhykkeeseen (punainen paksu viiva). Merkinnällä osoitetaan valtatien 5 kehittämisvyöhyke, jota kehitetään kansainvälisenä kehitys- ja liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota yritystoiminnan edistämiseen, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikenneympäristön laatuun. Liikennekäytävän suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös ekologisten yhteyksien jatkuvuus. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon lentoliikenteen, korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennelinjojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaiheen ehdotuksessa osa-alue SVEA on hankealueelle rakennettavan sähköaseman kohdalla ja sen läheisyydessä osoitettu tuulivoimapotentiaaliseksi alueeksi (tv-1). Kaavamerkinnän mukaan merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät (7 tai useamman voimalan käsittävät) tuulivoimapotentiaaliset alueet. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Hankealueen sisäpuolella sähkönsiirtokäytävän halki kulkee moottorikelkkareitin yhteystarve -merkintä. Lisäksi maakuntakaavaehdotuksessa pystysuunnassa kulkee viitoskäytävän kehittämisvyöhyke (ruskea poikkiviivoitus). Laaja vihreällä viivoituksella piirretty rasterointi osoittaa laajoja metsäpeitteisiä alueita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtoaukea. 400 kV:n johtoalue muodostuu 42 metriä leveästä johtoaukeasta ja johtoaukean molemmin puolin olevista 10 metriä leveistä reunavyöhykkeistä, joissa puuston kasvua rajoitetaan. Rakennusrajoitusta merkitsevä lunastuksen mukainen rakennusraja ulottuu molemmin puolin 31 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Kaavoituksessa voimajohtoa varten varattavana alueena tulee käyttää koko johtoalueen leveyttä (62 metriä). Voimajohdon rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueelle harjoitettavaan muuhun maankäyttöön, kuten metsätalouden harjoittamiseen, virkistyskäyttöön ja muuhun alueella liikkumiseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Johtoalueella maankäytölle on selkeät rajoitukset, mutta muuallakaan voimajohdon ympäristössä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa aiheutua vaaraa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Näin ollen voimajohdon toteuttaminen tuo rajoituksia voimajohdon alueen muuhun maankäyttöön. Aluetta voidaan kuitenkin soveltuvilta osin tyypillisesti hyödyntää muun muassa virkistyskäytössä. Toiminnan aikaiseen kunnossapitoon kuuluu voimajohtoaukean säännöllinen raivaus ja reunavyöhykepuiden käsittely. Hyödyntämällä voimajohtoalueita monimuotoisesti voidaan vaikuttaa myönteisesti useiden luontoon tai ihmisten elinoloihin liittyvien kansainvälisten ja valtakunnallisten tavoitteiden toteutumiseen. Voimajohtojen luomat avoimet elinympäristöt ja yhteydet voivat olla hyödyksi niin ihmisille kuin kasvi- tai eläinlajien säilymiselle tai esimerkiksi pölyttäjähyönteisille. Voimajohtojen alla luonto voi olla hyvinkin monimuotoista ja tarjota useita mahdollisuuksia virkistäytyä ja harrastaa.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua sähkönsiirtolinjaa ja muita toimintoja varten avoimena pidetty aukea vähitellen palautuu entiselleen ja metsittyy, ellei rakennetulle sähkönsiirtoyhteydelle ole muuta käyttöä. Toiminnan loputtua aluetta voidaan hyödyntää laajemmin myös muussa maankäytössä.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäytöllisten toimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa. Yhteisvaikutuksia voi myös syntyä mahdollisten myöhemmin käynnistyvien hankkeiden kanssa, jos muut hankkeet hyödyntävät samaa sähkönsiirtoreittiä.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pylvässuunnittelun avulla, jolloin mahdolliset herkät alueet voidaan väistää. Toteutettavan voimajohdon aukeaa on hyvä mahdollisuuksien mukaan hyödyntää muussa maankäytössä, kuten reittien toteuttamispaikkana.

10.2.2 Osa-alue SVEB

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitti kulkee osa-alueen SVEB rajalta etelään Matkusjoen ja yhdystien yli. Tämän jälkeen reitti kulkee vaihtelevassa maastossa ojitettujen soiden ja kivennäismaakankaiden yli. Korkeakankaalla ylitetään metsäautotie.

Läntinen reittivaihtoehto kulkee pellon länsipuolelta ohittaen. Samalla kohtaa ylitetään Säyneenpuro ja hieman myöhemmin kaksi yksityistietä ja yhdystie. Pajupuro ylitetään Syvälammen länsipuolelta, jonka jälkeen reitti kulkee vaihtelevassa maastossa pääasiassa kivennäismaa-alueita pitkin kohti itäisen reittivaihtoehdon liittymiskohtaa.

Itäinen reitti kulkee niin ikään pääasiassa kivennäismaa-alueiden kautta. Reitin varrella ylitetään Säyneenpuro ja Hankalampi. Harppuujoki ylitetään Kumpuslahden länsipuolelta, josta pellon reunoja pitkin edeten läntisen reittivaihtoehdon liittymiskohtaan.

Reitti jatkuu tästä Aittomäen ja Suurmäen kumpuilevan kivennäismaa-alueen sekä Aittopuron ylitettyään kohti etelää. Nenolan kohdalla ylitetään pelto, jonka jälkeen liitytään Järvilinjan rinnalle.

Osa-alueen SVEB reitin varrelle sijoittuu yksittäisiä asuin- tai lomarakennuksia, ei kuitenkaan sähkönsiirtokäytävän välittömään läheisyyteen.

Pohjois-Savon maakuntakaavayhdistelmässä osa-alueelle SVEB ei ole osoitettu aluevarauksia. Matkusjoen kohdalla kulkee päävesijohtolinja. Matkusjoen kohdalla on lisäksi laivaväylä. Maakuntakaavayhdistelmässä sähkönsiirtoreitti kuuluu Viitostien kehittämisvyöhykkeeseen (punainen paksu viiva). Merkinnällä osoitetaan valtatien 5 kehittämisvyöhyke, jota kehitetään kansainvälisenä kehitys- ja liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota yritystoiminnan edistämiseen, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikenneympäristön laatuun. Liikennekäytävän suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös ekologisten yhteyksien jatkuvuus. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon lentoliikenteen, korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennelinjojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle. Reitti ylittää kolme maakuntakaavan mukaista yhdystietä.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaiheen ehdotuksessa osa-alueella SVEB pystysuunnassa kulkee viitoskäytävän kehittämisvyöhyke (ruskea poikkiviivoitus). Matkusjoen kohdalla kulkee melontareitti. Matkusjoessa on lisäksi virkistyskalastusaluetta osoittava kaavamerkintä. Merkinnällä osoitetaan vähintään maakunnallisesti merkittävät virkistyskalastukseen liittyvät kohteet. Reitti ylittää yhden maakuntakaavan mukaisen yhdystien.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtoaukea. 400 kV:n johtoalue muodostuu 42 metriä leveästä johtoaukeasta ja johtoaukean molemmin puolin olevista 10 metriä leveistä reunavyöhykkeistä, joissa puuston kasvua rajoitetaan. Rakennusrajoitusta merkitsevä lunastuksen mukainen rakennusraja ulottuu molemmin puolin 31 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Kaavoituksessa voimajohtoa varten varattavana alueena tulee käyttää koko johtoalueen leveyttä (62 metriä). Voimajohdon rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueelle harjoitettavaan muuhun maankäyttöön, kuten metsätalouden harjoittamiseen, virkistyskäyttöön Matkusjoen alueella ja muuhun alueella liikkumiseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Johtoalueella maankäytölle on selkeät rajoitukset, mutta muuallakaan voimajohdon ympäristössä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa aiheutua vaaraa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Näin ollen voimajohdon toteuttaminen tuo rajoituksia voimajohdon alueen muuhun maankäyttöön. Aluetta voidaan kuitenkin soveltuvilta osin tyypillisesti hyödyntää muun muassa virkistyskäytössä. Toiminnan aikaiseen kunnossapitoon kuuluu voimajohtoaukean säännöllinen raivaus ja reunavyöhykepuiden käsittely. Hyödyntämällä voimajohtoalueita monimuotoisesti voidaan vaikuttaa myönteisesti useiden luontoon tai ihmisten elinoloihin liittyvien kansainvälisten ja valtakunnallisten tavoitteiden toteutumiseen. Voimajohtojen luomat avoimet elinympäristöt ja yhteydet voivat olla hyödyksi niin ihmisille kuin kasvi- tai eläinlajien säilymiselle tai esimerkiksi pölyttäjähyönteisille. Voimajohtojen alla luonto voi olla hyvinkin monimuotoista ja tarjota useita mahdollisuuksia virkistäytyä ja harrastaa.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua sähkönsiirtolinjaa ja muita toimintoja varten avoimena pidetty aukea vähitellen palautuu entiselleen ja metsittyy, ellei rakennetulle sähkönsiirtoyhteydelle ole muuta käyttöä. Toiminnan loputtua aluetta voidaan hyödyntää laajemmin myös muussa maankäytössä.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäytöllisten toimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa. Yhteisvaikutuksia voi myös syntyä mahdollisten myöhemmin käynnistyvien hankkeiden kanssa, jos muut hankkeet hyödyntävät samaa sähkönsiirtoreittiä.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pylvässuunnittelun avulla, mikä on tärkeää erityisesti Matkusjoen kohdalla, jolloin mahdolliset herkät kohteet voidaan väistää. Toteutettavan voimajohdon aukeaa on hyvä mahdollisuuksien mukaan hyödyntää muussa maankäytössä, kuten reittien toteuttamispaikkana.

10.2.3 Osa-alue SVEC

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtolinja kulkee osa-alueella C Järvilinjan rinnalla sen itäpuolella. Osa-alueen C sähkönsiirtokäytävä, nykyinen Järvilinja sekä sen vahvistamishanke huomioiden johtoaukean leveys tällä kohtaa on 124 metriä ja johtoalueen 144 metriä. Järvilinjan rinnalla kuljetaan aina Vääränmäen-Palosenmäen kohdalle saakka, jossa osa-alueen C vaihtoehdot eriytyvät. Järvilinjan rinnalla kuljettaessa maaston topografia vaihtelee. Reitti ohittaa Vänninmäen kaakkoispuolelta. Reitti ylittää muutaman pienen puron sekä suoalueita. Pieni-Väärän kohdalla on noin 130 metriä leveän vesistön ylitys. Tämän jälkeen reitti kulkee peltojen yli, jossa se eriytyy läntiseen ja itäiseen reittivaihtoehtoon.

Läntinen reittivaihtoehto kulkee Järvilinjan rinnalla Iisalmen eteläpuolelle sijoitettavalle uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Maasto on topografialtaan vaihtelevaa kivennäismaata ja peltoaluetta. Laajempi vesistön ylitys on Koukunjoen kohdalla (noin 250 metriä). Hieman ennen sähköasemaa ylitetään ojitettu Tervakorpi.

Itäinen reitti kulkee topografialtaan vaihtelevaa kivennäismaata ja peltoaluetta pitkin. Laajempi vesistön ylitys on Koukunjoen kohdalla (noin 180 metriä). Honkakoskentien kohdalla itäinen reittivaihtoehto eriytyy edelleen kahteen alavaihtoehtoon. Alavaihtoehto 1 kulkee suoraviivaisesti Järvilinjan rinnalle kumpuilevaa maastoa tai ojitettua suota pitkin. Alavaihtoehto 2 kulkee suoraan Iisalmen eteläpuolelle sijoitettavalle sähköasemalle saakka pääasiassa kivennäismaakaistaletta pitkin.

Pohjois-Savon maakuntakaavayhdistelmässä osa-alueelle SVEC ei ole osoitettu aluevarauksia. Reitin varrella on kolmessa kohtaa päävesijohtolinja- ja yhdessä kohtaa pääviemärilinja-kaavamerkinnät. Koukunjoen kohdalla kulkee lisäksi laivaväylä. Maakuntakaavayhdistelmässä sähkönsiirtoreitti kuuluu Viitostien kehittämisvyöhykkeeseen (punainen paksu viiva). Merkinnällä osoitetaan valtatien 5 kehittämisvyöhyke, jota kehitetään kansainvälisenä kehitys- ja liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota yritystoiminnan edistämiseen, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikenneympäristön laatuun. Liikennekäytävän suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös ekologisten yhteyksien jatkuvuus. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon lentoliikenteen, korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennelinjojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle. Reitti ylittää kaksi maakuntakaavan mukaista yhdystietä sekä yhden kantatien.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaiheen ehdotuksessa osa-alueella SVEC pystysuunnassa kulkee viitoskäytävän kehittämisvyöhyke (ruskea poikkiviivoitus). Koukunjoen kohdalla kulkee veneväylä. Reitti ylittää yhden maakuntakaavan mukaisen yhdystien sekä yhden kantatien. Viitaanjärven kohdalla kulkee sähkönsiirtolinjan yhteystarve ja Pilkkarinteen kohdalla moottorikelkkareitin yhteystarve. Iisalmen ja Sonkajärven välillä on joukkoliikenteen yhteystarvetta osoittava kaavamerkintä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Uuteen käytävään rakennettaessa voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtoaukea. 400 kV:n johtoalue muodostuu 42 metriä leveästä johtoaukeasta ja johtoaukean molemmin puolin olevista kymmenen metriä leveistä reunavyöhykkeistä, joissa puuston kasvua rajoitetaan. Rakennusrajoitusta merkitsevä lunastuksen mukainen rakennusraja ulottuu molemmin puolin 31 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Kaavoituksessa voimajohtoa varten varattavana alueena tulee käyttää koko johtoalueen leveyttä (62 metriä).

Niiltä osin, kun osa-alueen C sähkönsiirtoreittivaihtoehto kulkee Järvilinjan rinnalla, leveydet ovat erilaiset eli johtoaukea on 124 metriä ja johtoalue 144 metriä leveä. Honkamäki-Viidankankaan hankkeen sähkönsiirtolinja ei kuitenkaan lisää merkittävästi tämän osuuden vaikutuksia, sillä alue on jo pääosin varattu vastaavaan toimintaan. Voimajohdon rakentamisella ja laajentamisella voi kuitenkin olla vähäisiä vaikutuksia alueella harjoitettavaan muuhun maankäyttöön, kuten metsätalouteen ja muuhun alueella liikkumiseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Johtoalueella maankäytölle on selkeät rajoitukset, mutta muuallakaan voimajohdon ympäristössä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa aiheutua vaaraa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Näin ollen voimajohdon toteuttaminen tuo rajoituksia voimajohdon alueen muuhun maankäyttöön. Aluetta voidaan kuitenkin soveltuvilta osin tyypillisesti hyödyntää muun muassa virkistyskäytössä. Toiminnan aikaiseen kunnossapitoon kuuluu voimajohtoaukean säännöllinen raivaus ja reunavyöhykepuiden käsittely. Hyödyntämällä voimajohtoalueita monimuotoisesti voidaan vaikuttaa myönteisesti useiden luontoon tai ihmisten elinoloihin liittyvien kansainvälisten ja valtakunnallisten tavoitteiden toteutumiseen. Voimajohtojen luomat avoimet elinympäristöt ja yhteydet voivat olla hyödyksi niin ihmisille kuin kasvi- tai eläinlajien säilymiselle tai esimerkiksi pölyttäjähyönteisille. Voimajohtojen alla luonto voi olla hyvinkin monimuotoista ja tarjota useita mahdollisuuksia virkistäytyä ja harrastaa.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua sähkönsiirtolinjaa ja muita toimintoja varten avoimena pidetty aukea vähitellen palautuu entiselleen ja metsittyy, ellei rakennetulle sähkönsiirtoyhteydelle ole muuta käyttöä. Toiminnan loputtua aluetta voidaan hyödyntää laajemmin myös muussa maankäytössä.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäytöllisten toimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa. Yhteisvaikutuksia voi myös syntyä mahdollisten myöhemmin käynnistyvien hankkeiden kanssa, jos muut hankkeet hyödyntävät samaa sähkönsiirtoreittiä.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pylvässuunnittelun avulla, mikä on tärkeää erityisesti vesistön ylityksien kohdalla, jolloin mahdolliset herkät kohteet voidaan väistää. Toteutettavan voimajohdon aukeaa on hyvä mahdollisuuksien mukaan hyödyntää muussa maankäytössä, kuten reittien toteuttamispaikkana.

10.2.4 Vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirtovaihtoehtojen ja niiden lähiympäristön herkkyys maankäytön ja yhdyskuntarakenteen muutoksille on kokonaisuudessaan vähäisen kielteinen kaikissa vaihtoehdoissa. Sähkönsiirtoreittien alueet ovat pääasiassa asumattomia ja sijoittuvat pääosin joko ojitetuille turvemaa-alueille tai niiden välisille kivennäismaakaistaleille. Mahdollisten tulevien kaavahankkeiden toteuttamiselle ei millään vaihtoehdolla ei ole merkittäviä vaikutuksia. Metsäpinta-ala pienenee kaikissa vaihtoehdoissa hieman, samoin johtoalueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä rajoittuvat jonkin verran. Toisaalta sähkönsiirtokäytäviä voidaan hyödyntää esimerkiksi virkistyskäytössä, kuten marjastuksessa ja muussa liikkumisessa.

Osa-alueella A läntinen vaihtoehto ei edellytä vesistöjen ylityksiä, toisin kuin itäinen vaihtoehto. Toisaalta läntinen vaihtoehto on pidempi kuin itäinen. Pylväiden sijoittelulla voidaan vaikuttaa siihen, että merkittäviä vaikutuksia ei muodostu myöskään itäisessä vaihtoehdossa. Maankäytöllisiä paineita ei ole kummassakaan vaihtoehdossa, joten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäisen kielteiseksi molemmissa vaihtoehdoissa.

Osa-alueella B tulee kiinnittää huomiota Matkusjoen ylitykseen. Tällä alueella pylväiden sijoittamisella voidaan vaikuttaa siihen, että merkittäviä vaikutuksia ei muodostu. Läntisellä ja itäisellä reittivaihtoehdolla ei ole keskenään merkittäviä maankäytöllisiä eroja. Mikäli reitti halutaan toteuttaa kauempana vesistöistä, on läntinen vaihtoehto parempi. Toisaalta itäinen vaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin. Maankäytöllisiä paineita ei ole kummassakaan vaihtoehdossa, joten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäisen kielteiseksi molemmissa vaihtoehdoissa.

Osa-alueella C Fingridin Järvilinja ja sen vahvistamiseksi suunniteltu 400 + 110 kV:n voimajohto sekä sen rinnalle liittyvä Honkamäki-Viidankankaan sähkönsiirtolinja lisää maapinta-alan tarvetta tällä kohtaa. Poikkileikkauskuva 400 kV:n voimajohdosta uuden johtokäytävän osalta Fingridin 400+110 kV rinnalla on esitetty kuvassa 17 (ks. kohta 1.6.3). Vaikka johtokäytävä levenee, niin kyseessä kuitenkin on olemassa oleva tai rakennettavaksi tarkoitettu käytävä, jota ainoastaan levennetään Honkamäki-Viidankankaan hankkeen vuoksi. Osa-alueella C vaikutukset jäävät vähäisiksi tai niitä ei ole, mikäli sähköasemalle saakka kuljetaan läntien vaihtoehdon mukaisesti Järvilinjan rinnalla. Itäisten vaihtoehtojen osalta vaikutukset maankäyttöön arvioidaan vähäisen kielteiseksi. Koukunjoen ylityskohdissa pylväiden sijoittelulla voidaan vaikuttaa siihen, että negatiiviset vaikutukset jäävät vähäisiksi myös tällä kohtaa.

Vaihtoehtojen merkittävyyttä on kuvattu maankäytön näkökulmasta alla olevassa taulukossa (Taulukko 66).

Taulukko 66. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA läntinen	
+	Sähkönsiirtoreitti on suunniteltu siten, että se kulkee mahdollisimman suoraviivaisesti kohti hankealueen rajaa maankäytöllisesti optimaalisinta reittiä. Sähkönsiirtoreitti kiertää vesistö- ja peltoalueet.
–	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jonkin verran.
–	Voimajohtoalueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät jonkin verran.
SVEA itäinen	
+	Sähkönsiirtoreitti on suunniteltu siten, että se kulkee mahdollisimman suoraviivaisesti kohti osa-alueen rajaa.
–	Sähkönsiirtoreitti ylittää Toivakkojoen kaksi kertaa. Samoin ylitetään peltoalue.
–	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jonkin verran.
–	Voimajohtoalueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät jonkin verran.
SVEB läntinen	
+	Sähkönsiirtoreitti on suunniteltu siten, että se kulkee kaukana laajoista vesistöalueista. Myös peltoalueet kierretään.
–	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jonkin verran.
–	Voimajohtoalueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät jonkin verran.
SVEB itäinen	
–	Sähkönsiirtoreitti ylittää Hankalammen. Samoin ylitetään peltoalueita. Reitti kulkee myös varsin lähellä vesistöä.
–	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jonkin verran.
–	Voimajohtoalueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät jonkin verran.
SVEC läntinen	
+ +	Sähkönsiirtoreitti on suunniteltu siten, että se kulkee mahdollisimman suoraviivaisesti maankäytöllisesti optimaalisinta reittiä Järvilinjan rinnalla Iisalmen eteläpuolelle sijoitettavalle sähköasemalle saakka.
+ +	Reitti sijoittuu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti olemassa olevan voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään.
–	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jonkin verran.
–	Voimajohtoalueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät jonkin verran.

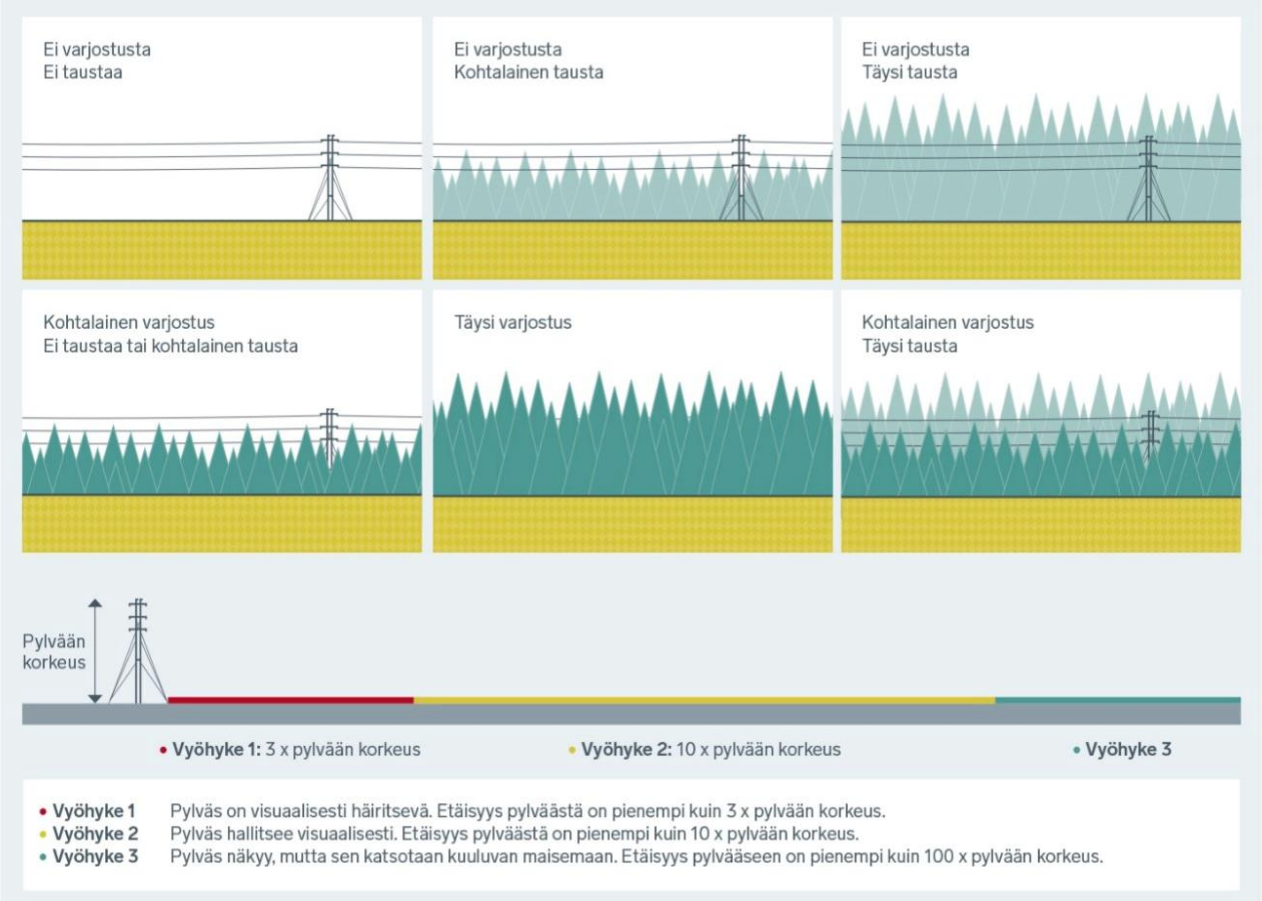
SVEC itäinen 1	
+	Sähkönsiirtoreitti avataan uuteen maastokäytävään, mutta sen loppuosasta liitytään Järvilinjan rinnalle vaihtoehdon SVEC läntinen mukaisesti. Loppuosa reitistä sijoittuu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti olemassa olevan voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään.
–	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jonkin verran.
–	Voimajohtoalueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät jonkin verran.
SVEC itäinen 2	
+	Sähkönsiirtoreitti on suunniteltu siten, että se kulkee mahdollisimman suoraviivaisesti Iisalmen eteläpuolelle sijoitettavalle sähköasemalle saakka.
–	Sähkönsiirtoreitti avataan uuteen käytävään.
–	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jonkin verran.
–	Voimajohtoalueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät jonkin verran.

10.3 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Maiseman kannalta tuulivoimahankkeen sähkönsiirron ratkaisulla on suurta merkitystä tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa, erityisesti sähkönsiirron edellyttäessä pitkää uutta linjaa. Sähkönsiirron maisemavaikutukset ovat kuitenkin erilaisia ja helpommin ennakoitavia kuin tuulivoimaloiden maisemavaikutukset. Sähkönsiirron maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin suoraan sähkölinjoille, sähköasemien paikoille ja niiden lähiympäristöön. Ilmajohtoreittien näkyvyyttä maisemassa korostaa etenkin niiden jatkuvuus. Huonosti ja näkyvälle paikalle suunniteltu leveä ilmajohtoreitti voi hallita maisemaa voimakkaasti hieman samalla tavalla kuin leveä tie, joka ei mukaile maisemaa.

Voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevimpinä entuudestaan rakentamattomilla alueilla. Erityisesti erämaiset alueet, joilla ihmisen vaikutus maisemaan jää vähäiseksi, ovat herkkiä muutoksille. Samoin arvokkaat maisema-alueet sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet ovat herkkiä muutoksille. Sen sijaan entuudestaan voimakkaasti rakennetut alueet ovat usein vähemmän herkkiä muutoksille.

Voimajohto näkyy periaatteessa laajemmin avoimessa maisemassa, koska sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan tai rakennetun ympäristön luomaa taustaa (Kuva 140). Toisaalta voimajohdon sijoittaminen metsäiseen maisemaan tarkoittaa puuston kaatamista johtoreitiltä ja sitä ympäröivältä varoalueelta. Tuolloin voimajohdon kohta näyttäytyy helposti maisemavauriona, erityisesti jos linjalle osuu jyrkkiä maastonmuotoja. Pelkkien ilmajohtojen teoreettisen näkyvyyden vyöhyke on noin kolme kilometriä, mutta maiseman muokkaukset voivat näkyä pidemmälle ja laajemmin.



Kuva 140. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001). (Kuva: Ramboll 2021.)

10.3.1 Osa-alue SVEA

Nykytilan kuvaus

Linjaus sijoittuu osin Toivakkokosken kylämaisemaan ja osin ojitettuun metsäiseen suomaisemaan. Läntinen linjaus kiertää kylämaiseman asutut ja viljellyt osat sijoittuen kylää ympäröivien metsäisten selänteiden päälle. Itäinen suorempi linjaus ylittää Toivakkojoen mutkan ja kapean viljelymaiseman. Toivakkojoella on kyläympäristössä koskikohtia, joihin linjaus ei kuitenkaan sijoitu. Myös lähin asutus sijoittuu molemmissa vaihtoehdoissa erilleen linjasta.

Linjan puolivälissä on korkea Likomäki, jonka päällä on yksi pihapiiri. Molemmat linjaukset sijoittuvat Likomäen rinteeseen ylittäen mäen yli 10 metriä korkeimman lakialueen alapuolelta. Linjojen nousu mäelle on 35-40 metriä korkea ja jyrkkä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsänhakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan. Metsää raivataan ilmajohtoreitiltä 62 metrin leveydeltä. Maastossa säilytetään 42 metrin levyinen johtoaukea, jonka lisäksi puiden kasvua rajoitetaan kymmenen metrin leveydeltä aukean molemmin puolin. Läntisessä vaihtoehdossa hakkuut ovat jonkin verran laajempia, koska linjaus kiertää kylän. Itäisessä vaihtoehdossa taas joen ylityskohtiin muodostuu paikallisesti maisemavaikutuksia, kun kasvillisuutta poistetaan jokitörmien ympäriltä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimalinjat ja niiden aukeat näkyvät paikallisessa tiemaisemassa Hirvijärventiellä sekä metsäteillä, ja läntinen linjaus myös Kaitarannantiellä. Itäinen linjaus näkyy peltojen yli kaakkoon ja luoteeseen, Kaitarannan tilalle. Näkymisen tapa ei ole viljelymaisemassa hallitsevaa, vaikka maisema muuttuu vähäisesti ennen kaikkea metsän reunojen muokkausten vuoksi.

Molemmissa vaihtoehdoissa linja sijoittuu maiseman kannalta epätoivottavalla tavalla jyrkkään Likomäen rinteeseen. Läntisessä vaihtoehdossa metsähakkuu on rinteen suuntaa mukaileva ja itäisessä kohtisuora suhteessa rinteeseen.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen jälkeen avoin voimajohtoaukea metsittyy vähitellen ja tienvarsimaisema ja jokimaisema sulkeutuu, kun voimajohtoaukeaa ei pidetä avoimena.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei muodostu. Linjaosuus sijoittuu hankealueelle ja sen lähelle, joten hanke vaikuttaa paikoitellen maisemaan myös muutoin.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Metsähakkuiden vähentämiseksi ja jyrkän Likomäen ylityksen väistämiseksi olisi maiseman kannalta suotuisampaa jatkaa läntistä linjausvaihtoa hankealueella suoraan, Likomäen pohjoispuolitse.

On myös oleellista välttää puiden työmaajärjestelyjen aikaista kaatamista erityisesti vesistönylityskohdilla ja avoimen kylämaiseman reunoilla (itäinen linjaus).

10.3.2 Osa-alue SVEB

Nykytilan kuvaus

Linjaus sijoittuu vaihtelevaan mutta loivapiirteiseen moreenimaastoon ja pääosin metsäiseen maisemaan. Reitti ohittaa Sonkajärven sijoittuen maastossa ylemmäs, pääosin erilleen järvestä ja siihen liittyvästä kulttuurimaisemasta. Linjaus mukailee maastoa osittain. Se ylittää pohjoispäässään paikallisesti huomionarvoisen Matkusjoen. Ylitys sijoittuu paikkaan, jossa vesistön varrella on metsäisempi kohta.

Itäinen linjaus sijoittuu lähemmäs Sonkajärveä. Se ylittää järveä reunustavan Kumpusenmäen sen lakialueen kohdalta. Kohdasta on tehty asukastilaisuuden toiveen mukaisesti havainnekuva (Havainnekuvapiste 11, Sähkönsiirtoreitti / Sonkajärven Kumpuslahti) (Kuva 141). Havainnekuvat löytyvät liitteestä 8. Myös Hankalammen kohdalla on samalla reitillä vesistönylityskohta, josta on laadittu havainnekuva (Havainnekuvapiste 12, Sähkönsiirtoreitti / Hankalampi) (Kuva 142). Lammen ympärillä on avointa viljelymaisemaa ja muutama tila, joista Alapiha on kuvattu paikallisen rakennusperinnön inventoinnissa (Haavikko 1992).



Kuva 141. Sähkönsiirtoreitin osa-alueen B havainnekuva Havainnekuvauspisteestä 11 kuvattuna luoteeseen päin. Voimalinja näkyy järvimaisemassa länteen, Sonkajärven pohjoisosan ylitse suuntautuvassa näkymässä.



Kuva 142. Sähkönsiirtoreitin osa-alueen B havainnekuva Havainnekuvauspisteestä 12 kuvattuna kaakkoon päin. Voimalinja ylittää Hankalammen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsänhakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan. Metsää raivataan ilmajohtoreitiltä 62 metrin leveydeltä. Maastossa säilytetään 42 metrin levyinen johtoaukea, jonka lisäksi puiden kasvua rajoitetaan kymmenen metrin leveydeltä aukean molemmin puolin.

Leveän Matkusjoen ylityskohtaan muodostuu paikallisesti maisemavaikutuksia, kun kasvillisuutta poistetaan jokitörmien ympäriltä. Väliaikaista häiriötä voi muodostua lähimpään mökkirantaan arviolta noin 70 metrin päähän linjan keskikohdasta. Itäisessä vaihtoehdossa rakentamisen väliaikaiset vaikutukset voivat näkyä myös Hankalammella. Linjan rakentaminen näkyy Sonkajärvelle maaston ylitse.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Linjaus näkyy Sonkajärven ja Matkusjoen vesistömaisemissa ja itäisemmän vaihtoehdon osalta Hankalammella. Lisäksi se risteää usean tien kanssa ja näkyy vähäisesti viljelymaisemissa.

Matkusjoen kohdalla vesistövaikutus on paikallinen. Linja näkyy metsäisessä jokimaisemassa noin 700 metrin matkalta ja hallitsevasti lähimpään yksittäiseen mökkirantaan.

Sonkajärvelle linja näkyy vesistön ylitse. Havainnekuvasta 11, Sähkönsiirtoreitti / Sonkajärven Kumpuslahti näkyy, millä tavoin itäinen sähkönsiirtolinja voisi erottua Sonkajärven horisontissa. Voimalinja erottuu kuvassa verrattain selkeänä ja pitkälle näkyvänä uutena elementtinä järvimaisemassa. Sen pylväät eivät kuitenkaan asetu näkymään erityisen häiritsevällä tavalla, vaan toimivat maisemassa maamerkinomaisesti. Sonkajärvi on kulttuurivaikutteista ympäristöä, jossa rakenteiden näkyminen maisemassa ei ole tavatonta. Linjan johdot voidaan tietyissä sääolosuhteissa kokea maisemallisesti häiritseviksi, sillä ne asettuvat esimerkiksi Kumpusenmäen yllä puiden latvojen tuntumaan. Horisontin muoto voidaan tällöin kokea vähemmän selkeänä.

On todennäköistä, että myös läntisempi reittivaihtoehto näkyy Sonkajärvelle maaston matalamman kohdan ylitse. Näkyminen on kuitenkin selkeästi vähäisempää kuin itäisessä vaihtoehdossa. Todennäköisesti läntisempi linjaus ei näy maisemassa havaittavalla tavalla Kumpusenmäen ylitse, sillä se sijoittuu lakialueen kohdalla noin 500 metriä kauemmas järvestä.

Havainnekuva 12 antaa viitettä siitä, miten linja vaikuttaisi Hankalampeen. Kuvauskulma on vastavaloon, mikä toisaalta vaikeuttaa kuvan lukemista, mutta toisaalta korostaa johtojen näkymistä. Voimalinja näyttäisi asettuvan luoteen suunnasta tarkasteltuna melko ylös lammen ylle. Linja sijoittuu molemmin puolin lampea hieman korkeampaan maastoon, mikä selittää linjan asemoitumista. Linja ei sijoitu näkymän perusteella Hankalammen maisemaan erityisen esteettisessä kulmassa. Myös johdot sijoittuvat jonkin verran häiritsevästi suhteessa horisonttiin. Toisaalta lampi ei ole niin pieni, että linjan ylityskohta vaikuttaisi sen maisemaan merkittävästi. Vaikutelma lienee jonkin verran voimakkaampi Kirkkoharjun rannasta, joka on kuitenkin asutuksen suunnalta puustoinen.

Tiemaisemista paikallisia vaikutuksia muodostuu Tetrikoskentiehen, Poromiehentiehen, Aittokoskentiehen ja Montelontiehen sekä teiden ja ilmajohdon risteyskohtiin. Lisäksi läntinen linja risteää Hyllymäentien kanssa. Viljelymaisemista linja näkyy eniten Hankalammella ja linjan eteläosassa Nenolassa, jossa se ylittää peltoaukean.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen jälkeen avoin voimajohtoaukea metsittyy vähitellen ja tienvarsimaisema ja jokimaisema sulkeutuu, kun voimajohtoaukeaa ei pidetä avoimena. Linja katoaa vesistömaisemista, kun rakenteet puretaan.

Yhteisvaikutukset

Paikallisia yhteisvaikutuksia muodostuu Aittokoskentien maisemaan, sillä kaksi muuta vierekkäistä voimalinjaa ylittää tien noin 1,5 kilometrin päässä suunnitellusta linjasta. Linjojen useat tienylityskohdat muodostavat yhdessä vähäisen maisemakuvallisen vaikutuksen.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Erityisesti vesistömaisemien läheisyydessä ja korkeilla kohdilla on oleellista välttää työmaajärjestelyjen aikaista puiden kaatamista.

10.3.3 Osa-alue SVEC

Nykytilan kuvaus

Ilmajohto sijoittuu läntisessä vaihtoehdossa kokonaan nykyisen ilmajohdon ja sen viereen rakennettavan Järvilinjan rinnalle. Johtokäytävä on alun perin linjattu mahdollisuuksien mukaan maiseman muotoja ja jäsennystä

mukailevaksi, mutta linjan huomattavaa leventämistä ei olla osattu ennakoida sen suunnittelussa, minkä vuoksi johtokäytävän levennykselle osuu joitakin paikallisesti haasteellisia kulttuuriympäristöön liittyviä kohtia.

Linjan läheisyyteen sijoittuu runsaasti Iisalmen ympäristön laaksojen viljelymaisemia, järviä ja rantojen loma-asutusta. Pohjoisin osuus on metsäinen. Linjalla on useita tienylityskohtia ja ympäröiviin maisemiin sijoittuu myös muita risteäviä voimalinjoja.

Itäisissä linjausvaihtoehdoissa uusi ilmajohto sijoittuu osin erilleen kahdesta aiemmasta vierekkäisestä johtokäytävästä. Linjoilla on enimmillään etäisyyttä toisiinsa noin 900 metriä. Molemmat linjausvaihtoehdot sijoittuvat asuttuun kulttuurimaisemaan. Linjausten yhdistymiskohdalle on osa-alueen eteläpäässä kaksi erilaista vaihtoehtoa, joista toisessa useat seudun linjat yhdistyvät keskitetysti Honkakoskentien kohdalla. Toisessa vaihtoehdossa risteämiskohta on noin kilometrin päässä kahdesta muusta linjasta.

Voimalinjoille, Pieni-Väärän järven eteläpuolelle sijoittuu Metsähallituksen aineiston mukaan paikallisella tasolla arvotettu perinnemaisemakohde eli perinnebiotooppi, Sokerimäen laitumet. Kohde koostuu useammasta osa-alueesta, joista ainakin kaksi osuu voimalinjalle. Suuremman alueen arvotus on paikallinen (P- / 8). Se on metsälaidun, jossa näyttäisi olevan huomattavasti perinteisiä riukuaitarakenteita. Pienempi on rantalaidun, jonka arvotuksessa mainitaan puutteelliset tiedot. Aineiston mukaan rantalaitumelle ei ulotu nykyisin riittävästi laidunnuspainetta. Nykyinen kantaverkon voimalinja ylittää molemmat laitumet ja vierelle on rakenteilla myös Järvilinja. Kohde on inventoitu elokuussa 2021 ja se sijoittuu Sokerimäen maatilan välittömään läheisyyteen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsäisillä alueilla hakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan. Metsää raivataan ilmajohtoreitiltä 62 metrin leveydeltä. Maastossa säilytetään 42 metrin levyinen johtoaukea, jonka lisäksi puiden kasvua rajoitetaan kymmenen metrin leveydeltä aukean molemmin puolin.

Linjan rakentaminen aiheuttaa maisemaan muutoksia myös muissa asutuissa kulttuurimaisemissa. Osa vaikutuksista jää väliaikaisiksi ja osa pysyviksi. Osa vaikutuksista kohdistuu suoraan kulttuuriympäristöihin ja osa maisemakuvaan.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Linjaukset näkyvät monissa avoimissa viljelymaisemissa, läntinen linjaus kokonaan yhdessä muiden kahden linjan kanssa ja itäinen osin erillään kahdesta muusta. Viljelymaisemat sijoittuvat selänteiden välisiin melko kapeisiin laaksotiloihin, joten näkymät koskevat ennen kaikkea linjan läheisyyteen sijoittuvia monia maatiloja. Linja ylittää myös Koukunjoen ja Vääränjärven, läntinen linja myös Koukunlammen. Lisäksi ilmajohdot näkyvät useissa tiemaisemissa.

Linjan rakentaminen pienentää Sokerimäen paikallisesti arvotetun metsäisen perinnebiotooppikohteen alaa entisestään, sillä sen rakentaminen edellyttää puuston kaatoa. Vaikutus kohteeseen on paikallisesti suuri.

Läntisellä linjauksella vaikutuksia kohdistuu suoraan maatiloihin. Osa Anttilan tilan rakennuksista sijoittuu voimalinjalle, kuten myös Kattilaharjun lomarakennus. Heinäharjun ja Kattilaharjun tilojen rakennukset sijoittunevat osin aivan avoimena pidettävän johtoaukean puolelle.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Linjan poistuessa maisemaan voi jäädä vielä kaksi muuta voimalinjaa. Voimajohtoaukea kuitenkin metsittyy vähitellen, ellei sitä pidetä tarkoituksella avoimena. Linja katoaa viljellystä peltomaisemasta. Monissa alueen maaseutumaisemissa voimalinjan sijainti näkynee kuitenkin maisemassa myös toiminnan lopettamisen jälkeen muuttuneina metsänrajoina ja maiseman tilallisessa jäsennyksessä.

Yhteisvaikutukset

Kantaverkon linja, Järvilinja ja arvioitava uusi linja muodostavat paikoin selkeitä yhteisvaikutuksia kulttuurivaikutteisessa maisemassa. Myös linjojen yhteenlaskettu leveys kiinnittää erityistä huomiota näkymissä. Toisaalta myös useiden linjojen sijoittaminen lähekkäin toisiaan aiheuttaisi yhteisvaikutuksia maisemakuvan muuttuessa teknisluontoiseksi ja visuaalisesti pirstaleiseksi.

Iisalmen itä- ja koillispuolelle sijoittuu myös muita kantaverkon voimalinjoja ja voimalinjojen risteyskohtia. Linjat näkyvät jo nykyisellään melko paljon esimerkiksi Koukunjoentien maisemassa.

Vaikutusalueen muiden tuulivoimahankkeiden osalta arvioitavia yhteisvaikutuksia ei ole tällä hetkellä tiedossa. Vaikutusalueen muiden hankkeiden sähkönsiirron ratkaisut on alustavasti suunniteltu vaikutusalueen pohjois-osaan.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kaikkia linjaosuuden haitallisia maisemavaikutuksia ei voi alueella välttää ja monet vaikutukset ovat tällä osuudella vaihtoehtoisia. Esimerkiksi Sokerimäen laitumien kiertäminen aiheuttaisi muita selkeitä maisemavaikutuksia, sillä kohde sijaitsee hankalasti korkeiden selänteiden välisessä laaksossa. Selänteiden toisilla puolin on asutusta ja järviä. Myös olemassa olevat voimajohdot rajoittavat kohteen maisemallista liikkumavaraa.

Itäisen ja läntisen linjauksen ongelmat ovat osittain erilaisia. Läntiselle linjaukselle osuu voimajohtoreitin leventämisen takia useita yksittäisiä ongelmakohtia, erityisesti rakennettuja ympäristöjä. Itäisempi vaihtoehto taas luo uuden sähkönsiirtoyhteyden vanhan läheisyyteen ja pirstoo ympäristöä siten maisemakuvallisesti enemmän. Vaihtoehtojen punnitseminen edellyttää yksityiskohtaista harkintaa erityisesti läntiselle linjalle sijoittuvien rakennusten osalta.

10.3.4 Vaihtoehtojen vertailu

Osa-alueella SVEA itäisen ja läntisen vaihtoehdon vaikutukset maisemaan ovat samansuuruiset, kuitenkin siten, että läntisestä versiosta olisi mahdollista kehittää maiseman näkökulmasta katsottuna parempi versio.

Osa-alueella SVEB läntinen vaihtoehto näkyy vähemmän Sonkajärven selän yli kuin itäinen vaihtoehto. Se kiertää myös Hankalammen, jolle ei tällöin muodostu maisemavaikutuksia. Molemmat vaihtoehdot näkynevät pitkälle Sonkajärvelle, mutta vaikutus on itäisessäkin vaihtoehdossa maiseman luonne huomioon ottaen korkeintaan kohtuullinen.

Osa-alueella SVEC maisemavaikutukset ovat osa-alueista huomattavimmat, eikä niitä pystytä kokonaan välttämään. Vaikutukset itäisen ja läntisen vaihtoehdon välillä ovat osittain erilaisia. Valinta erilaisia vaikutuksia aiheuttavien vaihtoehtojen välillä on maiseman näkökulmasta pitkälti arvovalinta.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 67).

Taulukko 67. Maisemavaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri osa-alueilla.

SVEA läntinen	
–	Linjaukset ovat maiseman kannalta tasavahvoja. Läntinen linjaus kiertää enemmän ja edellyttää siten enemmän metsähakkuita. Likomäen ylitystä ei olla ratkaistu maiseman kannalta edullisimmalla tavalla kummassakaan vaihtoehdossa.
SVEA itäinen	
–	Linjaukset ovat maiseman kannalta tasavahvoja. Itäinen linjaus aiheuttaa vähäistä muutosta kylämaisemaan. Likomäen ylitystä ei olla ratkaistu maiseman kannalta edullisimmalla tavalla kummassakaan vaihtoehdossa.
SVEB läntinen	
–	Vaihtoehto näkyy jonkin verran tiemaisemissa ja vesistömaisemissa ja edellyttää metsähakkuita.
SVEB itäinen	
– –	Vaihtoehto näkyy jonkin verran tiemaisemissa ja vesistömaisemissa ja edellyttää metsähakkuita. Itäinen vaihtoehto näkyy läntistä enemmän merkityksellisessä Sonkajärven vesistömaisemassa ja ylittää myös Hankalammen korkeana suhteessa lammen mittakaavaan.
SVEC läntinen	
– –	Läntiselle reitille sijoittuu useita kulttuuriympäristön kannalta haasteellisia kohtia linjaaukean levennyksen vuoksi.
– – –	Useat risteävät, erilliset ja vierekkäiset sähkönsiirtolinjat aiheuttavat näkyviä maisemakuvallisia yhteisvaikutuksia.
– – –	Linja sijoittuu paikallisesti arvokkaalle perinnemaisemakohteelle, Sokerimäen laitumille, pienentäen metsälaitumen alaa. Lieventävänä tekijänä voidaan nähdä, että kohdetta on erittäin vaikea kiertää maisemallisesti suotuisammalla tavalla. Sen ylitse on linjattu jo nykyisellään kaksi sähkönsiirron linjaa. Vaikutus on paikallinen.
SVEC itäinen 1	
– –	Itäinen reitti sijoittuu avoimeen kulttuurimaisemaan maiseman näkökulmasta lähelle toista leveää johtokäytävää, millä on maisemakuvaa heikentävä kokonaisvaikutus.
– – –	Useat risteävät, erilliset ja vierekkäiset sähkönsiirtolinjat aiheuttavat näkyviä maisemakuvallisia yhteisvaikutuksia.
– – –	Linja sijoittuu paikallisesti arvokkaalle perinnemaisemakohteelle, Sokerimäen laitumille, pienentäen metsälaitumen alaa. Lieventävänä tekijänä voidaan nähdä, että kohdetta on erittäin vaikea kiertää maisemallisesti suotuisammalla tavalla. Sen ylitse on linjattu jo nykyisellään kaksi sähkönsiirron linjaa. Vaikutus on paikallinen.
SVEC itäinen 2	
– –	Itäinen reitti sijoittuu avoimeen kulttuurimaisemaan maiseman näkökulmasta lähelle toista leveää johtokäytävää, millä on maisemakuvaa heikentävä kokonaisvaikutus.

– – –	Useat risteävät, erilliset ja vierekkäiset sähkönsiirtolinjat aiheuttavat näkyviä maisema-kuvallisia yhteisvaikutuksia.
– – –	Linja sijoittuu paikallisesti arvokkaalle perinnemaisemakohteelle, Sokerimäen laitumille, pienentäen metsälaitumen alaa. Lieventävänä tekijänä voidaan nähdä, että kohdetta on erittäin vaikea kiertää maisemallisesti suotuisammalla tavalla. Sen ylitse on linjattu jo nykyisellään kaksi sähkönsiirron linjaa. Vaikutus on paikallinen.

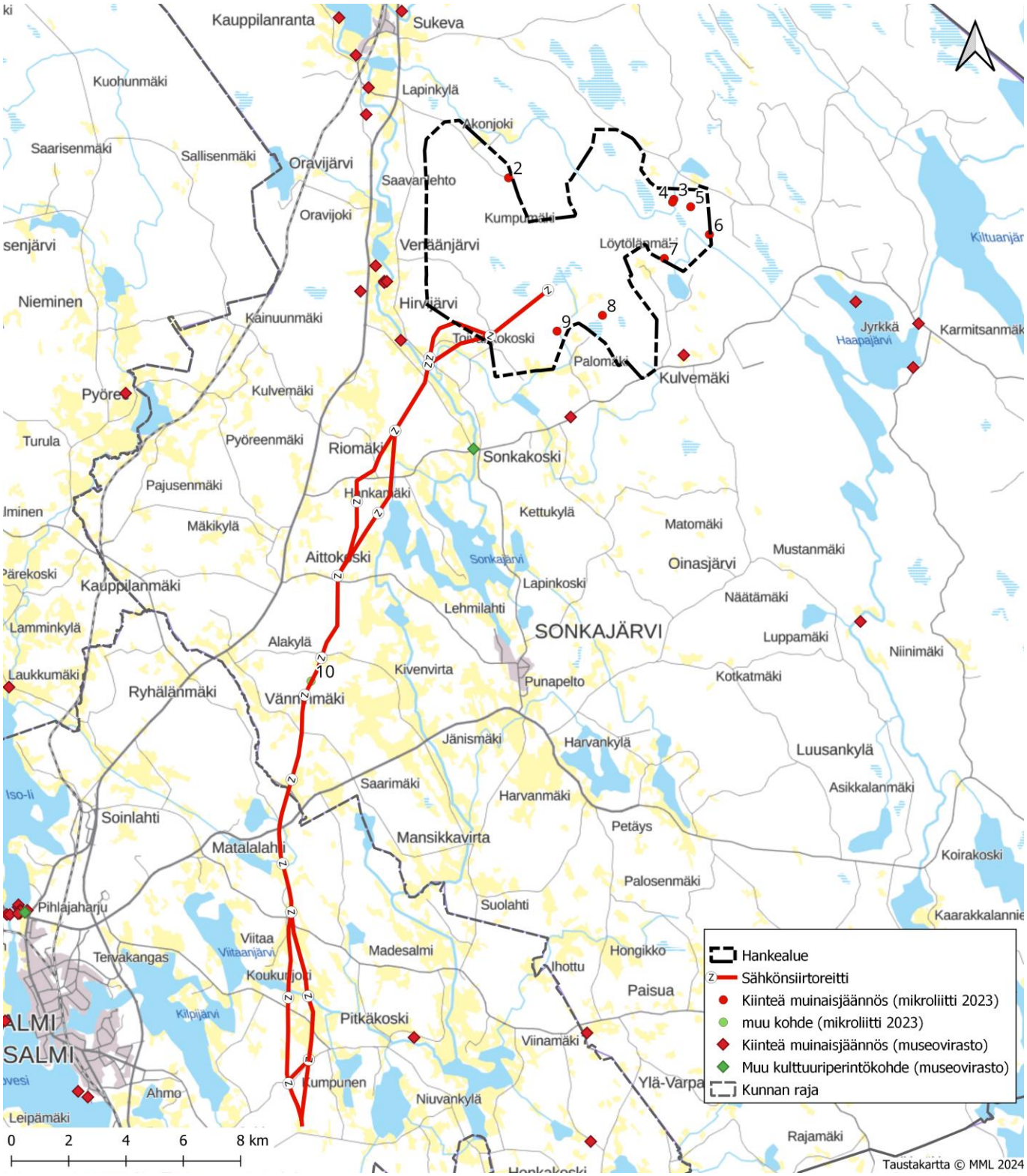
10.4 Arkeologiset kohteet

Sähkönsiirtoreitille tehtiin arkeologinen inventointi alkukesällä 2023 (Mikroliitti Oy 2023) hankealueen arkeologisen inventoinnin yhteydessä. Sähkönsiirtoreitin osa-alueet inventointiin 200 metriä leveinä käytävinä, pois lukien reitin eteläiset osat, jossa sähkönsiirtolinja kulkee noin 15 kilometrin matkan Fingridin 400 kV linjan kupeessa, jonka linja oli inventoitu jo vuonna 2020. Tervamäen sähköaseman alue on inventoitu vuonna 2022 ja linjan eteläpään, Iisalmen puolen vesistöjen rantoja on inventoitu 2003. (Mikroliitti Oy 2023.)

10.4.1 Osa-alue SVEA

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtolinjan osa-alueella SVEA ei havaittu arkeologisia suojelukohteita eikä muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita (Kuva 143). Täten osa-alueella SVEA ei ole vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.



Kuva 143. Arkeologiset kohteet suhteessa sähkönsiirtovaihtoehtoihin.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtolinjan osa-alueen SVEA rakentamisessa ei kohdistu vaikutuksia arkeologisiin suojelukohteisiin tai muihin kulttuuriperintökohteisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtolinjan osa-alueen SVEA toiminnan aikana ei kohdistu vaikutuksia arkeologisiin suojelukohteisiin tai muihin kulttuuriperintökohteisiin.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirtolinjan osa-alueen SVEA purkutöissä ei kohdistu vaikutuksia arkeologisiin suojelukohteisiin tai muihin kulttuuriperintökohteisiin.

Yhteisvaikutukset

Muita voimajohtohankkeita ei osa-alueella SVEA ole tiedossa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtolinjan rakentamisesta, käytöstä ja käytön lopettamisesta ei kohdistu vaikutuksia arkeologisiin suojelukohteisiin tai muihin kulttuuriperintökohteisiin.

10.4.2 Osa-alue SVEB

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtolinjan osa-alueella SVEB, osuudella joka on läntisen ja itäisen vaihtoehdon kanssa yhteinen, todettiin inventoinnin aikana yksi muuksi arkeologiseksi kulttuuriperintökohteeksi luokiteltu jäännös, Kupeela (numero 10, Kuva 143). Kohde koostuu viidestä matalasta kiviröykkiöstä. Ne ovat oletettavasti syntyneet, kun kiviä on siirretty yhteen kasaan melko nuorien peltojen raivaamisen yhteydessä. Osa röykkiöistä on metsäisellä alueella ja osa avoimessa maastossa hiekkakuopan laidalla. (Mikroliitti Oy 2023.) Röykkiöistä kaksi jää ilmajohdon johtoaukealle. Vaikka kohde ei ole muinaismuistolain suojaama, tulisi toimenpiteissä huomioida kohteet, niin että ne eivät tuhoudu töiden aikana. Niiden yli ei pitäisi kulkea, niiden päälle ei tulisi läjittää rakennusmateriaaleja, hakkuutähteitä tai puutavaraa, eikä niiden kohdalle tulisi rakentaa kannatinpylväitä. Toisaalta kohteiden ympäristön avaaminen auttaa niiden hahmottamisessa ja säilymisessä, kun ne on helpompi visuaalisesti havaita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtolinjan osa-alueen SVEB rakentamisessa kohdistuu vaikutuksia muuksi kulttuuriperintökohteeksi tunnistettuihin Kupeelan kiviröykkiöihin. Röykkiöt tulisi metsänhakkuutöiden ja rakennustöiden aikana kiertää niin, että niiden yli ei kuljeta, niiden päälle tai välittömään läheisyyteen ei varastoida kaadettuja puita tai rakennustarvikkeita, eikä niiden kohdalle rakenneta kannatinpylväitä. Kohteella ei kuitenkaan ole muinaismuistolain mukaista suojaa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtolinjan osa-alueen SVEB toiminnan aikaisista huoltotoimenpiteistä voi kohdistua vaikutuksia muuksi kulttuuriperintökohteeksi tunnistettuun Kupeelan kiviröykkiöihin. Siirtolinjan johtoaukean huoltoraivaustöissä tulee huomioida Kupeelan kohde.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirtolinjan osa-alueen SVEB purkutöissä kohdistuu vaikutuksia muuksi kulttuuriperintökohteeksi tunnistettuun Kupeelan kiviröykkiöihin, jotka pitää huomioida purkutöiden aikaisessa liikkumisessa ja tavaroiden varastoinnissa.

Yhteisvaikutukset

Muita voimajohtohankkeita ei osa-alueella SVEB ole tiedossa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtolinjan osa-alueen SVEB rakentamisesta, käytöstä ja käytön lopettamisesta aiheutuu vaikutuksia Kupeelan muuksi arkeologiseksi kulttuuriperintökohteeksi luokitellulle kohteelle. Kohdetta tulee varoa ja kiertää yllä esitetyllä tavalla. Toisaalta maiseman avaaminen röykkiöiden ympärillä auttaa niiden hahmottamisessa ja säilymisessä, kun ne on helpompi visuaalisesti havaita. Kohteella ei kuitenkaan ole muinaismuistolain mukaista suojaa.

10.4.3 Osa-alue SVEC

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitin osa-alue SVEC, jossa suunniteltu sähkönsiirtolinja kulkee noin 15 kilometrin matkan Fingridin 400 kV linjan kupeessa, on inventoitu arkeologin toimesta jo vuonna 2020. Tervamäen sähköaseman alue oli inventoitu vuonna 2022 ja linjan eteläpään, Iisalmen puolen vesistöjen rantoja oli inventoitu 2003. Nyt inventointeja ei uusittu tältä osuudelta. (Mikroliitti Oy 2023.)

Sähkönsiirtolinjan osaa-alueella SVEC ei havaittu arkeologisia suojelukohteita eikä muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita (Kuva 143). Täten osa-alueella SVEC ei ole vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtolinjan osa-alueen SVEC rakentamisessa ei kohdistu vaikutuksia arkeologisiin suojelukohteisiin tai muihin kulttuuriperintökohteisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtolinjan osa-alueen SVEC toiminnan aikana ei kohdistuu vaikutuksia arkeologisiin suojelukohteisiin tai muihin kulttuuriperintökohteisiin.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirtolinjan osa-alueen SVEC purkutöissä ei kohdistuu vaikutuksia arkeologisiin suojelukohteisiin tai muihin kulttuuriperintökohteisiin.

Yhteisvaikutukset

Muita voimajohtohankkeita ei osa-alueella SVEC ole tiedossa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtolinjan rakentamisesta, käytöstä ja käytön lopettamisesta ei kohdistu vaikutuksia arkeologisiin suojelukohteisiin tai muihin kulttuuriperintökohteisiin.

10.4.4 Vaihtoehtojen vertailu

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 68) on koottuna arkeologisten kohteiden vaikutusten arviointi sähkönsiirron osalta. Sähkönsiirtovaihtoehdoista ei kohdistu vaikutuksia arkeologisiin suojelukohteisiin, ja vaikutukset muuhun arkeologiseen kulttuuriperintöön ovat vähäiset.

Taulukko 68. Arkeologisiin kohteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA läntinen	
0	Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.
SVEA itäinen	
0	Ei vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin.
SVEB läntinen	
0	Ei vaikutusta arkeologisiin suojelukohteisiin, muun kulttuuriperintökohteen osalta vaikutus on vähäinen.
SVEB itäinen	
0	Ei vaikutusta arkeologisiin suojelukohteisiin, muun kulttuuriperintökohteen osalta vaikutus on vähäinen.
SVEC läntinen	
0	Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.
SVEC itäinen 1	
0	Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.
SVEC itäinen 2	
0	Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.

10.5 Kasvillisuus ja luontotyypit

Eri sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen nykytilan kuvaukset perustuvat kesällä 2023 tehtyyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykseen (Faunatica 2023). Tutkimusalueen kasvillisuutta inventointiin 27.–28.5.2023 ja 1.–2.7.2023, jolloin voimajohtolinjaukset käveltiin tai pyöräiltiin kauttaaltaan läpi. Maastotyöhön käytettiin yhteensä 14 tuntia; maastotyötä tehtiin myös liito-orava- ja viitasammakkoinventoinnin yhteydessä. Osia reitistä ajettiin maastopyörällä. Selvitetyn linjan leveys oli 50 metriä keskilinjan molemmin puolin, joten kokonaisleveys on 100 metriä. Tausta-aineistona käytettiin muun muassa Metsäkeskuksen paikkatietoaineistoa (Metsäkeskus 2023). Luonnonsuojelulaissa mainittuja tai uhanalaisia luontotyyppejä ei reitiltä tavattu. Metsälain mukaisista erityisen tärkeistä elinympäristöistä tavattiin lähteitä ja lähteiden välittömiä lähiympäristöjä seitsemän kappaletta ja lammen välittömiä lähiympäristöjä yksi kappale. Samoilla kohteilla on myös vesilain mukaisia suojeltavia vesiluontotyyppejä vastaavasti: seitsemän lähdettä ja yksi lampi. Huomioitavaa on, että sähkönsiirtoreitti muuttui inventointien jälkeen, joten yksi osuus sähkönsiirrosta jäi inventoimatta (Kuva 144). Osuus koskee uutta kiertolinjaa, joka kulkee hankealueelta Toivakkokosken läpi. Kyseisen selvittämättömän osuuden pituus on noin kaksi kilometriä.



Kuva 144. Sähkönsiirtoreitin osuus, jolta ei ole muutoksesta johtuen laadittu kasvillisuus- ja luontotyyppi-selvitystä.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen (Faunatica 2023) sähkönsiirtolinjan arvokkaat luontotyyppikohteet ja huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikat luokiteltiin arvoluokan mukaan. Käytetty luokitus seuraa *Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi* -oppaan (Mäkelä & Salo 2023) luontokohteiden luokitteluohjeistusta soveltaen:

Luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet

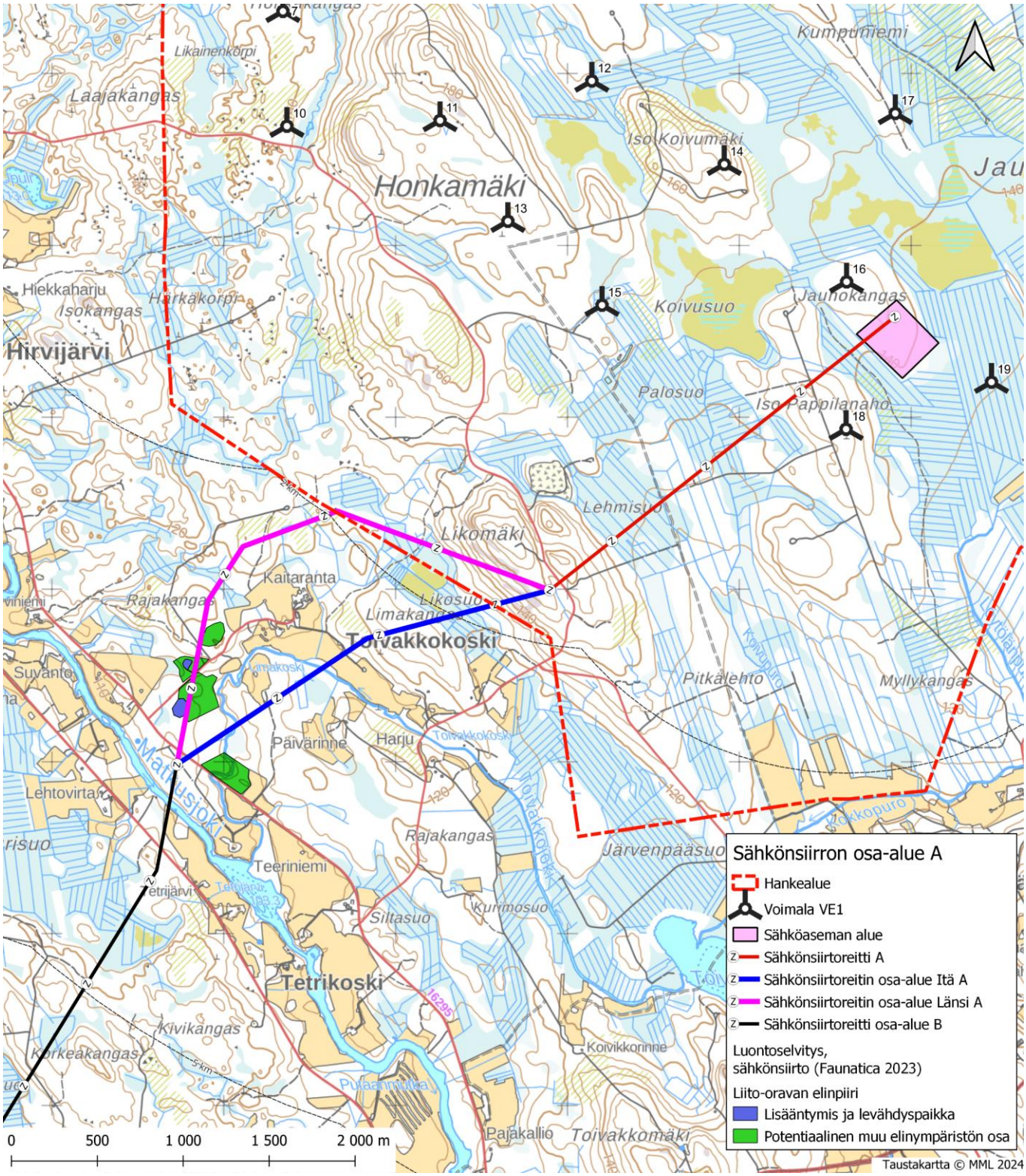
Luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet

Luokka 3: Monimuotoisuutta *turvaavat* kohteet

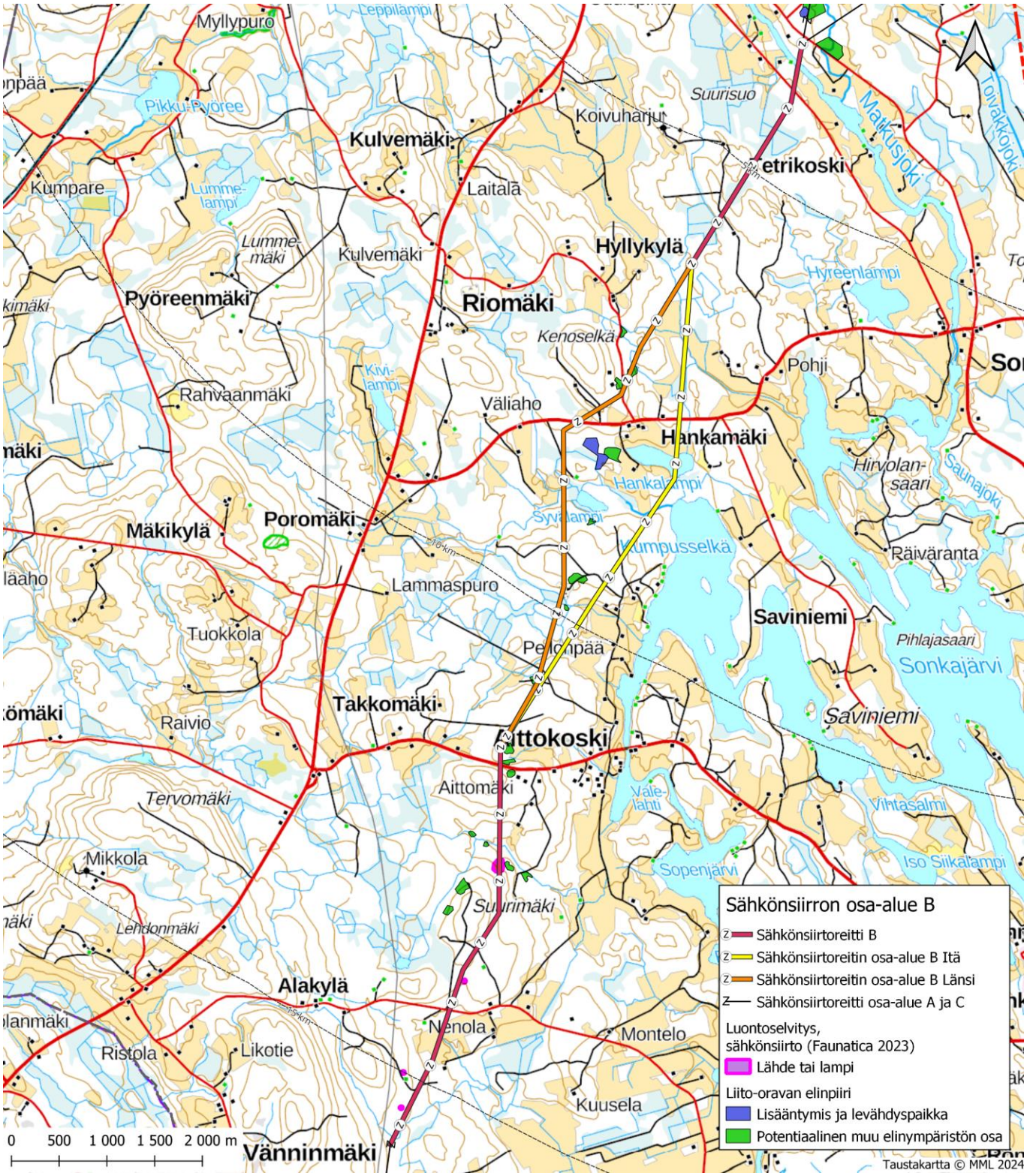
Luokka 4: Monimuotoisuutta *tukevat* kohteet

Viranomaisoppaan mukainen luokittelu ei huomioi mahdollisia metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, vaan nämä kohteet on luokiteltu luokkaan 1 vain, jos ne ovat tai saattavat olla myös vesilain 2. luvun 11 §:n kohteita tai vesilain 3. luvun 2 §:n yleisen lupavelvollisuuden tarkoittamia luonnontilaisia tai sen kaltaisia puroja. Luontokohteiden luokitusohjeen mukaisesti uhanalaiset luontotyypit edustavat luokkaa 2, jos ne ovat merkittäviä kohteita ja luokkaa 3, jos ne ovat muita kohteita. Tähän arvioon on vaikuttanut muun muassa kohteen koko ja luontotyypin uhanalaisuusluokka. Nelosluokkaan on otettu silmälläpidettävää luontotyyppiä edustavat kohteet sekä elinvoimaista luontotyyppiä edustavat kohteet, jotka on rajattu hankkeen luontoselvityksissä huomionarvoisiksi kohteiksi.

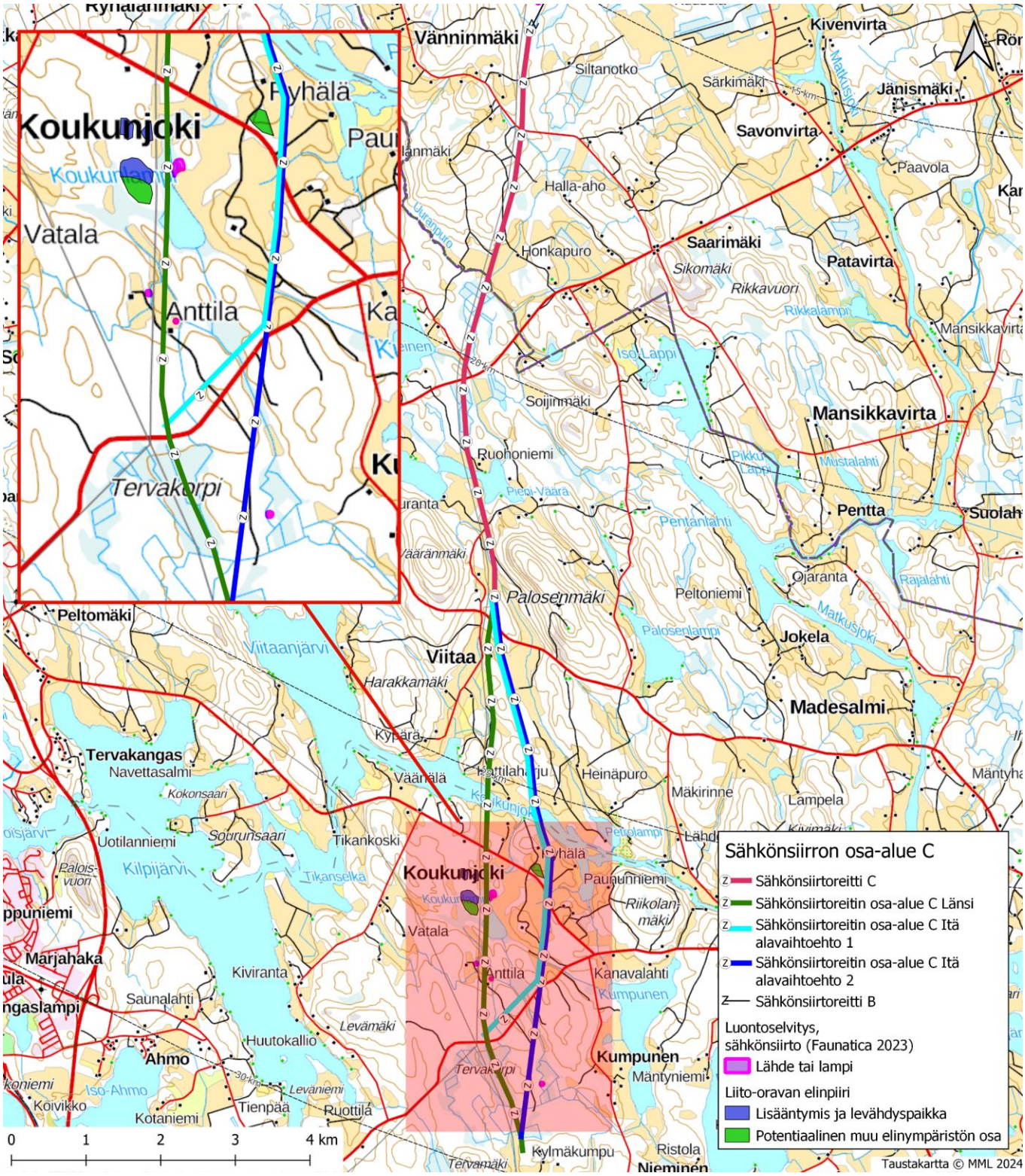
Näin ollen kaikki sähkönsiirtoreitin varrelta rajatut alueet voidaan laskea kuuluvaksi luokkaan 1, koska ne ovat (metsälain ohella) **vesilakikohteita.** Rajatut alueet on esitetty seuraavissa kuvissa: Kuva 145, Kuva 146 ja Kuva 147.



Kuva 145. Huomioitavat luontotyypit sähkönsiirtoreitin SVE A varrella (Faunatica 2023).



Kuva 146. Huomioitavat luontotyypit sähkönsiirtoreitin SVE B varrella (Faunatica 2023).



Kuva 147. Huomioitavat luontotyypit sähkönsiirtoreitin SVE C varrella (Faunatica 2023).

Sähkönsiirtoreittien varrelta ei havaittu yhtään huomioarvoista lajia, eikä alueelta tunneta havaintoja uhanalaisista lajeista (Suomen Lajitietokeskus 2023a).

10.5.1 Osa-alue SVEA

Nykytilan kuvaus

Osa-alueessa SVEA on läntinen ja itäinen vaihtoehto. Molemmat vaihtoehdot kulkevat hankealueelle sijoitettavalta sähköasemalta samalla sähkönsiirtolinjalla 2,6 kilometriä lounaaseen. Vaihtoehdot eriytyvät Likomäen eteläpuolella 240 metriä ennen hankealueen rajaa. Läntinen reittivaihtoehto kiertää Kaitarannan pohjoispuolelta Rajakankaan kautta kulkien kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 3,3 kilometriä. Hankesuunnittelun edetessä on toimija esittänyt tälle osuudelle vaihtoehtoista itäistä vaihtoehtoa, mikä kulkee suoraviivaisemmin Toivakkokosken kautta ylittäen Limakosken kahteen kertaan, josta jatkaa kohti Matkusjokea. Itäisen vaihtoehdon pituus on 2,3 kimometriä. Tämä vaihtoehto otettiin tarkasteluun maastokauden 2023 päätyttyä, eikä osuutta ole siten kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta selvitetty.

Sähkönsiirron osa-alue SVEA koostuu pääosin talouskäytössä olevasta metsästä ja avoimesta peltomaisemasta. Osa-alueen SVEA varrelta ei löydetty huomionarvoisia kasvillisuus- tai luontotyyppikohteita. Osa-alueen itäinen alavaihto ylittäisi Toivakkokosken kahdesti. Kyseiset kohteet on ylitettävä siten, että uomien luonnontila ei merkittävästi heikkene.

Läntisestä alavaihtoehdosta häviäisi rakentamisen jälkeen arviolta 21,9 hehtaaria puustoa, josta valtaosa korkeusluokkaa 2–15 metriä. Vastaavat lukemat itäisellä alavaihtoehdolla olisi yhteensä 18,1 hehtaaria puustoa, josta valtaosa samaan tapaan 2–15 metrin korkeusluokkaa. Puuston määrää sähkönsiirtojen osa-alueilla on arvioitu Syken Maanpeite 2 m 2022 -paikkatietoaineiston mukaan (Syke 2022).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan kasvusto noin 31 metriä linjan kummaltakin puolelta, siten että noin 21 metriä keskiosasta pidetään kokonaan kasvustosta vapaana ja 10 metriä reunoista pidetään matalana. Rakennusprosessin aikana kasvustoa ja puustoa häviää ja linjojen sivut pidetään kasvillisuudesta vapaana. Koska Toivakkokosken osalta noin 2,3 kilometriä on selvittämätöntä alaa, jäävät rakentamisen aikaiset vaikutukset epävarmoiksi. Muilta osin osa-alueen SVEA luonto on tyypillistä ihmisvaikutuksen alla olevaa metsää ja avomaata.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana ei kasvillisuuteen aiheudu vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu samankaltaisia vaikutuksia kuin rakennusaikana. Alueelle kasvanut kasvillisuus häviää, mutta purkutöiden päätyttyä kasvillisuus vähitellen peittää alueet.

Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia kasvillisuuteen voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää. Rakennustöissä on syytä välttää tarpeetonta liikkumista raskailla työkoneilla rakennusalueiden ulkopuolella.

10.5.2 Osa-alue SVEB

Nykytilan kuvaus

Molemmat osa-alueen SVEB vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla osa-alueen A rajalta 2,6 kilometriä lounaaseen. Matkusjoki ylitetään 240 metrin etäisyydellä osa-alueen A rajalta. Reitit erityvät

Säyneenpuron pohjoispuolella. Läntinen reittivaihtoehto kulkee Rinteelän eteläpuolelta ohittaen Säyneensuon ja Syvälammin niiden länsipuolelta jatkaen kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,7 kilometriä. Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin ylittäen Hankalammin ja Harrppuujoen, josta edelleen jatkaa Kumpusenmäen kautta kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,6 kilometriä. Läntinen- ja itäinen reittivaihtoehto palaavat samaan sähkönsiirtolinjaan Aittokoskentien pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreitti kulkee tästä etelään kohti Suurimäkeä, josta edelleen lounaaseen kaartaen Nenolan kautta Vänninmäen kohdalle Järvilinjan rinnalle. Reitin pituus on 4,4 kilometriä.

Osa-alueen SVEB varrella on neljä huomionarvoista kohdetta, joista kaikki sijaitsevat läntisen ja itäisen reittivaihtoehdon yhteisellä osuudella. Kohteista yksi, lähteen välitön lähiympäristö, jäisi kokonaan sähkönsiirron alle. Kohde sijaitsee Suurimäen pohjoispuolella. Kohde on kooltaan noin 1,2 hehtaaria. Toinen samaa luontotyyppiä edustava kohde sijaitsee ensimmäiseltä lähdealueelta noin 1,2 kilometriä etelään. Kyseisen kohteen reuna on noin 30 metriä suunnitellun sähkönsiirtolinjan länsipuolella, vaikutusalueen rajamailla. Kaksi muuta lähdettä sijaitsee Lamminmäen alueella, joista lähin on noin 50 metriä sähkönsiirtolinjan keskilinjasta ja toinen puolestaan noin 190 metriä sähkönsiirron keskilinjasta. Pienvesien luonnontilan heikentäminen on vesilaissa kielletty ja lähteiden osalta myös lähiympäristö on huomioitava. Mikäli vaihtoehtoja ei löydy, on kohteille haettava vesilain poikkeuslupaa.

Läntisestä reittivaihtoehdosta häviäisi rakentamisen jälkeen arviolta 41,9 hehtaaria puustoa, josta valtaosa korkeusluokkaa 2–15 metriä. Vastaavasti itäisellä vaihtoehdolla häviäisi yhteensä 40,3 hehtaaria puustoa, josta valtaosa samaan tapaan 2–15 metrin korkeusluokkaa. Puuston määrää sähkönsiirtojen osa-alueilla on arvioitu Syken Maanpeite 2 m 2022 -paikkatietoaineiston mukaan (Syke 2022).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puustoa. Rakentamisen vaikutukset ovat suoria: nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla avoimeksi ympäristöksi. Rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäalueita. Voimajohtoaukeiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun valon määrä kasvaa. Vaikutukset ympäröivään kasvillisuuteen ovat hakkuiden kaltaisia. Rakentaminen vaikuttaisi todennäköisesti negatiivisesti ainakin kahteen huomionarvoiseen lähdekohteeseen sekä niiden lähiympäristöön.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana ei kasvillisuuteen aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu samankaltaisia vaikutuksia kuin rakennusaikana. Alueelle kasvanut kasvillisuus häviää, mutta purkutöiden päätyttyä kasvillisuus vähitellen peittää alueet.

Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia kasvillisuuteen voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää. Rakennustöissä on syytä välttää tarpeetonta liikkumista raskailla työkoneilla rakennusalueiden ulkopuolella.

10.5.3 Osa-alue SVEC

Nykytilan kuvaus

Osa-alueella SVEC on läntinen ja itäinen vaihtoehto. Itäisellä vaihtoehdolla on alavaihtoehdot 1 ja 2. Järvilinjan rinnalle siirryttäessä molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla etelään 7,8 kilometriä, jossa Vääränmäen-Palosenmäen kohdalla vaihtoehdot eriytyvät. Läntinen reittivaihtoehto kulkee Järvilinjan rinnalla

aina uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,5 kilometriä. Molemmat itäiset vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla Heinäpuron länsipuolella ja ylittävät Koukunjoen kolmen kilometrin etäisyydellä kohdasta, jossa läntinen ja itäinen reittivaihtoehto eriytyivät. Reitti kulkee Miettilän länsipuolitse, jonka jälkeen, Honkakoskentien kohdalla, reittivaihtoehto eriytyy alavaihtoehdoiksi 1 ja 2. Alavaihtoehto 1 kulkee Honkakoskentien kohdalla uutta käytävää pitkin Järvilinjan rinnalle, josta edelleen uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,9 kilometriä. Alavaihtoehto 2 kulkee Honkakoskentien kohdalta suoraviivaisesti Hakkionkankaan ja Tervamäen kautta uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,3 kilometriä. Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 15,3 kilometriä. Itäisen alavaihtoehdon 1 pituus on 15,7 kilometriä alavaihtoehdon 2 pituus 15,1 kilometriä.

Osa-alueen SVEC varrelta rajattiin viisi huomionarvoista luontotyyppikohdetta, joista lähin koskee Koukunlammen pohjoispuolella olevaa lampea sekä sen lähiympäristöä läntisen reittivaihtoehdon varrella. Lampea ympäröivä alue sijaitsee noin 40 metriä sähkönsiirron keskilinjasta. Kolme muuta rajattua kohdetta koskevat lähteitä sekä niiden lähiympäristöjä. Kaksi kohteista sijaitsee Anttilassa, noin 95 ja 75 metriä läntisen reittivaihtoehdon keskilinjasta. Koska kyseinen linjavaihtoehto tulee jo olemassa olevan linjan yhteyteen, eivät vaikutukset lähiympäristöön ole yhtä suuret kuin uuden linjan tuottamat hakkuut ja kasvuston poisto. Kolmas lähde sijaitsee noin 165 metriä keskilinjasta, Tervamäellä, itäisen reitin alavaihtoehdon 2 varrella.

Läntisestä alavaihtoehdosta häviäisi rakentamisen jälkeen arviolta 44,6 hehtaaria puustoa, josta valtaosa (noin 30 hehtaaria) korkeusluokkaa 2–15 metriä. Kuitenkin 11,1 hehtaaria kuuluisi korkeusluokkaan 15–20 metriä. Vastaavasti itäisellä alavaihtoehdolla häviäisi 45,3 hehtaaria puustoa kaiken kaikkiaan, jossa korkeusjakauma on myös samankaltainen, vaikkakin 14 hehtaaria kuuluisi korkeusluokkaan 15–20 metriä. Puuston määrää sähkönsiirtojen osa-alueilla on arvioitu Syken Maanpeite 2 m 2022 -paikkatietoaineiston mukaan (Syke 2022).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Läntinen alavaihtoehto sijoittuisi jo olemassaolevan linjan kylkeen ja vaikutukset jäisivät uuden linjan rakentamiseen verrattuna pieniksi. Koukunlammen pohjoisosan pienvesistöön (lampi) voi syntyä vähäisiä kielteisiä vaikutuksia, mikäli rakennusaikana joudutaan raivaamaan kasvustoa Koukunpuron alueelta vaikuttaen näin ollen alueen kasvustoon ja mahdollisesti hydrologiaan. Uuden linjan vaikutusalue on noin 31 metriä sähkönsiirtoreitin keskilinjasta itään, joten lampea ympäröivä rajattu kasvillisuusalue jää lähimmillään noin kahdeksan metrin päähän vaikutusalueesta. Näin ollen suorilta vaikutuksilta tulisi voida välttyä, kunhan koneiden kanssa tehtävät siirtymät hoidetaan tarkasti kyseinen kohde huomioiden. Osa-alueen SVEC itäinen alavaihtoehto olisi puolestaan täysin uutta linjaa, joten rakennusaikana puustoa ja kasvustoa raivataan pois ja linja pidetään avoimena.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana ei kasvillisuuteen aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu samankaltaisia vaikutuksia kuin rakennusaikana. Alueelle kasvanut kasvillisuus häviää, mutta purkutöiden päätyttyä kasvillisuus vähitellen peittää alueet.

Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia kasvillisuuteen voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää. Rakennustöissä on syytä välttää tarpeetonta liikkumista raskailla työkoneilla rakennusalueiden ulkopuolella.

10.5.4 Vaihtoehtojen vertailu

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston voimajohtojen lähialueet ovat suurelta osin ihmisen muokkaamaa aluetta koostuen pääosin nuoresta metsästä ja peltomaisemasta. Yksittäisiä huomionarvoisia kuvioita esiintyy pääosin pienvesistöjen muodossa. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajatut alueet on kierretty sähkönsiirtoreittien suunnittelussa mahdollisimman hyvin, mutta eri vaihtoehdoissa ainakin kaksi lähteikköaluetta kuuluu sähkönsiirron rakennustöiden vaikutusalueiden piiriin ja vaikutuksia todennäköisesti syntyy.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 69).

Taulukko 69. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

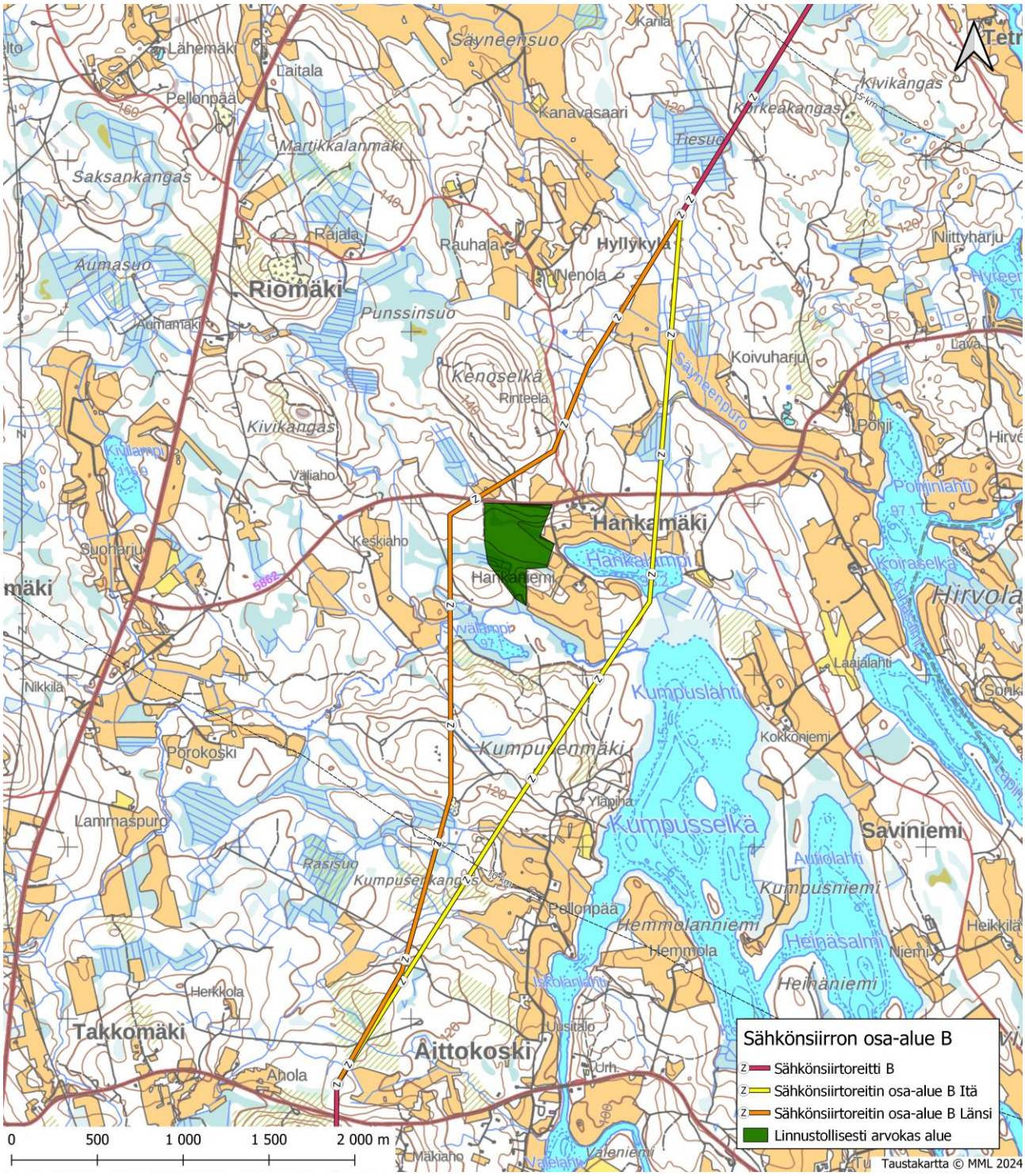
SVEA läntinen	
–	Vähäistä kasvillisuuden häviämistä, vähäinen rakentamisen aikainen häiriö.
SVEA itäinen	
–	Vähäistä kasvillisuuden häviämistä, vähäinen rakentamisen aikainen häiriö.
SVEB läntinen	
–	Vähäistä kasvillisuuden häviämistä, vähäinen rakentamisen aikainen häiriö.
SVEB itäinen	
–	Vähäistä kasvillisuuden häviämistä, vähäinen rakentamisen aikainen häiriö.
SVEC läntinen	
–	Vähäistä kasvillisuuden häviämistä, vähäinen rakentamisen aikainen häiriö.
SVEC itäinen 1	
–	Vähäistä kasvillisuuden häviämistä, vähäinen rakentamisen aikainen häiriö.
SVEC itäinen 2	
–	Vähäistä kasvillisuuden häviämistä, vähäinen rakentamisen aikainen häiriö.

10.6 Linnusto

Eri sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen nykytilan kuvaukset perustuvat kesällä 2023 tehtyyn Honkamäki-Viidankanlaam tuulivoimapuiston voimajohdon pesimälinnustoselvitykseen (Faunatica 2023). Linjan läpikäymiseen kertaalleen kului viisi aamua, ja kaikkiin kolmeen kierrokseen yhteensä 15 aamua 27.4.–13.6.2023. Alue kuljettiin jokaisella käyntikerralla rauhallista kävelyvauhtia läpi ja vähän väliä pysähdyttiin kuulostelemaan kauempaa kuuluvia ääniä. Kulkureitti pyrki noudattelemaan suunnitellun johtoaukean keskikohtaa aina, kun se oli mahdollista. Kuten kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä, alkuosan vaihtoehtoista alareittiä ei ole linnuston osalta selvitetty (ks. kohta 10.5).

Sähkönsiirtoreitin varrella havaittiin runsaasti huomionarvoisia lajeja ja alueen linnusto on monimuotoinen. Lajihavainnot ovat jakautuneet hyvin tasaisesti koko reitin varrelle. Selvitysalueella esiintyi kahdeksan Suomessa uhanalaiseksi luokiteltua ja seitsemän silmälläpidettäväksi luokiteltua lajia. EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja havaittiin kuusi, joista pyy kuuluu myös uhanalaisiin. Petolinnuista ei tehty pesintään viittaavia havaintoja. Sähkönsiirtoreitin varrelta, osa-alueelta SVEB, rajattiin yksi linnustollisesti arvokas alue, joka huomioitiin sähkönsiirtolinjan suunnittelussa (Kuva 148). Linnustoselvityksessä (Faunatica 2023) todetaan, että vaikutukset

kohdistuvat lähinnä vanhojen metsien lajiin alueilla, joissa suunniteltu sähkönsiirtolinja kulkee uudella paikalla, ennen yhtymistä Järvilinjaan. Järvilinjan yhteyteen liityttyä vaikutukset linnustoon pienenevät ja osittain suosivat jo alueen avomaalinnustoa.



Kuva 148. Linnustollisesti arvokas alue sähkönsiirron osa-alueen B kohdalla.

10.6.1 Osa-alue SVEA

Nykytilan kuvaus

Osa-alueessa SVEA on läntinen ja itäinen vaihtoehto. Molemmat vaihtoehdot kulkevat hankealueelle sijoitettavalta sähköasemalta samalla sähkönsiirtolinjalla 2,6 kilometriä lounaaseen. Vaihtoehdot eriytyvät Likomäen eteläpuolella 240 metriä ennen hankealueen rajaa. Läntinen reittivaihtoehto kiertää Kaitarannan pohjoispuolelta Rajakankaan kautta kulkien kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 3,3 kilometriä. Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin Toivakkokosken kautta ylittäen Limakosken kahteen kertaan, josta jatkaa kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 2,3 kilometriä. Kyseistä 2,3 kilometrin osuutta ei ole linnuston osalta selvitetty.

Osa-alueelta SVEA ei rajattu linnustollisesti arvokkaita alueita, mutta havaintoja huomionarvoista lajeista kertyi tasaisesti koko matkalta. Reviirihavaintoja kertyi muun muassa seuraavista lajeista: metsäviklo, teeri ja pyy. Vanhojen metsien lajeista havaittiin hömötiainen (kaksi reviiriä) ja palokärki. Lisäksi hankealueella sijaitseva huuhkajan reviiri ja oletettu pesäpaikka sijaitsee noin 300 metrin päässä läntisestä reittivaihtoehdosta ja 700 metriä itäisestä vaihtoehdosta. Pöllöselvityksessä löytyi myös huuhkajan reviiri ja oletettu pesäpaikka, joka on lähimmillään noin 260 metrin päässä läntisestä vaihtoehdosta ja noin 670 metrin päässä itäisestä vaihtoehdosta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee jonkin verran. Vanhojen metsien lajien tila heikkenee vähäisesti metsien pirstaloitumisen vuoksi. Lisäksi rakentamisen aikainen melu ja häirintä saattaa häiritä lajeja pesimäaikaan, mutta vaikutukset arvioidaan pieniksi, mikäli pesimäajan rakentamista vältetään. Mikäli rakentaminen jätetään pesimäajan ulkopuolelle, arvioidaan vaikutukset huuhkajaan vähäisen kielteisiksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto joudutaan säännöllisesti poistamaan ja alue pidetään avoimena, jolloin yhtenäistä metsää vaativa lajisto häviää voimajohtolinjauksen kohdalta. Lisäksi ilmajohto lisää linnuston törmäysriskiä ilmajohtoihin. Toiminnan aikaisten vaikutusten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, sillä voimalinjan reitillä ei ole linnustollisesti merkittäviä kohteita.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Mahdollisista purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle, mutta kokonaisvaikutus arvioidaan hyvin vähäisesti haitalliseksi.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida olevan. Vaikutukset linnustoon ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää ajoittamalla töitä lintujen pesimäajan ulkopuolelle. Toiminnan aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli säännöllinen puuston poisto tehdään linnuston pesimäajan ulkopuolella.

10.6.2 Osa-alue SVEB

Nykytilan kuvaus

Molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla osa-alueen A rajalta 2,6 kilometriä lounaaseen. Matkusjoki ylitetään 240 metrin etäisyydellä osa-alueen A rajalta. Reitit eritytyvät Säyneenpuron pohjoispuolella. Läntinen reittivaihtoehto kulkee Rinteelän eteläpuolelta ohittaen Säyneensuon ja Syvälammin niiden länsipuolelta jatkaen kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,7 kilometriä. Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin ylittäen Hankalammin ja Harppuujoen, josta edelleen jatkaa Kumpusenmäen kautta kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,6 kilometriä. Läntinen- ja itäinen reittivaihtoehto palaavat samaan

sähkönsiirtolinjaan Aittokoskentien pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreitti kulkee tästä etelään kohti Suurimäkeä, josta edelleen lounaaseen kaartaen Nenolan kautta Vänninmäen kohdalle Järvilinjan rinnalle. Reitin pituus on 4,4 kilometriä.

Osa-alueen SVEB varrella havaittiin myös monipuolinen linnusto, ja Hankamäki-Säyneensuon alueella rajattiin yksi linnustollisesti arvokas alue, joka koskee varttunutta metsää jossa oli huomionarvoisten lintujen keskittymä (Kuva 148). Alueella tavattiin vanhan metsän lajeja kuten metso, hömö- ja töyhtötiainen, pyy ja palokärki. Kyseinen alue otettiin huomioon suunnittelussa siten, että alavaihtoehdot kiertävät alueen. Muista lajeista havaittiin muun muassa laulujoutsen (kaksi reviiriä). Lisäksi rengastusrekisteri tuntee vuodelta 2022 yhden helmipöllön pesäpaikan sähkönsiirtolinjan itäpuolelta. Pesäpuu sijaitsee metsän reunalla ja vaikutuksia ei arvioida syntyvän, koska sähkönsiirtoreitti kulkisi avonnaisella osuudella.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ilmajohdon rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee. Vanhojen metsien lajien tila heikkenee vähäisesti metsien pirstaloitumisen vuoksi. Häiriötä syntyy rakentamisen aikaisesta melusta ja toiminnasta jonkin verran erityisesti linnuston pesimäaikaan. Rakentamisen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli rakennustyö tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto joudutaan säännöllisesti poistamaan ja alue pidetään avoimena, jolloin yhtenäistä metsää vaativa lajisto häviää voimajohtolinjauksen kohdalta. Sähkölinjoista aiheutuu vähäinen törmäysriski isoille linnulle, kuten laulujoutsenelle.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Purkutöiden aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli purkutyö tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida olevan. Vaikutukset linnustoon ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää ajoittamalla töitä lintujen pesimäajan ulkopuolelle. Sähkönsiirron törmäysriskiä voi vähentää huomiomerkein, kuten esimerkiksi huomiopalloin. Toiminnan aikaisten vaikutusten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli säännöllinen puuston poisto tehdään linnuston pesimäajan ulkopuolella.

10.6.3 Osa-alue SVEC

Nykytilan kuvaus

Osa-alueella SVEC on läntinen ja itäinen vaihtoehto. Itäisellä vaihtoehdolla on alavaihtoehdot 1 ja 2. Järvilinjan rinnalle siirryttäessä molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla etelään 7,8 kilometriä, jossa Vääränmäen-Palosenmäen kohdalla vaihtoehdot eriytyvät. Läntinen reittivaihtoehto kulkee Järvilinjan rinnalla aina uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,5 kilometriä. Molemmat itäiset vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla Heinäpuron länsipuolella ja ylittävät Koukunjoen kolmen kilometrin etäisyydellä kohdasta, jossa läntinen ja itäinen reittivaihtoehto eriytyivät. Reitti kulkee Miettilän länsipuolitse, jonka jälkeen, Honkakoskentien kohdalla, reittivaihtoehto eriytyy alavaihtoehdoiksi 1 ja 2. Alavaihtoehto 1 kulkee Honkakoskentien kohdalla uutta käytävää pitkin Järvilinjan rinnalle, josta edelleen uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,9 kilometriä. Alavaihtoehto 2 kulkee Honkakoskentien kohdalta suoraviivaisesti Hakkionkankaan ja Tervamäen kautta uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,3 kilometriä. Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 15,3 kilometriä. Itäisen alavaihtoehdon 1 pituus on 15,7 kilometriä alavaihtoehdon 2 pituus 15,1 kilometriä.

Osa-alueen SVEC linnusto on muiden osa-alueiden tapaan monipuolinen, ja huomionarvoisten lajien reviirit sijoittuvat tasaisin väliajoin koko alalle. Linnustollisia arvokkaita alueita, joissa olisi tiheämpi huomionarvoisten lajien keskittymä, ei kuitenkaan osa-alueen varrelta rajattu. Osa-alueella SVEC todettiin useampia vanhojen metsien lajien reviireitä, joita olivat muun muassa metso, palokärki, töyhtötiainen ja hömötiainen. Etenkin hömötiaisen reviirejä oli matkan varrella useampia.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ilmajohdon rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee. Vanhojen metsien lajien tila heikkenee vähäisesti metsien pirstaloitumisen vuoksi. Häiriötä syntyy rakentamisen aikaisesta melusta ja toiminnasta jonkin verran erityisesti linnuston pesimäaikaan.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana linnustoon ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia. Koska linja kulkee pääosin jo olemassa olevan linjan yhteydessä, ei linjojen aiheuttama törmäysriski merkittävästi lisäänny.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida olevan. Vaikutukset linnustoon ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää ajoittamalla töitä lintujen pesimäajan ulkopuolelle. Toiminnan aikaisten vaikutusten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli säännöllinen puuston poisto tehdään linnuston pesimäajan ulkopuolella.

10.6.4 Vaihtoehtojen vertailu

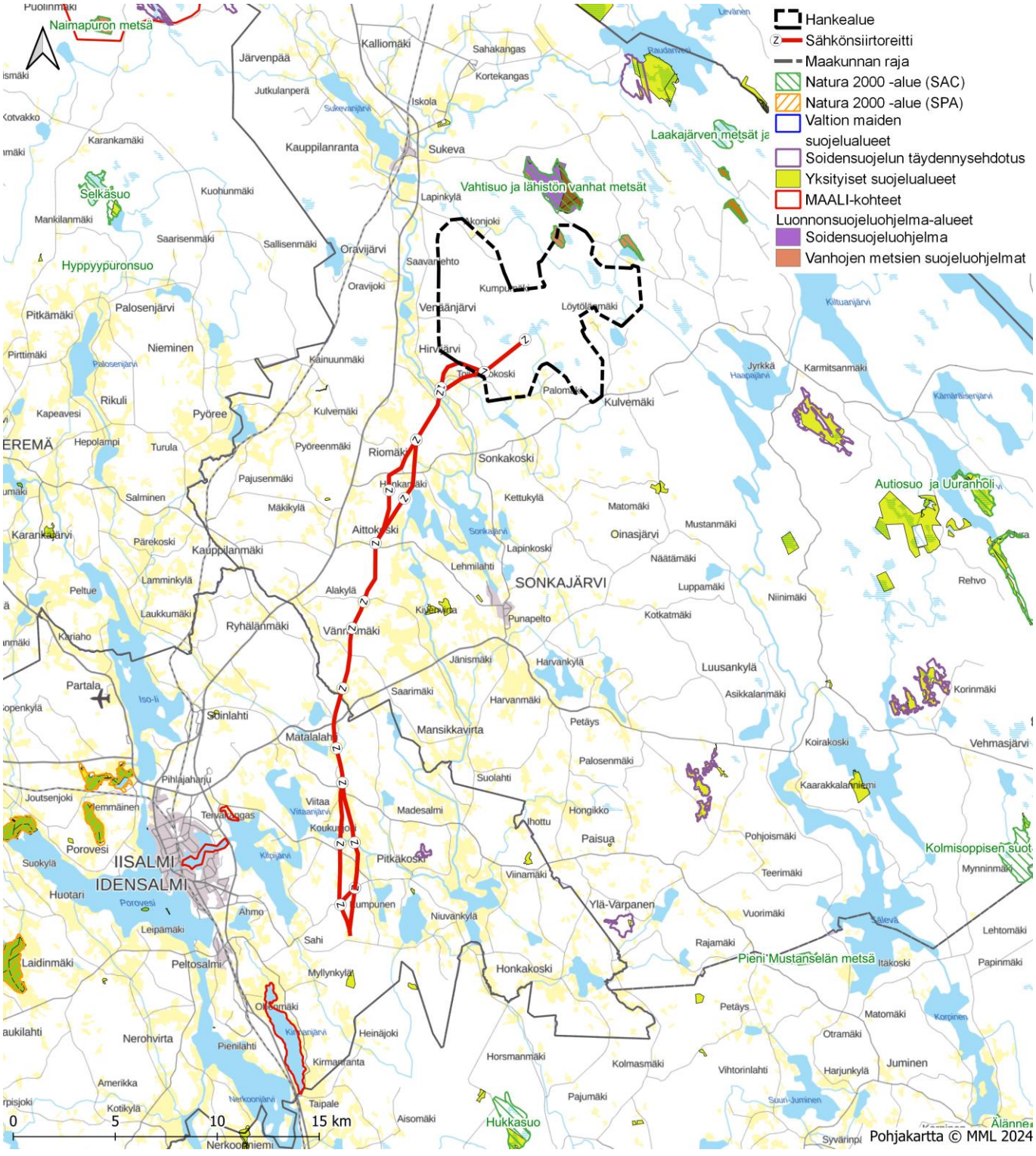
Voimajohtoreittien varrella tehdyn pesimälinnustoselvityksen (Faunatica 2023) mukaan sähkönsiirtolinjojen linnusto on monipuolinen ja lajistoon kuuluu useita huomionarvoisia lajeja, joista useat vanhojen metsien lajeja. Näistä esimerkiksi hömötiainen (erittäin uhanalainen) oli melko runsas (27 paria). Myös töyhtötiaisia (vaarantunut) havaittiin melko runsaasti, 17 paria. Direktiivilajeista havaittiin muun muassa metso (2 paria), laulujoutsen (2 paria), pyy (13 paria) ja palokärki (8 paria). Sähkönsiirron vaikutukset kohdistuvat näin ollen pääosin vanhojen metsien lajien elinympäristöihin siltä osin, kun sähkönsiirto kulkee uutta johtoaukeaa pitkin. Liittyessä Järvilinjaan voidaan vaikutukset todeta vähäisiksi, ja jo alueella oleva avomaan linnusto jopa osittain hyötyy avoimen elinympäristön lisääntymisestä. Tällaisia lajeja ovat kartoituksissa havaitut huomionarvoiset lajit kuten pikkulepinkäinen (direktiivilaji), pensaskerttu (silmälläpidettävä) ja pensastasku (silmälläpidettävä). Vaikutuksia ei myöskään synny peltomaiden tai kulttuuriympäristön lajistolle. Yksittäisistä lajeista laulujoutseneen kohdistuu lievä törmäysriski uudesta sähkönsiirtolinjasta, mutta vaikutusta voidaan lieventää huomiopalloin. Sähkönsiirron varrella oleva linnustollisesti arvokas alue on otettu huomioon hankesuunnittelussa. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen merkittävyyttä on kuvattu linnuston näkökulmasta alla olevassa taulukossa (Taulukko 70).

Taulukko 70. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA läntinen	
–	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, vähäinen haitallinen vaikutus huuhkajaan.
SVEA itäinen	
–	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, vähäinen haitallinen vaikutus huuhkajaan.
SVEB läntinen	
–	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle ja helmipöllölle, vähäinen törmäysriski laulujotsenelle.
SVEB itäinen	
–	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle ja helmipöllölle, vähäinen törmäysriski laulujotsenelle.
SVEC läntinen	
–	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle.
SVEC itäinen 1	
–	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle.
SVEC itäinen 2	
–	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle.

10.7 Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet, luonnon suojeluohjelmien kohteet ja muut luonnonympäristön arvoalueet

Sonkajärven sähkönsiirtovaihtoehtojen alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura-alueita tai muita suojelualueita. Lähimmät suojelualueet koskevat yksityisiä suojelualueita, jotka sijaitsevat noin 2-3 kilometrin päässä sähkönsiirosta (Kuva 149).



Kuva 149. Natura 2000 -alueet, yksityiset luonnonsuojelualueet, MAALI-alueet ja muut suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet hankkeen sähkönsiirtoreitin varrella.

10.7.1 Osa-alue SVEA

Nykytilan kuvaus

Osa-alueessa SVEA on läntinen ja itäinen vaihtoehto. Molemmat vaihtoehdot kulkevat hankealueelle sijoitettavalta sähköasemalta samalla sähkönsiirtolinjalla 2,6 kilometriä lounaaseen. Vaihtoehdot eriytyvät Likomäen eteläpuolella 240 metriä ennen hankealueen rajaa. Läntinen reittivaihtoehto kiertää Kaitarannan pohjoispuolelta Rajakankaan kautta kulkien kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 3,3 kilometriä. Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin Toivakkokosken kautta ylittäen Limakosken kahteen kertaan, josta jatkaa kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 2,3 kilometriä.

Sähkönsiirron osa-aluetta SVEA lähimmät Natura 2000 -alueet sijiatsevat hankealueen pohjois- ja koillispuolella noin 4,8 kilometrin päässä. Kyseessä on kappaleessa 9.5 erikseen käsitelty Vahtisuo ja lähistön vanhat metsät -SAC-alue, joka on osittain myös yksityisesti suojeltu (YSA Vahtisuo). Seuraavaksi lähimmät yksityiset suojelualueet koskevat Myllypuron YSA-aluetta noin 5,4 kilometriä osa-alueesta SVEA länteen ja Tetrisuota noin 7,4 kilometrin päässä. Sähkönsiirrosta ei arvioida syntyvän haittaa kyseiselle alueelle. Kymmenen kilometrin säteellä ei ole muita Natura-alueita. Kymmenen kilometrin säteellä osa-alueesta SVEA ei ole muita suojelualueita, kuten linnustonsuojelualueita (IBA, FINIBA, MAALI).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisesta ei arvioioda syntyvän vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaisia vaikutuksia ei arvioida syntyvän Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset, mikäli ilmajohdot puretaan.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida olevan.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Koska suoria vaikutuksia ei arvioida syntyvän Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille, ei lieventämistoimia nähdä tarpeellisiksi. Koska hankealueen koillispuolella on runsaasti linnustollisesti arvokkaita alueita, ovat huomiopallot lintujen törmäysriskin vähentämiseksi kuitenkin aina suositeltavia. Linnustolliset vaikutukset ja niiden lieventämistoimet sähkönsiirron osalta on käsitelty omassa luvussa 10.6.

10.7.2 Osa-alue SVEB

Nykytilan kuvaus

Molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla osa-alueen A rajalta 2,6 kilometriä lounaaseen. Matkusjoki ylitetään 240 metrin etäisyydellä osa-alueen A rajalta. Reitit eritytyvät Säyneenpuron pohjoispuolella. Läntinen reittivaihtoehto kulkee Rinteelän eteläpuolelta ohittaen Säyneensuon ja Syvälammin niiden länsipuolelta jatkaen kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,7 kilometriä. Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin ylittäen Hankalammin ja Harrppuujoen, josta edelleen jatkaa Kumpusenmäen kautta kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,6 kilometriä. Läntinen- ja itäinen reittivaihtoehto palaavat samaan sähkönsiirtolinjaan Aittokoskentien pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreitti kulkee tästä etelään kohti Suurimäkeä, josta edelleen lounaaseen kaartaen Nenolan kautta Vänninmäen kohdalle Järvilinjan rinnalle. Reitin pituus on 4,4 kilometriä.

Sähkönsiirron osa-aluetta SVEB lähimmät Natura 2000 -alueet ovat yli kymmenen kilometrin päässä. Lähimmät yksityiset suojelualueet ovat Poromäen YSA-alue (YSA205399) noin 2,8 kilometriä osa-alueesta SVEA länteen sekä Lasiinharjun metsäalueet (1–3) noin 2,9 kilometrin päässä sähkönsiirtolinjasta itään Nenolan kohdalla (YSA243748, YSA243749 ja YSA207150). Seuraavaksi lähimmät yksityiset suojelualueet ovat Pienimäen suojelualue (YSA234156) 4,9 kilometrin päässä sähkönsiirtoreitistä ja Tetrisuo noin 7,4 kilometrin päässä. Sähkönsiirrosta ei arvioida syntyvän haittaa kyseisille alueille. Kymmenen kilometrin säteellä osa-alueesta SVEA ei ole muita suojelualueita, kuten linnustonsuojelualueita (IBA, FINIBA, MAALI).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisesta ei arvioioda syntyvän vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaisia vaikutuksia ei arvioida syntyvän Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset, mikäli niihin liittyisi ilmajohtojen purku.

Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lieventämistoimenpiteenä voimajohdon rakentamisen aikana työkoneiden öljyvahinkoja tulee ehkäistä ja mahdollisten onnettomuuksien haittoja lieventää pyrkimällä vähentämään öljyvuotoja kaluston hyvällä kunnossapidolla ja säännöllisillä huolloilla. Kaluston mukana on mahdollista öljyvuotoa varten oltava imeytystarvikkeet. Koneiden tankkausta tai huoltoa ei tehdä Natura-alueella, luonnonsuojelualueella eikä 100 metrin säteellä Natura-alueesta, luonnonsuojelualueista tai joista ja valtaojista, eikä näillä alueilla myöskään säilytetä polttoaineita. Mikäli öljyvuoto maaperään tapahtuu, pilaantunut maa-aines poistetaan mahdollisimman nopeasti yhteistyössä pelastus- ja ympäristöviranomaisten kanssa. Näillä toimenpiteillä ehkäistään rakentamisen aikaista riskiä, että öljyä pääsisi hulevesien mukana rannoille ja Natura-alueen vesistöön, mikä voisi heikentää alueiden luonnontilaa.

10.7.3 Osa-alue SVEC

Nykytilan kuvaus

Osa-alueella SVEC on läntinen ja itäinen vaihtoehto. Itäisellä vaihtoehdolla on alavaihtoehdot 1 ja 2. Järvilinjan rinnalle siirryttäessä molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla etelään 7,8 kilometriä, jossa Vääränmäen-Palosenmäen kohdalla vaihtoehdot eriytyvät. Läntinen reittivaihtoehto kulkee Järvilinjan rinnalla aina uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,5 kilometriä. Molemmat itäiset vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla Heinäpuron länsipuolella ja ylittävät Koukunjoen kolmen kilometrin etäisyydellä kohdasta, jossa läntinen ja itäinen reittivaihtoehto eriytyivät. Reitti kulkee Miettilän länsipuolitse, jonka jälkeen, Honkakoskentien kohdalla, reittivaihtoehto eriytyy alavaihtoehdoiksi 1 ja 2. Alavaihtoehto 1 kulkee Honkakoskentien kohdalla uutta käytävää pitkin Järvilinjan rinnalle, josta edelleen uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,9 kilometriä. Alavaihtoehto 2 kulkee Honkakoskentien kohdalta suoraviivaisesti Hakkionkankaan ja Tervamäen kautta uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,3 kilometriä. Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 15,3 kilometriä. Itäisen alavaihtoehdon 1 pituus on 15,7 kilometriä alavaihtoehdon 2 pituus 15,1 kilometriä.

Osa-alue SVEC edustaa sähkönsiirtovaihtoehtojen eteläistä osaa. Lähimmät Natura-alueet ovat kyseisestä osa-alueesta noin 10 kilometrin päässä itään (Iisalmen lintuvedet, SPAFI0600056) ja kaakkoon (Hukkasuo,

SACFI0600082). Lähimmät linnustosuojelualueet koskevat Iisalmen FINIBA- ja MAALI-alueita. Näistä lähin on Luodelahti (MAALI) noin 4,9 kilometriä sähkönsiirrosta länteen, Iisalmen kaupunkin kaakkoisosassa. Lähimmät FINIBA-alueet ovat puolestaan noin 3,8 kilometriä sähkönsiirron eteläpuolen loppupäästä lounaaseen, Iisalmen Kiuruveden lintuvedet. Yksityisiä suojelualueita löytyy osa-alueen lähistöltä seuraavasti: lähimmät eteläpuolella 1,9 kilometriä sähkönsiirrosta Rasinkallio (YSA203941). Koillispuolella 3,7 kilometriä sähkönsiirrosta Olavinsärkkä (YSA249926). Itäpuolen sähkönsiirtoa lähimmät yksityiset suojelualueet ovat puolestaan Niemispuron metsä (YSA207833) 2,7 kilometrin päässä ja Saikkosenmäki (YSA232650) noin kahdeksan kilometrin päässä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisesta ei arvioioda syntyvän vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaisia vaikutuksia ei arvioida syntyvän Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset, mikäli niihin liittyisi ilmajohtojen purku.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida olevan.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lieventämistoimenpiteenä voimajohdon rakentamisen aikana työkoneiden öljyvahinkoja tulee ehkäistä ja mahdollisten onnettomuuksien haittoja lieventää pyrkimällä vähentämään öljyvuotoja kaluston hyvällä kunnossapidolla ja säännöllisillä huolloilla. Kaluston mukana on mahdollista öljyvuotoa varten oltava imeytystarvikkeet. Koneiden tankkausta tai huoltoa ei tehdä Natura-alueella, luonnonsuojelualueella, eikä 100 metrin säteellä Natura-alueesta, luonnonsuojelualueista tai joista ja valtaojista, eikä näillä alueilla myöskään säilytetä polttoaineita. Mikäli öljyvuoto maaperään tapahtuu, pilaantunut maa-aines poistetaan mahdollisimman nopeasti yhteistyössä pelastus- ja ympäristöviranomaisten kanssa. Tällä toimenpiteillä ehkäistään rakentamisaikaista riskiä, että öljyä pääsisi hulevesien mukana rannoille ja Natura-alueen vesistöön, mikä voisi heikentää alueiden luonnontilaa.

10.7.4 Vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirrosta ei arvioida koituvan vaikutuksia suojelualueille. Kaikki sähkönsiirron osa-alueet ovat sopivan välimatkan päässä Natura-alueista, linnustonsuojelualueista ja muista suojelualueista, joten vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Osa-alue SVEC sijoittuu lähimmäksi laajoja linnustonsuojelualueita, mutta näidenkin väliin etäisyyttä jää useita kilometrejä ja läntinen reittivaihtoehto kulkee tältä osin jo olemassa olevaa linjaa pitkin. Muiden osa-alueiden osalta lähimmät YSA-suojelualueetkin sijaitsevat lähemmäs kolme kilometriä sähkönsiirtolinjasta, joten vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Vaihtoehtojen vertailu on esitetty alla olevassa taulukkossa (Taulukko 71).

Taulukko 71. Natura- ja suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA läntinen	
0	Ei vaikutuksia

SVEA itäinen	
0	Ei vaikutuksia
SVEB läntinen	
0	Ei vaikutuksia
SVEB itäinen	
0	Ei vaikutuksia
SVEC läntinen	
0	Ei vaikutuksia
SVEC läntinen	
0	Ei vaikutuksia
SVEC itäinen 1	
0	Ei vaikutuksia
SVEC itäinen 2	
0	Ei vaikutuksia

10.8 Eläimistö, luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajit ja ekologiset yhteydet

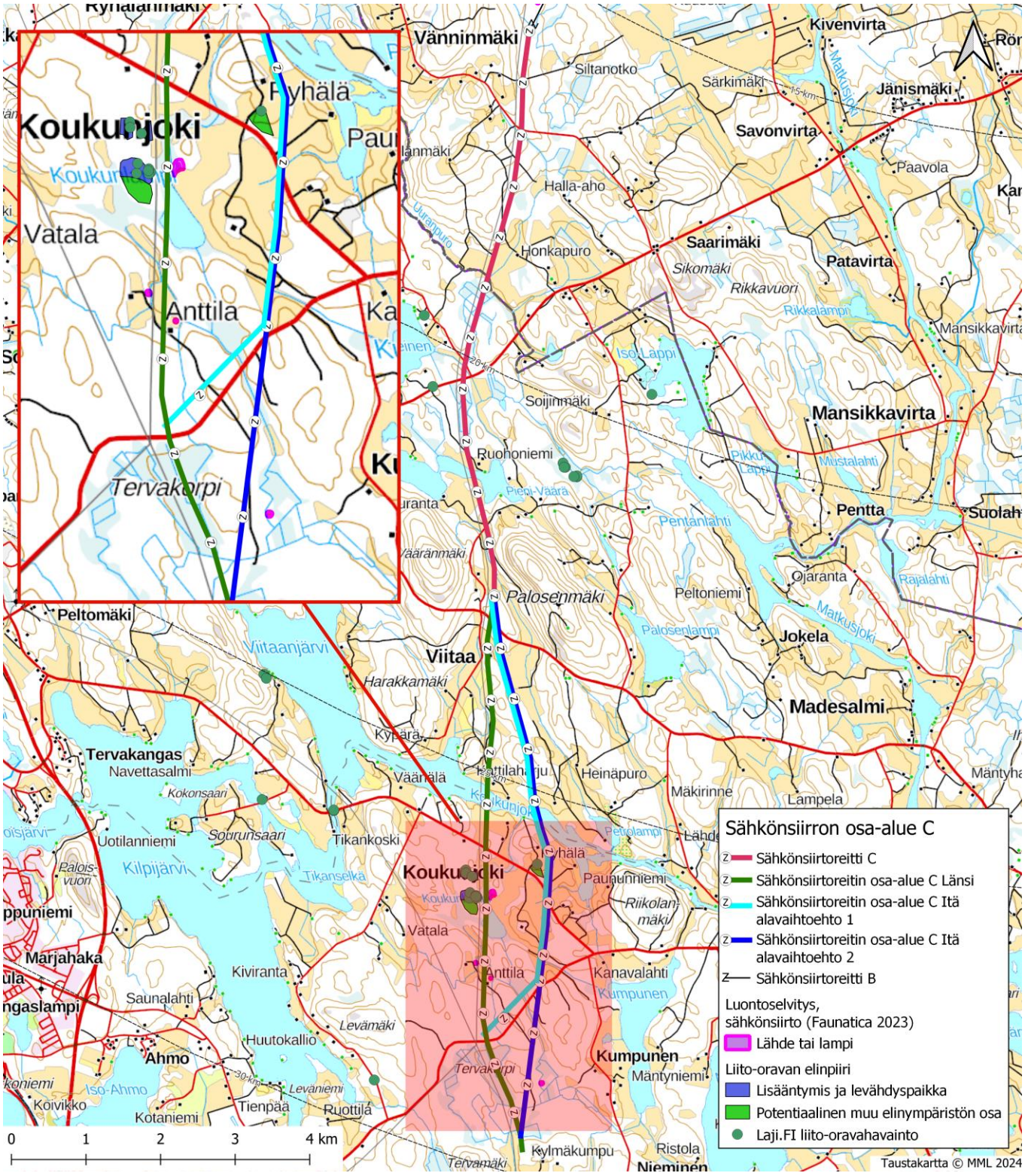
Sähkönsiirtoreittien varrelta selvitettiin vuonna 2023 sekä liito-oravan että viitasammakon elinympäristöjä (Faunatica 2023). Liito-oravan osalta löydettiin useampi lisääntymis- ja levähdyspaikaksi rajattu kuvio, mutta viitasammakoita ei sopivilta vesistöiltä löytynyt. Osa lammista merkittiin kuitenkin viitasammakkopotentiaalisiksi, vaikka lajihavaintoja ei tehty. Liito-oravan osalta myös Lajitotietokeskus tuntee useita havaintoja alueelta (Kuva 150, Kuva 151 ja Kuva 152). Alueella on useita liito-oravalle potentiaalisia alueita, joita ei kuitenkaan rajattu lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Näistä vain yhdessä tehtiin papanahavainto. Lisäksi yhdeltä rajatulta, potentiaaliselta liito-oravapaikalta tunnetaan lajihavainto vuodelta 2020. Muista liitteen IV lajeista saukko havaittiin kahdella paikalla: Säyneenpurossa Hyllykylässä ja Saunapurossa Aittopuroniityn alueella (Kuva 153). Kesäaikaiset havainnot saukosta koskevat lähes poikkeuksetta lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Sähkönsiirtoreitti kulkee kokonaisuudessaan susireviirin keskiosan läpi, mikä käy ilmi suurpetoselvityksestä (Sweco Finland Oy 2024). Sähkönsiirron (SVEA–C) rakentamisen aikainen vaikutus suteen arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaisen negatiiviseksi.



Kuva 150. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat, potentiaaliset muut elinympäristön osat sekä Laji.fi-tietokeskuksen havainnot sähkönsiirtoreitin osa-alueen SVEA varrella.



Kuva 151. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat, potentiaaliset muut elinympäristön osat sekä Lajitietokeskuksen havainnot sähkönsiirtoreitin osa-alueen SVEB varrella.



Kuva 152. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat, potentiaaliset muut elinympäristön osat sekä Lajitietokeskuksen havainnot sähkönsiirtoreitin osa-alueen SVEA varrella.



Kuva 153. Saukkohavainnot sähkönsiirtoreitin osa-alueen SVEB varrella.

Tarkastellessa Pohjois-Savon maakuntakaavaselostusta (Pohjois-Savon liitto 2013) ja naapurimaakunnan, Kainuun maakunnan ekologisten yhteyksiä ja hiljaisten alueiden sijainteja (Kainuun liitto 2016) vaikuttaa siltä, että Honkamäki-Viidankankaan hankealue ei sijoitu ainakaan erityisen arvokkaiden ekologisten yhteyksien alueelle.

10.8.1 Osa-alue SVEA

Nykytilan kuvaus

Osa-alueessa SVEA on läntinen ja itäinen vaihtoehto. Molemmat vaihtoehdot kulkevat hankealueelle sijoitettavalta sähköasemalta samalla sähkönsiirtolinjalla 2,6 kilometriä lounaaseen. Vaihtoehdot eriytyvät Likomäen eteläpuolella 240 metriä ennen hankealueen rajaa. Läntinen reittivaihtoehto kiertää Kaitarannan pohjoispuolelta Rajakankaan kautta kulkien kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 3,3 kilometriä. Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin Toivakkokosken kautta ylittäen Limakosken kahteen kertaan, josta jatkaa kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 2,3 kilometriä. Kyseistä 2,3 kilometrin osuutta ei ole kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta selvitetty.

Osa-alueen SVEA sähkönsiirtoreitin varrella on useita liito-oravahavaintoja, joiden perusteella rajattiin kaksi lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Kyseiset kuviot keskittyvät läntisen vaihtoehdon alueelle ja linjan toteutuessa osaan lajin elinympäristöstä aiheutuisi vaikutuksia. Itäisten linjavaihtoehtojen alueelle ei rajattu lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Läntiseltä ala-vaihtoehdolla sijaitsee kaksi liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Linjan keskiosasta kaadetaan puut 21 metrin leveydeltä, minkä lisäksi reunassa 10 metrin kaistalta puusto pidetään 10–20 metrin korkeuisena. Läntinen ala-vaihtoehto sijoittuisi liito-oravan elinympäristön keskiöön, mikä tarkoittaisi, että lajille syntyy merkittäviä vaikutuksia elinympäristömenetysten ja elinympäristön pirstaloitumisen vuoksi. Itäisten alavaihtoehtojen alueelle ei rajattu lisääntymis-ja levähdyspaikkoja, mutta alavaihtoehdon itäpuolella on lajille potentiaalista metsää, jota ei kuitenkaan tunnistettu lisääntymis- ja levähdyspaikaksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitiltä raivataan puusto. Rakentamisen vaikutukset ovat avohakkuun kaltaisia ja elinympäristöt pirstaloituvat osittain. Rakentamisen aikainen häiriö voi karkottaa eläimiä alueelta, mutta häiriövaikutus on väliaikainen. Toivakkokosken liito-oravien osalta läntinen reittivaihtoehto aiheuttaisi haittaa lajille, koska elinympäristöä häviää ja alue pirstaloituu. Itäinen reitti ei kulje lisääntymis- ja levähdyspaikan varrella, mutta vähäisiä vaikutuksia liito-oravaan voi syntyä metsien pirstaloitumisen vuoksi. Laaditun selvityksen sekä Lajitietokeskuksen havaintojen perusteella lajin tärkeimmät keskittymät jäävät kuitenkin koko sähkönsiirron osalta länsipuolelle.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Laajat avoimet aukeat vaikeuttavat nisäkkäistä lähinnä liito-oravan liikkumista. Osa-alueen SVEA läntinen vaihtoehto on toiminnan aikaisen vaikutukset osalta haitallinen liito-oravalle, koska linja kulkisi alueen lisääntymis- ja levähdyspaikan läpi vaikeuttaen lajin liikkumista alueella. Itäinen vaihtoehto ei sijoitu lajin lisääntymis- ja levähdyspaikoille, mutta vähäisiä vaikutuksia voi syntyä metsien pirstaloitumisen vuoksi.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samanlaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset: purkutöistä johtuva häirintä ja melu lisääntyy purkamisen ajaksi.

Yhteisvaikutukset

Muita hankkeita, joiden kanssa voisi syntyä sähkönsiirron yhteisvaikutuksia, ei ole tiedossa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Liito-oravan liikkuminen tulee huomioida siten, että lajille jää liikkumatilaa metsien välille. Lieventämistoimina voidaan käyttää esimerkiksi hyppypuita, joiden avulla laji pystyy liikkumaan metsien välillä. Myös lyhyet tolpat auttavat lajia, koska maassa laji on altis pedoille. Muita ratkaisuja ovat ns. köysisiltaratkaisu eli pari

vierekkäistä, yhteen sidottua paksua köyttä, jotka luovat turvallisen kulkuyhteyden sähkönsiirtolinjan läpi. Rakentamisen aikaisia häiriövaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen nisäkkäiden lisääntymiskauden ulkopuolelle.

10.8.2 Osa-alue SVEB

Nykytilan kuvaus

Molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla osa-alueen A rajalta 2,6 kilometriä lounaaseen. Matkusjoki ylitetään 240 metrin etäisyydellä osa-alueen A rajalta. Reitit erityvät Säyneenpuron pohjoispuolella. Läntinen reittivaihtoehto kulkee Rinteelän eteläpuolelta ohittaen Säyneensuon ja Syvälammin niiden länsipuolelta jatkaen kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,7 kilometriä. Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin ylittäen Hankalammin ja Harrppuujoen, josta edelleen jatkaa Kumpusenmäen kautta kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,6 kilometriä. Läntinen- ja itäinen reittivaihtoehto palaavat samaan sähkönsiirtolinjaan Aittokoskentien pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreitti kulkee tästä etelään kohti Suurimäkeä, josta edelleen lounaaseen kaartaen Nenolan kautta Vänninmäen kohdalle Järvilinjan rinnalle. Reitin pituus on 4,4 kilometriä.

Säyneenpurolla tehtiin näköhavainto saukosta läntisen ja itäisen reittivaihtoehdon välissä. Säyneenpuron suojeluarvo arvioidaan PUROHELMI-hankkeessa (Syke 2023d) vähäiseksi, mutta toisaalta saukkohavainto viittaa siihen, että puron tila olisi mainettaan parempi. Kesäinen saukkohavainto viittaa vahvasti ainakin saukon levähdyspaikkaan. Toinen kesäinen saukkohavainto (näköhavainto) tehtiin myös osa-alueella SVEB, Saunapuron varrella.

Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on osa-alueella kaksi, jotka kierretään kummassakin reittivaihtoehdossa. Läntinen alavaihtoehto aiheuttaisi enemmän metsien pirstaloitumista verrattuna itäiseen vaihtoehtoon, joka kulkee lähempänä peltoaukeaa. Liito-oravalle potentiaalisia alueita on osa-alueen SVEB varrella 16, joista kolme jää osittain sähkönsiirron alle: yksi Hankamäen alueella läntisen reittivaihtoehdon varrella ja kaksi Aittokosken alueella läntisen ja itäisen reittivaihtoehdon yhteisellä linjalla. Kyseiset alueet eivät ole tunnistettu liito-oravan lisääntymis-ja levähdyspaikoiksi, vaan alueet on tunnistettu lajille sopiviksi elinympäristöiksi jotka on hyvä ottaa huomioon ja mahdollisuuksien mukaan kiertää. Mikäli linjat sijoitetaan potentiaalisille alueille, arvioidaan vaikutukset kohtalaisiksi, koska alueella ei tavattu lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Mikäli potentiaaliset alueet muuttuvat myöhemmin liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi, suunniteltuun linjaan tulee tehdä paikallinen pieni koukkaus lisääntymis- ja levähdyspaikkojen suojelemiseksi. Mikäli koukkaus tehdään ja lajin kulkuyhteydet säilyvät, arvioidaan vaikutus vähäiseksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitiltä raivataan puusto. Rakentamisen vaikutukset ovat avohakkuun kaltaisia. Rakentamisen aikainen häiriö voi karkottaa eläimiä alueelta, mutta vaikutus on väliaikainen. Saukon osalta ei arvioida syntyvän merkittävää haittaa ainakaan itäisen alavaihtoehtojen osalta, koska häiriö on väliaikainen ja purot ylitetään ilmajohdoin kohdista, jotka ovat jo muun toiminnan seurauksena avoimia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukea pirstoo yhtenäisiä metsäalueita, kuten tekevät myös metsätalous ja alueella kulkevat metsätiet. Voimajohtoaukea ei muodosta estettä maanisäkkäiden liikkumiseen. Suuret eläimet, kuten hirvi, voivat kulkea voimajohtoaukean poikki tai sen myötäisesti. Liito-oravaan ilmajohtojen vaikutukset ovat merkittäviä, mikäli ne pirstovat lajin elinympäristöjä ja estävät lajin kulkua lähimetsiin.

Osa-alueessa SVEB vaikutusalueella on kaksi liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaan, jotka kierretään kummassakin alavaihtoehdossa. Läntinen vaihtoehto aiheuttaa enemmän metsien pirstaloitumista, mikä voi osittain vaikeuttaa lajin liikkumiseen länteen päin. Mikäli lieventämistoimia käytetään, jäisivät vaikutukset vähäisen kielteisiksi. Ilman lieventämistoimia vaikutukset läntisen vaihtoehdon osalta olisivat kohtalaiset, koska lajin liikkuminen vaikeutuu ja elinympäristö eristyisi ainakin osittain sähkönsiirtolinjan vuoksi. Itäisen vaihtoehdon vaikutukset jäävät korkeintaan vähäisen kielteisiksi, koska lajin liikkumistila itään päin säilyy. Osa-alueen

SVEB eteläosan varrelta löytyy useita liito-oravalle sopivia elinympäristöjä, joita ei kuitenkaan todettu lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Linja kulkee suurilta osin avoimien hakkuualeiden läpi ennen liittymistä Järvilinjaan, jolloin vaikutukset metsäisiin alueisiin pysyvät vähäisinä. Liito-oravalle potentiaalisia alueita on osa-alueen SVEB varrella 16, joista kolme (Aittokosken ja Hankamäen alueella) jää osittain sähkönsiirron alle. Kyseiset alueet eivät ole tunnistettu liito-oravan lisääntymis-ja levähdyspaikoiksi, vaan alueet on tunnistettu lajille sopiviksi elinympäristöiksi jotka on hyvä ottaa huomioon ja mahdollisuuksien mukaan kiertää. Mikäli linjat sijoitetaan potentiaalisille alueille, arvioidaan vaikutukset kohtalaisiksi, koska alueella ei tavattu lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Mikäli potentiaaliset alueet muuttuvat myöhemmin liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi, suunniteltuun linjaan tulee tehdä paikallinen pieni koukkaus lisääntymis- ja levähdyspaikkojen suojelemiseksi. Mikäli koukkaus tehdään ja lajin kulkuyhteydet säilyvät, arvioidaan vaikutus vähäiseksi.

Saukkoon ei arvioida aiheutuvan merkittäviä toiminnan aikaisia vaikutuksia, koska vaikutus kohdistuu kapeaan alaan lajin potentiaalisissa elinympäristössä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimajohdon purkamisen jälkeen puusto kasvaa avoimelle johtoaukealle ja alueet metsittyvät. Purkamisvaiheessa ympäristöön aiheutuu väliaikaista häiriötä.

Yhteisvaikutukset

Ei ole tiedossa muita hankkeita, joilla voisi olla yhteisvaikutuksia tässä arvioitavan hankkeen sähkönsiirron kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen aikaisia häiriövaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen nisäkkäiden lisääntymiskauden ulkopuolelle.

10.8.3 Osa-alue SVEC

Nykytilan kuvaus

Osa-alueella SVEC on läntinen ja itäinen vaihtoehto. Itäisellä vaihtoehdolla on alavaihtoehdot 1 ja 2. Järvilinjan rinnalle siirryttäessä molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla etelään 7,8 kilometriä, jossa Vääränmäen-Palosenmäen kohdalla vaihtoehdot eriytyvät. Läntinen reittivaihtoehto kulkee Järvilinjan rinnalla aina uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,5 kilometriä. Molemmat itäiset vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla Heinäpuron länsipuolella ja ylittävät Koukunjoen kolmen kilometrin etäisyydellä kohdasta, jossa läntinen ja itäinen reittivaihtoehto eriytyivät. Reitti kulkee Miettilän länsipuolitse, jonka jälkeen, Honkakoskentien kohdalla, reittivaihtoehto eriytyy alavaihtoehdoiksi 1 ja 2. Alavaihtoehto 1 kulkee Honkakoskentien kohdalla uutta käytävää pitkin Järvilinjan rinnalle, josta edelleen uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,9 kilometriä. Alavaihtoehto 2 kulkee Honkakoskentien kohdalta suoraviivaisesti Hakkionkankaan ja Tervamäen kautta uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,3 kilometriä. Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 15,3 kilometriä. Itäisen alavaihtoehdon 1 pituus on 15,7 kilometriä alavaihtoehdon 2 pituus 15,1 kilometriä.

Osa-alueen SVEC varrella on kolme liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Kyseiset alueet sijaitsevat kuitenkin jo olemassa olevan johtoaukean (Järvilinjan) länsipuolella ja läntisen reittivaihtoehdon uusi linja sijoittuisi taas itäpuolelle, jolloin hankkeesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kyseisiin liito-oravan lisääntymis ja levähdyspaikkoihin. Itäisen reittivaihtoehdon länsipuolella on myös yksi liito-orava potentiaalinen alue, mutta aluetta ei ole rajattu lisääntymis ja levähdyspaikaksi. Viitasammakolle potentiaalisia alueita on yhdeksän, mutta lisääntymis ja levähdyspaikkoja ei lainkaan.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitiltä raivataan puusto. Rakentamisen vaikutukset ovat avohakkuun kaltaisia. Rakentamisen aikainen häiriö voi karkottaa eläimiä alueelta, mutta vaikutus on väliaikainen. Osa-alue SVEC kulkee läntisen reittivaihtoehdon osalta jo olemassa olevaa johtoaukeaa (Järvilinja) pitkin, joten kyseinen johtoaukea levenee

itään päin noin 21 metriä, josta kasvusto häviää kokonaan. Lisäksui reunoihin jätetään 10 metriltä kaista, jolla puiden korkeus rajoitetaan 10–20 metriin. Vaikutukset eivät kuitenkaan ole yhtä suuret kuin uuden rakennettavan linjan. Järvilinjan (ja SVEC osa-alueen läntisen vaihtoehdon) länsipuolella on yksi liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka. Kyseiseen alueeseen ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia, koska kummatkin alavaihtoehdot sijoittuisivat alueen itäpuolelle, joka on pääosin avointa. Hakkuita ei kohdistuisi elinympäristöön lainkaan ja lajin nykyiset kulkuyhteydet pysyvät ennallaan. Itäinen alavaihtoehto sijoittuisi pääosin avonaiseen peltomaisemaan, jolloin vaikutukset metsän lajistoon pysyvät vähäisinä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukea pirstoo yhtenäisiä metsäalueita, kuten tekevät myös metsätalous ja alueella kulkevat metsätiet. Voimajohtoaukea ei muodosta estettä maanisäkkäiden liikkumiseen. Suuret eläimet, kuten hirvi, voivat helposti kulkea voimajohtoaukean poikki tai sen myötäisesti. Hirvi voi löytää ravintoa johtoaukean vesakoista. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat jäävät vaikutusalueen ulkopuolelle, joten vaikutukset lajiin arvioidaan vähäisiksi.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkamisvaiheessa ympäristöön aiheutuu väliaikaista melua ja häiriötä.

Yhteisvaikutukset

Ei ole tiedossa muita hankkeita, joilla voisi olla yhteisvaikutuksia tässä arvioitavan hankkeen sähkönsiirron kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen aikaisia häiriövaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen nisäkkäiden lisääntymiskauden ulkopuolelle.

10.8.4 Vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin arvioidaan pääosin vähäisen kielteiseksi, mutta liito-oravaan kohdistuvat kielteiset vaikutukset ovat suuria osa-alueen SVEA:n läntisellä reittivaihtoehdolla. Sähkönsiirto heikentää lajin elinympäristöjä metsän pirstoutumisen vuoksi ja aiheuttaa todennäköisesti yhden lisääntymis- ja levähdyspaikan osittaisen häviämisen. Kaikissa osa-alueissa itäinen vaihtoehto on liito-oravalle otollisempi, koska kaikki lajin neljä tunnettua lisääntymis- ja levähdyspaikkaa sijaitsevat linjan länsipuolella. Inventoinnissa rajattiin useita liito-oravalle sopivia elinympäristöjä, joita ei kuitenkaan rajattu lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Näiden alueiden osalta on syytä kuitenkin huomioida lajin liikkuminen siten, että laji pystyy joko tolppien tai köysien avulla edelleen liikkumaan metsästä toiseen. Arvio liito-oravaan kohdistuvista vaikutuksista perustuu siihen, että lajiin kohdistuvia vaikutuksia lievennetään niin, että kulkuyhteydet säilyvät. Liito-oravan potentiaalisten alueiden tulkinta on ongelmallista, koska vain yhdeltä niistä tehtiin papanahavainto vuoden 2023 kartoituksissa.

Viitasammakkoa ei inventoinneissa havaittu, vaikka lajille sopivaa maastoa löytyikin. Koska lajihavaintoja ei tehty ja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei rajattu, ei lajiin arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Sähkönsiirron vaihtoehdot eivät toteutuessaan myöskään vaikuttaisi merkittävästi lajille sopiviin ympäristöihin. Vaihtoehtojen vertailu on esitetty alla olevassa taulukkossa (Taulukko 72).

Taulukko 72. Eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri osa-alueilla

SVEA läntinen	
–	Voimajohtoaukeat lisäävät osaltaan metsien pirstoutumista.

– –	Kohtalainen kielteinen vaikutus susireviiriin.
– – –	Suuri kielteinen vaikutus liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaan.
SVEA itäinen	
–	Voimajohtoaukeat lisäävät metsien pirstoutumista osaltaan.
–	Vähäinen kielteinen vaikutus liito-oravaan
– –	Kohtalainen kielteinen vaikutus susireviiriin.
SVEB läntinen	
–	Voimajohtoaukeat lisäävät osaltaan metsien pirstoutumista.
–	Vähäinen kielteinen vaikutus liito-oravaan
– –	Kohtalainen kielteinen vaikutus susireviiriin.
– / – –	Kohtalaiset kielteiset vaikutukset kolmeen liito-oravan potentiaaliseen elinympäristön kohteeseen. Mikäli potentiaaliset alueet kehittyvät myöhemmin liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi, suunniteltuun linjaan tehdään paikallinen koukkaus lisääntymis- ja levähdyspaikkojen suojelemiseksi ja vaikutus muuttuu vähäiseksi.
SVEB itäinen	
–	Voimajohtoaukeat lisäävät osaltaan metsien pirstoutumista.
–	Vähäinen kielteinen vaikutus liito-oravaan.
– –	Kohtalainen kielteinen vaikutus susireviiriin.
– / – –	Kohtalaiset kielteiset vaikutukset kolmeen liito-oravan potentiaaliseen elinympäristön kohteeseen. Mikäli potentiaaliset alueet kehittyvät myöhemmin liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi, suunniteltuun linjaan tehdään paikallinen koukkaus lisääntymis- ja levähdyspaikkojen suojelemiseksi ja vaikutus muuttuu vähäiseksi.
SVEC läntinen	
–	Voimajohtoaukeat lisäävät osaltaan metsien pirstoutumista.
–	Vähäinen kielteinen vaikutus liito-oravaan.
– –	Kohtalainen kielteinen vaikutus susireviiriin.
SVEC itäinen 1	
–	Voimajohtoaukeat lisäävät osaltaan metsien pirstoutumista.
–	Vähäinen kielteinen vaikutus liito-oravaan.
– –	Kohtalainen kielteinen vaikutus susireviiriin.
SVEC itäinen 2	
–	Voimajohtoaukeat lisäävät osaltaan metsien pirstoutumista.
–	Vähäinen kielteinen vaikutus liito-oravaan.
– –	Kohtalainen kielteinen vaikutus susireviiriin.

10.9 Pohjavedet

Tuulivoimalat on tarkoitus yhdistää kantaverkkoon 400 kV:n ilmajohtoyhteydellä Iisalmen eteläpuolelle rakennettavalle Fingridin uudelle Tervakorven sähköasemalle. Sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot on jaettu kolmeen osa-alueeseen A, B ja C, joilla on itäisiä ja läntisiä vaihtoehtoja. Reittivalinnoista riippuen sähkönsiirtolinjan kokonaispituus on noin 33–34 kilometriä.

10.9.1 Osa-alue SVEA

Nykytilan kuvaus

Molemmat osa-alueen reittivaihtoehdot (läntinen ja itäinen) kulkevat hankealueelle sijoitettavalta sähköasemalta samalla sähkönsiirtolinjalla 2,6 kilometriä lounaaseen. Vaihtoehdot eriytyvät Likomäen eteläpuolella 240 metriä ennen hankealueen rajaa. Läntinen reittivaihtoehto kiertää Kaitarannan pohjoispuolelta Rajakankaan kautta kulkien kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 3,3 kilometriä.

Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin Toivakkokosken kautta ylittäen Limakosken kahteen kertaan, josta jatkaa kohti Matkusjokea (Kuva 154). Reitin pituus on 2,3 kilometriä. Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 5,9 kilometriä ja itäisen 4,9 kilometriä.



Kuva 154. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot ja läheiset pohjavesialueet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVEA ei kulje pohjavesialueiden poikki. Ilmajohtoreitti ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset paikalliseen pohjaveteen syntyvät lähinnä pylväiden perustamisesta tai onnettomuustilanteista. Onnettomuustilanteet ilmajohtoreitin rakentamisessa liittyvät tilanteisiin, joissa työkoneista pääsee vuotamaan öljyä maaperään.

Pylväiden betoniset perustuselementit kaivetaan maahan noin 1,5–2 metrin syvyyteen. Yhden pylvään perustamisen vaatima kaivuala on yhteensä alle 200 m^2. Pehmeiköllä perustusrakenteet ulottuvat pääsääntöisesti kantavaan pohjaan saakka joko paaluttamalla tai massanvaihdolla. Pylväsvälit ovat maaston profiilista riippuen 200–350 metriä. Pylväiden perustamisella ei yleensä ole vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään muutoin kuin hetkellisesti kaivantojen osalta. Mikäli pohjaveden pinnantaso on kaivutason yläpuolella, voi pohjavettä hetkellisesti purkautua kaivantoon. Vaikutus on kuitenkin paikallinen ja lyhytkestoinen.

Ilmajohtoreitti vaatii tilaa myös sivuttaissuunnassa. Johtoalueen leveys on 62 metriä (sis. johtoaukea 42 m, jonka molemmille puolille jätetään 10 m alueet, joissa puustonkasvua rajoitetaan). Aukean leveys ja raivaaminen ei ulotu pohjavesialueille, mutta maaston muokkaus ja puuston raivaus saattaa vaikuttaa maaperän ominaisuuksiin, joilla voi olla vaikutusta ainakin paikallisesti pohjaveden muodostumiseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreittivaihtoehto ei aiheuta pohjavesille toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana.

Yhteisvaikutukset

Osavaihtoehdolla SVEA ei sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtoa rakennettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota työkoneiden ja laitteiden ympäristöturvallisuuteen. Mahdollisia onnettomuustilanteista aiheutuvia työkoneiden öljyvuotoja voidaan vähentää käyttämällä asianmukaisesti huollettuja koneita. Lisäksi mahdollisista öljyvuodoista aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan ehkäistä öljynimeytysmateriaalien avulla. Työkoneita ei tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida pohjavesialueilla. Perustukset ja kaivuutyöt tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään ja alueella käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia. Ilmajohtopylväsrakenteiden määrää pyritään minimoimaan mahdollisuuksien mukaan. Pohjaveden pinnantaso voidaan selvittää jatkosuunnittelussa pylväspaikkojen pohjatutkimusten yhteydessä. Pohjavesivaikutuksia voidaan seurata etenkin rakentamisen aikana ja pohjavesialueiden veden laatua mitata.

10.9.2 Osa-alue SVEB

Nykytilan kuvaus

Molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla osa-alueen A rajalta 2,6 kilometriä lounaaseen. Matkusjoki ylitetään 240 metrin etäisyydellä osa-alueen A rajalta. Reitit erityvät Säyneenpuron pohjoispuolella. Läntinen reittivaihtoehto kulkee Rinteelän eteläpuolelta ohittaen Säyneensuon ja Syvälammin niiden länsipuolelta jatkaen kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,7 kilometriä.

Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin ylittäen Hankalammin ja Harrppuujoen, josta edelleen jatkaa Kumpusenmäen kautta kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,6 kilometriä. Läntinen- ja itäinen reittivaihtoehto palaavat samaan sähkönsiirtolinjaan Aittokoskentien pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreitti kulkee tästä etelään kohti Suurimäkeä, josta edelleen lounaaseen kaartaen Nenolan kautta Vänninmäen kohdalle Järvilinjan rinnalle. Reitin pituus on 4,4 kilometriä.

Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 12,7 kilometriä ja itäisen 12,6 kilometriä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVEB ei kulje pohjavesialueiden poikki. Ilmajohtoreitti ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset paikalliseen pohjaveteen syntyvät lähinnä pylväiden perustamisesta tai onnettomuustilanteista. Onnettomuustilanteet ilmajohtoreitin rakentamisessa liittyvät tilanteisiin, joissa työkoneista pääsee vuotamaan öljyä maaperään.

Pylväiden betoniset perustuselementit kaivetaan maahan noin 1,5–2 metrin syvyyteen. Yhden pylvään perustamisen vaatima kaivuala on yhteensä alle 200 m^2. Pehmeiköllä perustusrakenteet ulottuvat pääsääntöisesti kantavaan pohjaan saakka joko paaluttamalla tai massanvaihdolla. Pylväsvälit ovat maaston profiilista riippuen 200–350 metriä. Pylväiden perustamisella ei yleensä ole vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään muutoin kuin hetkellisesti kaivantojen osalta. Mikäli pohjaveden pinnantaso on kaivutason yläpuolella, voi pohjavettä hetkellisesti purkautua kaivantoon. Vaikutus on kuitenkin paikallinen ja lyhytkestoinen.

Ilmajohtoreitti vaatii tilaa myös sivuttaissuunnassa. Johtoalueen leveys on 62 metriä (sis. johtoaukea 42 m, jonka molemmille puolille jätetään 10 m alueet, joissa puustonkasvua rajoitetaan). Aukean leveys ja raivaaminen ei ulotu pohjavesialueille, mutta maaston muokkaus ja puuston raivaus saattaa vaikuttaa maaperän ominaisuuksiin, joilla voi olla vaikutusta ainakin paikallisesti pohjaveden muodostumiseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreittivaihtoehto ei aiheuta pohjavesille toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana.

Yhteisvaikutukset

Osavaihtoehdon SVEB läheisyydessä ei sähkönsiirtolinjan yhteydessä ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtoa rakennettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota työkoneiden ja laitteiden ympäristöturvallisuuteen. Mahdollisia onnettomuustilanteista aiheutuvia työkoneiden öljyvuotoja voidaan vähentää käyttämällä asianmukaisesti huollettuja koneita. Lisäksi mahdollisista öljyvuodoista aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan ehkäistä öljynimeytysmateriaalien avulla. Työkoneita ei tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida pohjavesialueilla. Perustukset ja kaivuutyöt tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään ja alueella käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia. Ilmajohtopylväsrakenteiden määrää pyritään minimoimaan mahdollisuuksien mukaan. Pohjaveden pinnantaso voidaan selvittää jatkosuunnittelussa pylväspaikkojen pohjatutkimusten yhteydessä. Pohjavesivaikutuksia voidaan seurata etenkin rakentamisen aikana ja pohjavesialueiden veden laatua mitata.

10.9.3 Osa-alue SVEC

Nykytilan kuvaus

Järvilinjan rinnalle siirryttäessä molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla etelään 7,8 kilometriä, jossa Vääränmäen-Palosenmäen kohdalla vaihtoehdot eriytyvät. Läntinen reittivaihtoehto kulkee Järvilinjan rinnalla aina uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,5 kilometriä. Molemmat itäiset vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla Heinäpuron länsipuolella ja ylittävät Koukunjoen kolmen kilometrin etäisyydellä kohdasta, jossa läntinen ja itäinen reittivaihtoehto eriytyivät. Reitti kulkee Miettilän länsipuolitse, jonka jälkeen, Honkakoskentien kohdalla, reittivaihtoehto eriytyy alavaihtoehdoiksi 1 ja 2.

Alavaihtoehto 1 kulkee Honkakoskentien kohdalla uutta käytävää pitkin Järvilinjan rinnalle, josta edelleen uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,9 kilometriä.

Alavaihtoehto 2 kulkee Honkakoskentien kohdalta suoraviivaisesti Hakkionkankaan ja Tervamäen kautta uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,3 kilometriä.

Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 15,3 kilometriä. Itäisen alavaihtoehdon 1 pituus on 15,7 kilometriä alavaihtoehdon 2 pituus 15,1 kilometriä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVEC ei kulje pohjavesialueiden poikki. Ilmajohtoreitti ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset syntyvät lähinnä pylväiden perustamisesta tai onnettomuustilanteista paikalliseen pohjaveteen. Onnettomuustilanteet ilmajohtoreitin rakentamisessa liittyvät tilanteisiin, joissa työkoneista pääsee vuotamaan öljyä maaperään.

Pylväiden betoniset perustuselementit kaivetaan maahan noin 1,5–2 metrin syvyyteen. Yhden pylvään perustamisen vaatima kaivuala on yhteensä alle 200 m^2. Pehmeiköllä perustusrakenteet ulottuvat pääsääntöisesti kantavaan pohjaan saakka joko paaluttamalla tai massanvaihdolla. Pylväsvälit ovat maaston profiilista riippuen 200–350 metriä. Pylväiden perustamisella ei yleensä ole vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään muutoin kuin hetkellisesti kaivantojen osalta. Mikäli pohjaveden pinnantaso on kaivutason yläpuolella, voi pohjavettä hetkellisesti purkautua kaivantoon. Vaikutus on kuitenkin paikallinen ja lyhytkestoinen.

Ilmajohtoreitti vaatii tilaa myös sivuttaissuunnassa. Johtoalueen leveys on 62 metriä (sis. johtoaukea 42 m, jonka molemmille puolille jätetään 10 m alueet, joissa puustonkasvua rajoitetaan). Aukean leveys ja raivaaminen ei ulotu pohjavesialueille, mutta maaston muokkaus ja puuston raivaus saattaa vaikuttaa maaperän ominaisuuksiin, joilla voi olla vaikutusta ainakin paikallisesti pohjaveden muodostumiseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreittivaihtoehto ei aiheuta pohjavesille toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana.

Yhteisvaikutukset

Osavaihtoehdon SVEC läheisyydessä ei sähkönsiirtolinjan yhteydessä ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtoa rakennettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota työkoneiden ja laitteiden ympäristöturvallisuuteen. Mahdollisia onnettomuustilanteista aiheutuvia työkoneiden öljyvuotoja voidaan vähentää käyttämällä asianmukaisesti huollettuja koneita. Lisäksi mahdollisista öljyvuodoista aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan ehkäistä öljynimeytysmateriaalien avulla. Työkoneita ei tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida pohjavesialueilla. Perustukset ja kaivuutyöt tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään ja alueella käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia. Ilmajohtopylväsrakenteiden määrää pyritään minimoimaan mahdollisuuksien mukaan. Pohjaveden pinnantaso voidaan selvittää jatkosuunnittelussa pylväspaikkojen pohjatutkimusten yhteydessä. Pohjavesivaikutuksia voidaan seurata etenkin rakentamisen aikana ja pohjavesialueiden veden laatua mitata.

10.9.4 Vaihtoehtojen vertailu

Rakentamista ja maanmuokkausta pohjavesialueilla ei suositella, vaan lähtökohtaisesti suositellaan pohjavesialueet kiertäviä uusia sähkönsiirtolinjoja, jotta pohjavesialueiden luonnontilaisuus voidaan säilyttää. Muussa tapauksessa sähkönsiirtolinjojen rakentaminen voi edellyttää vesilupaa. Hankkeessa sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat kokonaisuudessaan pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Kaikkien vaihtoehtojen osalta arvioidaan, että pohjavesille ei kohdistu vaikutuksia tai vaikutukset ovat vähäisen negatiivisia. Normaalitilanteessa sähkönsiirtolinjat eivät aiheuta pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia.

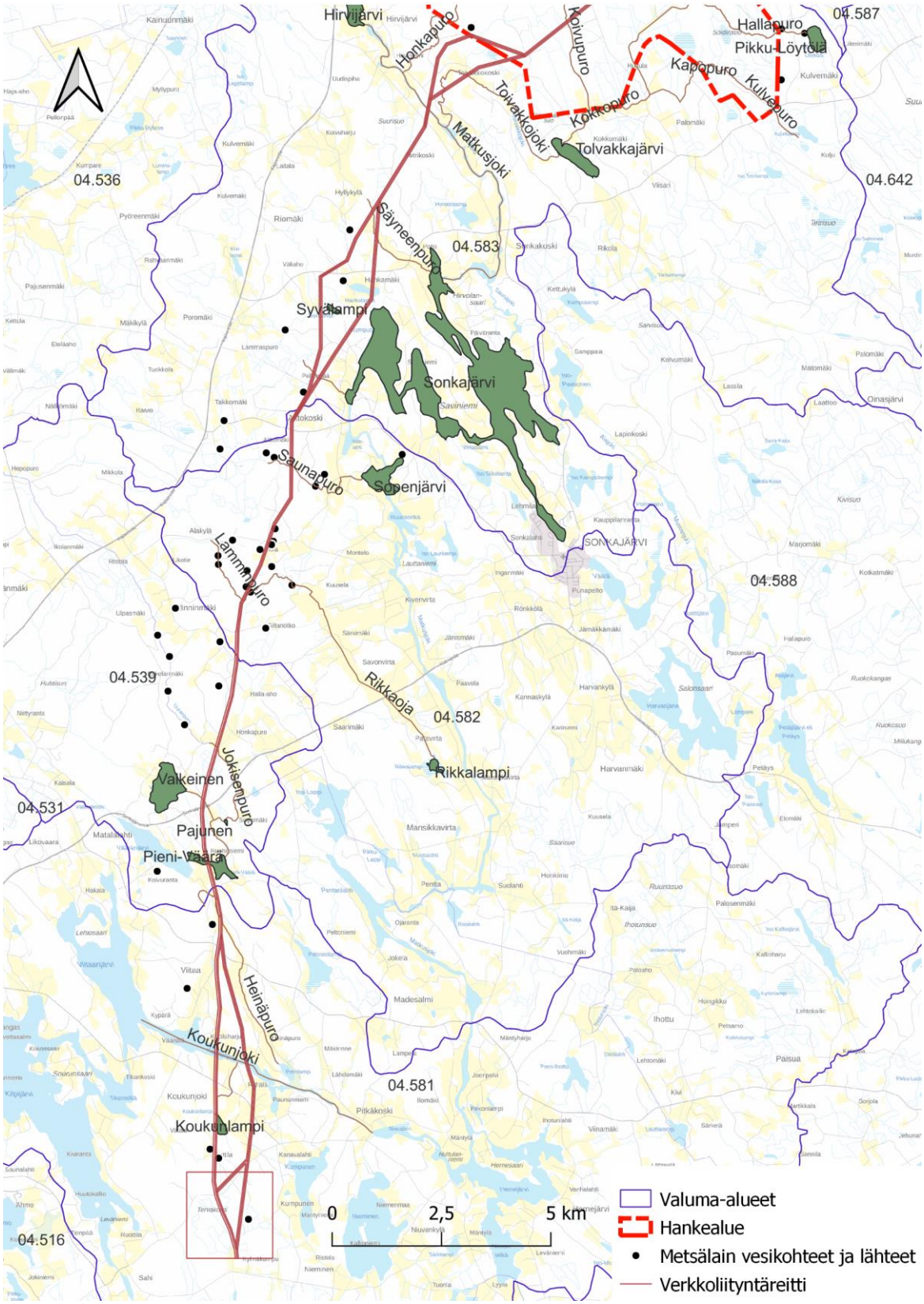
Pylväiden perustusten rakentamisen yhteydessä pohjaveden määrään tai laatuun voi kohdistua paikallisia lyhytkestoisia vaikutuksia. Siirtolinjat ylittävät paikoin mahdollisia vettäpidättäviä kerroksia, mikä voi aiheuttaa pohjaveden purkautumista. Vaikutusten arvioidaan kuitenkin olevan väliaikaisia. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 73).

Taulukko 73. Pohjavesivaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA läntinen	
0 / –	Ei vaikutusta tai vähäinen riski. Paikallisia vaikutuksia pylväiden perustuksista ja maanmuokkaustöistä. Lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski maaperälle ja paikalliseen pohjaveteen. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
SVEA itäinen	
0 / –	Ei vaikutusta tai vähäinen riski. Paikallisia vaikutuksia pylväiden perustuksista ja maanmuokkaustöistä. Lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski maaperälle ja paikalliseen pohjaveteen. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
SVEB läntinen	
0 / –	Ei vaikutusta tai vähäinen riski. Paikallisia vaikutuksia pylväiden perustuksista ja maanmuokkaustöistä. Lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski maaperälle ja paikalliseen pohjaveteen. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
SVEB itäinen	
0 / –	Ei vaikutusta tai vähäinen riski. Paikallisia vaikutuksia pylväiden perustuksista ja maanmuokkaustöistä. Lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski maaperälle ja paikalliseen pohjaveteen. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
SVEC läntinen	
0 / –	Ei vaikutusta tai vähäinen riski. Paikallisia vaikutuksia pylväiden perustuksista ja maanmuokkaustöistä. Lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski maaperälle ja paikalliseen pohjaveteen. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
SVEC itäinen 1	
0 / –	Ei vaikutusta tai vähäinen riski. Paikallisia vaikutuksia pylväiden perustuksista ja maanmuokkaustöistä. Lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski maaperälle ja paikalliseen pohjaveteen. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
SVEC itäinen 2	
0 / –	Ei vaikutusta tai vähäinen riski. Paikallisia vaikutuksia pylväiden perustuksista ja maanmuokkaustöistä. Lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski maaperälle ja paikalliseen pohjaveteen. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

10.10 Pintavedet

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirto tapahtuu ilmajohdolla etelään noin 35 kilometrin matkan. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti on jaettu pohjois-eteläsuunnassa kolmeen osa-alueeseen (A, B ja C). Kunkin näiden alueen sisällä voimajohto haarautuu keskenään vaihtoehtoisiin reitteihin. Sähkönsiirtoreitti on osoitettu seuraavassa kuvassa (Kuva 155). Arvio on tehty vuoden 1990 valuma-aluejaon mukaisesti.



Kuva 155. Sähkönsiirtoreitin ja lähialueiden valuma-alueet ja pintavesikohteet.

10.10.1 Osa-alue SVEA

Nykytilan kuvaus

Osa-alueella SVEA sähkönsiirtoreitti kulkee koko matkansa Matkusjoen yläosan valuma-alueella (04.583). Voimajohto ylittää hankealueen sisällä Koivupuron. SVEA rajautuu Matkusjokeen. Vaihtoehdot jakautuvat hankealueen rajalla läntiseen ja itäiseen reittiin. Läntinen reitti kulkee lähempää yhtä metsälain mukaista pienvesien lähiympäristöä, mutta kuitenkin yli 100 metrin päässä tästä kohteesta, eikä näin ollen lähtökohtaisesti vaaranna tätä kohdetta. Muuten läntisellä ja itäisellä vaihtoehdolla ei ole merkittäviä eroja.

Suunnitellun sähkönsiirtoretiin osa-alueen SVEA yhteisten osioiden läheisyydessä sijaitsee useita metsälain mukaisia pienvesikohteita. Lähimmillään nämä kohteet sijaitsevat noin 100 metriä suunnitellusta sähkönsiirtolinjan keskilinjasta. Maastokarttatarkastelun mukaan sähkösiirtoreitin varrella sijaitsee muutamia lähteitä, mutta nämä kaikki sijaitsevat yli 100 metrin päässä reitin keskilinjasta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentaminen vaikuttaa vesistöihin samalla tavalla kuin hankealueen rakentaminenkin. Isoimmat vaikutukset syntyvät työkoneiden uomien ylityksen vaikutuksesta sekä niistä johtuvista muutoksista. Ilmajohtoja rakennettaessa on tehtävä suuria hakkuita linjojen ympärillä, ja tämän takia alueen uomat voivat kokea muutosta. Samoin hakkuiden seurauksena alueen aiheuttama kuormitus voi muuttua ravinteiden päästessä liikkeelle. Vesistön rannan raivaus vaikuttaa myös vesistön karikkeen määrään ja varjostukseen, ja nämä ovat tärkeitä tekijöitä virtavesien lajien, kuten taimenien, viihtyvyyteen alueella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pintavesille liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin, sillä maanmuokkaus on vähäisempää kuin rakentamisvaiheessa. Mikäli alueelta puretaan tiestöä tai purkutöihin kuuluu muita maanmuokkaustöitä, ovat vaikutukset samankaltaisia kuin rakentamisen aikana. Toiminnan lopettamisen pintavesivaikutukset eivät ole merkittäviä.

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).

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää rakentamisratkaisuilla niin, että vesistöjen ja työmaan väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan niin, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään. Erityisen tärkeää tämä on niillä lähteillä, jotka sijaitsevat alle sadan metrin päässä voimajohtolinjan keskilinjasta.

10.10.2 Osa-alue SVEB

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitin osa-alueella SVEB voimajohto kulkee ensin Matkusjoen yläosan valuma-alueella noin kahdeksan kilometrin matkan. Tällä matkalla voimajohto ylittää Matkusjoen, Säyneenpuron ja Palseikkopuron sekä kulkee läheltä Syvälampea. Sähkönsiirtoreitin läntinen ja itäinen vaihtoehto erkanevat Säyneenpuron kohdalla. Itäisessä vaihtoehdossa voimalinja kulkee myös läheltä Sonkajärven länsiosia. Matkusjoki, Säyneenpuro ja Palseikkopuro johtavat kaikki vetensä Sonkajärveen. Ennen siirtymistä seuraavalle valuma-alueelle vaihtoehdot yhdistyvät jälleen samalle reitille.

Sonkajärven länsipuolella yhteinen voimajohtolinja siirtyy Matkusjoen alaosan valuma-alueella (04.582), jossa voimajohtolinja kulkee noin kuuden kilometrin matkan. Tällä valuma-alueella voimajohtolinja ylittää Sopenjärveen laskevan Saunapuron sekä Lamminpuron, joka laskee Rikanojan kautta Rikkalampeen. Tällä alueella kaikki suunnitellut voimajohtolinjat ylittävät Aittokosken eteläpuolella (n. 1 km) hankkeen luontoselvityksessä (Faunatica 2023) tunnistetun lähteen ja sen lähiympäristön. Lähteet ovat vesilailla suojeltuja ja näin ollen, mikäli voimajohto halutaan kuljettaa tämän alueen yli, on tehtävä poikkeuslupahakemus ELY-keskukselle. Toinen vaihtoehto on siirtää voimajohto linjaa niin, että lähteen ja voimajohtoaukean väliin jää riittävä etäisyys. Myös Nenolan paikkeilla voimajohtolinjat kulkevat läheltä kahta lähdealuetta. Mikäli voimajohtolinjaa ei siirretä riittävän etäisyyden päähän näistä lähteistä, on niitä varten tehtävä poikkeuslupahakemus.

Voimajohtolinjan ylittämistä nimetyistä vesistä ainoastaan Säyneenpuro on Purohelmi-aineistossa määritelty kohde, ja se on määritelty aineistossa suojeluarvoltaan vähäiseksi (luokka 1) (Syke 2023d). Sekä itäinen että läntinen reittivaihtoehto ylittävät Säyneenpuron, tosin eri paikoissa. Eteläosassaan yhteneinen voimajohto ylittää kaksi nimeämätöntä virtavettä, joiden suojeluarvo on vähäinen.

Suunnitellun voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee useita metsälain mukaisia pienvesikohteita. Lähimmillään nämä kohteet sijaitsevat noin 100 metriä suunnitellusta voimajohtolinjan keskilinjasta. Maastokarttatarkastelun mukaan sähkönsiirtoreitin varrella sijaitsee muutamia lähteitä, mutta nämä kaikki sijaitsevat yli 100 metrin päässä voimalinjan keskilinjasta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentaminen vaikuttaa vesistöihin samalla tavalla kuin hankealueen rakentaminenkin. Isoimmat vaikutukset syntyvät työkoneiden uomien ylityksen vaikutuksesta sekä niistä johtuvista muutoksista. Ilmajohtoja rakennettaessa on tehtävä suuria hakkuita linjojen ympärillä, ja tämän takia alueen uomat voivat kokea muutosta. Samoin hakkuiden seurauksena alueen aiheuttama kuormitus voi muuttua ravinteiden päästessä liikkeelle. Vesistön rannan raivaus vaikuttaa myös vesistön karikkeen määrään ja varjostukseen, ja nämä ovat tärkeitä tekijöitä virtavesien lajien, kuten taimenien, viihtyvyyteen alueella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pintavesille liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin, sillä maanmuokkaus on vähäisempää kuin rakentamisvaiheessa. Mikäli alueelta puretaan tiestöä tai purkutöihin kuuluu muita maanmuokkaustöitä, ovat vaikutukset samankaltaisia kuin rakentamisen aikana. Toiminnan lopettamisen pintavesivaikutukset eivät ole merkittäviä.

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).

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää rakentamisratkaisuilla niin, että vesistöjen ja työmaan väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan niin, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään. Erityisen tärkeää tämä on niillä lähteillä, jotka sijaitsevat alle sadan metrin päässä voimajohtolinjan keskilinjasta.

10.10.3 Osa-alue SVEC

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitin osa-alueella SVEC, Lamminpuron eteläpuolella, voimajohtolinja alkaa kulkea samaa reittiä Fingridin 400 kV:n voimajohdon kanssa. Samalla linja siirtyy Riikinjoen valuma-alueelle (04.539), jonka

alueella linja kulkee noin kuusi kilometriä. Linja ylittää Jokisenpuron sekä Valkeispuron, jotka molemmat laskevat vetensä Pajusenpuroa pitkin Pieni-Väärään, jonka voimalinja ylittää. Voimajohtolinjan läheisyydessä olevia vesikohteita ovat tällä valuma-alueella myös lammet Valkeinen ja Pajunen.

Loppumatkansa sähkönsiirtoreitti kulkee Kilpijärven-Hernejärven valuma-alueella (04.581). Voimalinja ylittää Hernepuron, jonka jälkeen se jakautuu itäiseen ja läntiseen reittivaihtoehtoon. Molemmat vaihtoehdot ylittävät Koukunjoen, johon Hernepuro laskee. Koukunjoen itäpääty kuuluu viralliseen lisalmeen johtavaan vesiväylään, mutta virallinen väylä ei enää kulje sillä alueella, jossa vesistön ylitys on suunniteltu tehtäväksi. Läntinen vaihtoehto kulkee samaa reittiä Fingridin 400 kV:n voimajohdon (Järvilinjan) kanssa ja sivuaa Koukunpuroa sekä Koukunlampea noin kilometrin matkalta. Liittyminen uuteen linjaan tarkoittaa, että voimajohtoaukea levenee, ja näin ollen voimajohto kulkee lähellä Koukunlammen rantaa sekä kahta lähdettä, jotka sijaitsevat lähellä olemassa olevaa voimajohtolinjaa. Rakentamisen aikaisissa töissä on käytettävä tällä alueella erityistä varovaisuutta, jottei rakentamisen aikainen valunta pääse vaikuttamaan Koukunlampeen tai lähteisiin. Varmistettava on myös, että lopullisissa suunnitelmissa voimajohtoaukea ei laajene niin suureksi, että voimajohto joutuisi ylittämään Koukunlampea. Itäinen vaihtoehto ei ylitä tai lähesty merkittäviä pintavesikohteita.

Suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsee useita metsälain mukaisia pienvesikohteita. Lähimmillään nämä kohteet sijaitsevat noin 100 metriä suunnitellusta voimajohtolinjan keskilinjasta. Maastokarttatarkastelun mukaan sähkönsiirtoreitin varrella sijaitsee muutamia lähteitä, mutta nämä kaikki sijaitsevat yli 100 metrin päässä voimalinjan keskilinjasta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtojen rakentaminen vaikuttaa vesistöihin samalla tavalla kuin hankealueen rakentaminenkin. Isoimmat vaikutukset syntyvät työkoneiden uomien ylityksen vaikutuksesta sekä niistä johtuvista muutoksista. Ilmajohtoja rakennettaessa on tehtävä suuria hakkuita linjojen ympärillä, ja tämän takia alueen uomat voivat kokea muutosta. Samoin hakkuiden seurauksena alueen aiheuttama kuormitus voi muuttua ravinteiden päästessä liikkeelle. Vesistön rannan raivaus vaikuttaa myös vesistön karikkeen määrään ja varjostukseen, ja nämä ovat tärkeitä tekijöitä virtavesien lajien, kuten taimenien, viihtyvyyteen alueella. Mikäli voimajohtolinjat tehdään jo olemassa olevan voimalinjan yhteyteen, ovat pintavesivaikutukset pienempiä, sillä maanmuokkausta ja kasvillisuuden poistamista tehdään vähemmän.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pintavesille liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin, sillä maanmuokkaus on vähäisempää kuin rakentamisvaiheessa. Mikäli alueelta puretaan tiestöä tai purkutöihin kuuluu muita maanmuokkaustöitä, ovat vaikutukset samankaltaisia kuin rakentamisen aikana. Toiminnan lopettamisen pintavesivaikutukset eivät ole merkittäviä.

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).

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää rakentamisratkaisuilla niin, että vesistöjen ja työmaan väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan niin, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään. Erityisen tärkeää tämä on Koukunlammella ja niillä lähteillä, jotka sijaitsevat alle sadan metrin päässä voimajohtolinjan keskilinjasta.

10.10.4 Vaihtoehtojen vertailu

Osa-alueen SVEA läntisellä ja itäisellä vaihtoehdolla ei ole pintavesien kannalta merkittävää eroa toisiinsa nähden. Molempien vaihtoehtojen pintavesivaikutukset ovat vähäisiä.

Suurimmat pintavesivaikutukset ilmenevät osa-alueella SVEB ennen voimajohtolinjavaihtoehtojen jakautumista kahdeksi eri vaihtoehdoksi. Suunniteltu linja ylittää tai kulkee läheltä lähteitä ja niiden lähiympäristöjä. Näiden alueiden luona voimajohtolinjassa tulee tehdä koukkaus tai hakea poikkeamislupaa. Itäisellä ja läntisellä vaihtoehdolla ei ole pintavesien kannalta merkittävää eroa keskenään.

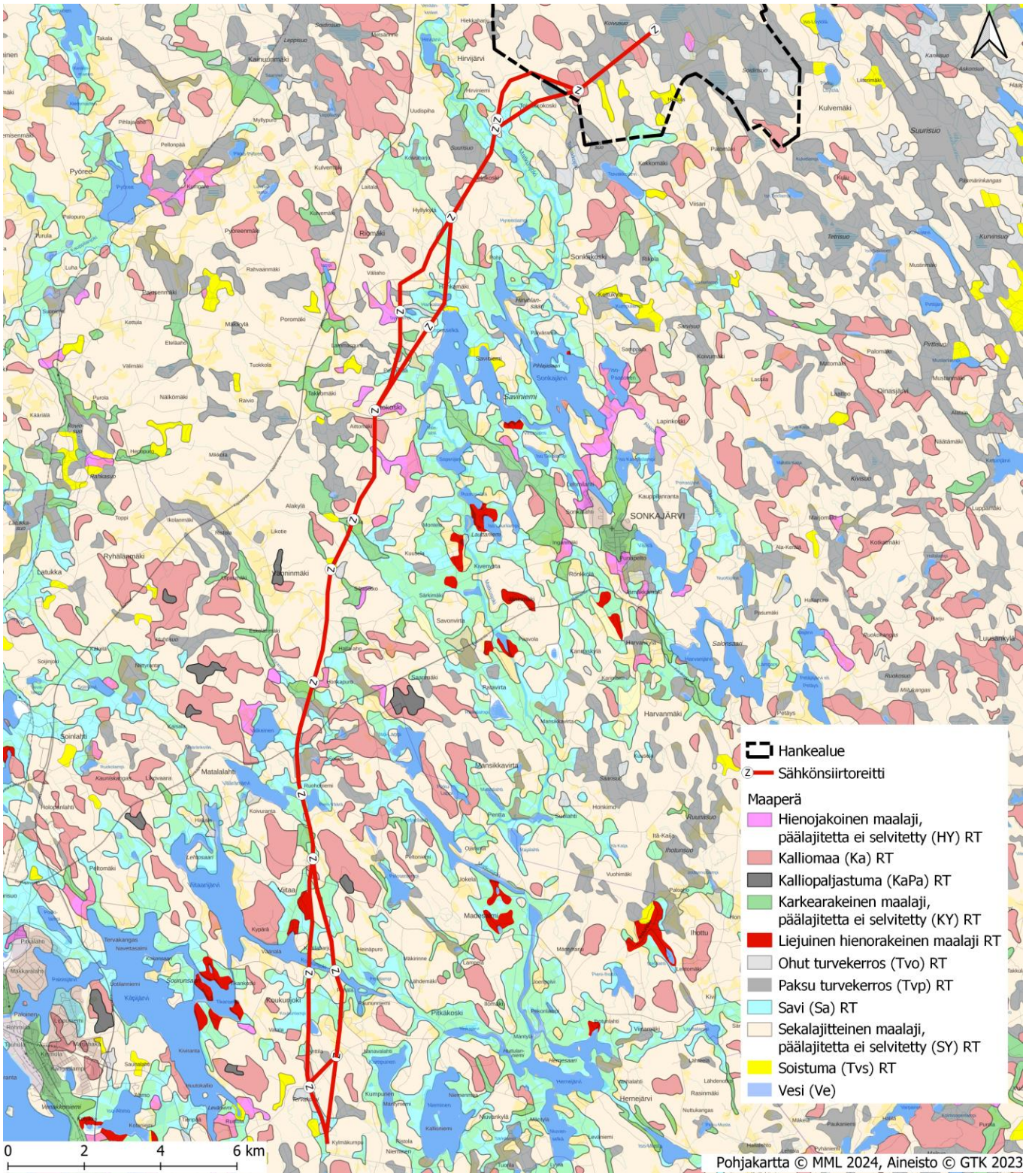
Osa-alueella SVEC itäinen vaihtoehto on pintavesien kannalta parempi vaihtoehto. Läntinen vaihtoehto kulkee hyvin läheltä Koukunlampea ja sen lähellä sijaitsevia lampia. Suunnitelmien mukaan ongelmaa ei synny, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti on suositeltavampaa käyttää itäistä vaihtoehtoa, jossa ei ole riskiä pintavesiin kohdistuvista ongelmista. Vaihtoehtojen vertailu on esitetty alla olevassa taulukkossa (Taulukko 74).

Taulukko 74. Pintavesivaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

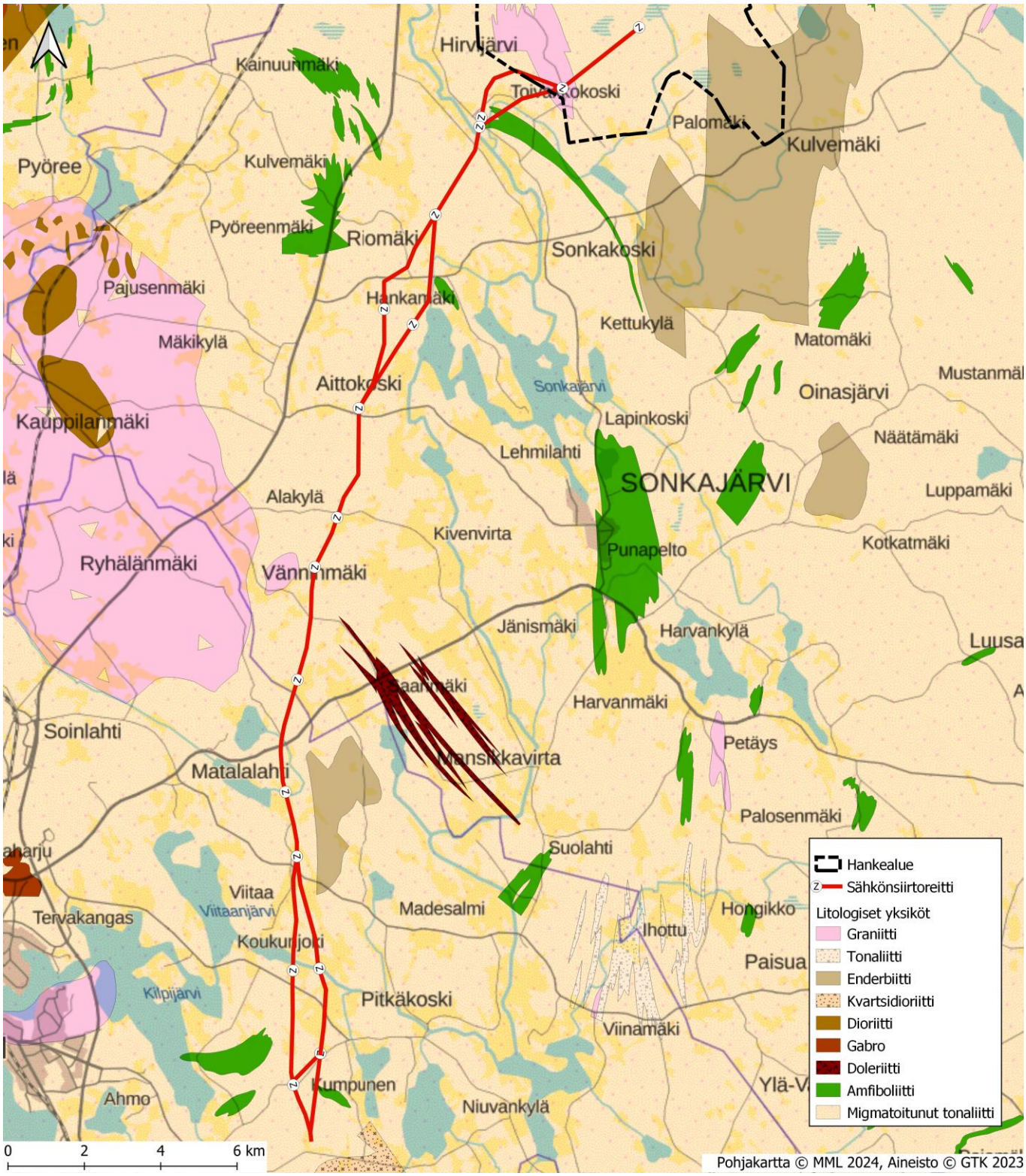
SVEA läntinen	
–	Vähäinen, liittyy suurimmaksi osaksi rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin. Läntisellä ja itäisellä linjalla ei ole merkittävää eroa toisiinsa.
SVEA itäinen	
–	Vähäinen, liittyy suurimmaksi osaksi rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin. Läntisellä ja itäisellä linjalla ei ole merkittävää eroa toisiinsa.
SVEB läntinen	
– – – / –	Suuri, liittyy pääasiassa lähteiden ylitykseen. Suunniteltuun linjaan tulee tehdä koukkauksia havaittujen lähteiden suojelemiseksi rakentamisen aiheuttamilta muutoksilta. Mikäli koukkaukset tehdään, on vaikutus vähäinen. Läntisellä ja itäisellä linjalla ei ole merkittävää eroa toisiinsa.
SVEB itäinen	
– – – / –	Suuri, liittyy pääasiassa lähteiden ylitykseen. Suunniteltuun linjaan tulee tehdä koukkauksia havaittujen lähteiden suojelemiseksi rakentamisen aiheuttamilta muutoksilta. Mikäli koukkaukset tehdään, on vaikutus vähäinen. Läntisellä ja itäisellä linjalla ei ole merkittävää eroa toisiinsa.
SVEC läntinen	
–	Vähäinen, liittyy suurimmaksi osaksi rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin. Rakentamisessa otettava huomioon, ettei rakennusalue yllä liian lähelle Koukunlampea.
SVEC itäinen 1	
–	Vähäinen, liittyy suurimmaksi osaksi rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin. Läntistä reittiä parempi, sillä ei tarvitse rakentaa lähelle Koukunlampea ja sen lähellä sijaitsevia lähteitä.
SVEC itäinen 2	
–	Vähäinen, liittyy suurimmaksi osaksi rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin. Läntistä reittiä parempi, sillä ei tarvitse rakentaa lähelle Koukunlampea ja sen lähellä sijaitsevia lähteitä.

10.11 Maa- ja kallioperä

Tuulivoimalat on tarkoitus yhdistää kantaverkkoon 400 kV:n ilmajohtoyhteydellä Iisalmen eteläpuolelle rakennettavalle Fingridin uudelle Tervakorven sähköasemalle. Sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot on jaettu kolmeen osa-alueeseen A, B ja C, joilla on itäisiä ja läntisiä vaihtoehtoja. Reittivalinnoista riippuen sähkönsiirtolinjan kokonaispituus on noin 33–34 kilometriä. Alla olevissa kuvissa on esitetty maaperä ja kallioperä kaikkien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen varrella (Kuva 156 ja Kuva 157).



Kuva 156. Maaperä suunniteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella (GTK 2023).



Kuva 157. Kallioperä suunniteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella (GTK 2023).

10.11.1 Osa-alue SVEA

Nykytilan kuvaus

Molemmat reittivaihtoehdot (läntinen ja itäinen) kulkevat hankealueelle sijoitettavalta sähköasemalta samalla sähkönsiirtolinjalla 2,6 kilometriä lounaaseen. Vaihtoehdot eriytyvät Likomäen eteläpuolella 240 metriä ennen hankealueen rajaa. Läntinen reittivaihtoehto kiertää Kaitarannan pohjoispuolelta Rajakankaan kautta kulkien kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 3,3 kilometriä.

Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin Toivakkokosken kautta ylittäen Limakosken kahteen kertaan, josta jatkaa kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 2,3 kilometriä. Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 5,9 kilometriä ja itäisen 4,9 kilometriä.

Maaperä ilmajohtoreitin alueella on maaperäkartan perusteella pääsiassa hyvin vettä johtavia maalajeja kuten hiekkaa ja moreenia. Paikoin saattaa esiintyä vettä pidättäviä kerroksia.

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä ei ole määritetty voimajohtoreitillä eikä sen läheisyydessä, sillä alue ei sijaitse happamien sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeellä.

Osa-alue A alueella kallioperä koostuu tonaliittisesta migmatiitista sekä graniitista. Reitillä ei sijaitse arvokkaita geologisia muodostumia tai mustaliuskeita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtopylväiden kohdalla tehtävät kaivuu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää, mutta vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa väliaikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitti rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä reitin kohdalla. Muita maa- ja kallioperään kohdistuvia toiminnan aikaisia vaikutuksia sähkönsiirtoreitti ei aiheuta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaaviksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Osa-alueen SVEA läheisyydessä ei sähkönsiirtolinjan yhteydessä ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot.

10.11.2 Osa-alue SVEB

Nykytilan kuvaus

Molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla osa-alueen A rajalta 2,6 kilometriä lounaaseen. Matkusjoki ylitetään 240 metrin etäisyydellä osa-alueen A rajalta. Reitit eritytyvät Säyneenpuron pohjoispuolella. Läntinen reittivaihtoehto kulkee Rinteelän eteläpuolelta ohittaen Säyneensuon ja Syvälammin niiden länsipuolelta jatkaen kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,7 kilometriä.

Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin ylittäen Hankalammin ja Harrppuujoen, josta edelleen jatkaa Kumpusenmäen kautta kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,6 kilometriä. Läntinen- ja itäinen reittivaihtoehto palaavat samaan sähkönsiirtolinjaan Aittokoskentien pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreitti kulkee tästä

etelään kohti Suurimäkeä, josta edelleen lounaaseen kaartaen Nenolan kautta Vänninmäen kohdalle Järvilinjan rinnalle. Reitin pituus on 4,4 kilometriä.

Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 12,7 kilometriä ja itäisen 12,6 kilometriä.

Maaperä ilmajohtoreitin alueella on maaperäkartan perusteella pääsiassa hyvin vettä johtavia maalajeja kuten hiekkaa ja moreenia. Paikoin saattaa esiintyä vettä pidättäviä kerroksia. Alueen kallioperä koostuu gneissistä ja migmatiitista.

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä ei ole määritetty voimajohtoreitillä eikä sen läheisyydessä, sillä alue ei sijaitse happamien sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeellä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtopylväiden kohdalla tehtävät kaivuu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää, mutta vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa väliaikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitti rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä reitin kohdalla. Muita maa- ja kallioperään kohdistuvia toiminnan aikaisia vaikutuksia sähkönsiirtoreitti ei aiheuta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaaviksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Osa-alueen SVEB läheisyydessä ei sähkönsiirtolinjan yhteydessä ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot.

10.11.3. Osa-alue SVEC

Nykytilan kuvaus

Järvilinjan rinnalle siirryttäessä molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla etelään 7,8 kilometriä, jossa Vääränmäen-Palosenmäen kohdalla vaihtoehdot eriytyvät. Läntinen reittivaihtoehto kulkee Järvilinjan rinnalla aina uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,5 kilometriä. Molemmat itäiset vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla Heinäpuron länsipuolella ja ylittävät Koukunjoen kolmen kilometrin etäisyydellä kohdasta, jossa läntinen ja itäinen reittivaihtoehto eriytyivät. Reitti kulkee Miettilän länsipuolitse, jonka jälkeen, Honkakoskentien kohdalla, reittivaihtoehto eriytyy alavaihtoehdoiksi 1 ja 2.

Alavaihtoehto 1 kulkee Honkakoskentien kohdalla uutta käytävää pitkin Järvilinjan rinnalle, josta edelleen uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,9 kilometriä.

Alavaihtoehto 2 kulkee Honkakoskentien kohdalta suoraviivaisesti Hakkionkankaan ja Tervamäen kautta uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,3 kilometriä.

Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 15,3 kilometriä. Itäisen alavaihtoehdon 1 pituus on 15,7 kilometriä alavaihtoehdon 2 pituus 15,1 kilometriä.

Maaperä ilmajohtoreitin alueella on maaperäkartan perusteella pääsiassa hyvin vettä johtavia maalajeja kuten hiekkaa ja moreenia. Paikoin saattaa esiintyä vettä pidättäviä kerroksia, kuten savea, sekä avokallioita. Vettä pidättäviä kerroksia esiintyy maaperäkartan perusteella hieman laajemmin kuin osa-alueissa SVEA ja SVEB.

Osa-alueen SVEC alueella kallioperä koostuu tonaliittisesta migmatiitista sekä migmatiittisesta tonaliitista. Reitillä ei sijaitse arvokkaita geologisia muodostumia tai mustaliuskeita.

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä ei ole määritetty voimajohtoreitillä eikä sen läheisyydessä sillä alue ei sijaitse happamien sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeellä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtopylväiden kohdalla tehtävät kaivuu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää, mutta vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa väliaikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitti rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä reitin kohdalla. Muita maa- ja kallioperään kohdistuvia toiminnan aikaisia vaikutuksia sähkönsiirtoreitti ei aiheuta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaaviksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Osa-alueen SVEC läheisyydessä ei sähkönsiirtolinjan yhteydessä ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot.

10.11.4 Vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirron osalta maa- ja kallioperään kohdistuvien muutosten suuruus on kokonaisuutena pieni. Ilmajohtojen vaikutukset kohdistuvat pääosin pintamaihin ja käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Vaikutukset ovat paikallisia ja vähäisiä.

Ilmajohtojen osalta suurimmat vaikutukset maankäytölle aiheuttavat maankäytön mahdollisuudet, jotka rajoittuvat ilmajohtolinjojen yhteydessä. Mahdolliset onnettomuustilanteet voivat myös aiheuttaa paikallista riskiä pohjavesille. Pohjavesialueille riskejä ei arvioida syntyvän. Hankkeessa syntyviä ja käsiteltäviä maamassoja voidaan hyödyntää esimerkiksi maisemoinnissa. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset kaikkien sähkönsiirtoreittien vaihtoehtojen osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäisen negatiivisiksi (Taulukko 75).

Taulukko 75. Maa- ja kallioperävaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA läntinen	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä, jolloin maanmuokkauksen vaatima maa-ala vähäinen.
SVEA itäinen	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä, jolloin maanmuokkauksen vaatima maa-ala vähäinen.
SVEB läntinen	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä, jolloin maanmuokkauksen vaatima maa-ala vähäinen..
SVEB itäinen	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä, jolloin maanmuokkauksen vaatima maa-ala vähäinen.
SVEC läntinen	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä, jolloin maanmuokkauksen vaatima maa-ala vähäinen.
SVEC itäinen 1	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä, jolloin maanmuokkauksen vaatima maa-ala vähäinen.
SVEC itäinen 2	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä, jolloin maanmuokkauksen vaatima maa-ala vähäinen.

10.12 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

10.12.1 Osa-alue SVEA

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa metsätalousalueelle. Läntisen vaihtoehdon kokonaispituus on 5,9 kilometriä ja itäisen 4,9 kilometriä. Kummallekaan reitille ei sijoitu maa-ainestenottoalueita tai merkittäviä maa- tai kiviainesmuodostumia (Syke 2023a).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reittivaihtoehdossa SVEA läntinen poistetaan puustoa noin 22 hehtaaria ja reittivaihtoehdossa SVEA itäinen noin 18 hehtaaria.

Ilmajohtojen tornien perustusten kaivuun ja rakentamisen yhteydessä ei lähtökohtaisesti muodostu ylijäämämaita, mutta kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan joutua läjittämään väliaikaisesti.

Sähkönsiirron vaatimaa materiaalimäärää on arvioitu kohdassa 10.12.4.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehdot mahdollisesti rajoittavat alueen potentiaalista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainestenottoalueena. Alueella ei kuitenkaan ole merkittäviä maa- tai kiviainesvarantoja (Syke 2024a). 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 hyödyntämistapoja voimajohtoalueelle (Fingrid 2024c).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Alueelle tehty sähkönsiirtoreitti voidaan jättää paikalleen hyödyntämään paikallista sähkönsiirtoa tai kerätä pois. Hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan hyvin kierrättää sellaisenaan tai materiaalina. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Sähkönsiirron loputtua voimalinjojen ja sähköpylväiden materiaalit pyritään kierrättämään ja uusiokäyttämään mahdollisimman tehokkaasti. Suomessa Fortum kierrättää sähköverkon eri materiaalit uusiokäyttöön. Fortum vastaanottaa voimalinjojen sisältämän metalli- ja muovijätteen sekä pylväiden sisältämän ongelmajätteen. (Fortum 2019.)

Yhteisvaikutukset

Useat samanaikaiset tuulivoimahankkeet ja niiden sähkönsiirrot voivat aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat voivat kasvaa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Ilmajohtoreittien rakentamiseen tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

10.12.2 Osa-alue SVEB

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa metsätalousalueelle. Läntisen vaihtoehdon kokonaispituus on 12,7 kilometriä ja itäisen 12,6 kilometriä. Reittien alueella on Kumpusuon ja Hietaniemen maa-ainesmuodostumat, mutta ei voimassa olevia maa-aineslupia (Syke 2023a).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reittivaihtoehdossa SVEB läntinen poistetaan puustoa noin 42 hehtaaria ja reittivaihtoehdossa SVEB itäinen noin 40 hehtaaria.

Ilmajohtoreittien tornien perustusten kaivuun ja rakentamisen yhteydessä ei lähtökohtaisesti muodostu ylijäämämaita, mutta kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan joutua läjittämään väliaikaisesti.

Sähkönsiirron vaatimaa materiaalimäärää on arvioitu kohdassa 10.12.4.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEB läntinen ja itäinen rajoittavat mahdollisesti alueen potentiaalista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainestenottoalueena. Alueella osuu Kumpusuon ja Hietaniemen maa-ainesmuodostumat (Syke 2023a). 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 2024c).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Alueelle tehty sähkönsiirtolinja voidaan jättää paikalleen hyödyntämään paikallista sähkönsiirtoa tai kerätä pois. Hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan hyvin kierrättää sellaisenaan tai materiaalina. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Sähkönsiirron loputtua voimalinjojen ja sähköpylväiden materiaalit pyritään kierrättämään ja uusiokäyttämään mahdollisimman tehokkaasti. Suomessa Fortum kierrättää sähköverkon eri materiaalit uusiokäyttöön. Fortum vastaanottaa voimalinjojen sisältämän metalli- ja muovijätteen sekä pylväiden sisältämän ongelmajätteen. (Fortum 2019.)

Yhteisvaikukset

Useat samanaikaiset tuulivoimahankkeet ja niiden sähkönsiirrot voivat aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat voivat kasvaa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Ilmajohtoreittien rakentamiseen tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

10.12.3 Osa-alue SVEC

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa metsätalousalueelle. Läntisen vaihtoehdon kokonaispituus on 15,3 kilometriä, itäisen alavaihtoehdon 1 pituus 15,7 kilometriä ja itäisen alavaihtoehdon 2 pituus 15,1 kilometriä. Reiteille ei sijoitu maa-ainestenottoalueita tai merkittäviä maa- tai kiviainesmuodostumia (Syke 2023a).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reittivaihtoehdoissa SVEC poistetaan puustoa noin 45 hehtaaria läntisellä ja itäisillä reittivaihtoehdoilla.

Ilmajohtoreittien tornien perustusten kaivuun ja rakentamisen yhteydessä ei lähtökohtaisesti muodostu ylijäämämaita, mutta kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan joutua läjittämään väliaikaisesti.

Sähkönsiirron vaatimaa materiaalimäärää on arvioitu osa-alueiden yhteisvaikutuksissa luvussa 10.12.4.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehdot mahdollisesti rajoittavat alueen potentiaalista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainestenottoalueena. Alueella ei kuitenkaan ole merkittäviä maa- tai kiviainesvarantoja (Syke 2023a). 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 2024c).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Alueelle tehty sähkönsiirto voidaan jättää paikalleen hyödyntämään paikallista sähkönsiirtoa tai kerätä pois. Hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan hyvin kierrättää sellaisenaan tai materiaalina. Materiaalien

tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Sähkönsiirron loputtua voimalinjojen ja sähköpylväiden materiaalit pyritään kierrättämään ja uusiokäyttämään mahdollisimman tehokkaasti. Suomessa Fortum kierrättää sähköverkon eri materiaalit uusiokäyttöön. Fortum vastaanottaa voimalinjojen sisältämän metalli- ja muovijätteen sekä pylväiden sisältämän ongelmajätteen. (Fortum 2019.)

Yhteisvaikutukset

Useat samanaikaiset tuulivoimahankkeet ja niiden sähkönsiirrot voivat aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat voivat kasvaa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Ilmajohtoreittien rakentamiseen tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

10.12.4 Vaihtoehtojen vertailu ja yhteisvaikutukset

Sähkönsiirtoreitin eri osa-alueet toteutetaan kokonaisuutena, joten materiaalimäärää arvioidaan osa-alueiden yhteisvaikutuksena. Eri vaihtoehtojen yhteispituus on 33–34 kilometriä, joten eri osa-alueiden vaihtoehdoista riippumatta tarvittava materiaalimäärä koko sähkönsiirtoreitille on suuruusluokaltaan sama. Ilmajohtoreittiin tarvittavat materiaalimääräarviot on laskettu norjalaisen voimajohdon elinkaaritarkastelussa esitettyjen materiaalimäärien perusteella 34 kilometrin pituiselle reitille (Taulukko 76). Elinkaaritarkastelussa merkittäviä rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ovat perustuksiin käytettävä betoni, voimansiirtolinjan komponentteihin käytettävät metallit (teräs ja alumiini) (EFLA 2018). Jokaisella kahden kilometrin matkalla on kuusi 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. Esitetty materiaalimääräarvio on suuntaa antava.

Taulukko 76. Esimerkki ilmajohtoreittiin tarvittavista materiaalimääristä 34 km matkalla (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)	995							
Perustukset						3 370	15	145
Johtimet	155	435						
Eristeet	30	9		40	30			
Suojalanka	55	20						
Maadoitusjohdot			3					

Kokonaisuudessa tarvittavien materiaalimäärien ei arvioida olevan kuitenkaan merkittäviä, minkä takia tarkastelluille sähkönsiirtovaihtoehdoille on arvioitu vähäinen negatiivinen vaikutus materiaalien ja energian kulutukselle.

Materiaalin lisäksi sähkönsiirtoreitti vaatii aukeaa tilaa ja rajoittaa alueen käyttöä luonnonvarojen hyödyntämiseen kuten metsätalouteen ja maa-ainesten ottoon. Sähkönsiirtoreitillä on merkittäviä maa-ainesmuodostumia osa-aluee SVEB läntisellä ja itäisellä reitillä. Voimassa olevia maa-aineslupia ei ole alueella. Vaikutusten maa-ainesten ottoon arvioidaan olevan kokonaisuudessaan vähäisiä, minkä vuoksi jokaiselle tarkastellulle sähkönsiirtovaihtoehdolle on arvioitu vähäinen negatiivinen vaikutus.

Puustoa raivataan 103–109 hehtaaria ja metsätalouskäyttöön hyödynnettävä ala pienenee, mikä aiheuttaa vähäisen negatiivisen vaikutuksen. Poistuvan puuston määrää on arvioitu myös luvussa 10.13.

Luonnonvarojen hyödyntämisen merkittävyyden arviointi sähkönsiirtton eri hankevaihtoehdoissa on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 77).

Taulukko 77. Luonnonvarojen hyödyntämisen merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA läntinen	
–	Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
–	Pienentää metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
SVEA itäinen	
–	Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
–	Pienentää metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
SVEB läntinen	
–	Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
–	Pienentää metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
SVEB itäinen	
–	Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
–	Pienentää metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
SVEC läntinen	
–	Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
–	Pienentää metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
SVEC itäinen 1	
–	Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
–	Pienentää metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
SVEC itäinen 2	
–	Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
–	Pienentää metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.

10.13 Vaikutukset ilmastoon

Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirto toteutetaan 400 kV ilmajohdolla etelään noin 35 kilometrin matkan. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti on jaettu pohjois-eteläsuunnassa kolmeen osa-alueeseen (A,

B ja C). Kunkin alueen sisällä voimajohto haarautuu keskenään vaihtoehtoisiin reitteihin. Arvioinnissa pyrittiin mahdollistamaan osa-alueiden sisäinen tarkastelu läntisen ja itäisen vaihtoehdon välillä ja siksi myös itäisiin vaihtoehtoihin otettiin mukaan osa-alueen alku- ja loppupäät, jotka rakennettaisi todellisuudessakin. Ilmastovaikutusten laskennallisessa arvioinnissa jätettiin pois C vaihtoehdon itäinen alavaihtoehto 1 arvioinnin selkeyttämiseksi, sillä vaikutukset arvioitiin keskimäärin yhtä suuriksi kuin itäisessä alavaihtoehdossa 2.

10.13.1 Osa-alue SVEA

Nykytilan kuvaus

Osa-alueen SVEA läntisen vaihtoehdon kokonaispituus on noin 5,9 kilometriä ja itäisen noin 4,9 kilometriä. Molemmat voimajohtoreitit ovat pääosin metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta ja entuudestaan rakentamatonta aluetta. Läntisestä reittivaihtoehdosta noin 89 % 42 metrin (400 kV voimajohto) johtoaukeasta on 2–20 tai yli 20 metriä korkeaa kasvillisuutta ja loput 11 % pääasiassa alle kaksimetristä kasvillisuutta sekä hieman myös paljasta maata tai päällystämätöntä tietä (Syke 2022).

Itäisestä vaihtoehdosta noin 86 % 42 metrin (400 kV voimajohto) johtoaukeasta on 2–20 tai yli 20 metriä korkeaa kasvillisuutta ja loput 14 % pääasiassa alle kaksimetristä kasvillisuutta sekä hieman myös peltoa, paljasta maata tai vettä (Syke 2022).

Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi johtuen ilmastonmuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 400 kV:n johdolla 42 metriä. Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma. Läntisessä osa-alueen SVEA reittivaihtoehdossa tarvitaan 400 kV:n ilmajohdolle aukeaa tilaa noin 24,5 hehtaaria. Raivattavasta alueesta on puustoista yli kaksimetristä kasvillisuutta noin 21,9 hehtaaria, ja tältä alueelta raivataan noin 2 700 m^3 puuta. Syken tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 2 500 tCO_2 (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää (Syke 2024c).

Itäisessä osa-alueen SVEA reittivaihtoehdossa tarvitaan aukeaa tilaa noin 21 hehtaaria. Raivattavasta alueesta on puustoista yli kaksimetristä kasvillisuutta noin 18,1 hehtaaria, ja tältä alueelta raivataan noin 2 400 m^3 puuta. Syken tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 2 200 tCO_2 (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää (Syke 2024c).

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös pintamaan kasvuston raivaamiseen ja sähkönsiirron rakentamiseen käytettävien työkoneiden päästöistä sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhyempinä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sitä vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Voimajohdon rakentamiseen tarvittavia materiaalimääriä on arvioitu luonnonvarojen hyödyntämisen kappaleessa 10.12.4. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskettiin Syken ylläpitämän rakennustietokannan (Syke 2024b) mukaan. Päästöt olisivat läntisen reittivaihtoehdon kohdalla noin 1 100 tCO_{2ekv} ja itäisen kohdalla noin 920 tCO_{2ekv}. Arviot eivät sisällä kuljetusten ja rakentamisen päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikana ei synny hiilidioksidipäästöjä. Voimajohdon käyttöturvallisuus varmistetaan raivaamalla johtoaukeat mekaanisesti 5–8 vuoden välein. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Pääsääntönä on, että johtoaukealla puut ja pensaat eivät raivauksen jälkeen ole yli kolme metriä pitkiä.

Voimajohdon rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu, eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Läntisessä reittivaihtoehdossa

hiilinielun menetys on 400 kV:n ilmajohdolla noin 130 tCO_2 vuodessa ja 6 500 tCO_2 voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana. Itäisessä reittivaihtoehdossa hiilinielun menetys on noin 110 tCO_2 vuodessa ja 5 400 tCO_2 voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energia tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimajohtoalueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen. Hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan hyvin kierrättää sellaisenaan tai materiaalina. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Yhteisvaikutukset

Voimajohdon rakentamisella ei ole ilmastollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Myös vähentämällä käytettävien työkoneiden polttoaineen kulutusta, vaihtamalla sähkökäyttöisiin työkoneisiin tai optimoimalla materiaalien ja raivattavan puuston kuljetusmatkat voidaan vaikuttaa päästöihin jonkin verran. Voimajohdon alta kaadetun metsän hiilinielun menetetystä voidaan esimerkiksi kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

10.13.2 Osa-alue SVEB

Nykytilan kuvaus

Osa-alueen SVEB läntisen vaihtoehdon kokonaispituus on noin 13 kilometriä ja itäisen noin 13 kilometriä. Molemmat voimajohtoreitit ovat pääosin metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta ja entuudestaan rakentamatonta aluetta. Läntisestä reittivaihtoehdosta noin 78 % 42 metrin (400 kV voimajohto) johtoaukeasta on 2–20 tai yli 20 metriä korkeaa kasvillisuutta ja loput 22 % pääasiassa alle kaksimetristä kasvillisuutta (15 %) sekä hieman myös peltoa (6 %), paljasta maata tai vettä (Syke 2022).

Itäisestä vaihtoehdosta noin 76 % 42 metrin (400 kV voimajohto) johtoaukeasta on 2–20 tai yli 20 metriä korkeaa kasvillisuutta ja loput 24 % pääasiassa alle kaksimetristä kasvillisuutta (15 %) sekä hieman myös peltoa (6 %) tai vettä (2 %) (Syke 2022).

Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi johtuen ilmastonmuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 400 kV:n johdolla 42 metriä. Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma. Osa-alueen SVEB läntisessä reittivaihtoehdossa tarvitaan 400 kV:n voimajohtoa varten aukeaa tilaa noin 54 hehtaaria. Raivattavasta alueesta on puustoista yli kaksimetristä kasvillisuutta noin 41,9 hehtaaria ja tältä alueelta raivataan noin 5 100 m^3 puuta. Syken tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 4 700 tCO_2 (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää (Syke 2024c).

Itäisessä SVEB reittivaihtoehdossa tarvitaan aukeaa tilaa noin 53 hehtaaria. Raivattavasta alueesta on puustoista yli 2-metristä kasvillisuutta noin 40,3 hehtaaria ja tältä alueelta raivataan noin 4 700 m^3 puuta. Syken tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 4 400 tCO_2 (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää (Syke 2024c).

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös pintamaan kasvuston raivaamiseen ja sähkönsiirron rakentamiseen käytettävien työkoneiden päästöistä sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhempinä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sitä vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Voimajohdon rakentamiseen tarvittavia materiaalimääriä on arvioitu luonnonvarojen hyödyntämisen kappaleessa 10.12. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskettiin Syken ylläpitämän rakennustietokannan (Syke 2024b) mukaan. Päästöt olisivat läntisen reittivaihtoehdon kohdalla noin 2 400 tCO_{2ekv} ja itäisen noin 2 400 tCO_{2ekv}. Arviot eivät sisällä kuljetusten ja rakentamisen päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikana ei synny hiilidioksidipäästöjä. Voimajohdon käyttöturvallisuus varmistetaan raivaamalla johtoaukeat mekaanisesti 5–8 vuoden välein. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Pääsääntönä on, että johtoaukealla puut ja pensaat eivät raivauksen jälkeen ole yli kolme metriä pitkiä.

Sähkönsiirron rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu, eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Osa-alueen SVEB läntisessä reittivaihtoehdossa, käyttäen 400 KV:n johtoa, hiilinielun menetys on noin 250 tCO_2 vuodessa ja 12 500 tCO_2 voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana. SVEB:n itäisessä reittivaihtoehdossa hiilinielun menetys on noin 240 tCO_2 vuodessa ja 12 000 tCO_2 voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energia tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua alueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen. Hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan hyvin kierrättää sellaisenaan tai materiaalina. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Yhteisvaikutukset

Voimajohdon rakentamisella ei ole ilmastollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Myös vähentämällä käytettävien työkoneiden polttoaineen kulutusta, vaihtamalla sähkökäyttöisiin työkoneisiin tai optimoimalla materiaalien ja raivattavan puuston kuljetusmatkat voidaan vaikuttaa päästöihin jonkin verran. Voimajohdon alta kaadetun metsän hiilinielun menetetystä voidaan esimerkiksi kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

10.13.3 Osa-alue SVEC

Nykytilan kuvaus

Sekä osa-alueen SVEC läntisen että itäisen vaihtoehdon kokonaispituus on noin 15 kilometriä. Ilmastovaikutusten laskennallisessa arvioinnissa jätettiin pois C vaihtoehdon itäinen alavaihtoehto 1 arvioinnin selkeyttämiseksi, sillä vaikutukset arvioitiin keskimäärin yhtä suuriksi kuin itäisessä alavaihtoehdossa 2. Molemmat voimajohtoreitit ovat pääosin metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta ja entuudestaan rakentamatonta aluetta. Läntisestä vaihtoehdosta noin 69 % 42 metrin (400 kV voimajohto) johtoaukeasta on 2–20 tai yli 20 metriä korkeaa kasvillisuutta ja loput 31 % pääasiassa peltoa (19 %), alle kaksimetristä kasvillisuutta (7 %) tai vettä (4 %) (Syke 2022).

Itäisestä vaihtoehdosta noin 71 % 42 metrin (400 kV voimajohto) johtoaukeasta on 2–20 tai yli 20 metriä korkeaa kasvillisuutta ja loput 29 % pääasiassa peltoa (20 %), alle kaksimetristä kasvillisuutta (6 %), vettä (2 %), päällystämätöntä tietä (1 %) tai paljasta maata (1 %) (Syke 2022).

Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi, johtuen ilmastonmuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 400 kV:n johdolla 42 metriä. Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma. Osa-alueen SVEC läntisessä reittivaihtoehdossa, käyttäen 400 kV:n johtoa, tarvitaan aukeaa tilaa noin 64 hehtaaria. Raivattavasta alueesta on puustoista yli kaksimetristä kasvillisuutta noin 44,6 hehtaaria ja tältä alueelta raivataan noin 6 200 m^3 puuta. Syken tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 5 700 tCO_2 (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää (Syke 2024c).

Itäisessä SVEC reittivaihtoehdossa käyttäen 400 kV:n johtoa, tarvitaan aukeaa tilaa noin 64 hehtaaria. Raivattavasta alueesta on puustoista yli kaksimetristä kasvillisuutta noin 45,3 hehtaaria ja tältä alueelta raivataan noin 6 900 m^3 puuta. Syken tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 6 400 tCO_2 (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää (Syke 2024c).

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös pintamaan kasvuston raivaamiseen ja sähkönsiirron rakentamiseen käytettävien työkoneiden päästöistä sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhempänä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sen vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Voimajohdon rakentamiseen tarvittavia materiaalimääriä on arvioitu luonnonvarojen hyödyntämisen kappaleessa 10.12. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskettiin Syken ylläpitämän rakennustietokannan (Syke 2024b) mukaan. Päästöt olisivat sekä läntisessä että itäisessä reittivaihtoehdossa noin 2 800 tCO_{2ekv}. Arviot eivät sisällä kuljetusten ja rakentamisen päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikana ei synny hiilidioksidipäästöjä. Voimajohdon käyttöturvallisuus varmistetaan raivaamalla johtoaukeat mekaanisesti 5–8 vuoden välein. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Pääsääntönä on, että johtoaukealla puut ja pensaat eivät raivauksen jälkeen ole yli kolme metriä pitkiä.

Sähkönsiirron rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu, eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Osa-alueen SVEC läntisessä reittivaihtoehdossa, käyttäen 400 KV:n johtoa, hiilinielun menetys on noin 265 tCO_2 vuodessa ja 13 300 tCO_2 voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana. Osa-alueen SVEC itäisessä reittivaihtoehdossa, käyttäen 400 KV:n johtoa, hiilinielun menetys on noin 269 tCO_2 vuodessa ja 13 500 tCO_2 voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energia tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua alueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen. Hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan hyvin kierrättää sellaisenaan tai materiaalina. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Yhteisvaikutukset

Voimajohdon rakentamisella ei ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Myös vähentämällä käytettävien työkoneiden polttoaineen kulutusta, vaihtamalla sähkökäyttöisiin työkoneisiin tai optimoimalla materiaalien ja raivattavan puuston kuljetusmatkat voidaan vaikuttaa päästöihin jonkin verran. Voimajohdon alta kaadetun metsän hiilinielun menetetystä voidaan esimerkiksi kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

10.13.4 Vaihtoehtojen vertailu ja yhteisvaikutukset

Lopullinen sähkönsiirtoreitti on yhdistelmä eri osa-alueista. Ilmastovaikutusten laskennallisessa arvioinnissa jätettiin pois C vaihtoehdon itäinen alavaihtoehto 1 arvioinnin selkeyttämiseksi, sillä vaikutukset arvioitiin keskimäärin yhtä suuriksi kuin itäisessä alavaihtoehdossa 2. Erot läntisten ja itäisten osa-alueiden välillä ovat pieniä. Karkeasti tarkasteltuna vähiten päästöjä aiheuttaisi yhdistelmä, joka koostuisi seuraavista: osa-alue A itäinen, osa-alue B itäinen ja osa-alue C läntinen. Vaihtoehdossa rakentamiseen tarvittavat materiaalimäärät jäävät vähäisemmiksi ja puustoa raivataan vähemmän kuin muissa yhdistelmissä (Taulukko 78). Kuten luonnonvarojen hyödyntämisen kappaleessa todettiin, ilmajohtoreiteissä tornit vaativat paljon betonia sekä terästä, joiden valmistus aiheuttaa merkittävästi päästöjä.

Taulukko 78. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu.

	Osa-alue A läntinen	**Osa-alue A itäinen**	**Osa-alue B läntinen**	**Osa-alue B itäinen**	**Osa-alue C läntinen**	**Osa-alue C itäinen**	**Yhteensä enintään (A läntinen + B läntinen + C itäinen)**
Reitin pituus, km	noin 6	noin 5	noin 13	noin 13	noin 15	noin 15	noin 34
Johtoaukean alue, ha	noin 24,5	noin 21,1	noin 53,7	noin 53,2	noin 64,1	noin 64	noin 142,2
Puustoinen alue johtoaukeasta, ha	noin 21,9	noin 18,1	noin 41,9	noin 40,3	noin 44,6	noin 45,3	noin109,1
Materiaalipäästöt, tCO_2	noin 1 100	noin 900	noin 2 400	noin 2 400	noin 2 800	noin 2 800	noin 6 200
Poistuva hiilivarasto, tCO_2	noin 2 500	noin 2 200	noin 4 700	noin 4 400	noin 5 700	noin 6 400	noin 13 600
Menetettävä hiilinielu toiminnan (50 vuotta) aikana, tCO_2	noin 6 500	noin 5 400	noin 12 500	noin 12 000	noin 13 300	noin 13 500	noin 32 500

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 79) on koottu sähkönsiirron ilmastovaikutukset.

Taulukko 79. Ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVEA läntinen	
–	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa.
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVEA itäinen	
–	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVEB läntinen	
–	Maakaapelin rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVEB itäinen	
–	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVEC läntinen	
–	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVEC itäinen 1	
–	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVEC itäinen 2	
–	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

11 Ympäristövaikutusten seurantaohjelma

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arviointiin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

YVA-selostuksessa on esitettävä ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä. Seuranta kattaa keskeisimmät ympäristöön kohdistuvat vaikutukset, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisen aikana. Seurannalla saadaan tietoa hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisista tosiasiallisista vaikutuksista.

Toiminnan aikaista ympäristövaikutusten seurantaa koskevat sitovat velvoitteet määrätään tarvittaessa hankkeen ympäristölupapäätösten lupaehdoissa ja tällöin ympäristöviranomainen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman. Ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli kunta, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Tuulivoimalan toimintaan ei lähtökohtaisesti tarvita ympäristösuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa. Ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelaissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Hankkeen toiminnan aikana voidaan vapaaehtoisesti seurata vaikutuksia merkittävimpiin ympäristövaikutuksiin seuraavien ehdotusten mukaisesti.

Hankkeen toiminnan aikana voidaan seurata metson soidinpaikkoja ja huuhkajan pesäpaikkaa.

Melu- ja välkemallinnus päivitetään vastaamaan lopullista toteutusta. Käytön aikainen melun ja välkkeen seuranta saattaa olla tarpeellista, mikäli ne koetaan haitallisiksi. Välkettä havainnoidaan aistinvaraisesti ja melua voidaan mitata vaikutuksille alttiiden kohteiden lähellä. Mittaukset sovitaan ja suunnitellaan tarvittaessa yhteistyössä kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen kanssa.

Tuulivoiman vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan seurata tarpeen mukaan, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa jonkun aikaa. Menetelminä on suositeltavaa käyttää samanlaista kyselyä kuin hankkeen suunnitteluvaiheessa. Hankkeessa on myös syytä seurata palautteita häiriöistä ja niiden syistä, sekä reagoida niihin mahdollisuuksien mukaan.

12 Ympäristövaikutusten yhteenveto, vaihtoehtojen vertailu

Toiminnan ympäristövaikutukset ajoittuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 80) on esitetty asteikko, jolla vaikutuksien merkittävyyttä on arvioitu, sekä värimaailma, jolla tässä yhteenvetoluvussa havainnollistetaan vaikutuksia.

Taulukko 80. Vaikutusten merkittävyyden arviointiin käytetty asteikko ja yhteenvetotaulukon havainnollistavat pohjavärit.

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

12.1 Hankevaihtoehdot

Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan hankevaihtoehdot (VE) ovat:

- VE 0: Hanketta ei toteuteta.
- VE 1: Hankealueelle rakennetaan enintään 31 tuulivoimalaa.
- VE 2: Hankealueelle rakennetaan enintään 23 tuulivoimalaa.

Hankealueelle suunnitellaan enintään 31 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on enintään 14 MW, roottorin halkaisija enintään 190 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 295 metriä. Tuulivoimapuistoon, sähköaseman läheisyyteen, osoitetaan enintään kolmen hehtaarin suuruinen varaus sähkövarastokokonaisuuden rakentamiselle. Sähköaseman pinta-ala on enintään kaksi hehtaaria. Kyseessä on kokonaisuus, jonka välityksellä tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon.

Jos hanketta ei toteuteta (VE0), nykytilannetta muuttavia vaikutuksia ei muodostu. Tällöin kuitenkin tuulivoimahankkeen työllistävä vaikutus ja Sonkajärven kunnan tulonlähde jäävät saavuttamatta. Myöskään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen vaade uusiutumiskykyisestä energiahuollosta ei toteudu. Jos uusiutumattomia energialähteitä ei korvata uusiutuvilla energiamuodoilla, kuten tuulivoimalla, on asialla osaltaan vaikutusta myös kansallisen hiilineutraalisuustavoitteen toteutumisessa. Tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Jos hanketta ei toteuteta, on tällä vaikutusta myös Hiilineutraali Pohjois-Savo 2035 -tiekartan tavoitteen saavuttamiseen hiilineutraalista Pohjois-Savosta vuoteen 2035 mennessä.

Hankkeen toteuttamisen merkittävimmät positiiviset vaikutukset ovat vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun tuulienergialla korvataan uusiutumattomia energialähteitä. Lisäksi hankkeella on positiivia vaikutuksia elinkeinoelämään, työllisyyteen ja talouteen. Paikallisesti alueen saavutettavuus parantuu

huoltoteiden rakentamisen myötä, mikä helpottaa esimerkiksi metsänhoitoa ja virkistyskäyttöä alueella. Hankkeen toteuttamisella edistetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista sekä Suomen ja Pohjois-Savon hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamista.

Hankkeen toteuttamisen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat muuttuvaan maisemaan etenkin hankealueella. Maisemavaikutuksia esiintyy myös laajemmin hankealueen ympäristössä. Alueen virkistyskäyttökokemus voi jossain määrin heikentyä, kun nykyisestä luonnonympäristöstä tulee osittain energiantuotantoalue.

Taulukko 81 sisältää yhteenvedon arvioiduista vaikutuksista sekä vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavista tekijöistä.

12.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Tuulivoimalat on tarkoitus yhdistää kantaverkkoon 400 kV:n ilmajohtoyhteydellä Iisalmen eteläpuolelle rakennettavalle Fingridin uudelle Tervakorven sähköasemalle. Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n mukaan hanketta ei ole mahdollista liittää suoraan lähialueen voimajohtoon johdonvarsiliitynnällä, vaan liittymispiste tulee olla sähköasemalla. Hankkeessa pohdittiin myös mahdollisuutta pohjoiseen, Vuolijoen tai Höyttikankaan sähköasemalle suuntautuvaan voimajohtoreittiin, mutta tämä ei ollut Fingridin mielestä suositeltava vaihtoehto, ja tällä reitillä olisi voinut olla merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa.

Pohjois-eteläsuunnassa on nykyisellään Fingrid Oyj:n 400 kV:n Vuolijoki-Alapitkä-voimajohtolinja, joka kuuluu Vaalan ja Joroisten niin sanottuun Järvilinjaan. Fingrid suunnittelee Järvilinjan vahvistamista Nuojuankangas-Huutokoski 400+110 kV:n voimajohtolinjalla. Tämän lisäksi Vieremän ja Sonkajärven alueille sijoittuva Kurvilanmäen tuulivoimahanke suunnittelee pohjoisen suuntaan uutta noin 30 km pituista 400 kV voimajohtoa joko itä- tai länsipuolelle Fingridin voimajohtoja. Lisäksi Sonkajärvellä sijaitseva Myllykankaan tuulivoimahanke suunnittelee pohjoisen suuntaan uutta noin 15 km pituista 400 kV voimajohtoa myös joko itä- tai länsipuolelle Fingridin voimajohtoja. Näiden lisäksi myös Kajaanissa sijaitseva Katajamäen tuulivoimahanke on suunnittellut uutta noin 12 km pituista 400 kV voimajohtoa Fingridin voimajohtojen itäpuolelle. Pohjoisen suuntaan on siis jo nykyisellään suunnitteilla enimmillään 5 x 400 kV rinnakkaiset voimajohtolinjat. Viisi rinnakkaista 400 kV voimajohtoa vaatii jo 226 metriä leveän johtoalueen, mistä syystä ei nähty tarkoituksenmukaiseksi suunnitella kuudetta 400 kV vaihtoehtoa näiden rinnalle, koska olisi ollut hyvin todennäköisestä, että tälläinen vaihtoehto ei olisi toteuttamiskelpoinen. Pohjoiseen suuntautuva voimajohtovaihtoehto olisi ollut myös noin 10 km pidempi kuin Iisalmeen suuntautuva vaihtoehto. Tästä syystä hankkeessa selvitettiin vain etelään suuntautuvia sähkönsiirtovaihtoehtoja.

Sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot on jaettu kolmeen osa-alueeseen A, B ja C, joilla on itäisiä ja läntisiä vaihtoehtoja. Reittivalinnoista riippuen, sähkönsiirtolinjan kokonaispituus on noin 33–34 kilometriä.

Fingrid suunnittelee uutta 400 + 110 kV:n voimajohtoa Vaalan ja Joroisten välille niin sanotun Järvilinjan vahvistamiseksi. Uutta voimajohtoa suunnitellaan pääsääntöisesti nykyisten voimajohtojen rinnalle tai reitin pohjoisimmassa osassa niiden paikalle. Alla esitetyistä sähkönsiirtovaihtoehdoista osa-alue SVEC kulkee osittain Järvilinjan rinnalla.

Sähkönsiirron osalta tutkitaan seuraavat osa-alueet ja vaihtoehdot (SVE) (ks. kappale 1.5.3, Kuva 14, Kuva 15, Kuva 16 ja Kuva 17):

Osa-alue SVEA, jossa on läntinen ja itäinen vaihtoehto.

- Molemmat vaihtoehdot kulkevat hankealueelle sijoitettavalta sähköasemalta samalla sähkönsiirtolinjalla 2,6 kilometriä lounaaseen. Vaihtoehdot eriytyvät Likomäen eteläpuolella 240 metriä ennen hankealueen rajaa.
- Läntinen reittivaihtoehto kiertää Kaitarannan pohjoispuolelta Rajakankaan kautta kulkien kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 3,3 kilometriä.

- Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin Toivakkokosken kautta ylittäen Limakosken kahteen kertaan, josta jatkaa kohti Matkusjokea. Reitin pituus on 2,3 kilometriä.
- Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 5,9 kilometriä ja itäisen 4,9 kilometriä.

Osa-alue SVEB, jossa on läntinen ja itäinen vaihtoehto.

- Molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla osa-alueen A rajalta 2,6 kilometriä lounaaseen. Matkusjoki ylitetään 240 metrin etäisyydellä osa-alueen A rajalta. Reitit erityvät Säyneenpuron pohjoispuolella.
- Läntinen reittivaihtoehto kulkee Rinteelän eteläpuolelta ohittaen Säyneensuon ja Syvälammin niiden länsipuolelta jatkaen kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,7 kilometriä.
- Itäinen reittivaihtoehto kulkee suoraviivaisemmin ylittäen Hankalammin ja Harrppuujoen, josta edelleen jatkaa Kumpusenmäen kautta kohti Kumpusenkangasta. Reitin pituus on 5,6 kilometriä.
- Läntinen- ja itäinen reittivaihtoehto palaavat samaan sähkönsiirtolinjaan Aittokoskentien pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreitti kulkee tästä etelään kohti Suurimäkeä, josta edelleen lounaaseen kaartaen Nenolan kautta Vänninmäen kohdalle Järvilinjan rinnalle. Reitin pituus on 4,4 kilometriä.
- Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 12,7 kilometriä ja itäisen 12,6 kilometriä.

Osa-alue SVEC, jossa on läntinen ja itäinen vaihtoehto. Itäisellä vaihtoehdolla on alavaihtoehdot 1 ja 2.

- Järvilinjan rinnalle siirryttäessä molemmat vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla etelään 7,8 kilometriä, jossa Vääränmäen-Palosenmäen kohdalla vaihtoehdot eriytyvät.
- Läntinen reittivaihtoehto kulkee Järvilinjan rinnalla aina uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,5 kilometriä.
- Molemmat itäiset vaihtoehdot kulkevat samalla sähkönsiirtolinjalla Heinäpuron länsipuolella ja ylittävät Koukunjoen kolmen kilometrin etäisyydellä kohdasta, jossa läntinen ja itäinen reittivaihtoehto eriytyivät. Reitti kulkee Miettilän länsipuolitse, jonka jälkeen, Honkakoskentien kohdalla, reittivaihtoehto eriytyy alavaihtoehdoiksi 1 ja 2.
- Alavaihtoehto 1 kulkee Honkakoskentien kohdalla uutta käytävää pitkin Järvilinjan rinnalle, josta edelleen uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,9 kilometriä.
- Alavaihtoehto 2 kulkee Honkakoskentien kohdalta suoraviivaisesti Hakkionkankaan ja Tervamäen kautta uudelle Tervakorven sähköasemalle saakka. Reitin pituus on 7,3 kilometriä.
- Läntisen reittivaihtoehdon kokonaispituus on 15,3 kilometriä. Itäisen alavaihtoehdon 1 pituus on 15,7 kilometriä alavaihtoehdon 2 pituus 15,1 kilometriä.

Sähkönsiirron vaikutukset on arvioitu YVA-selostuksen kappaleessa 10. Yhteiset sähkönsiirtoreittiosuudet on kuvattu läntisen reittivaihtoehdon yhteydessä. Vaihtoehtojen vertailu on toteutettu vaikutustyypeittäin niille osoitetuissa kappaleissa.

Taulukko 84 sisältää yhteenvedon sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydetsä sähkönsiirron osa-alueilla A, B ja C.

Taulukko 81. Yhteenveto hankevaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (31 tuulivoimalaa)	VE2 (23 tuulivoimalaa)
Sosiaaliset vaikutukset	Ei vaikutuksia.	(+ +) Tuulivoimahanke tuottaa työtä alueelle erityisesti rakentamisaikana. Tulo- ja työllisyysvaikutuksia kohdistuu niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.	(+ +) Tuulivoimahanke tuottaa työtä alueelle erityisesti rakentamisaikana. Tulo- ja työllisyysvaikutuksia kohdistuu niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.
		(+ +) Kiinteistöveroja kunnalle ja maanvuokratuloja maanomistajille.	(+ +) Kiinteistöveroja kunnalle ja maanvuokratuloja maanomistajille.
		(+) Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.	(+) Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.
		(**–**) Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ja maanajosta ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.	(**–**) Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ja maanajosta ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.
		(**–**) Luonnonalueet pirstoutuvat osittain. Eläinten liikkuminen saattaa muuttua ja metsästystoiminta saattaa joiltain osin hankaloitua. Hiljaisten alueiden määrä vähenee ja tuulivoimaloiden ääni voi laskea metsäalueiden virkistyskäyttöarvoa.	(**–**) Luonnonalueet pirstoutuvat osittain. Eläinten liikkuminen saattaa muuttua ja metsästystoiminta saattaa joiltain osin hankaloitua. Hiljaisten alueiden määrä vähenee.
		(**– –**) Hankealueella ja sen länsipuolella tapahtuva luontomatkailuun keskittyvä majoitustoiminta vaikeutuu luonnonrauhan vähenemisen ja maiseman muutosten myötä.	(**–**) Hankealueella ja sen länsipuolella tapahtuva luontomatkailuun keskittyvä majoitustoiminta vaikeutuu maiseman muutoksen myötä hieman. Voimaloiden asettuminen kauemmas alueesta vähentää vaikutuksia.

		(– –) Tuulivoimala-alueen rakentaminen vähentää metsäalueita voimaloiden ympäristöstä. Lisäksi voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran. Vaikutus voi muodostua yksittäisille maanomistajille merkittäväksi.	(– –) Tuulivoimala-alueen rakentaminen vähentää metsäalueita voimaloiden ympäristöstä. Lisäksi voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran. Vaikutus voi muodostua yksittäisille maanomistajille merkittäväksi.
		(– –) Metsässä liikkuvat voivat kokea maiseman muutoksen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontoalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseen, marjastukseen ja sienestykseen.	(– –) Metsässä liikkuvat voivat kokea maiseman muutoksen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontoalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseen, marjastukseen ja sienestykseen.
		(– –) Lähialueen (erityisesti länsipuolinen jokilaakso ja eteläpuoliset mäkialueet) viihtyisyys ja rauhallisuus asuinpaikkana saattaa kärsiä. Alueet ovat herkkiä kulttuurimaisemia ja osa paikallista maisemaidentiteettiä. Moni voi kokea maiseman muutoksen häiritsevänä ja muutos loukkaa monien ihmisten herkkää suhdetta paikkaan ja maisemaan. Voimaloiden suuri määrä ja alueellinen kattavuus korostaa vaikutusta.	(– –) Lähialueen (erityisesti länsipuolinen jokilaakso ja eteläpuoliset mäkialueet) viihtyisyys ja rauhallisuus asuinpaikkana saattaa kärsiä. Alueet ovat herkkiä kulttuurimaisemia ja osa paikallista maisemaidentiteettiä. Moni voi kokea maiseman muutoksen häiritsevänä ja muutos loukkaa monien ihmisten herkkää suhdetta paikkaan ja maisemaan.
Meluvaikutukset	Ei vaikutuksia.	(–) Meluvaikutus lähialueella. Mallinnustulosten perusteella Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla keskiäänitasot eivät ylitä VNa 1107/2015 mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla.	(–) Meluvaikutus lähialueella. Mallinnustulosten perusteella Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla keskiäänitasot eivät ylitä VNa 1107/2015 mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

		(–) Hiljaisten alueiden määrä vähenee. Tuulivoimalat voivat laskea metsäalueiden virkistyskäyttöarvoa.	(–) Hiljaisten alueiden määrä vähenee. Tuulivoimalat voivat laskea metsäalueiden virkistyskäyttöarvoa.
Välkevaikutukset	Ei vaikutuksia.	(–) Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Saksan raja-arvo tai Ruotsin maksimisuositusarvo vuotuiselle todennäköiselle välkevaikutukselle (8 h/v) ei ylity Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla mallinnustulosten perusteella. Myös päiväkohtainen Ruotsin maksimisuositusarvo (30 min) alittuu kaikkien alueen loma- ja asuinrakennusten kohdalla todennäköisen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella.	(–) Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Saksan raja-arvo tai Ruotsin maksimisuositusarvo vuotuiselle todennäköiselle välkevaikutukselle (8 h/v) ei ylity Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla mallinnustulosten perusteella. Myös päiväkohtainen Ruotsin maksimisuositusarvo (30 min) alittuu kaikkien alueen loma- ja asuinrakennusten kohdalla todennäköisen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella.
Terveysvaikutukset	Ei vaikutuksia.	(+) Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueen ilmanlaatuun.	(+) Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueen ilmanlaatuun.
		(–) Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen esim. metsästysmajan käyttäjillä. Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.	(–) Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen esim. metsästysmajan käyttäjillä. Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.
		(–) Ilmanlaatuvaikutukset rakentamisen aikana erityisesti sorapäällysteisten kuljetusreittien välittömässä läheisyydessä.	(–) Ilmanlaatuvaikutukset rakentamisen aikana erityisesti sorapäällysteisten kuljetusreittien välittömässä läheisyydessä.
Turvallisuusvaikutukset	Ei vaikutuksia.	(–) Tuulivoimalan rikkoontumisesta, tulipalosta tai jään putoamisesta aiheutuva vähäinen turvallisuusriski.	(–) Tuulivoimalan rikkoontumisesta, tulipalosta tai jään putoamisesta aiheutuva vähäinen turvallisuusriski.

		(**–**) Vähäinen maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi.	(**–**) Vähäinen maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi.
Liikennevaikutukset	Ei vaikutuksia.	(+) Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito).	(+) Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito).
		(0) Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne ei vaikuta muuhun ajoneuvoliikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen merkittävästi.	(0) Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne ei vaikuta muuhun ajoneuvoliikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen merkittävästi.
		(0) Tuulivoimaloilla ei ole vaikutusta tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.	(0) Tuulivoimaloilla ei ole vaikutusta tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.
		(**–**) Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy.	(**–**) Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy.
		(**–**) Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä vähän.	(**–**) Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä vähän.
		(**–**) Liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä.	(**–**) Liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä.
Vaikutukset viestintäverkkoihin	Ei vaikutuksia.	(**–** / **0**) Tuulivoimaloiden häiriötä mobiiliverkon kattavuuteen ei todettu, mutta häiriötä ei myöskään voida poissulkea. Matkapuhelinverkon suuntauksesta ja riittävästä kapasiteetista tulee tuuli-voimatoimijan huolehtia yhdessä operaattoreiden kanssa.	(**–** / **0**) Tuulivoimaloiden häiriötä mobiiliverkon kattavuuteen ei todettu, mutta häiriötä ei myöskään voida poissulkea. Matkapuhelinverkon suuntauksesta ja riittävästä kapasiteetista tulee tuuli-voimatoimijan huolehtia yhdessä operaattoreiden kanssa.

		(**–**) Tuulivoimalat saattavat häiritä televisiovastaanottoa alle kymmenessä asuinrakennuksessa ja saattavat vaimentaa muun viestiliikenteen signaaleja.	(**–**) Tuulivoimalat saattavat häiritä televisiovastaanottoa alle kymmenessä asuinrakennuksessa ja saattavat vaimentaa muun viestiliikenteen signaaleja.
Maisema- ja kulttuuri-ympäristövaikutukset	Ei vaikutuksia.	(**–**) Voimaloiden näkyminen kaukomaisemassa, yli 15 km etäisyyksillä on verrattain vähäistä. Joitakin näkymiä avautuu kuitenkin järviltä ja monien kaukoetäisyydelle sijoittuvien arvoalueiden korkeilta rinteiltä. Vaikutukset yksittäisiin arvoalueisiin ovat vähäisiä tai kohtalaisia. Järvien suuntautuneisuus vähentää näkyvyyttä. Kaukovaikutusalueelle sijoittuvat laajat rinnakkaishankkeet muodostavat vähäisesti suoria yhteisvaikutuksia hankkeen kanssa.	(**–**) Voimaloiden näkyminen kaukomaisemassa, yli 15 km etäisyyksillä on verrattain vähäistä. Joitakin näkymiä avautuu kuitenkin järviltä ja monien kaukoetäisyydelle sijoittuvien arvoalueiden korkeilta rinteiltä. Järvien suuntautuneisuus vähentää näkyvyyttä. Kaukovaikutusalueelle sijoittuvat laajat rinnakkaishankkeet muodostavat vähäisesti suoria yheisvaikutuksia hankkeen kanssa.
		(**– –**) Kohtalaiset vaikutukset Sukevalle. Vaikutukset ovat huomionarvoisia erityisesti niiden moninaisuuden vuoksi. Vaikutuksia muodostuu taajamaan ja sen ympäristöön sekä vankilan RKY-alueelle hankekohtaisesti sekä yhteisvaikutuksena Kurvilanmäen hankkeen kanssa.	(**– –**) Kohtalaiset vaikutukset Sukevalle. Vaikutukset ovat huomionarvoisia erityisesti niiden moninaisuuden vuoksi. Vaikutuksia muodostuu taajamaan ja sen ympäristöön sekä vankilan RKY-alueelle hankekohtaisesti sekä yhteisvaikutuksena Kurvilanmäen hankkeen kanssa.
		(**– – –**) Voimalat näkyvät hallitsevasti voimalan puoleiseen maastoon tai laki-alueille sijoittuviin lähiympäristön kulttuurimaisemiin, sillä niistä avautuu tyypillisesti laajoja näkymiä maiseman ylitse.	(**– – –**) Voimalat näkyvät hallitsevasti voimalan puoleiseen maastoon tai laki-alueille sijoittuviin lähiympäristön kulttuurimaisemiin, sillä niistä avautuu tyypillisesti laajoja näkymiä maiseman ylitse. Näkyvyys on Matkusjoen varren pikkujärviltä katsoessa jonkin verran vähemmän hallitsevaa kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	Ei vaikutuksia.	(**0**) Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.	(**0**) Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	(+) Hankealuetta on mahdollista hyödyntää muussa maankäytössä.	(+ +) Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen.	(+ +) Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen.
	(– –) Uusiutuvan energian lisäämiseen liittyvien valtakunnallisten ja maakunnallisten tavoitteiden edistäminen jäävät toteutumatta.	(+) Tuulivoimahanke vahvistaa kunnan ja seudun elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia.	(+) Tuulivoimahanke vahvistaa kunnan ja seudun elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia.
	(– –) Tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät saamatta.	(+) Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumista.	(+) Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumista.
		(**–**) Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa.	(**–**) Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa.
		(**–**) Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä.	(**–**) Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä.
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	Ei vaikutuksia.	(**–**) Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyyppeihin tai lajistoon.	(**–**) Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyyppeihin tai lajistoon.
Linnustovaikutukset	Ei vaikutuksia.	(**–**) Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen muuttolintujen törmäysriski, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä,	(**–**) Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen muuttolintujen törmäysriski, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä,
		(**– –**) Kohtalainen vaikutus pesimälinnustoon	(**– –**) Kohtalainen vaikutus pesimälinnustoon
		(**– –**) Kohtalainen toiminnanaikainen vaikutus metsoon.	(**– –**) Kohtalainen toiminnanaikainen vaikutus metsoon.

		(**– –**) Kohtalainen toiminnanaikainen vaikutus huuhkajaan.	(**– –**) Kohtalainen toiminnanaikainen vaikutus huuhkajaan.
Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV lajeihin	Ei vaikutuksia.	(**–**) Vähäinen, ei vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen/toiminta aiheuttavat vähäisiä häiriötä eläimistölle.	(**–**) Vähäinen, ei vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen/toiminta aiheuttavat vähäisiä häiriötä eläimistölle.
Vaikutuksen muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin	Ei vaikutuksia.	(**–**) Vähäinen, lajisto tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.	(**–**) Vähäinen, lajisto tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.
Vaikutukset luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin	Ei vaikutuksia.	(**–**) Vähäinen häiriö ja meluvaikutus Vahtisuon Natura-alueeseen	(**–**) Vähäinen häiriö ja meluvaikutus Vahtisuon Natura-alueeseen
Pohjavesivaikutukset	Ei vaikutuksia.	(**– / 0**) Hanke voi vaikuttaa paikallisesti pohjaveden laatuun. Suurimmat riskit liittyvät onnettomuuksiin. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voi myös syntyä. Lähimmille pohjavesialueille ei kohdistu vaikutuksia.	(**– / 0**) Hanke voi vaikuttaa paikallisesti pohjaveden laatuun. Suurimmat riskit liittyvät onnettomuuksiin. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voi myös syntyä. Lähimmille pohjavesialueille ei kohdistu vaikutuksia.
Pintavesivaikutukset	Ei vaikutusta.	(**–**) Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle. Rakentamisessa otettava huomioon alueella sijaitsevat pinnevesikohteet, jotte ne kyetään suojelemaan rakentamisen aikaisilta muutoksilta.	(**–**) Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle. Rakentamisessa otettava huomioon alueella sijaitsevat pinnevesikohteet, jotte ne kyetään suojelemaan rakentamisen aikaisilta muutoksilta.
Maa- ja kallioperävaikutukset	Ei vaikutuksia.	(**– –**) Vaikutukset maa- ja kallioperään hankkeen pinta-alaosuus huomioiden ovat kohtalaisia. Syntyviä maamassoja pyritään hyödyntämään hankkeen sisällä.	(**– –**) Vaikutukset maa- ja kallioperään hankkeen pinta-alaosuus huomioiden ovat kohtalaisia. Syntyviä maamassoja pyritään hyödyntämään hankkeen sisällä.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	(**– – –**) Ei lisää uusiutuvan energian tuotantoa.	(**++++**) Tuulivoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa.	(**++++**) Tuulivoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa.
		(**+**) Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta sekä maa-ainesmuodostumille kulkemista.	(**+**) Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta sekä maa-ainesmuodostumille kulkemista.
		(**–**) Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.	(**–**) Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.
		(**–**) Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.	(**–**) Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
		(**–**) Hankealueelta saatavan maa-aineksen potentiaalinen määrä maa-ainesmarkkinoilla vähenee.	(**–**) Hankealueelta saatavan maa-aineksen potentiaalinen määrä maa-ainesmarkkinoilla vähenee.
Ilmastovaikutukset	(**– –**) Nykyisen energiantuotantomuodon vaikutus vaihtelee välillä Vähäinen–Erittäin suuri.	(**++++**) Tuulivoiman tuottama energia on uusiutuvaa ja lähes päästötöntä.	(**++++**) Tuulivoiman tuottama energia on uusiutuvaa ja lähes päästötöntä.
		(**–**) Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit).	(**–**) Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit).
		(**–**) Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.	(**–**) Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

Taulukko 82. Yhteenveto sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä osa-alueella A.

Vaikutus	**Sähkönsiirtoreitti osa-alueella A**	
	Läntinen reittivaihtoehto	**Itäinen reittivaihtoehto**
Sosiaaliset vaikutukset	(**–**) Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä.	(**–**) Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä.
	(**–**) Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutaman maanomistajien elinkeinotoimintaan. Vaikutukset jakaantuvat tasaisesti maanomistajien kesken.	(**–**) Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa yksittäisten maanomistajien elinkeinotoimintaan. Vaikutukset voivat joidenkin maanomistajien kohdalla haitata metsätaloustoimintaa merkittävästi.
	(**–**) Vähentää rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen, marjastamisen ja sienestämisen mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu.	(**–**) Vähentää rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen, marjastamisen ja sienestämisen mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu.
	(**0**) Ei vaikutusta Toivakkokosken peltomaisemiin.	(**–**) Voi vaikuttaa Toivakkokosken peltomaisemiin koettuun mieluisuuteen, ja heikentää yksittäisten talouksien asumisviihtyisyyttä.
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	(+) Sähkönsiirtoreitti on suunniteltu siten, että se kulkee mahdollisimman suoraviivaisesti kohti hankealueen rajaa maankäytöllisesti optimaalisinta reittiä.	(+) Sähkönsiirtoreitti on suunniteltu siten, että se kulkee mahdollisimman suoraviivaisesti kohti osa-alueen rajaa.
	(+) Sähkönsiirtoreitti kiertää vesistö- ja peltoalueet.	(–) Sähkönsiirtoreitti ylittää Toivakkojoen kaksi kertaa. Samoin ylitetään peltoalue.
	(**–**) Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jonkin verran.	(**–**) Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jonkin verran.
	(**–**) Voimajohtoalueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät jonkin verran.	(**–**) Voimajohtoalueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät jonkin verran.
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	(**–**) Likomäen ylitystä ei olla ratkaistu maiseman kannalta edullisimmalla tavalla, mikä aiheuttaa myös yhdessä kylän kiertämisen kanssa metsähakkuiden lisäystä.	(**–**) Vähäistä muutosta kylämaisemaan, hakkuita mm. vesistöjen ylityksissä. Likomäen ylitystä ei olla ratkaistu maiseman kannalta edullisimmalla tavalla.

Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin	(0) Ei vaikutuksia	(0) Ei vaikutuksia
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	(**–**) Vähäistä kasvillisuuden häviämistä, vähäinen rakentamisen aikainen häiriö.	(**–**) Vähäistä kasvillisuuden häviämistä, vähäinen rakentamisen aikainen häiriö.
Linnustovaikutukset	(**–**) Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.	(**–**) Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.
Vaikutukset luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueisiin	(0) Ei vaikutuksia	(0) Ei vaikutuksia
Vaikutukset eläimistöön, direktiivilajeihin ja ekologisiin yhteyksiin	(**– – –**) Suuri kielteinen vaikutus liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, jotka pirstoutuvat rakennustöiden yhteydessä.	(**–**) Voimajohtoaukeat lisäävät metsien pirstoutumista omalta osaltaan. Vähäinen vaikutus liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaan.
	(**– –**) Kohtalainen kielteinen vaikutus susireviiriin, sähkönsiirto kulkee reviirin keskiosan läpi	(**– –**) Kohtalainen kielteinen vaikutus susireviiriin, sähkönsiirto kulkee reviirin keskiosan läpi.
Pohjavesivaikutukset	(0 / **–**) Ei vaikutusta tai vähäinen riski. Paikallisia vaikutuksia pylväiden perustuksista ja maanmuokkaustöistä. Lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski maaperälle ja paikalliseen pohjaveteen. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.	(0 / **–**) Ei vaikutusta tai vähäinen riski. Paikallisia vaikutuksia pylväiden perustuksista ja maanmuokkaustöistä. Lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski maaperälle ja paikalliseen pohjaveteen. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
Pintavesivaikutukset	(**–**) Vähäinen, liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin.	(**–**) Vähäinen, liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin.
Maa- ja kallioperävaikutukset	(**–**) Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Hankealueen maakaapelireitti kulkee pääasiassa nykyisten teiden luiskissa. Pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä, jolloin maanmuokkauksen vaatima maa-ala vähäinen..	(**–**) Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Hankealueen maakaapelireitti kulkee pääasiassa nykyisten teiden luiskissa. Pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä, jolloin maanmuokkauksen vaatima maa-ala vähäinen..

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	(–) Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.	(–) Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
	(–) Pienentää metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.	(–) Pienentää metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
Ilmastovaikutukset	(–) Vähäinen. Rakentaminen (mm. työkoneet), materiaalit ja kuljetukset aiheuttavat päästöjä. Hiilivarasto ja -nielu vähenevät.	(–) Vähäinen. Rakentaminen (mm. työkoneet), materiaalit ja kuljetukset aiheuttavat päästöjä. Hiilivarasto ja -nielu vähenevät.

Taulukko 83. Yhteenveto sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä osa-alueella B.

Vaikutus	**Sähkönsiirtoreitti osa-alueella B**	
	Läntinen reittivaihtoehto	**Itäinen reittivaihtoehto**
Sosiaaliset vaikutukset	(–) Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä.	(–) Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä.
	(–) Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa usean maanomistajien elinkeinotoimintaan. Vaikutukset jakaantuvat tasaisesti maanomistajien kesken. Vaikutukset voivat joidenkin maanomistajien kohdalla haitata metsätaloustoimintaa merkittävästi.	(–) Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa usean maanomistajien elinkeinotoimintaan. Vaikutukset jakaantuvat tasaisesti maanomistajien kesken. Vaikutukset voivat joidenkin maanomistajien kohdalla haitata metsätaloustoimintaa merkittävästi.
	(–) Vähentää rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen, marjastamisen ja sienestämisen mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu.	(–) Vähentää rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen, marjastamisen ja sienestämisen mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu.
	(–) Voi vaikuttaa Kenoselän ja Aittokosken maisemien koettuun mieluisuuteen, ja heikentää yksittäisten talouksien asumisviihtyisyyttä.	(– –) Vaikuttaa Kumpusselän merkitykselliseen vesistömaisemaan ja Hankamäen maatalouskulttuuria edustavaan maisemaan. Muutos voi vaikuttaa paikalliseen maisemaidentiteettiin, näkymien koettuun mieluisuuteen ja heikentää joidenkin talouksien asumisviihtyisyyttä.

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	(+) Sähkönsiirtoreitti on suunniteltu siten, että se kulkee kaukana laajoista vesistöalueista. Myös peltoalueet kierretään.	(–) Sähkönsiirtoreitti ylittää Hankalammen. Samoin ylitetään peltoalueita. Reitti kulkee myös varsin lähellä vesistöä.
	(–) Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jonkin verran.	(–) Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jonkin verran.
	(–) Voimajohtoalueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät jonkin verran.	(–) Voimajohtoalueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät jonkin verran.
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	(–) Näkyy tiemaisemissa ja vesistömaisemissa sekä edellyttää metsähakkuita.	(– –) Näkyy läntistä vaihtoehtoa enemmän merkityksellisessä Sonkajärven vesistömaisemassa ja ylittää myös Hankalammen visuaalisesti korkealta. Näkyy tiemaisemissa ja vesistömaisemissa sekä edellyttää metsähakkuita.
Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin	(0) Ei vaikutuksia arkeologisiin suojelukohteisiin.	(0) Ei vaikutuksia arkeologisiin suojelukohteisiin.
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	(–) Vähäistä kasvillisuuden häviämistä, vähäinen rakentamisen aikainen häiriö.	(–) Vähäistä kasvillisuuden häviämistä, vähäinen rakentamisen aikainen häiriö.
Linnustovaikutukset	(–) Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.	(–) Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.
Vaikutukset luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueisiin	(0) Ei vaikutuksia	(0) Ei vaikutuksia
Vaikutukset eläimistöön, direktiivilajeihin ja ekologisiin yhteyksiin	(–) Vähäinen, voimajohtoaukeat lisäävät metsien pirstoutumista omalta osaltaan.	(–) Vähäinen, voimajohtoaukeat lisäävät metsien pirstoutumista omalta osaltaan.
	(–) Vähäinen kielteinen vaikutus liito-oravaan.	(–) Vähäinen kielteinen vaikutus liito-oravaan.
	(– / – –) Kohtalaiset kielteiset vaikutukset kolmeen liito-oravan potentiaaliseen elinympäristön kohteeseen. Mikäli potentiaaliset alueet kehittyvät myöhemmin liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi, suunniteltuun linjaan tehdään	(– / – –) Kohtalaiset kielteiset vaikutukset kolmeen liito-oravan potentiaaliseen elinympäristön kohteeseen. Mikäli potentiaaliset alueet kehittyvät myöhemmin liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi, suunniteltuun linjaan

	paikallinen koukkaus lisääntymis- ja levähdyspaikkojen suojelemiseksi ja vaikutus muuttuu vähäiseksi.	tehdään paikallinen koukkaus lisääntymis- ja levähdyspaikkojen suojelemiseksi ja vaikutus muuttuu vähäiseksi.
	(**– –**) Kohtalainen kielteinen vaikutus susireviiriin, sähkönsiirto kulkee reviirin keskiosan läpi.	(**– –**) Kohtalainen kielteinen vaikutus susireviiriin, sähkönsiirto kulkee reviirin keskiosan läpi.
Pohjavesivaikutukset	(0 / **–**) Ei vaikutusta tai vähäinen riski. Paikallisia vaikutuksia pylväiden perustuksista ja maanmuokkaustöistä. Lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski maaperälle ja paikalliseen pohjaveteen. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.	(0 / **–**) Ei vaikutusta tai vähäinen riski. Paikallisia vaikutuksia pylväiden perustuksista ja maanmuokkaustöistä. Lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski maaperälle ja paikalliseen pohjaveteen. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
Pintavesivaikutukset	(**– – – / –**) Suuri, liittyy pääasiassa lähteiden ylitykseen. Suunniteltuun linjaan tulee tehdä koukkauksia havaittujen lähteiden suojelemiseksi rakentamisen aiheuttamilta muutoksilta. Mikäli koukkaukset tehdään, on vaikutus vähäinen. Läntisellä ja itäisellä linjalla ei ole merkittävää eroa toisiinsa.	(**– – – / –**) Suuri, liittyy pääasiassa lähteiden ylitykseen. Suunniteltuun linjaan tulee tehdä koukkauksia havaittujen lähteiden suojelemiseksi rakentamisen aiheuttamilta muutoksilta. Mikäli koukkaukset tehdään, on vaikutus vähäinen. Läntisellä ja itäisellä linjalla ei ole merkittävää eroa toisiinsa.
Maa- ja kallioperävaikutukset	(**–**) Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Hankealueen maakaapelireitti kulkee pääasiassa nykyisten teiden luiskissa. Pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä, jolloin maanmuokkauksen vaatima maa-ala vähäinen.	(**–**) Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Hankealueen maakaapelireitti kulkee pääasiassa nykyisten teiden luiskissa. Pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä, jolloin maanmuokkauksen vaatima maa-ala vähäinen.
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	(**–**) Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.	(**–**) Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
	(**–**) Pienentää metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.	(**–**) Pienentää metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
Ilmastovaikutukset	(**–**) Vähäinen. Rakentaminen (mm. työkoneet), materiaalit ja kuljetukset aiheuttavat päästöjä. Hiilivarasto ja -nielu vähenevät.	(**–**) Vähäinen. Rakentaminen (mm. työkoneet), materiaalit ja kuljetukset aiheuttavat päästöjä. Hiilivarasto ja -nielu vähenevät.

Taulukko 84. Yhteenveto sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä osa-alueella C. Itäisellä reittivaihtoehdolla on myös alavaihtoehdot itäinen 1 ja itäinen 2, jotka käsitellään taulukossa itäisen reittivaihtoehdon yhteydessä.

Vaikutus	**Sähkönsiirtoreitti osa-alueella C**	
	Läntinen reittivaihtoehto	**Itäinen reittivaihtoehto**
Sosiaaliset vaikutukset	(**–**) Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä.	**Itäinen 1 ja 2** (**–**) Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä.
	(**–**) Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa usean maanomistajien elinkeinotoimintaan. Vaikutukset jakaantuvat tasaisesti maanomistajien kesken. Vaikutukset voivat joidenkin maanomistajien kohdalla haitata metsätaloustoimintaa merkittävästi. Leveä johtokäytävä korostaa metsätaloudelle kohdistuvia haasteita.	**Itäinen 1 ja 2** (**–**) Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa usean maanomistajien elinkeinotoimintaan. Vaikutukset jakaantuvat tasaisesti maanomistajien kesken. Vaikutukset voivat joidenkin maanomistajien kohdalla haitata metsätaloustoimintaa merkittävästi. Leveä johtokäytävä korostaa metsätaloudelle kohdistuvia haasteita.
	(**– –**) Vähentää rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen, marjastamisen ja sienestämisen mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu. Vaikutus voi korostua, sillä leveä, 144 metrin johtokäytävä pirstaloi metsäalueita kapeampaa käytävää voimakkaammin.	**Itäinen 1 ja 2** (**– –**) Vähentää rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen, marjastamisen ja sienestämisen mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu. Vaikutus voi korostua, sillä leveä, 144 metrin johtokäytävä pirstaloi metsäalueita kapeampaa käytävää voimakkaammin. Osalta matkaa linjaus kulkee olemassa olevan johtokäytävän lähellä toista reittiä, joka voi heikentää virkistyskäytössä olevien metsäalueita kokonaisuutena.
	(**– –**) Vaikuttaa Pieni-Väärän järven pienipiirteiseen maatalous- ja mökkimaisemaan ja näkyy noin 10 pihapiiriin. Etelärannan Sokerimäen laitumet on arvotettu perinnemaisemakohde ja alueen maisemaidentiteettiä voidaan pitää herkkänä. Maisemassa tapahtuva muutos vaikuttaa	**Itäinen 1 ja 2** (**– –**) Vaikuttaa Pieni-Väärän järven pienipiirteiseen maatalous- ja mökkimaisemaan. Etelärannan Sokerimäen laitumet on arvotettu perinnemaisemakohde ja alueen

	todennäköisesti alueeseen liitettyihin sosiaaliseen arvoon ja mielikuviin ja voi heikentää asumisviihtyisyyttä ja alueen sosiaalista merkityksellisyyttä.	maisemaidentiteettiä voidaan pitää herkkänä. Maisemassa tapahtuva muutos vaikuttaa todennäköisesti alueeseen liitettyihin sosiaaliseen arvoon ja mielikuviin ja voi heikentää asumisviihtyisyyttä ja alueen sosiaalista merkityksellisyyttä.
	(**– –**) Vaikuttaa Koukunjoen rannan maatalousmaisemaan. Kolmen linjan levyinen johtokäytävä voi aiheuttaa maisemassa selvästi näkyvän muutoksen ja koollaan muuttaa pienipiirteisen maiseman luonnetta. Voimalinja näkyy noin 20–30 talouteen ja oletettavasti heikentää maaseutumaisemaan liitettyjä identiteettitekijöitä ja asumisen viihtyisyyttä. Nykyisen voimalinjan olemassaolo voi osaltaan vähentää koettua muutosta.	**Itäinen 1 ja 2** (**– –**) Vaikuttaa Koukunjoen rannan maatalousmaisemaan, jossa suunniteltu voimalinja asettuu lähelle olemassa olevaa johtokäytävää. Uusi johtokäytävä näkyy noin 20 talouteen. Kahden lähekkäisen johtokäytävän yhteisvaikutukset voivat voimistaa toisiaan ja erityisesti niissä talouksissa (10 rakennusta), jotka jäävät voimalinjojen väliin, maisemallinen vaikutus voi muodostua merkittäväksi, kun voimalinjoja näkyy useassa eri suunnassa, eikä yhtenäistä maatalousnäkymää enää muodostu. Voi vaikuttaa selvästi alueeseen liitettyihin sosiaalisiin arvoihin, heikentää asumisviihtyisyyttä ja alueen merkityksellisyyttä.
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	(**+ +**) Sähkönsiirtoreitti on suunniteltu siten, että se kulkee mahdollisimman suoraviivaisesti maankäytöllisesti optimaalisinta reittiä Järvilinjan rinnalla Iisalmen eteläpuolelle sijoitettavalle sähköasemalle saakka.	**Itäinen 1** (**+**) Sähkönsiirtoreitti avataan uuteen maastokäytävään, mutta sen loppuosasta liitytään Järvilinjan rinnalle vaihtoehdon SVEC läntinen mukaisesti. Loppuosa reitistä sijoittuu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti olemassa olevan voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään. **Itäinen 2** (**+**) Sähkönsiirtoreitti on suunniteltu siten, että se kulkee mahdollisimman suoraviivaisesti Iisalmen eteläpuolelle sijoitettavalle sähköasemalle saakka.
	(**+ +**) Reitti sijoittuu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti olemassa olevan voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään.	**Itäinen 1 ja 2**

	(**–**) Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jonkin verran. (**–**) Voimajohtoalueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät jonkin verran.	(**–**) Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jonkin verran. (**–**) Voimajohtoalueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät jonkin verran. **Itäinen 2** (**–**) Sähkönsiirtoreitti avataan uuteen käytävään.
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	(**– –**) Reitin alkuperäinen linjaus on maisemaa mukaileva, mutta kolmen voimajohtoparin leveys aiheuttaa monia yksittäisiä ongelmakohtia, linja-aukean levennyksen ulottuessa esimerkiksi maatilojen pihapiireihin. Johtoaukea on huomiota herättävän leveä.	**Itäinen 1 ja 2** (**– –**) Reitti sijoittuu avoimeen kulttuurimaisemaan maiseman näkökulmasta lähelle toista leveää johtokäytävää, millä on maisemakuvaa heikentävä vaikutus.
	(**– – –**) Seudun useat risteävät, erilliset ja vierekkäiset sähkönsiirtolinjat aiheuttavat näkyviä maisemakuvallisia yhteisvaikutuksia. Linjat sijoittuvat myös paikallisesti arvokkaalle perinnemaisemakohteelle, Sokerimäen laitumille, pienentäen metsälaitumen alaa. Kohdetta on kuitenkin erittäin vaikea kiertää maisemallisesti suotuisammalla tavalla.	**Itäinen 1 ja 2** (**– – –**) Seudun useat risteävät, erilliset ja vierekkäiset sähkönsiirtolinjat aiheuttavat näkyviä maisemakuvallisia yhteisvaikutuksia. Linjat sijoittuvat myös paikallisesti arvokkaalle perinnemaisemakohteelle, Sokerimäen laitumille, pienentäen metsälaitumen alaa. Kohdetta on kuitenkin erittäin vaikea kiertää maisemallisesti suotuisammalla tavalla.
Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin	(**0**) Ei vaikutuksia	**Itäinen 1 ja 2** (**0**) Ei vaikutuksia
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	(**–**) Vähäistä kasvillisuuden häviämistä, vähäinen rakentamisen aikainen häiriö.	**Itäinen 1 ja 2** (**–**) Vähäistä kasvillisuuden häviämistä, vähäinen rakentamisen aikainen häiriö.
Linnustovaikutukset	(**–**) Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.	**Itäinen 1 ja 2** (**–**) Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.

Vaikutukset luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueisiin	(**0**) Ei vaikutuksia	**Itäinen 1 ja 2** (**0**) Ei vaikutuksia
Vaikutukset eläimistöön, direktiivilajeihin ja ekologisiin yhteyksiin	(**–**) Vähäinen, voimajohtoaukeat lisäävät metsien pirstoutumista omalta osaltaan.	**Itäinen 1 ja 2** (**–**) Vähäinen, voimajohtoaukeat lisäävät metsien pirstoutumista omalta osaltaan .
	(**– –**) Kohtalainen kielteinen vaikutus susireviiriin, sähkönsiirto kulkee reviirin keskiosan läpi.	(**– –**) Kohtalainen kielteinen vaikutus susireviiriin, sähkönsiirto kulkee reviirin keskiosan läpi.
Pohjavesivaikutukset	(**0 / –**) Ei vaikutusta tai vähäinen riski. Paikallisia vaikutuksia pylväiden perustuksista ja maanmuokkaustöistä. Lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski maaperälle ja paikalliseen pohjaveteen. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.	**Itäinen 1 ja 2** (**0 / –**) Ei vaikutusta tai vähäinen riski. Paikallisia vaikutuksia pylväiden perustuksista ja maanmuokkaustöistä. Lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski maaperälle ja paikalliseen pohjaveteen. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
Pintavesivaikutukset	(**–**) Vähäinen, liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin. Rakentamisessa otettava huomioon, ettei rakennusalue yllä liian lähelle Koukunlampea.	**Itäinen 1 ja 2** (**–**) Vähäinen, liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin.
Maa- ja kallioperävaikutukset	(**–**) Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Hankealueen maakaapelireitti kulkee pääasiassa nykyisten teiden luiskissa. Pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä, jolloin maanmuokkauksen vaatima maa-ala vähäinen.	**Itäinen 1 ja 2** (**–**) Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Hankealueen maakaapelireitti kulkee pääasiassa nykyisten teiden luiskissa. Pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä, jolloin maanmuokkauksen vaatima maa-ala vähäinen.
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	(**–**) Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.	**Itäinen 1 ja 2** (**–**) Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
	(**–**) Pienentää metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.	**Itäinen 1 ja 2**

		(**–**) Pienentää metsätalouteen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
Ilmastovaikutukset	(**–**) Vähäinen. Rakentaminen (mm. työkoneet), materiaalit ja kuljetukset aiheuttavat päästöjä. Hiilivarasto ja -nielu vähenevät.	**Itäinen 1 ja 2** (**–**) Vähäinen. Rakentaminen (mm. työkoneet), materiaalit ja kuljetukset aiheuttavat päästöjä. Hiilivarasto ja -nielu vähenevät.

13 Lähteet

AFRY 2020. Finnish Energy – Low carbon roadmap. Final report. https://energia.fi/wp-content/uploads/2023/08/Taustaraportti_-_Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap.pdf

Ahlman, S. 2023a. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023b. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023c. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023d. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023e. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023f. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023g. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston muuttolintujen törmäysmallinnus 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023h. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseuranta 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023i. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kevätseuranta 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023j. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston pöllöselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023k. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. & Alakopsa, J. 2023. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston lepakkoselvitys passiividetektoreilla 2023. Ahlman Group Oy.

Autoalan tiedotuskeskus 2023. Uusien autojen päästöt ovat vähentyneet selvästi. Tiedote 3.7.2023. https://www.aut.fi/ajankohtaista/tiedotteet/arkisto/2023/uusien_autojen_paastot_ovat_vahentyneet_selvasti.3479.news

Balotari-Chiebao, F., Brommer, J.E., Niinimäki, T. & Laaksonen T. 2015. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. Animal conservation 19(3). https://doi.org/10.1111/acv.12238

Band, W., Madders, M. & Whitfield, D.P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms.

Bilotta, G.S. & Brazier, R.E. 2008. Understanding the influence of suspended solids on water quality and aquatic biota. Water Research 42:2849–2861.

BirdLife Suomi 2013. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa.

BirdLife Suomi 2023a. Tärkeät lintualueet. www.birdlife.fi/suojelu/alueet (luettu 28.3.2024)

BirdLife Suomi 2023b. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit (luettu 28.3.2024)

Burton, T., Jenkins, N., Bossanyi, J., Sharpe, D. & Graham, M. 2021. Wind energy handbook. 3rd edition. John Wiley & Sons LTD.

CFPA 2012. Wind turbines fire protection guideline. The confederation of fire protection associations in Europe. CFPA-E No 22:2012 F.

DME 2011. Statutory Order on Noise from Wind Turbines. Order No. 1284, 15.12.2011. Danish Ministry of the Environment. https://docs.wind-watch.org/DK-statute-wind-turbine-noise.pdf

EFLA 2018. Life Cycle Assessment For Transmission Towers. A comparative study of three tower types. www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf

Eloranta, A. & Eloranta, A. 2016. Rumpurakenteiden ympäristöongelmat. Keski-Suomen ELY-keskus.

ELY-keskus 2022. Tuulivoiman yleisopas. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. www.ely-keskus.fi/documents/10191/57296/Tuulivoiman+yleisopas.pdf

Energiateollisuus ry 2023. Sähköntuotanto ja -käyttötilastot. https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot/sahkontuotanto_ja_-kaytto (luettu 28.3.2024)

Energiateollisuus ry 2024. Energiavuosi 2023. Sähkö. 11.1.2024 (päivitetty 30.1.2024) https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahkovuosi-2023_paivitetty.pdf

Etha Wind Oy 2016. Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitys. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/07_J_a_a_J_n_nvaaraselvitysCG1412221Rev6CG.pdf

EU/Life IMPERIA-hanke 2015. Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – Esimerkkejä arviointikriteereistä. www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Kesko%20Ilvesvuori%20Pohjoinen%20LIITE%202%20Ymp%C3%A4rist%C3%B6vaikutusten%20merkitt%C3%A4vyyden%20arviointi.pdf

Euroopan komissio 2020. Critical materials for strategic technologies and sectors in the EU – a foresight study. Luxembourg: Publication Office of the European Union.

EuroWind Energy 2023. Metsärinne, Sonkajärvi. https://eurowindenergy.com/fi/hankkeemme/metsarinne-sonkajarvi

Faunatica 2023. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulipuiston verkkoliityntäreitin luontoselvitykset vuonna 2023: luontotyypit ja kasvillisuus, liito-orava ja viitasammakko.

FCG 2021. Pohjois-Savon tuulivoimapotentiaalin selvitys maakuntakaavaa varten. Raportti. Pohjois-Savon liitto. https://www.pohjois-savo.fi/media/4-maakuntakaavat-ja-liikenne/valmisteilla-olevat-maakuntakaavat/kaavaselvitykset/psmk2040-tuulivoimaselvitys.pdf

FCG 2023. Sukevan rakennetun kulttuuriympäristön päivitysinventointi. Sonkajärven kunta. https://www.sonkajarvi.fi/media/kaavoitus/sukevan-asemakaavan-muutos-sukevan-rakennetun-kulttuuriympariston-paivitys-inventointi.pdf

Finanssiala 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017. Finanssiala ry.

Fingrid 2018. Pyhänselkä-Nuojua 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy.

Fingrid 2019. Kantaverkon voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät. www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/turvallisuus/fingrid-sm-kentta-kannanotto-2019.pdf

Fingrid 2024a. Järvilinjan vahvistaminen. www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentaminen/hankkeet/jarvilinjan-vahvistaminen (luettu 2.4.2024)

Fingrid 2024b. Sähköntuotannon ja -kulutuksen CO2-päästöarviot. www.fingrid.fi/sahkomarkkinainformaatio/co2 (luettu 26.4.2024)

Fingrid 2024c. Maanomistajan ideakortit. www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit (luettu 28.3.2024)

Fintraffic 2023. Korkeusrajoitukset paikkatietona. www.fintraffic.fi/fi/ans/korkeusrajoitukset-paikkatieto-aineistona (luettu 25.9.2023)

Forestry Commission Scotland 2009. Forest Operations and Otters in Scotland. FCS Guidance Note 35c. https://forestry.gov.scot/publications/35-forest-operations-and-otters-in-scotland

Fortum 2019. Koko sähköverkko kiertää. www.fortum.fi/media/2019/10/koko-sahkoverkko-kiertaa (luettu 27.2.2023)

Gaultier, S. P., Lilley T. M.., Vesterinen E. J. & Brommer, J. E. 2023. The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. Landscape and Urban Planning, 231:104636.

Ger, R. 2019. Pohjois-Savon maisema-alueet -päivitysinventointi. Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaihetta varten laadittu maakunnallisesti ja valtakunnallisesti merkittävien maisema-alueiden päivitys. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. www.pohjois-savo.fi/media/4-maakuntakaavat-ja-liikenne/valmisteilla-olevat-maakuntakaavat/kaavaselvitykset/psmk2040-maisema-alueet-paivitysinventointi.pdf

Goodship, N.M. & Furness, R.W. 2022. Disturbance Distances Review: An updated literature review of disturbance distances of selected bird species. NatureScot Research Report 1283.

Grönlund, A. & Hyttinen, M. 2006. Pohjois-Savon perinnebiotooppien hoito-ohjelma 2007–2016. Pohjois-Savon ympäristökeskuksen raportteja 4/2006.

GTK 2023. Maankamara. Karttapalvelut. https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html

Haavikko, J. 1992. Sonkajärven rakennusperinnettä – Ympäristö ja rakennusinventointi 1992. https://sonkajarvi.fi/media/arkisto/kotiseutuarkisto-kirjat/Jari%20Haavikko%20Sonkaj%C3%A4rven%20rakennusperinnett%C3%A4.pdf (karttaliite saatu Sonkajärven kunnalta)

Heikkinen, S., Kojola., I., Mäntyniemi, S. 2019. Karhukanta Suomessa 2018. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 16/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 17 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi., S. & Kojola, I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.

Helsinki, Espoo, Tampere, Turku, Vantaa 2019. Betonimurske kaupunkien julkisessa maisemassa. Ohje. Huhtikuu 2019. www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/ohjeet/betonimurske.pdf

Hongisto, V., Radun J., Rajala, V., Maula, H., Keränen, J. & Saarinen, P. 2020. Miksi ympäristömelu häiritsee? Anojanssi-projektin loppuraportti. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 265. www.turkuamk.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/julkaisuhaku/41

Husby, M. & Pearson, M. 2022. Wind farms and power lines have negative effects on territory occupancy in Eurasian eagle owls (Bubo bubo). Animals, 12:1089. https://doi.org/10.3390/ani12091089

Hyttinen, H. 2019. ”Sitten sitä ei tehdä.” – Sosiaalinen hyväksyttävyys tuulivoimahankkeissa. Pro gradu -tutkielma. Yhteiskuntatieteiden ja kauppatietieteiden tiedekunta, ympäristöpolitiikka. Itä-Suomen yliopisto.

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

Hämäläinen, E. 2019. Yksityisteiden hallinto. Tiekunta ja tieosakas 2019. Kerava: Suomen tieyhdistys.

IEA Wind 2013. Expert group summary on recommended practices. 14. Social acceptance of wind energy projects. 1. edition 2013. www.socialacceptance.ch/images/RP_14_Social_Acceptance_FINAL.pdf

Iisalmi 2023. Voimassa olevat kaavat. https://www.iisalmi.fi/Suomeksi/Palvelut/Kaavat,-kiinteistot-ja-rakentaminen/Kaavoitus

Ilmasto-opas 2024. www.ilmasto-opas.fi/etusivu (luettu 9.2.2024)

Ilmatieteen laitos 2009. Suomen Tuuliatlas – tuulitiedot Suomen kartalla. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas (luettu 21.3.2024)

Ilmatieteen laitos 2022. Suomen tutkaverkko. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko (luettu 26.6.2023)

Janhunen, S. ym. 2016. Tuulivoimamelun häiritsevyys kahdella tutkimuspaikkakunnalla Suomessa. LUT School of Business and Management.

Jensen, C.U., Panduro, T.E. & Lundhede, T.H. 2014. The Vindication of Don Quixote: The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines. Land Economics, 90 (4), 668–682. http://le.uwpress.org/content/90/4/668.abstrac

Juopperi, H. & Parviala, A. 2023. Moni kunta voisi painaa veroprosenttinsa nollaan tuulivoiman tuottojen ansiosta – katso lista. Yle 12.6.2023. https://yle.fi/a/74-20035461

Kainuun liitto 2016. Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa. ELMA-hankkeen loppuraportti.

Kainuun liitto 2024a. Voimassa olevat kaavat. https://kainuunliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/voimassa-olevat-kaavat (luettu 28.3.2024)

Kainuun liitto 2024b. Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistaminen. https://kainuunliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/tuulivoimamaakuntakaavan-tarkistaminen/kainuun-tuulivoimamaakuntakaavan-tarkistaminen-hyvaksymisvaihe (luettu 28.3.2024)

Kaisanlahti-Jokimäki, M-L., Jokimäki J., Huhta E., Ukkola M., Helle P. & Ollila T. 2008. Territory occupancy and breeding success of the Golden Eagle (Aquila chrysaetos) around tourist destinations in northern Finland. Ornis Fennica 85:2–12.

Kajaani 2023. Kajaanin kaupungin karttapalvelu. https://kartta.kajaani.fi/ims

Karwowska, M. & Mikołajczak, Jan & Dolatowski, Zbigniew & Borowski, Sylwester. (2015). The Effect Of Varying Distances From The Wind Turbine On Meat Quality Of Growing-Finishing Pigs. Annals of Animal Science. 15. 10.1515

Keto, K. 2022. Rantaeroosio ja sen torjunta. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Opas 1/2022.

Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. Helsinki 2004. http://hdl.handle.net/10138/40407

Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. & Ollila T. 2022. Ahmakannan kehitys ja ahmakanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 101/2022. Luonnonvarakeskus.

Kojola I. & Nieminen M. 2017b: Karhu. – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 40–44. Suomen ympäristö 1/2017.

Kontkanen, H. & Nevalainen T. 2002. Petolinnut ja metsätalous. Siipirikko 29 (2): 1–80. Pohjois-Karjalan Lintutieteellinen Yhdistys ry.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Koskela, V. & Vähäoja, P. 2016. Tuuli vaatii valvontaa. Tuulivoimalehti. https://tuulivoimalehti.fi/tuuli-vaatii-valvontaa

Kuntaliitto 2012. Hulevesiopas. Suomen Kuntaliitto. Helsinki. 298 s. https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas

Kuuluvainen, T., Saaristo, L., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa P. (toim.) 2004. Metsän kätköissä – Suomen metsäluonnon monimuotoisuus. Edita Publishing Oy, Helsinki.

Kuusakoski Recycling 2023. Kuusakoski rakentaa Suomen ensimmäisen muovikomposiitiin kierrätyslaitoksen Hyvinkäälle. www.kuusakoski.com/fi/finland/ajankohtaista/2023/muovikomposiittilaitos-hyvinkaalle (luettu 29.9.2023)

Lammi, A., Kokko, A., Kuoppala, M., Aroviita, J. ym. 2018. Sisävedet ja Rannat 4. Suomen Ympäristö 5, osa 2.

Lanki, T. 2012. Tuulivoimatuotannon terveys- ja hyvinvointihaitat. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Ympäristö ja Terveys, 10/2012.

Lapin liitto 2022. Lapin tuulivoimaselvitys 2022. FCG. Lapin tuulivoimaselvitys 2022 (oncloudos.com)

Lappalainen, M. 2002. Lepakot. Salaperäiset nahkasiivet. Tammi, Helsinki. 207 s.

Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2012-08_tuulivoimalaohje_web.pdf

Liikennevirasto 2018a. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018. https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2018-03_sahko_telejohdot_web.pdf

Liikennevirasto 2018b. Määräys. Johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle. 10/2018. https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lm_2018_tiealueen_johdot_web.pdf

Liikenne- ja viestintävirasto 2014. Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimala_taajuusliite.pdf

Lledó, L., Torralba, V., Soret, A., Ramon, J. & Doblas-Reyes, F. 2019. Seasonal forecasts of wind power generation. Renewable Energy 143. https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.04.135

Luke 2021. MVMI. https://kartta.luke.fi/opendata/valinta.html

Luke 2023. Luonnonvarakeskuksen luonnonvaratieto: Riistatiedot https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=hirvi-ja-sorkkaelaimet&lang=fi (luettu 3.11.2023)

Luke 2024. Puuston vuotuinen kasvu metsä- ja kitumaalla muuttujina inventointi, maakunta ja puulaji. https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04%20Metsa__06%20Metsavarat/1.24_Puuston_vuotuinen_kasvu_metsa_ja_kitu.px/table/tableViewLayout2/?loadedQueryId=161d589a-c12c-4021-b998-af8b2eef36f5&timeType=top&

Maanmittauslaitos 2023. Korkeusmalli 2 m. www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/tuotekuvaukset/korkeusmalli-2-m

Mansikkamäki, J. 2021. Säätövoima Suomessa ja säätövoimakapasiteetit pohjoismaissa. Kandidaatin työ. Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto.

May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J. & Hamre, Ø. 2020. Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecology and Evolution 10: 8927–8935.

Meller, K. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö.

Metsoparlamentti 2023. Kuinka löydän metson soidinpaikan? http://www.metsoparlamentti.fi/Soidinpaikka-esite.pdf

Metsäkeskus 2023. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot -karttapalvelu. https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c

Mikołajczak J., Borowski S., Marć-Pieńkowska J., Odrowąż-Sypniewska G., Bernacki Z., S iódmiak J., Szterk P. 2013. Preliminary studies on the reaction of growing geese (Anser anser f. domestica) to the proximity of wind turbines. Pol. J. Vet. Sci., 16: 679–686.

Mikroliitti Oy 2023. Sonkajärvi Honkamäki-Viidankangas tuulipuiston ja sähkönsiirtolinjojen arkeologinen inventointi 2023.

Motiva 2021. Vaikutukset kuntatalouteen. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoiman_ymparisto-_ja_muut_vaikutukset/vaikutukset_kuntatalouteen

Motiva 2022a. Tuuliatlas – tuulisuustiedot kartalle. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuuliatlas_tuulisuustiedot_kartalle (luettu 21.3.2024)

Motiva 2022b. Vaikutukset radio- ja TV-verkkoihin. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoiman_ymparisto-_ja_muut_vaikutukset/vaikutukset_radio-_ja_tv-verkkoihin (luettu 29.4.2024)

Motiva 2023. Tuulivoimaloiden purkaminen ja kierrätys. 21.11.2023. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen_ja_kierratys (luettu 5.4.2024)

Motiva 2024. Tuulivoima Suomessa. www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa#:~:text=Vuoden%202023%20lopussa%20Suomessa%20oli,noin%2018%20prosenttia%20Suomen%20s%C3%A4hk%C3%B6nkulutuksesta

MTK 2022. Tuulivoimaopas maanomistajille. https://www.mtk.fi/-/tuulivoimaopas_2022

Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspxr

Museovirasto 2020. Suomen arkeologisten kenttätöiden laatuohjeet. https://www.museovirasto.fi/uploads/Kulttuuriymparisto/arkeologisten_kenttatoiden_laatuohje_2020.pdf

Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.

Natural England, Forest Research & Forestry Commission 2013. Guidance on managing woodlands with otter in England. 10 s. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/697603/england-protected-species-otter.pdf

NIEA 2015. Otters advice for planning officers and applicants seeking planning permission for land which may affect to otters. - DOE Planning & Environment.

Nieminen, M., Hasselquist, E. M., Mosquera, V. ym. 2022. Post-drainage stand growth and peat mineralization impair water quality from forested peatlands. Journal of Environmental Quality. DOI: 10.1002/jeq2.20412

Niukkanen, M. 2009. Historiallisen ajan kiinteät muinaisjäännökset: tunnistaminen ja suojelu. Museoviraston rakennushistorian osaston oppaita ja ohjeita 3. https://www.museovirasto.fi/uploads/Meista/Julkaisut/hist-ajan-muinaisjaannokset.pdf

Noiton, D., Fowles, J. & Davies, H. 2001. The ecotoxicity of fire-water runoff. Part II: Analytical results. New Zealand fire service comission research report number 18.

Paalatie, H. 2020. Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Tuulivoima-lehti. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. https://tuulivoimalehti.fi/kaytosta-poistuneet-lavat-mita-niille-voidaan-tehda

Paalatie, H. & Vilkki, M. 2019. Lapojen uusi elämä. Tuulivoima-lehti. Suomen Tuulivoimayhdistys ry ja Coneror Oy. https://tuulivoimalehti.fi/lapojen-uusi-elama

Paloposki, T., Tillander, K., Virolainen, K., Nissilä, M. & Survo K. 2005. Sammutusjätevedet ja ympäristö. VTT Working Papers 40. VTT.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023. Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta. Raportteja 10 | 2023. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-121-8

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2018. Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat. https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/09/B99.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke. Sijainninohjausmalliraportti. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/08/TUULI-hankkeen-sijainninohjausmallin-raportti.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Kainuun liitto 2022. Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2022/10/Pohjois-Pohjanmaan_ja_Kainuun_tuulivoimaloiden_alueiden_liikennoitavyysselvitys_2022.pdf

Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023. Ohje tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamisen. Versio 1.0, hyväksytty 23.2.2023.

Pohjois-Savon ELY-keskus 2014. Kulttuuriympäristö kunniaan. Pohjois-Savon kulttuuriympäristöohjelma 2014–2020. core.ac.uk/download/pdf/39966682.pdf

Pohjois-Savon ELY-keskus 2022. Pohjois-Savon virtavesien arkeologinen inventointi 2022. Janne Partanen.

Pohjois-Savon ELY-keskus 2023. Hiilineutraali Pohjois-Savo -hanke 2021–2023. https://www.ely-keskus.fi/hiilineutraali-pohjois-savo-hanke (luettu 13.2.2023)

Pohjois-Savon liitto 2010. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Pohjois-Savon arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. https://www.pohjois-savo.fi/media/4-maakuntakaavat-ja-liikenne/voimassa-olevat-maakuntakaavat/maakuntakaava-2030/kaavaselvitykset/psmk_pohjois_savon_arvokkaiden_maisema_alueiden_paivitysinventointi_2010.pdf

Pohjois-Savon liitto 2011. Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitys osa 2. Pohjois-Savon liiton julkaisu A:66. https://www.pohjois-savo.fi/media/4-maakuntakaavat-ja-liikenne/voimassa-olevat-maakuntakaavat/maakuntakaava-2030/kaavaselvitykset/psmk_pohjois_savon_kulttuuriymparistoselvitys_osa_2.pdf

Pohjois-Savon liitto 2013. Pohjois-Savon maakuntakaavan selostus ja liitteet 1–4. https://www.pohjois-savo.fi/maakuntakaavat-ja-liikenne/voimassa-olevat-maakuntakaavat/maakuntakaava-2030.html

Pohjois-Savon liitto 2019. Voimassa olevat maakuntakaavat. https://www.pohjois-savo.fi/maakuntakaavat-ja-liikenne/voimassa-olevat-maakuntakaavat.html

Pohjois-Savon liitto 2021. Pohjois-Savon moderni rakennettu kulttuuriympäristö. Arvottamistyöryhmän loppuraportti. https://www.pohjois-savo.fi/media/4-maakuntakaavat-ja-liikenne/valmisteilla-olevat-maakuntakaavat/kaavaselvitykset/psmk2040-moderni-rakennusperinto.pdf

Pohjois-Savon liitto 2023a. Ilmastotiekartta. Hiilineutraali Pohjois-Savo. https://hiilineutraalipohjoissavo.fi/ilmastotyo/ilmastotiekartta (luettu 13.2.2024)

Pohjois-Savon liitto 2023b. Valmisteilla olevat maakuntakaavat. https://www.pohjois-savo.fi/maakuntakaavat-ja-liikenne/valmisteilla-olevat-maakuntakaavat.html

Pohjois-Savon liitto 2024. Maakuntakaavat ja liikenne. Maakuntakaavat ja liikenne - Pohjois-Savon liitto (luettu 13.2.2024).

Päivänen, J., Kohl, J., Kyttä, M., Manninen, R. & Sairinen, R. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi kaavoituksessa. Avauksia sisältöihin ja menetelmiin. [Social impact assessment in land-use planning]. Series Suomen ympäristö 760. Finnish Ministry of the Environment, Land Use Department. Edita, Helsinki.

Repka, S. 2022. Voivatko tuulivoima ja matkailu hyödyttää toisiaan? BlueCleanDigi. Turun yliopisto. https://sites.utu.fi/bluecleandigi/news/voivatko-tuulivoima-ja-matkailu-hyodyttaa-toisiaan

Runge, H., Simon, M. & Widdig, T. 2010. Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des

Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080. (unter Mitarb. von: Louis, H. W., Reich, M., Bernotat, D., Mayer, F., Dohm, P., Köstermeyer, H., Smit-Viergutz, J., Szeder, K.). Hannover, Marburg.

Satelcom Oy 2023. Television vastaanotto-olosuhteet Honkamäki-Viidankankaan alueella Sonkajärvellä. Esiselvitys.

Savikko, H., Hokkanen, J., Alkula, V-P., Rautiainen, M. & Koutonen, H. 2019. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset eri elinkaaren vaiheissa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry.

Savikko, H. & Hokkanen, J. 2023. Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. https://ilmatar.fi/wp-content/uploads/2023/02/Tuulivoiman-aluetalousvaikutukset-2.2.2023.pdf

Sæþórsdóttir, A. D., Wendt, M. & Tverijonaite, E. 2021. Wealth of Wind and Visitors: Tourist Industry Attitudes towards Wind Energy. *Land*, 10(7), 693. https://doi.org/10.3390/land10070693

Scottish Natural Heritage 2010. Use of Avoidance Rates un the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note.

Sillanpää, N. & Koivusalo, H. 2015. Stormwater quality during residential construction activities: influential variables. Hydrological Processes 29:4238-4251.

Sirkiä, S. 2010. Effect of large-scale human land use on Capercaillie (Tetrao urogallus L.) populations in Finland. Väitöskirjatutkimus, Helsingin yliopisto.

Sonkajärvi kunta 2012. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys.

Sonkajärvi 2023. Kaavoitus. https://sonkajarvi.fi/fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus

Stena Recycling 2022. Stena Recyclingin ratkaisu mahdollistaa tuulivoimaloiden siipien kierrätyksen. www.stenarecycling.fi/kestava-kierratys/yhteistyo-asiakkaiden-kanssa/tuulivoimaloiden-kierratys (luettu 4.7.2022)

Suomen Lajitietokeskus 2023. Laji.fi. Tietopyyntö 19.4.2023, salatun ja karkeistetun aineiston sisältävä tietopyyntö 5.1.2023.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2014. Suomen lepakkolajit. https://lepakko.fi/lepakot/index.php/lepakkolajit (luettu 28.3.2024)

Suomen luonnonsuojeluliitto 2022. Tuulivoimaa oikeisiin paikkoihin. Luonnonsuojeluliitos tuulivoimaopas. https://www.sll.fi/app/uploads/2022/02/SLL_tuulivoimaopas_2022_web.pdf

Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a. Tuulivoiman vaikutus kiinteistöjen arvoon. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/tuulivoiman-vaikutus-kiinteistojen-arvoon

Suomen Tuulivoimayhdistys 2022b. Tuulivoimatuotanto on turvallista. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimatuotanto-on-turvallista-2 (luettu 21.3.2024)

Suomen Tuulivoimayhdistys 2022c. Turvallisuus. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasta-kunnille/tuulivoima-ymparistossa/turvallisuus (luettu 26.3.2024)

Suomen Tuulivoimayhdistys 2023a. Tuulivoimaloiden sijoittelu. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto/tuulivoimaloiden-sijoittelu (luettu 19.1.2023)

Suomen Tuulivoimayhdistys 2023b. Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimaloiden-purku-ja-kierratys (luettu 5.4.2024)

Suomen Tuulivoimayhdistys 2023c. Tuulivoimatuotanto talvella. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimatuotanto-talvella (luettu 21.3.2024)

Suomen Tuulivoimayhdistys 2024a. Toiminnassa olevat & puretut voimalat. https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/toiminnassa-olevat-puretut

Suomen Tuulivoimayhdistys 2024b. Tuulivoima ja mikromuovi. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoima-ja-mikromuovi (luettu 3.4.2024)

Suomen Tuulivoimayhdistys 2024c. Jäätäminen. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto/jaataminen (luettu 10.4.2024)

Suomen Tuulivoimayhdistys 2024d. Käytön lopettamisen ympäristövaikutukset. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/kayton-lopettamisen-ymparistovaikutukset (luettu 5.4.2024)

Suomen Tuulivoimayhdistys 2024e. Tuulivoima ja säätövoima. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoima-ja-saatovoima (luettu 7.4.2024)

Suomen Tuulivoimayhdistys 2024f. Tuulivoimasanastoa, tuulenottoalue. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasanastoa (luettu 15.4.2024)

Suominen, P. & Haavisto, M. 2019. Tuuligeneraattorin purkupilotti. Prizztech Oy. https://www.prizz.fi/media/teknologiametallit/teknologiametallit-materiaalit/raportti-tuuligeneraattorin-purkupilotti-2020.pdf

Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistossa. Linnut vuosikirja 2018. BirdLife Suomi ry, Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Suomen ympäristökeskus.

Sweco Finland Oy 2023a. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen törmäysmallinnus

Sweco Finland Oy 2023b. Liito-oravaselvitys 2023. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahanke.

Sweco Finland Oy 2023c. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2023. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimahanke. Pohjan Voima Oy.

Sweco Finland Oy 2024. Suurpetoselvitys 2024. Sonkajärven Honkamäki-Viidankankan tuulivoimahanke. Pohjan Voima Oy.

Sweco Infra & Rail Oy 2022. Pitkälänvuoren tuulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Pitkälänvuoren Tuulipuisto Oy. www.ymparisto.fi/pitkalanvuorentuulivoimahankeYVA

Swenson J.E., Heggberget T.M., Sandström P., Sandegren F., Wabakken P., Bjärvall A., Söderberg A., Franzén R., Linnell J.D.C. & Andersen R. 1996. Brunbjørnens arealbruk i forhold till menneskelig aktivitet [Brown bear area use in relation to human activity]. NINA Oppdragsmelding 416:1–20.

Syke 2007. Kohdekuvaus: MOR-Y07-101: Tahkokangas (Sonkajärvi). Liite julkaisuun Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen ympäristö 14/2007. https://helda.helsinki.fi/items/6e2a4dee-d4e2-4f2d-8f87-72d5a808920c

Syke 2015. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa, IMPERIA (EU LIFE11 ENV/FI/905).

Syke 2020. Elinkaaripäästöjen laskennalla energiantuotannon ytimeen: aurinko-, geo-, tuuli-, vesi- ja ydinvoima puhtaimpia energialähteitä. https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Hiilineutraaliblogi/Elinkaaripaastojen_laskennalla_energiant(58629) (luettu 27.11.2023)

Syke 2022. Maanpeite 2 m 2022 ja jatkojaloste kasvillisuuden korkeudella. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maanpeite-2-m-2022-ja-jatkojaloste-kasvillisuuden-korkeudella

Syke 2023a. Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu. https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422 (luettu 28.11.2023)

Syke 2023b. Avoin tieto. https://syke.fi/avointieto

Syke 2023c. Natura 2000 -alueet. Verkkosivusto. https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet

Syke 2023d. Arviot pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta – PUROHELMI. https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=fefc71aa76b64e88b88cdc28a209832b

Syke 2024a. Kuntien ja alueiden khk-päästöt. https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi (luettu 15.3.2024)

Syke 2024b. Puun korjuu energiaksi. https://laskurit.hiilineutraalisuomi.fi/nielu (luettu 15.3.2024)

Syke 2024c. Rakentamisen päästötietokanta. www.co2data.fi (luettu 2.3.2024)

Taubmann, J., Coppes J. & Andrén H. 2021. Capercaillie and wind energy – An international research project. Swedish Environmental Protection Agency.

THL 2021. Päätösten vaikutusten ennakkoarviointi. https://thl.fi/fi/web/hyvinvoinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/hyvinvointijohtaminen/paatosten-vaikutusten-ennakkoarviointi (luettu 17.10.2022).

THL 2023. Tuulivoima ja melu. https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/melu/tuulivoima-ja-melu (luettu 29.11.2023)

Traficom 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen.

Turunen, J., Marttila, H., Kämäri, M., & Saari, M. ym. 2019. Kiintoaineen eroosio ja sedimentaatio virtavesissä – luonnollisesta prosessista virtavesien ongelmaksi. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 46/2019.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2022. EU:n uusiutuvan energian tavoitteet ja lainsäädäntö. https://tem.fi/eu-lainsaadanto (luettu 20.9.2022)

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 27.11.2023)

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.

Valtioneuvoston kanslia 2020. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan artikkelisarja 11/2020.

Vento, M. 2021. Tuulivoimala tuo voimaa kuntatalouteen. Pääkirjoitus. Kuntalehti 12/2021. https://kuntalehti.fi/kolumnit/paakirjoitus-tuulivoimala-tuo-voimaa-kuntatalouteen

Vestas 2023a. Life Cycle Assessment of Electricity Production from an Onshore Eventus V162-6.2 MW Wind Plant. 31.1.2023. Vestas Wind Systems, Denmark.

Vestas 2023b. Vestas unveils circularity solution to end landfill of turbine blades. https://www.vestas.com/en/sustainability/blade-circularity

Vieremä 2023. Voimassa olevat yleiskaavat. https://vierema.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/voimassa-olevat-kaavat

Väylävirasto 2024. Liikenneaineistot. https://suomenvaylat.vayla.fi (luettu 29.2.2024)

Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 5/2006.

Whitfield, D.P., Ruddock, M. & Bullman, R. 2008. Expert opinion as a tool for quantifying bird tolerance to human disturbance. Biological conservation 141: 2708–2717.

WindEurope 2020. Accelerating Wind Turbine Blade Circularity. https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/reports/WindEurope-Accelerating-wind-turbine-blade-circularity.pdf (luettu 12.6.2023)

WindEurope 2021. Wind industry calls for Europe-wide ban on landfilling turbine blades. Press release 16.6.2021. https://windeurope.org/newsroom/press-releases/wind-industry-calls-for-europe-wide-ban-on-landfilling-turbine-blades (luettu 10.10.2022).

Winkelman, J. E. 1992. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), the Netherlands, on birds, 3: flight behaviour during daylight. RIN Rep. 92/4. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem, The Netherlands, 69 pp. + Appendices (hollanniksi, englanninkielinen yhteenveto).

Ympäristöministeriö 1992a. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Maisemanhoito. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992. http://hdl.handle.net/10138/29082

Ympäristöministeriö 1992b. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II. Arvokkaat maisema-alueet. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992. http://hdl.handle.net/10138/29087

Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14.

Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014. http://hdl.handle.net/10138/42937

Ympäristöministeriö 2016a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu: Päivitys 2016. Ympäristöministeriö, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3

Ympäristöministeriö 2016b. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 1/2016. http://hdl.handle.net/10138/160313

Ympäristöministeriö 2016c. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 6/2016. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4624-4

Ympäristöministeriö 2016d. Yhteenveto tuulivoimaloiden melupäästön takuuarvon käyttämisestä meluselvityksissä liittyvästä kyselystä. Dnro. YM9/5511/2016.

Ympäristöministeriö 2017. Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030 – Kohti ilmastoviisasta arkea. Ympäristöministeriön raportteja 21/2017.

Ympäristöministeriö 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163178

Ympäristöministeriö 2022. Uuden ilmastolain keskeinen sisältö. PP-esitys verkkosivulla https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM036:00/2019

Ympäristöministeriö 2023. Kulttuuriympäristöt. https://ym.fi/kulttuuriymparistot

Ympäristöministeriö & Syke 2021. Kainuu. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021.