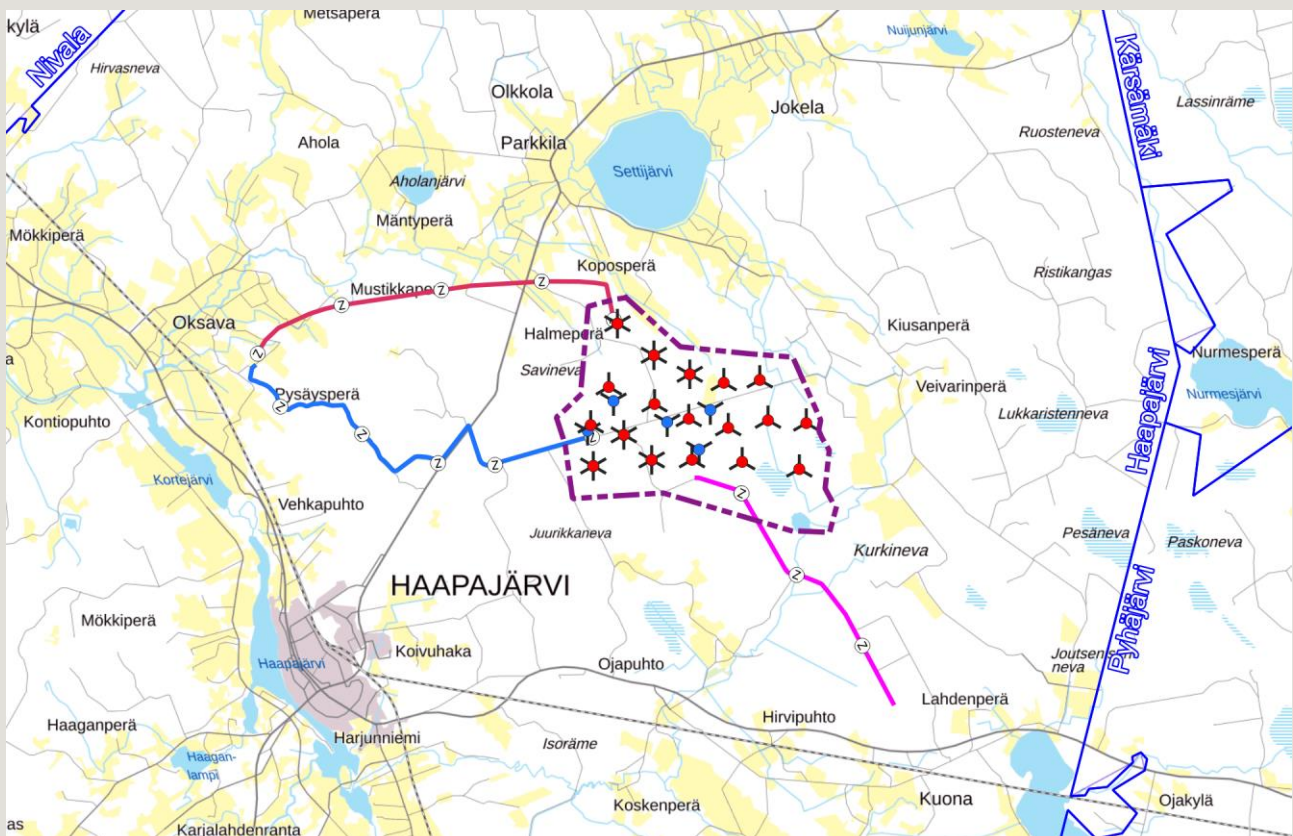


Haapajärven Korteperän tuulivoimapuisto

YVA-selostus

Infinergies Finland Oy

Infinergies
Energiää luonnosta



Yhteystiedot



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

YVA-yhteysviranomaisen Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

PL 86
90101 Oulu

Yhteysviranomaisen tiedot löytyvät hankkeen sivuilta
www.ymparisto.fi/korteperantuulivoimaYVA



Hankkeesta vastaava Infinergies Finland Oy

Karppilantie 20
90450 Kempele

Projektijohtaja
Riina Salminen
Puh. 041 3144 936
riina.salminen@infinergies.com

Hankekehitysjohtaja
Annika Reichel
puh. 041 3155 384
annika.reichel@infinergies.com



Konsultti Sweco Finland Oy

Länsikatu 15
80110 Joensuu

YVA-menettely

Projektipäällikkö
Timo Korkalainen
Puh. 045 6635 376
timo.korkalainen@sweco.fi

Projekti: Korteperän tuulivoimahanke, YVA-menettely
Työnumero: 25006727
Asiakas: Infinergies Finland Oy
Päiväys: 10.12.2024

Sisältö

YHTEYSTIEDOT	2
LIITTEET	11
TIIVISTELMÄ	12
1 HANKKEEN KUVAUS	25
1.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet	25
1.1.1 Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet.....	25
1.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys	27
1.2 Hankkeesta vastaava	27
1.3 Hankkeen sijaintipaikka, maankäyttötarve ja tuuliolosuhteet	28
1.4 Hankkeen aikataulu	32
1.5 Hankevaihtoehdot.....	34
1.5.1 Muutoksen YVA-ohjelman jälkeen	34
1.5.2 Voimaloiden sijaintivaihtoehdot.....	36
1.5.3 Sähkösiirron vaihtoehdot	40
1.6 Hankkeen tekninen kuvaus	43
1.6.1 Tuulivoimapuiston rakenteet	43
1.6.2 Tuulivoiman tuotanto	46
1.6.3 Sähköverkkoon liittyminen	46
1.6.4 Liikenne	53
1.6.5 Jätteet.....	53
1.6.6 Maankäyttö ja rakentaminen	54
1.6.7 Käyttö ja ylläpito	54
1.6.8 Käytöstä poisto.....	54
1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	55
1.8 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot	58
1.8.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset.....	60
1.8.2 Rakennusluvut	60
1.8.3 Lentoestelupa ja -lausunto	60
1.8.4 Liittymä- ja erikoiskuljetuslupa	60
1.8.5 Puolustusvoimien hyväksyntä	61
1.8.6 Televisio- ja radiolähetykset.....	61
1.8.7 Sääntukat	61
1.8.8 Maa-aineslupa.....	61
1.8.9 Kajoamislupa.....	62
1.8.10 Muut mahdolliset tuulivoimahankkeen tarvitsemat luvat ja sopimukset	62
1.8.11 Sähkösiirron rakentamiseen tarvittavat luvat	63
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELYN (YVA) PERIAATTEET	65
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	65
2.2 YVA-menettelyn vaiheet	65
2.2.1 Arviointiohjelmavaihe (YVA-ohjelma).....	66
2.2.2 Arviointiselostusvaihe (YVA-selostus)	67
2.2.3 Arviointimenettelyn päätyminen	69
2.3 Osapuolet	69
2.4 Osallistuminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen	70
3 YHTEYSVIRANOMAISEN OHJELMALAUSUNTO	73
4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	105
4.1 Arvioinnin lähtökohdat	105
4.2 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot	111

4.3	Epävarmuustekijät	111
4.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	112
4.5	Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset	112
4.6	Yhteisvaikutukset	112
4.7	Tarkastelu- ja vaikutusalue	113
5	VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN	116
5.1	Sosiaaliset vaikutukset	116
5.1.1	Nykytila	117
5.1.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	123
5.1.3	Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	126
5.1.4	Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	128
5.1.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	135
5.1.6	Yhteisvaikutukset	136
5.1.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	137
5.1.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	140
5.2	Meluvaikutukset	142
5.2.1	Nykytila	142
5.2.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	143
5.2.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	144
5.2.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	144
5.2.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	148
5.2.6	Yhteisvaikutukset	148
5.2.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	151
5.2.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	152
5.3	Välkevaikutukset	152
5.3.1	Nykytila	153
5.3.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	153
5.3.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	154
5.3.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	154
5.3.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	156
5.3.6	Yhteisvaikutukset	157
5.3.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	160
5.3.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	161
5.4	Terveysvaikutukset	161
5.4.1	Nykytila	161
5.4.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	162
5.4.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	162
5.4.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	162
5.4.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	163
5.4.6	Yhteisvaikutukset	164
5.4.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	164
5.4.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	165
5.5	Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset	165
5.5.1	Nykytila	165
5.5.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	165
5.5.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	165
5.5.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	166
5.5.5	Yhteisvaikutukset	168
5.5.6	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	168
5.5.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	169
5.6	Liikennevaikutukset	170

5.6.1	Nykytila.....	170
5.6.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	172
5.6.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	173
5.6.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	179
5.6.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	179
5.6.6	Yhteisvaikutukset	179
5.6.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	180
5.6.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	181
5.7	Vaikutukset viestintäverkkoihin	182
5.7.1	Nykytila.....	182
5.7.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	183
5.7.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	183
5.7.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	183
5.7.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset.....	184
5.7.6	Yhteisvaikutukset	184
5.7.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	185
5.7.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	186
6	MAISEMA- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	187
6.1	Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytila.....	187
6.1.1	Maisemamaakunta ja maisemaseutu	187
6.1.2	Maisemapiirteet.....	188
6.1.3	Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö	198
6.1.4	Maiseman herkkyys muutoksille	212
6.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät.....	213
6.2.1	Tuulivoimalat maisemassa.....	213
6.2.2	Arviointimenetelmät.....	217
6.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	228
6.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	229
6.4.1	Hankealueelle kohdistuvat vaikutukset	229
6.4.2	Lähivaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (alle 6 km)	229
6.4.3	Ulommalta vaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (6–15 km).....	238
6.4.4	Kaukovaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (15–35 km).....	245
6.4.5	Maisemavaikutukset pimeänä aikana	247
6.4.6	Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset	250
6.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	251
6.6	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	252
6.6.1	Vaihtoehtojen vertailu.....	253
6.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	256
6.8	Yhteisvaikutukset.....	257
6.8.1	Hiihtokeskus, Someronmäki	262
6.8.2	Parkkila.....	264
6.8.3	Haapajärven Koivuhaka	265
6.8.4	Lahdenperä	266
6.8.5	Haapajärvi Karjalahdenranta	266
6.8.6	Nurmesjärvi	267
6.8.7	Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Arvola	269
6.8.8	Parkkimanjärvi.....	270
6.8.9	Yhteisvaikutukset pimeänä aikana.....	271
6.8.10	Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset	273
6.8.11	Yhteisvaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	275
7	VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN	276

7.1	Nykytila	276
7.2	Selvityksen aineisto ja menetelmät	279
7.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	280
7.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	281
7.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	281
7.6	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	281
7.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	282
8	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEeseen	283
8.1	Nykytila	283
8.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	284
8.1.2	Maakuntakaavat	285
8.1.3	Yleiskaava	293
8.1.4	Asemakaava	295
8.1.5	Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet	296
8.1.6	Vaikutusalueen muut maankäyttösuunnitelmat	297
8.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	297
8.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	298
8.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	298
8.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	299
8.6	Hankkeen suhde kaavoihin ja muihin suunnitelmiin	299
8.7	Suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin	302
8.8	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	303
8.9	Yhteisvaikutukset	305
8.10	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	306
8.11	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	307
9	VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN	308
9.1	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	308
9.1.1	Nykytila	308
9.1.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	313
9.1.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	314
9.1.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	314
9.1.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	314
9.1.6	Yhteisvaikutukset	315
9.1.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	315
9.1.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	316
9.2	Vaikutukset linnustoon	316
9.2.1	Nykytila	317
9.2.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	325
9.2.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	325
9.2.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	325
9.2.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	329
9.2.6	Yhteisvaikutukset	330
9.2.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	331
9.2.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	332
9.3	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajeihin	332
9.3.1	Nykytila	332
9.3.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	340
9.3.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	341
9.3.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	343
9.3.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	344
9.3.6	Yhteisvaikutukset	344

9.3.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	345
9.3.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	346
9.4	Vaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin	346
9.4.1	Nykytila.....	346
9.4.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	347
9.4.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	347
9.4.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	348
9.4.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset.....	348
9.4.6	Yhteisvaikutukset	348
9.4.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	349
9.4.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	349
9.5	Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin ja muihin luonnonympäristön arvoalueisiin	350
9.5.1	Nykytila.....	350
9.5.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	351
9.5.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	352
9.5.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	352
9.5.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset.....	352
9.5.6	Yhteisvaikutukset	352
9.5.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	352
9.5.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	353
9.6	Vaikutukset pohjavesiin	353
9.6.1	Nykytila.....	353
9.6.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	357
9.6.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	357
9.6.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	357
9.6.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset.....	358
9.6.6	Yhteisvaikutukset	358
9.6.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	358
9.6.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	358
9.7	Vaikutukset pintavesiin	359
9.7.1	Nykytila.....	359
9.7.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	365
9.7.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	366
9.7.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	367
9.7.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset.....	369
9.7.6	Yhteisvaikutukset	369
9.7.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	369
9.7.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	370
9.8	Vaikutukset maa- ja kallioperään	371
9.8.1	Nykytila.....	371
9.8.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	374
9.8.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	374
9.8.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	375
9.8.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset.....	375
9.8.6	Yhteisvaikutukset	375
9.8.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	376
9.8.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	376
9.9	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	376
9.9.1	Nykytila.....	377
9.9.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	378
9.9.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	379

9.9.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	380
9.9.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	381
9.9.6	Yhteisvaikutukset	381
9.9.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	381
9.9.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	382
9.10	Vaikutukset ilmastoon	382
9.10.1	Nykytila	382
9.10.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	384
9.10.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	385
9.10.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	386
9.10.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	388
9.10.6	Yhteisvaikutukset	390
9.10.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	390
9.10.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	392
10	SÄHKÖNSIIRRON VAIKUTUKSET	393
10.1	Sosiaaliset vaikutukset	395
10.1.1	SVE A	396
10.1.2	SVE B	399
10.1.3	SVE D	402
10.1.4	Vaihtoehtojen vertailu	406
10.2	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	409
10.2.1	SVE A	409
10.2.2	SVE B	412
10.2.3	SVE D	415
10.2.4	Vaihtoehtojen vertailu	417
10.3	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	418
10.3.1	SVE A	419
10.3.2	SVE B	420
10.3.3	SVE D	421
10.3.4	Vaihtoehtojen vertailu	422
10.4	Arkeologiset kohteet	422
10.4.1	SVE A	422
10.4.2	SVE B	424
10.4.3	SVE D	426
10.4.4	Vaihtoehtojen vertailu	428
10.5	Kasvillisuus ja luontotyytit, suojellut alueet ja muut luonnon arvoalueet	428
10.5.1	SVE A	429
10.5.2	SVE B	431
10.5.3	SVE D	432
10.5.4	Vaihtoehtojen vertailu	434
10.6	Linnusto	435
10.6.1	SVE A	435
10.6.2	SVE B	436
10.6.3	SVE D	437
10.6.4	Vaihtoehtojen vertailu	438
10.7	Eläimistö ja ekologiset yhteydet	438
10.7.1	SVE A	438
10.7.2	SVE B	439
10.7.3	SVE D	440
10.7.4	Vaihtoehtojen vertailu	440

10.8	Pohjavedet.....	441
10.8.1	SVE A.....	441
10.8.2	SVE B.....	442
10.8.3	SVE D.....	443
10.8.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	443
10.9	Pintavedet.....	444
10.9.1	SVE A.....	445
10.9.2	SVE B.....	447
10.9.3	SVE D.....	448
10.9.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	449
10.10	Maa- ja kallioperä	450
10.10.1	SVE A.....	450
10.10.2	SVE B.....	451
10.10.3	SVE D.....	451
10.10.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	452
10.11	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	453
10.11.1	SVE A.....	453
10.11.2	SVE B.....	455
10.11.3	SVE D.....	456
10.11.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	459
10.12	Vaikutukset ilmastoon	459
10.12.1	SVE A.....	459
10.12.2	SVE B.....	460
10.12.3	SVE D.....	462
10.12.4	Vaihtoehtojen vertailu ja ilmastomuutoksen vaikutukset	463
11	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA.....	465
12	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN YHTEENVETO, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	466
12.1	Hankevaihtoehdot.....	466
12.2	Sähkösiirron vaihtoehdot	467
13	LÄHTEET	485

Liitteet

- Liite 1. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus)
- Liite 2. Karttaliitteet (Sweco Finland Oy)
- Liite 3. Asukaskyselyn tulokset (Sweco Finland Oy)
- Liite 4. Meluselvitys (Sweco Finland Oy)
- Liite 5. Välkeselvitys (Sweco Finland Oy)
- Liite 6. Kuljetusreittiselvitys (Sweco Finland Oy)
- Liite 7. Havainnekuvat (Sweco Finland Oy)
- Liite 8. Hankealueen ja voimajohtoreittien arkeologinen inventointi (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Oy)
- Liite 9. Luontoselvitykset
 - a. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
 - b. Lintujen kevätmuuttoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
 - c. Lintujen syysmuuttoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
 - d. Muuttolintujen törmäysmallinnus 2024 (Ahlman Group Oy)
 - e. Pesimälinnustoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
 - f. Metsoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
 - g. Pöllöselvitys 2022 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
 - h. Päiväpetolintujen kesäseuranta 2022 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
 - i. Liito-oravaselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
 - j. Viitasammakkoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
 - k. Lepakkoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
 - l. Suurpetoselvitys 2024 (Sweco Finland Oy)
 - m. Metsäpeuraselvitys 2024 (Sweco Finland Oy)
 - n. Nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2023 (Ahlman Group Oy)
 - o. Voimajohtoreitin kasvillisuus selvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
 - p. Voimajohtoreitin pesimälinnustoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
 - q. Voimajohtoreitin liito-oravaselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)

Tiivistelmä

Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuistohanketta Pohjois-Pohjanmaalle, Haapajärven kaupungin Korteperän alueelle (Kuva 1). Hankealue sijaitsee kaupungin keskustan koillispuolella, olemassa olevien Sauviinmäen, Ristiniityn ja Välikankaan tuulivoimapuistojen välisellä alueella. Hankealueen rajalta on noin 5 kilometriä Haapajärven keskustaan. Kantatie 58 kulkee lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Hankealueen pinta-ala on noin 1 700 hehtaaria. Valtaosa hankealueen maa-alueesta on jo vuokrattu hankeyhtiölle tuulivoimahankkeen kehittämistä, rakentamista ja käyttöä varten. Rakentamistoimet kohdistuvat vain osalle hankealuetta, ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Hankealue on asumaton metsätalouskäytössä olevaa aluetta.

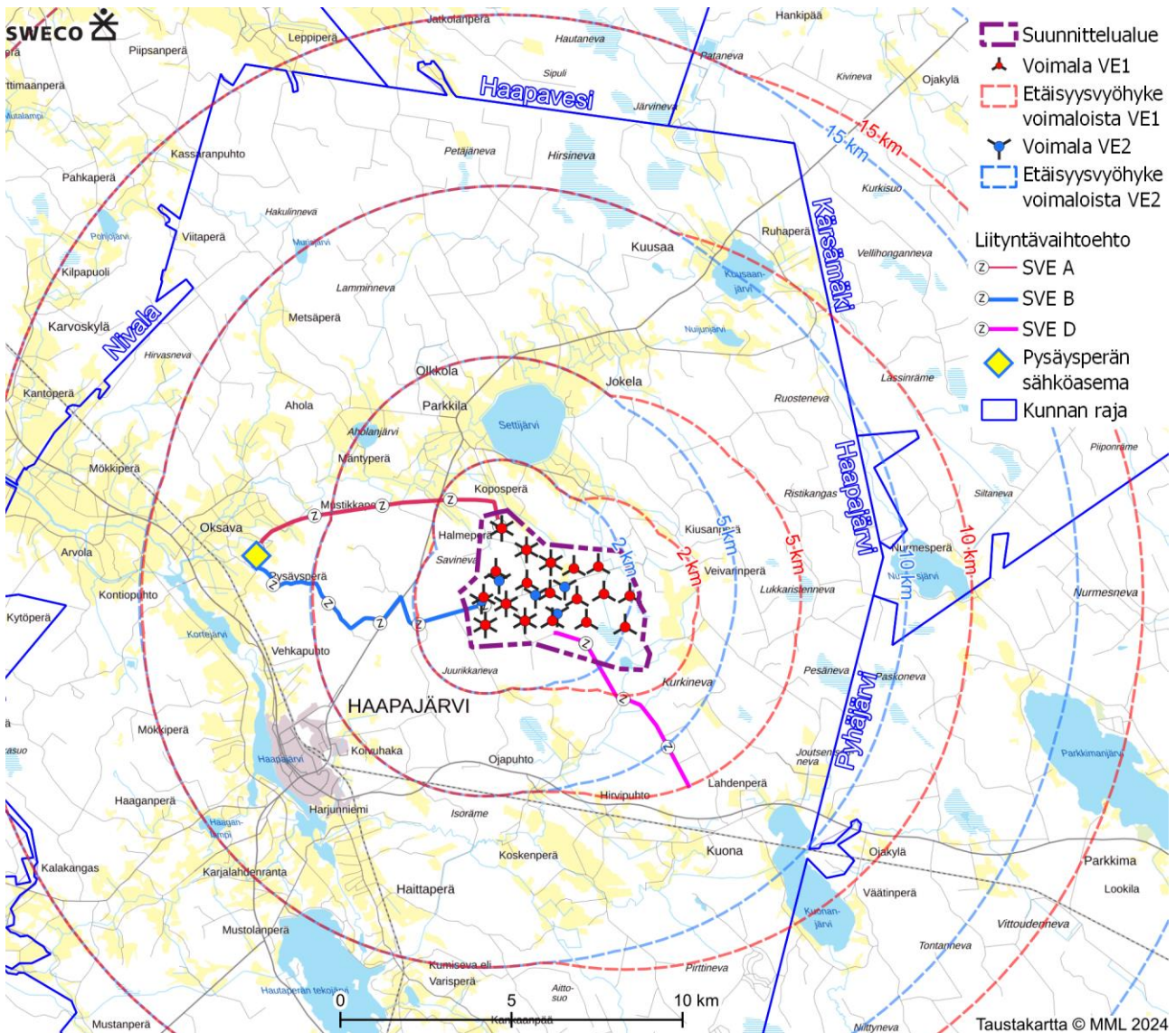
Hankealueelle suunnitellaan enintään 18 voimalan tuulivoimapuistoa (Kuva 2), jossa voimaloiden yksikköteho tulisi olemaan enintään 10 MW. Suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on noin 200 metriä, roottorin halkaisija noin 200 metriä ja voimaloiden pyyhkäisykorkeuden maksimi 320 metriä.

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

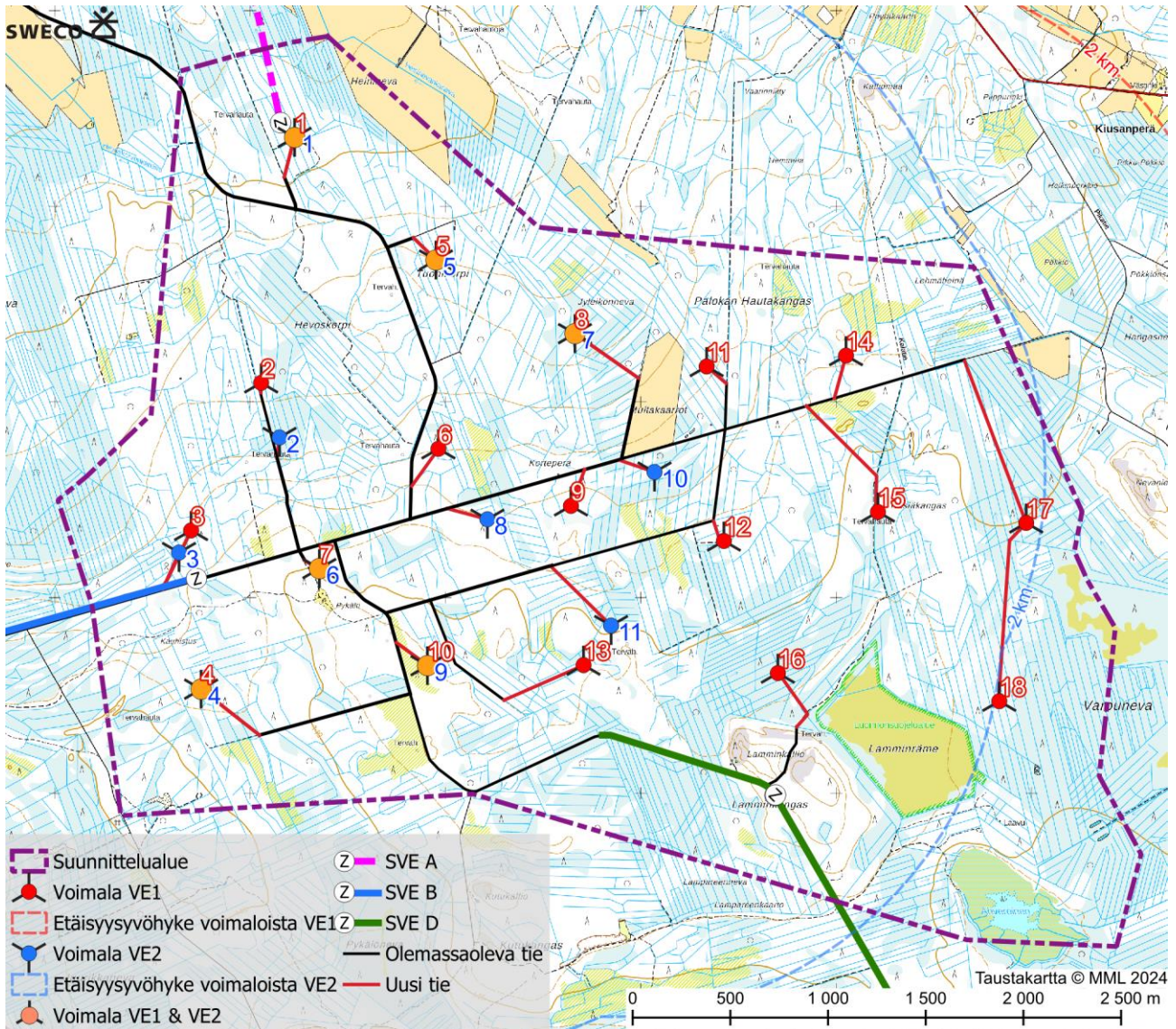
- VE0: Hanketta ei toteuteta.
- VE1: Toteutetaan 18 voimalan hanke.
- VE2: Toteutetaan 11 voimalan hanke.

Hankkeen sähkönsiirron toteuttamista tutkitaan sekä maakaapeleina että 110 kV:n ilmajohtona. Sähkönsiirrolle tutkitaan seuraavia reittivaihtoehtoja:

- SVE 0: Hanketta ja sen sähkönsiirtoa ei toteuteta.
- SVE A: Ilmajohto (110 kV) tai maakaapeli hankealueen luoteisnurkasta länteen. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin hankealueen pohjoispuolelle, välille Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema, suunnitellun uuden 400 + 110 kV voimajohdon kanssa. Tälle voimajohdolle tehdään omaa YVA-menettelyä. Lopullinen liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasema. Korteperän hanketta varten rakennettavan voimajohdon pituus on 714 metriä. Liityntään tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.
- SVE B: Maakaapeli hankealueen länsilaidalta länteen, pääasiassa olemassa olevia teitä pitkin. Liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasemalla. Tätä hanketta varten rakennettavan maakaapelin pituus on 8 223 metriä.
- SVE D: Ilmajohto (110 kV) tai maakaapeli hankealueen etelälaidalta etelään. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin Elenian Haapajärvi–Ruotanen 110 kV voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Tätä hanketta varten rakennettavan uuden voimajohdon pituus on 5 269 metriä. Linjan päähän tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.



Kuva 1. Hankealueen sijainti Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa Haapajärven kaupungin Korteperän alueella. Vaihtoehdossa VE1 on mukana kaikki 18 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 11 voimalaa.



Kuva 2. Voimalasijoittelut hankevaihtoehtoissa. Vaihtoehdon VE1 voimalat on esitetty punaisella, vaihtoehdon VE2 voimalat sinisellä ja voimalapaikat, jotka ovat samoja vaihtoehtojen välillä, on esitetty oranssilla.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017, liite 1) on lueteltu ne hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Hankeluettelon mukaan Haapajärven Korteperän tuuli-voimahanke 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. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan menettely tuottaa tietoa päätöksenteoksen perustaksi.

Korteperän tuuli-voimahankkeessa laaditaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa tuuli-voimaosayleiskaava hankealueelle. Kaavan laatimisesta vastaa Haapajärven kaupunki. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan. Kuulemista ja mielipiteiden esittämistä varten yleiskaavan osallistumis- ja

arviointisuunnitelma (OAS) on asetettu nähtäville yleiskaavan vireilletulokuulutuksen yhteydessä. YVA-ohjelma on asetettu nähtäville hieman osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa myöhemmin. YVA-selostus kuulutetaan nähtäville samanaikaisesti kaavaluonnosasiakirjojen kanssa.

Ympäristön nykytilan kuvaus

Hankealueella ovat voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava on uudistettu teemoittain kolmessa vaiheessa. 1. vaihemaakuntakaava on vahvistettu 23.11.2015 (lainvoimainen 3.3.2017). Kaavan teemoja ovat energiatuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne ja aluerakenne, taajamat, luonnonympäristö ja liikennejärjestelmät. 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 7.12.2016 (lainvoimainen 2.2.2017). Kaavan teemoja ovat kulttuuriympäristö, maaseudun asutusrakenne, virkistys ja matkailu sekä jätteen käsittely. 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 11.6.2018 (lainvoimainen 21.1.2022). Kaavan teemoja ovat muun muassa seudulliset tuulivoima-alueet, kiviaines- ja pohjavesialueet, uudet kaivokset sekä muut tarvittavat päivitykset. Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueen länsiosaan on osoitettu tuulivoimailoinen alue (tv-1 356). Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimailoalueiden rakentamiseen. Maakuntakaavassa hankealueen kaakkoisosaan on osoitettu luonnonsuojelualue (SL).

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen on käynnistetty 11.10.2021. Kaavassa tarkastellaan yhtenä teemana tuulivoimaa. Kaavaehdotus on julkisesti nähtävillä 23.9.–24.10.2024 välisenä aikana. Kaavaehdotuksessa Korteperän alueelle ei ole osoitettu tuulivoimailoalue -merkintää. Kaavassa ei kuitenkaan myöskään ole esitetty muutosta voimassa olevan maakuntakaavan tv-1-merkintään. Kaavaehdotuksessa alueen eteläpuolella kulkee voimajohdon yhteystarve. Merkinnällä osoitetaan sähköverkon kehittämistarve pitkällä aikavälillä.

Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa tai asemakaavaa. Alueen läheisyydessä on kolme voimassa olevaa tuulivoimayleiskaavaa (Sauviinmäki 1 ja 2, Välikangas ja Ristiniitty). Haapajärven keskustan osayleiskaava 2035 sijaitsee lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella (Kuva 166). Lähialueella on vireillä useita tuulivoimahankeisiin liittyviä yleiskaavoja.

Hankealue sijaitsee keskiborealisella Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä ja Pohjanmaan aapasuoalueella. Hankealue on melko soinen. Alueella on muutamia ojituksesta säilyneitä puuttomia ja puustoisia soita, mutta pääosa soista on ojitettuja varputurvekankaita tai sen muuttumia. Hankealueen metsät ovat pääosin mänty- ja varpuvaltaisia tuoreita tai kuivahkoja kankaita, mutta myös pienialaisesti lehtomaisia kankaita ja saniaiskorpia. Metsät ovat iältään pääosin melko nuoria ja tasaikäisiä talousmetsiä.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura-alueita. Hankealuetta lähin Natura-alue Sauviinmäki (FI1002012) on luontodirektiivin perusteella suojeltu (SAC) ja sijaitsee hankealueen rajalta noin 3,5 kilometriä länteen. Lähin lintudirektiivin perustella suojeltu (SPA) Natura-alue on Nurmesjärvi (FI1101802). Nurmesjärvi sijaitsee hankealueen rajalta noin kahdeksan kilometriä itään. Nurmesjärvi on osana myös lintuvesiensuojeluohjelmaa. Kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee myös Natura-alue Hirsineva (FI1000056, SAC), joka on samalla hankealuetta lähin soidensuojeluohjelman alue ja maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI). Seuraavaksi lähin MAALI-alue on noin kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitseva Tervaneva-Sivakkaneva. Lisäksi noin 13 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee Parkkimanjärvi Malilanlahti -MAALI-alue. Kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) ja Suomen tärkeitä lintualueita (FINIBA) ei sijaitse kahdenkymmenen kilometrin säteellä hankealueelta. Hankealueella sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualue Lamminräme, jonka lisäksi muita luonnonsuojelualueita ei ole hankealueella tai sähkösiirtolinjoilla.

Hankealue sijaitsee hiekka- ja moreeni-alueilla. Kallioperä on pääasiassa kvartsidioriittia. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole arvokkaita geologisia kohteita. Lähimmät happamien sulfaattimaiden mahdolliset esiintymisalueet (hyvin pieni esiintymistodennäköisyys) sijaitsevat noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueen

länsipuolella. Lähin pohjavesialue sijaitsee noin kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueelta. Hankealueella sijaitsee yksi pintavesikohde, noin 20 hehtaarin kokoinen lampi, Ahveroinen. Muut hankealueen sisällä olevat pintavesikohteet ovat kaivettuja ojia.

Hankealue sijaitsee Kalajokilaakson ja Pyhäjokilaakson välisellä selännealueella. Hankealue on pääosin rakentamaton metsä- ja suoaluetta, metsät ovat pääosin eri kasvuvaiheissa olevaa talousmetsää. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole maiseman arvoalueita. Hankealueen lähivaikutusalueelle (alle 6 km päähän) ulottuvat valtakunnallisesti arvokas maisema-alue *Kalajokilaakson viljelymaisemat* (hankealueen länsipuolella, lähimmiltä osiltaan noin 5,5 km päässä) sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue *Ylipään – Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa* (hankealueen lounaispuolella, noin 6 km päässä). Haapajärven taajamassa, noin 5–7 kilometrin päässä hankealueen lähimmästä osista, sijaitsee valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY) edustava kokonaisuus *Haapajärven kirkkoranta* sekä lukuisia maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita rakennettua kulttuuriympäristöä edustavia kohteita ja aluekokonaisuuksia. Muut arvoalueet sijaitsevat kaukovaikutusalueella, yli 15 kilometrin päässä hankealueesta. Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita on myös Kalajokilaaksossa hankealueen länsipuolella, Settijärven ympärillä hankealueen pohjoispuolella ja Haapajärveltä Pyhäjärvelle johtavan tien varressa hankealueen eteläpuolella.

Hankealueella ei sijaitse vakituisia asuntoja tai vapaa-ajan asuntoja. Maanmittauslaitoksen pohjakartalla olevien rakennusten (vakituisten asumisen rakennus sekä lomarakennus) osalta on selvitetty tilanne (hanketoimija / kaupungin rakennusvalvonta). Hankealueella toinen pohjakartalla näkyvä rakennus on saanut purkuluvan ja se puretaan, mikäli viranomaiset näin määräävät. Toinen on metsätalouden taukotupa. Hankealueella harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta). Hankealueen läpi kulkee pyöräreitti, ja alueelle sijoittuu kaksi virkistyskohdetta (laavu ja kota). Hankealueen muu virkistyskäyttö koostuu normaalista metsäalueen käytöstä sekä metsästyksestä.

Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitetty tässä YVA-selostuksessa. Hankkeen kannalta keskeisiä arvioitavia ympäristövaikutuksia olivat muun muassa maisemavaikutukset, meluvaikutukset, välkevaikutukset, linnustovaikutukset ja virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset. Myös liikennevaikutukset ja paikalliset luontovaikutukset olivat tunnistettuja ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointi perustuu muun muassa seuraaviin tietoihin ja selvityksiin: asukaskysely ja haastattelut, vuorovaikutustilaisuudet, meluselvitys, välkeselvitys, hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, lintujen kevät- ja syysmuutoselvitys, muutonaikainen lintujen törmäysriskimallinnus, pesimälinnustoselvitys, metsojen soidinpaikkaselvitys, pöllöselvitys, päiväpetolintujen lentoreittitarkkailu, tietokantatiedot petolintujen tunnetuista pesäpaikoista, liito-oravaselvitys, lepakoiden pesimäaikainen selvitys, viitasammakkoselvitys, lumijälkilaskenta, suurpetoselvitys, metsäpeuraselvitys, havainnekuvat ja näkyvyysanalyysit sekä arkeologinen selvitys. Selvitysten ja muiden lähtötietojen perusteella on suoritettu asiantuntija-arvio eri ympäristövaikutuksista ja niiden merkittävyydestä. Arvioinnissa on keskitytty erityisesti toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, mutta myös rakentamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset on huomioitu. Toiminnan aikaisia riskejä ja ympäristöönnettomuuksien mahdollisuuksia on tuotu esille ja esitetty menetelmiä niihin ennalta varautumiseksi.

Olemassa olevia lähtötietoja on täydennetty eri tietolähteistä. Melu- ja välkevaikutukset, voimaloiden näkyvyysalueet sekä lintujen törmäysmallinnukset on mallinnettu matemaattisesti. Maisemavaikutuksia on arvioitu havainnekuvien ja näkyvyysanalyysien perusteella. Vaikutukset luontoon on arvioitu luontoselvitysten pohjalta. Sosiaalisia vaikutuksia on arvioitu asukaskyselyn tulosten ja haastattelujen perusteella. Vesistö-, pohjavesi-, maaperä-, luonnonvara-, liikenne- ja ilmastovaikutukset on arvioitu laadullisesti ja kuvattu sanallisesti. Selvitysten perusteella on tehty asiantuntija-arvio eri ympäristövaikutuksista ja yhteisvaikutuksista sekä niiden merkittävyydestä.

Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin IMPERIA-hankkeen (Suomen ympäristökeskus, 2015) arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Vaikutusten arviointi on kohdennettu erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka ennalta arvioiden olivat merkittäviä. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt arviointimenetelmät on kuvattu ja raportissa esitetään ehdotuksia toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan mahdollisia haitallisia ympäristövaikutuksia, mikäli niitä on todettu. Lisäksi esitetään alustava ympäristövaikutusten seurantaohjelma sekä kuvataan hankkeen suhde maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista

Haapajärven Korteperän ympäristövaikutusten arvioinnissa merkittävimmät kielteiset vaikutukset ovat maisemallisia. Maisemavaikutukset muodostuvat suuriksi hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla luonnontilaisilla, avoimilla suo- ja järviolueilla. Suuria maisemavaikutuksia muodostuu myös valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemille ja maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille. Korteperän hankevaihtoehdossa VE1 voi aiheutua suuria vaikutuksia myös pesimälinnustolle, jos raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäaikana. Mikäli kyseiset toimenpiteet tehdään pesimäajan ulkopuolella, saadaan pesimälinnustovaikutukset rajattua kohtalaisiksi hankevaihtoehdossa VE1. Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Korteperän tuulivoimapuistosta arvioidaan aiheutuvan metsäkanalinnuille, sillä hanke saattaa vähentää metson ja teeren paikallisen kannan tiheyttä alueella. Lisäksi kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia syntyy, kun rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

Haapajärven Korteperän ympäristövaikutusten arvioinnissa merkittävimmät myönteiset vaikutukset ovat vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun tuulienergialla korvataan uusiutumattomia energialähteitä. Kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia arvioidaan syntyvän siitä, kun hankkeen toteuttamisella edistetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista sekä Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamista.

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE A ja SVE D reittien osalta havaittiin kohtalaisia kielteisiä sosiaalisia ja ilmastovaikutuksia. Kyseisten reittien ilmajohtovaihtoehdoissa metsätalouskäytössä oleva pinta-ala vähenee ja reitit vaikuttavat muutaman maanomistajan elinkeinotoimintaan. Reiteillä myös rakennettavan alueen menetetty hiilivarasto ja hiilinielu ovat kaksinkertaiset verrattuna maakaapelivaihtoehtoihin.

Sosiaaliset vaikutukset

Tuulivoimahanke herättää kysymyksiä vaikutuksista maisemalle, asumis- ja virkistysalueille sekä luonnonympäristöille. Toisaalta hankkeeseen myönteisesti suhtautuvat näkevät alueen sijaitsevan riittävän etäällä asutuksesta ja sijoittuvan alueelle, jonka luonto- ja virkistysarvot eivät ole merkittäviä. Alueen saavutettavuus paranee tuulivoimaloiden tiestön parantamisen myötä. Hankealueen vierellä on jo toteutuneita voimaloita, mikä voi vähentää sosiaalisia vaikutuksia, koska vastaavasta energiantuotannosta on jo kokemusta. Tuulivoimahanke tuo alueelle työllisyys- ja tulovaikutuksia, joiden merkitys alueellisesti on konkretisoitunut muiden jo toteutuneiden vastaavien hankkeiden myötä.

Meluvaikutukset

Tuulivoimaloissa mekaanista ääntä aiheuttavat muun muassa lavat, generaattori ja vaihdelaatikko. Melua syntyy lapojen kärjissä, kun ilmavirtaukset eri suunnista törmäävät. Ilmavirtausten törmätessä aiheutuu turbulenssia ja kohinamainen ääni. Lisäksi lavan ohittaessa tornin jää lavan sekä tornin väliin jäävä ilmassa puristuksiin, mistä aiheutuu melua. Tuulivoimahankeeseen rakentamis- ja purkamisvaiheessa aiheutuu myös tilapäisiä meluvaikutuksia, jotka muodostuvat pääosin liikenteestä sekä rakentamis- ja purkutoiminnasta.

Imperia-mallin mukaisesti molempien Korteperän sijoitussuunnitelmien VE1 ja VE2 tilanteissa meluvaikutusten merkittävyyden suuruus arvioidaan vähäisen negatiiviseksi. Mallinnustulosten perusteella melutasot eivät ylitä VNa 1107/2015:n mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Korteperän alueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla.

Korteperän VE1 ja VE2 melumallinnuksissa. Mallinnustulosten perusteella myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksien tarkastelurakennusten (A–M) kohdilla Korteperän hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinnuksissa.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksia voidaan tarvittaessa säädellä vaikuttamalla äänilähteiden toimintaan. Esimerkiksi roottorin toimintaan voidaan vaikuttaa hidastamalla sen pyörimistä tai säätelemällä lapojen pyörimiskulmaa, mikä toisaalta pienentää voimalan tuotantoa. Konehuoneesta lähtevää ääntä voidaan vaimentaa eristystä lisäämällä. Myös tuulivoimalan lavan jättöreunaan on mahdollista asentaa sahalaitainen serraatio, joka vähentää tuulivoimalan toiminnasta aiheutuvaa melupäästöä.

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.

Korteperän tuulivoimahankkeen välkevaikutusten merkittävyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäisesti negatiiviseksi hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 tilanteessa. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella Korteperän tuulivoimapuiston lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla ei ylitä Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v).

Välkevaikutukset on pyritty minimoimaan voimalasijoittelulla, jossa on huomioitu lähialueen asutus. Välkkeen määrää voidaan rajoittaa välkkeenhallintajärjestelmällä. Voimalat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevien sääolosuhteiden mukaisesti tilanteessa, jossa välkettä muodostuisi herkälle alueelle. Pysäytettynä tuulivoimala ei aiheuta välkettä.

Terveysvaikutukset

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

Turvallisuusvaikutukset

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

Liikennevaikutukset

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää uusien teiden rakentamista ja olemassa olevan tiestön vahvistamista raskaita kuljetuksia varten. Hankealueen sisällä tarvittavissa huoltoteissä hyödynnetään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia metsäautoteitä ja niiden linjauksia. Uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus hankealueen sisällä vaihtoehdossa VE1 on noin 6,0 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 uusien tieyhteyksien pituus on vastaavasti noin 2,6 kilometriä. Voimaloiden osat voivat saapua Kokkolan, Kalajoen tai Raahan satamaan.

Hankkeen liikennevaikutukset ajoittuvat erityisesti tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron rakentamisvaiheeseen. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana tarvittava huoltoliikenne on vähäistä. Arvion mukaan vaihtoehdossa VE1 syntyy 6 200–15 400 raskaan liikenteen kuljetusta alueelle ja takaisin. Vaihtoehdossa VE2 kuljetusmäärä

olisi noin 3 800–9 400. Mikäli kuljetukset tulevat alueelle pohjoisen ja etelän suunnasta ja jakautuvat noin vuoden rakentamisjaksolle tasaisesti noin 250 vuorokauden ajalle, lisääntyy raskas liikenne vaihtoehdossa VE1 Ouluntiellä noin 8,4–20 % ja kokonaisliikennemäärä noin 1,0–2,4 %. Vaihtoehdossa VE2 raskas liikenne lisääntyy Ouluntiellä noin 5,2–11,8 % ja kokonaisliikennemäärä noin 0,7–1,5 %.

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

Vaikutukset viestintäverkkoihin

Puolustusvoimien Pääesikunta on antanut 30.8.2022 puoltavan lausunnon Korteperän tuulivoimahankkeesta. Tuulivoimaloiden tutkavaikutukset arvioidaan niin vähäisiksi, ettei Puolustusvoimien toiminnalle aiheudu merkittäviä vaikutuksia. Kun voimalapaikat lopullisesti tarkentuvat, haetaan Puolustusvoimilta uusi lausunto.

Hankkeen vaikutusalueella ei ole todettu katvealuetta, mutta siitä huolimatta saattaa tuulivoimaloiden toiminnalla olla vaikutuksia matkaviestin-, radio- ja TV-verkkoihin, etenkin lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Ennen tuulivoimapuiston rakentamista on alueella syytä tehdä signaali-voimakkuuden nykytilamittaukset. Mikäli mahdollisia häiriöitä esiintyy tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen, tehdään signaali-voimakkuuden vertailumittaukset ja tarvittavat toimenpiteet häiriön poistamiseksi hankevas- taavan toimesta. Toimenpiteitä voivat olla muun muassa antennien uudelleen suuntaaminen, kiinteistöjen liit- täminen kuitukaapeliin, satelliittivastaanoton lisääminen häiriintyneissä kiinteistöissä tai uuden täytelähetin- aseman rakentaminen kattamaan häiriintynyt alue.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Maisemavaikutukset muodostuvat suuriksi hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla luonnontilai- silla, avoimilla suo- ja järvi-alueilla. Vaikutukset ilmenevät tuulivoimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä. Suuria vaikutuksia muodostuu myös valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemille, jossa kui- tenkin etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus vähenee. Niin ikään maakunnallisesti arvokkaalle mai- sema-alueelle Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille muodostuu suuria maisemavaikutuksia. Vaiku- tukset ovat suurimmat avoimessa viljelymaisemassa, josta avautuu näkyviä tuulivoimapuiston suuntaan.

Kohtalaisia vaikutuksia aiheutuu Settijärven rantamaisemalle, Haapajärven Koivuhaan viljelymaisemalle sekä valtakunnallisesti arvokkaalle Haapajärven kirkkorannalle. Vaikutukset ilmenevät erityisesti avoimessa maisemassa paikoilla, joilta avautuu näkyviä tuulivoima-alueen suuntaan.

Vähäisiä vaikutuksia aiheutuu Haapajärven taajamaan. Kaukomaisemassa tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi. Maisemavaikutukset ovat hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä maaston peitteisyyden vuoksi vähäiset.

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia. Lähtökohtaisesti voimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu.

Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet hahmottuvat parhaiten lähivaikutusalueella ja uloimmalla vaikutusalu- eella, missä yksittäisten voimaloiden sijaintipaikkojen erot saattavat paikoin hahmottua suurina. Lähialueille kohdistuvat vaikutukset ovat vaihtoehdossa VE1 (18 voimalaa) suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2 (11 voi- malaa), koska maisemassa näkyviä voimaloita on VE2 vaihtoehdossa vähemmän ja ne näkyvät kapeammalla sektorilla. Kauempaa katsottaessa vaihtoehtojen välillä ei ole olennaisia hahmottuvia eroja.

Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet hahmottuvat hankealueen etelä- ja lounaispuolella Haapajärven Koivu- haan ja Karjalahdenrannan sekä Lahdenperän suunnasta tuulivoima- aluetta kohti avautuvissa näkymissä.

Vaihtoehdossa VE2 lähimmät voimalat sijaitsevat näkymissä tiiviimmin kuin vaihtoehdossa VE1, joten muutos maisemassa hahmottuu vähäisempänä.

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Hankealueen länsiosa on voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu tuulivoimaloiden alueena. Vaihtoehdon VE2 voimalat sijoittuvat lähes kokonaisuudessaan maankuntakaavamerkinnän mukaiselle alueelle. Myöskään laajemman vaihtoehdon VE1 mukaiselle alueelle ei ole maakuntakaavassa osoitettu tuulivoimatuotannon kanssa ristiriidassa olevaa maankäyttöä.

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

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

Hankealue sijoittuu pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle, joka säilyy tuulivoimaloiden rakennus- ja koamispaikkoja sekä rakennettavia huoltoteitä lukuun ottamatta yhtenäisenä. Hankealueelle ei voi jatkossa osoittaa uutta asutusta. Hankkeen toteuttamisesta ei kuitenkaan aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Hankealue sijoittuu olemassa olevan tuulivoimapuiston viereen, mikä osaltaan lieventää tiettyjä maankäyttöliisiä vaikutuksia. Hanke vähentää vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa maapinta-alaa. Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen näkökulmasta vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole merkittävä eroa.

Seudulla on useita rakennettuja tai suunnitteluvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita. Mikäli valtaosa suunnitelluista tuulivoimahankkeista toteutuu, vähenee seudun hiljaisten virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä. Kokonaisuudessaan hankkeet voivat myös vähäisessä määrin vähentää haja-asutusluonteista rakentamista ja ohjata rakentamista enemmän kyläalueille. Hankkeella ei kuitenkaan ole vaikutuksiltaan merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia lähialueen muiden hankkeiden kanssa.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia ja kohdistuvat rakennettaville alueille. Hankealueen kasvillisuus on pääosin tavanomaista kangasmetsien ja ojitettujen turvemaiden lajistoa. Hankealueen arvokkaat luontokohdet ja lajiesiintymät on huomioitu suunnittelussa, eikä niille aiheudu vaikutuksia rakentamisesta. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat nykyisin metsätalousskäytössä olevilla alueilla. Tiestö noudattelee pääosin olevia tielinjoja, ja uusien huoltoteiden rakentamisessa on myös pystytty pysyttelemään pääosin metsätalousskäytössä olevilla alueilla. Jotkut rakentamisvaiheen ratkaisut vaativat tarkempaa jatkosuunnittelua haitallisten vaikutusten minimoimiseksi, mutta vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan kokonaisuudessaan Imperia-mallin mukaisesti vähäisiksi alueen herkkyyden huomioon ottaen.

Linnustovaikutukset

Hankkeella on vähäinen negatiivinen vaikutus pesimä- ja muuttolinnustoon. Pesimälinnuston osalta vähäinen negatiivinen vaikutus johtuu elinympäristöjen häviämisestä rakennuspaikoilta sekä vähäisistä melu- ja välkevaikutuksista. Metsäkanalinnuilla on vähäinen törmäysriski voimaloiden torneihin. Varovaisuusperiaatteen vuoksi kuitenkin arvioidaan, että hanke saattaa jonkin verran pienentää metson sekä teeren paikallista kannan tiheyttä. Alueella tai sen lähistöllä pesivillä päiväpetolinnuilla on vähäinen törmäysriski voimaloihin. Päiväpetolintutarkkailussa havaittiin kuitenkin vähän päiväpetolintujen lentoja, ja vain pieni osa niistä oli törmäysriskikorkeudella. Muuttolinnuston osalta suurin vaikutus syntyy törmäysriskistä, joka kuitenkin toteutetun törmäysriskimallinnuksen mukaan on hyvin vähäinen suurimmalle osalle lintulajeista. Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä rajattiin yksi linnustollisesti arvokas alue, johon tuulivoimahanke ei aiheuta merkittäviä heikentäviä vaikutuksia.

Vaikutukset muuhun elämistöön ja ekologiin yhteyksiin

Hankkeessa on maastotöitä sisältävin erillisselvityksin selvitetty luontodirektiivin liitteen IV lajeista liito-oravan, lepakon ja viitasammakon esiintymistä, joiden lisäksi on tehty olemassa olevaan tietoon perustuvat selvitykset

suurpetojen ja metsäpeuran esiintymisestä alueella. Hankealueen kaakkoisosassa on viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, jotka ovat luonnonsuojelulain 78 §:n suojaamia. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoille ei kohdistu merkittävää heikentävää vaikutusta kummastakaan tarkastellusta hankevaihtoehdosta. Suomen yleisin lepakkolaji, pohjanlepakko, tavattiin harvalukuisena yhdellä inventointikierroksella. Havaintojen perusteella ei rajattu yhtään aluetta edes luokkaan 3, eli muiksi lepakoiden käyttämissä alueiksi. Liito-oravaselvityksessä ei tehty lajista lainkaan havaintoja, eikä hankealueelta tunneta vanhoja liito-orava-alueita. Korteperän hankealue on sijainnut viiden vuoden tarkasteluajanjakson aikana (2019–2023) vuosina 2019–2021 Haapajärven susireviirin eteläreunassa. Vuodesta 2022 eteenpäin hankealueen läheisyydestä ei ole tunnistettu susireviirejä, ja lähimmät susireviirit hankealueelta sijaitsivat vuonna 2023 ja 2024 noin 20 kilometrin päässä. Muista suurpedoista alueella esiintyy satunnaisesti todennäköisesti karhua, ahmaa ja ilvestä, joka tavattiin myös lumijälkilaskennoissa. Alueen ominaispiirteet huomioiden vaikutukset suurpetoihin arvioidaan vähäisiksi. Metsäpeuraa esiintyy alueella erityisesti syys- ja kevätvaellusten aikaan ja jonkin verran keuhkaisin. Metsäpeura on erityisen herkkä häiriölle vasomisaikana. Korteperän hankkeen ei arvioida vaikuttavan lajin käyttämiin vasomisalueisiin merkittävästi.

Voimaloiden aiheuttama toiminnan aikainen häiriö ja liikenne voi aiheuttaa alueen välttämistä myös muilla eläimillä. Eläimet voivat myös tottua häiriöön, mutta tutkittua tietoa lajikohtaisesti on olemassa vain vähän. Monet saaliseläimet ovat arkoja ja voivat välttää tuulivoima-alueita, mutta toisaalta tuulivoimapuiston vesakoituvat tienvarret voivat houkuttaa esimerkiksi hirviä ruokailemaan alueelle ja tuoda niiden perässä myös suurpetoja. Kulkuyhteys alueen poikki säilyy tuulivoimapuistosta huolimatta, eikä alueella ole suurta merkitystä maakunnallisia tai valtakunnallisia ekologisia yhteyksiä tarkasteltaessa. Hankealueen ympäristössä olevat tuulivoima-alueet ja voimakas metsätalous ovat todennäköisesti tehneet jo alueesta jokseenkin sopimattoman niille eläimille, jotka karttavat ihmisvaikutusta.

Vaikka Korteperän alueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, on yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa huomioitava, että seudulla on useita eri suunnitteluvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita ja kaikkien niiden toteutuessa täysmääräisinä ovat jonkinasteiset yhteisvaikutukset eläimistöön väistämättömiä. Yhteisvaikutuksia syntyy etenkin yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumisesta. Yhteisvaikutusten minimoimiseksi tarvitaan paitsi huolellista hankkeesta suunnittelua, myös hankkeiden välistä yhteistyötä. Korteperän hankkeessa pyritään hyödyntämään etenkin sähkönsiirrossa muita alueella käynnissä olevia suunnitelmia ja olemassa olevaa sähkölinjaa.

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

Korteperän tuulivoima-alueen vähäiseksi arvoitu herkkyys huomioiden hankkeen merkitys suojelualueille on ennalta arvioiden pieni, mikäli suorat vaikutukset hankealueella sijaitsevaan Lamminrämeen luonnonsuojelualueeseen minimoidaan rakennustöiden toteutuksessa. Hankevaihtoehdosta VE1 saattaa aiheutua joitain epäsuoria, välikkeen tai melun lisääntymisestä johtuvia häirintävaikutuksia Lamminrämeen eliöstölle. Muiden suojelualueiden arvioidaan olevan hankkeen vaikutusalueen ulkopuolella.

Pohjavesivaikutukset

Korteperän tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan pohjavesialueisiin tai vedenottamoihin kohdistuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Pintavesivaikutukset

Pintavesivaikutukset ovat todennäköisesti vähäisiä ja ne kohdistuvat lähinnä kaivettuihin ojiin tai suoristettuihin ja luonteensa menettäneisiin entisiin noro- tai purouomiin. Ahveroiseen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Hankkeen maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäiseksi. Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääasiassa maamassojen poistosta ja läjityksestä tuulivoimaloiden, maakaapelointien ja tiestön rakennuspaikkojen kohdalla. Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

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

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

Vaikutukset ilmastoon

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

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

Sähkönsiirron vaikutukset

SVE A sijoittuu suurilta osin suunnitteilla olevan 400 kV voimajohdon yhteyteen, mikä vähentää vaihtoehdon maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Tämän edellytyksenä on, että suunnitteilla oleva voimajohto toteutuu. Olemassa olevan tuulivoimapuiston läpi kulkevan vaihtoehdon SVE B vaikutukset metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrän vähenemisiin ovat vähäisimmät, sillä reitti sijoittuu suurilta osin olevien teiden yhteyteen ja reitti toteutetaan maakaapelina. Sähkönsiirtoreitti SVE D kulkee myös suurelta osin olemassa olevan tielinjan mukaisesti. Puustoa joudutaan uutta maastokäyttävää varten raivaamaan sähkölinjan kohdalta lähellä 110 kV voimalinjan liityntäpistettä, mutta vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat kokonaisuudessaan vähäiset. Tämänkään vaihtoehdon kielteiset vaikutukset eivät siis ole kovin merkittäviä. Millään vaihtoehdolla ei ole merkittäviä vaikutuksia voimassa olevien kaavojen toteuttamiseen.

Maisemavaikutukset ovat vähäisimmät sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE B, jossa maakaapelireitti sijoittuu olemassa olevien teiden varteen. Ilmajohtoreiteistä SVE A on lyhyempi ja sijoittuu sulkeutuneeseen metsämaisemaan asumattomalle alueelle, jolloin maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi. SVE D puolestaan kulkee olemassa olevan tien varrella ja ojitetun metsän lävitse, joten myös sen maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi. Mikäli voimajohtoreitit SVE A ja SVE D toteutetaan maakaapelilla, ovat niiden vaikutukset maisemaan ilmajohtoa lievemmät. Maakaapelin kohdalla reitti pidetään kuitenkin puustosta vapaana, joten myös maakaapelivaihtoehdot aiheuttavat vähäisiä maisemavaikutuksia.

Kaikki hankkeessa tarkastellut sähkönsiirron vaihtoehdot nähdään kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta toteuttamiskelpoisina. Vaihtoehdot eivät myöskään ennalta arvioiden aiheuta haitallisia vaikutuksia

suojelualueille tai muille luonnon arvoalueille. Mikäli Hautakangas-Pysäysperän voimajohtohanke toteutuu, on sen hyödyntäminen Korteperän hankkeessa vähiten haitallisia vaikutuksia aiheuttava vaihtoehto.

Sähkönsiirtolinjojen rakentamisen ja purkamisen aikaisten muutosten suuruus linnuston ja muun eläimistön kannalta on vähäinen, mikäli työ tehdään pesimäajan ulkopuolella. Sähkölínjojen toiminnan aikaisten muutosten suuruus on samoin vähäinen, mikäli johtoukeiden säännöllinen puuston poisto toteutetaan pesimäajan ulkopuolella.

Kaikkien sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamiseen tarvitaan materiaaleja ja maa-aineksia linjojen rakentamista varten. Ylijäämämaat hyödynnetään rakentamisessa. Kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan mahdollisesti joutua läjittämään väliaikaisesti. Sähkönsiirtovaihtoehdot pienentävät maa- ja metsätalouskäytössä olevaa maa-alaa sekä pienentävät maa-ainesten ottoon käytettävää alaa, mutta alueelle ei sijoitu merkittäviä maa- tai kiviainesmuodostumia.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE A ja SVE D ilmajohtojen osien valmistaminen synnyttää enemmän päästöjä kuin maakaapelin SVE B sekä vaihtoehtoisten SVE A ja SVE D maakaapeleiden valmistaminen. Materiaalien päästöjen osalta vaikutuksen ilmastoon arvioidaan olevan kaikkien vaihtoehtojen osalta vähäisiä.

Sähkönsiirtolinjat eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Haitallisia vaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi tilanteessa, jossa sähkönsiirtorakenteiden kuljetuskalustolle sattuu onnettomuus pohjavesialueella. Sähkönsiirtovaihtoehdot ylittävät puroja ja kaivettuja ojia. Vaikutuksia voi syntyä, mikäli työkoneita käytetään uomassa tai mikäli johtoukean raivaus huomattavasti muuttaa uoman pienilmastoa. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi.

Kaikkien sähkönsiirron vaihtoehtojen toteuttaminen vaatii erillistä puuston poistoa, jolloin alueelta poistuu olemassa olevaa hiilivarastoa, eikä uutta puuston hiilinielua pääse syntymään johtoukean alueelle, koska johtoukean kasvillisuus pidetään matalana. Vaihtoehtojen eroina on kaadettavan puuston määrä, joka riippuu sekä johtoukean leveydestä että reitin pituudesta sekä siitä, rakennetaanko reittiä pääosin tien yhteyteen (maakaapeli) vai metsän läpi (ilmajohtodot). Ilmajohtojen SVE A ja SVE D osalta vaikutukset ilmastoon arvioidaan olevan kohtalaisen negatiivisia ja maakaapelin osalta vähäisiä.

Aikataulu

YVA-menettelyn ja hankkeen aikataulu on seuraava: YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 16.8.–14.9.2023 ja yhteysviranomaisen on antanut siitä lausuntonsa 14.11.2023. YVA-selostus asetetaan nähtäville alkuvuodesta 2025. YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana pidetään kaikille avoin yleisötilaisuus Haapajärvellä. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antaa yhteysviranomaisena perustellun päätelmän YVA-selostuksesta keväällä 2025. YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti laaditaan osayleiskaavaa. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 24.4.–12.6.2023. Kaavaluonnos pyritään asettamaan nähtäville samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa. Kaavaehdotus on tavoitteena asettaa nähtäville kesän-alkusyksyn 2025 aikana. Kaavan hyväksymisen arvioidaan ajoittuvan syksyyn 2025.

Kaavan hyväksymisen aikatauluun voi osaltaan vaikuttaa myös käynnissä olevan maakuntakaavan uudistuksen aikataulu, sillä vähintään kymmenen tuulivoimalaa mahdollistavan yleiskaavan hyväksyminen edellyttää merkintää hyväksytyssä maakuntakaavassa. Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii myös rakennuslupien myöntämisen. Kun hankealueen kaava ja rakennusluvut ovat lainvoimaiset, voidaan aloittaa noin kaksi vuotta kestävä rakentamisvaihe.

Vuorovaikutus

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä. Sekä YVA-ohjelmavaiheessa että YVA-selostusvaiheessa järjestetään yleisötilaisuus, jossa asukkailla ja muilla kiinnostuneilla toimijoilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä.

Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston YVA-menettelyn asiakirjat ovat julkisesti nähtävillä kuulutusajankana. Näistä ilmoitetaan kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä sekä Haapajärven kaupungin että Pyhäjärven

kaupungin ja Kärsämäen kunnan virallisilla ilmoitustauluilla ja kirjastoissa. Aineistot tulevat nähtäville paperiversioina edellä mainittuihin paikkoihin sekä ELY-keskukseen (Veteraanikatu 1, 90130 Oulu). Aineistot tulevan sähköisesti nähtäville Haapajärven kaupungin verkkosivuille <https://www.haapajarvi.fi/vireilla-olevat-kaavoitushankkeet>, ympäristöhallinnon YVA-hankesivuille www.ymparisto.fi/korteperantuulivoimaYVA sekä Pyhäjärven kaupungin ja Kärsämäen kunnan verkkosivuille.

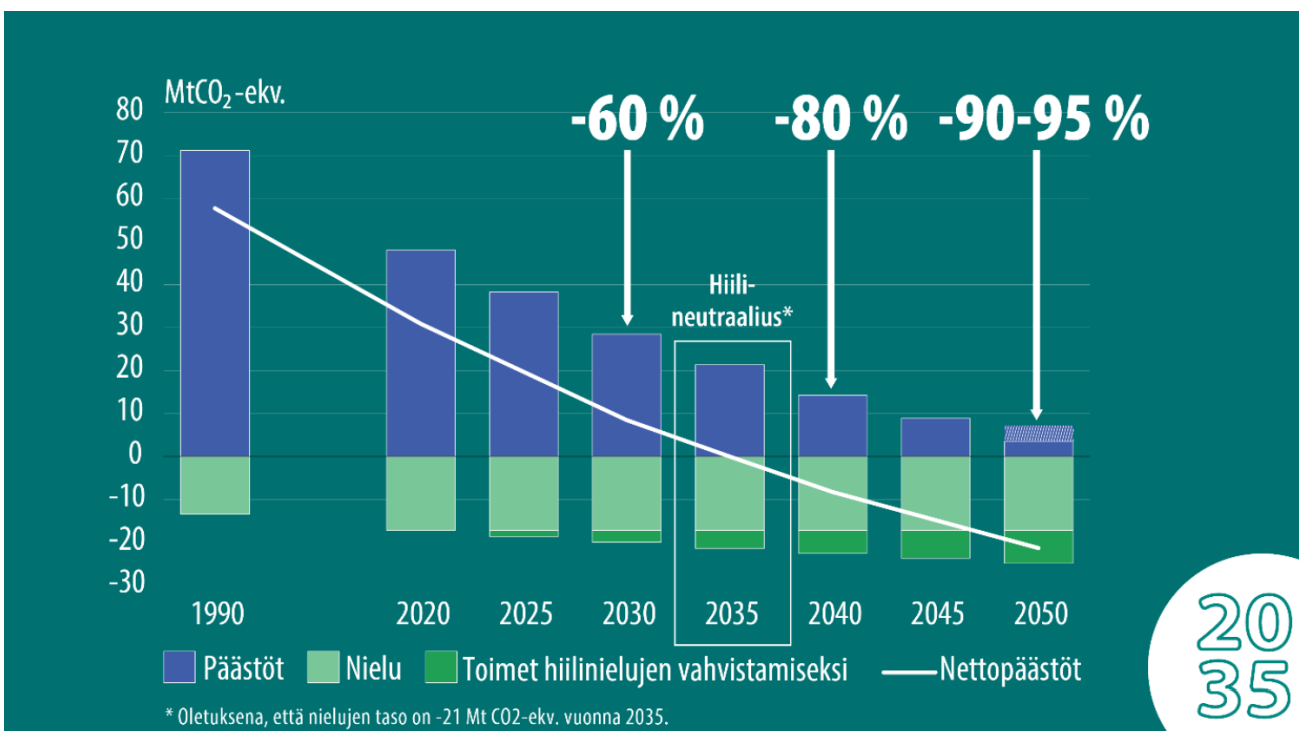
YVA-yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle voi ilmaista mielipiteensä YVA:sta kuulutuksessa ilmoitettuna ajankohtana. Mielipiteensä voi ilmaista sähköpostitse (kirjaamo.pohjois-pohjanmaa@ely-keskus.fi), postitse (PL 86, 90101 Oulu) tai toimittamalla kirjallisen vastineen henkilökohtaisesti ELY-keskukselle (Veteraanikatu 1, 90130 Oulu).

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 3). 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 fossiilista polttoaineista.



Kuva 3. Ilmastolaissa asetetaan hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035, nielujen vahvistamistavoite ja tavoite hiilinegatiivisuudesta vuoden 2035 jälkeen (kuvan lähde: Ympäristöministeriö, 2022).

Ilmastonmuutos on yksi suurista globaaleista ympäristöongelmista. Ihminen on toiminnallaan voimistanut luontaista kasvihuoneilmiötä ja nopeuttanut maapallon lämpenemistä. Maapallon lämpötilan on eri skenaarioiden mukaan ennustettu nousevan tällä vuosisadalla 1,4–5,8 astetta. Lämpötilan nousu ei jakaudu tasaisesti, vaan skenaarioiden mukaan lämpötila nousee voimakkaammin pohjoisen pallonpuoliskon korkeilla leveysasteilla. Lisäksi ilmastonmuutos 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 ylittämättömiksi, ja sopeuttamistoimet ovat helpommin ja taloudellisemmin toteutettavissa.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/2001 uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (uudelleenlaadittu) eli ns. RED II annettiin 11.12.2018 ja se oli saatettava osaksi kansallista lainsäädäntöä viimeistään 30.6.2021. RED II:ssa säädetään sitovasta unionin yleistavoitteesta, jonka mukaan uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuus on vähintään 32 prosenttia unionin energian kokonaisloppukulutuksesta vuonna 2030. Jäsenvaltioiden on asetettava kansalliset panoksensa unionin yleistavoitteen saavuttamiseksi osana jäsenvaltioiden yhdenmukaisia kansallisia energia- ja ilmastosuunnitelmia hallintomalliasetuksessa (EU) 2018/1999 vahvistetun hallintoprosessin mukaisesti. Suomi on ilmoittanut tavoittelevansa vähintään 51 %:n uusiutuvan energian osuutta vuonna 2030 (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022).

Lokakuussa 2023 julkaistiin RED III direktiivi, jossa uusiutuvan energian yleistavoitetta nostettiin nykyisestä 32 prosentista 42,5 prosenttiin. Tällöin Suomen pitäisi ylittää 60 prosentin tason. 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 6 946 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. (Energiateollisuus ry, 2024; Motiva, 2024a; Suomen uusiutuvat, 2024a)

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 säättää 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 hiilineluja ja -varastoja.
Valtioneuvoston periaatepäätös kiertotalouden strategisesta ohjelmasta (2021)	Sisältää tavoitteita luonnonvarojen kestäväälle käytölle sekä toimenpiteitä, joiden avulla hiilineutraalista kiertotalousyhteiskunnasta tulee Suomen talouden kestävä perusta vuonna 2035.
Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030	Tukee maakunnan ilmastotyötä.

1.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys

Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntaohjelman 2022–2025 mukaan Pohjois-Pohjanmaa on Suomen johtava tuulivoiman tuottaja yli 40 prosentin osuudella koko Suomen tuotannosta. Tuotantokapasiteettia on tavoitteena edelleen kasvattaa tulevaisuudessa ja siten edistää fossiilisen energian korvaavaa uusiutuvaa energiantuotantoa. Maakuntaohjelmassa tuulivoimarakentamisen ennakoidaan myös lisäävän työpaikkojen määrää. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022a.) Pohjois-Pohjanmaan maakunnalle on myös laadittu ilmastotiekartta vuosille 2021–2030, jossa kerrotaan esimerkiksi alueen ilmastotyön lähtökohdista ja kärkiteemoista, kuten kestävästä energiantuotannosta, päästövähennysten mahdollisuuksista sekä toimeenpanosta (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022b).

Haapajärven kaupunki on yksi Suomen HINKU-kunnista. HINKU-verkosto on vuonna 2008 perustettu ilmastomuutoksen hillinnän verkosto, joka kokoaa yhteen päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat, maakunnat ja yritykset. Siihen kuuluu nykyään 96 kuntaa ja viisi maakuntaa. Verkostoon liittyminen edellyttää ns. HINKU-kriteerien täyttymistä, eli sellaisia ilmastomuutoksen hillintätoimia ja linjauksia, joilla kunta uskottavasti sitoutuu vähentämään oman toimintansa kasvihuonekaasupäästöjä sekä vaikuttamaan alueensa toimijoihin siten, että alueen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä tavoitellaan hiilineutraaliutta. Haapajärvi tavoittelee 80 prosentin päästövähennyksiä vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Haapajärven Korteperän tuulivoimahankkeen tavoitteena on rakentaa 11–18 voimalan tuulivoimapuisto, joka tuottaa uusiutuvaa sähköenergiaa kotitalouksien ja teollisuuden tarpeisiin. Korteperän tuulivoimahanke tukee toteutuessaan sekä Haapajärven kaupungin että koko Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ilmastotavoitteita. Tavoitteena on toteuttaa alueelle tuulivoimapuisto ja suunnitella se niin, että vaikutukset luontoon ja ihmisiin olisivat mahdollisimman pienet ja että tuuliolosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden.

1.2 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii Infinergies Finland Oy. Infinergies Finland Oy on vuonna 2010 perustettu yritys, joka on erikoistunut uusiutuvan energian hankekehitykseen Suomessa ja erityisesti Pohjois-Pohjanmaalla. Yrityksen toimipaikka sijaitsee Kempeleessä. Ensimmäiset Infinergies Finland Oy:n suunnittelutyön tuloksena rakennetut tuulivoimalat aloittivat toimintansa Haapajärven Sauviinmäellä vuonna 2015 ja Savinevalla vuonna 2017. Muita käyttöön otettuja tuulivoima-alueita ovat Haapajärven Välikangas-Ristiniitty, Kestilän Kokkoneva

sekä Sievin Jakostenkallio. Haapajärven Pajuperänkankaan tuulivoima-alueen rakennustyöt valmistuivat alkuvuodesta 2024 ja seuraavana on tarkoitus aloittaa rakennustyöt Ylivieskan Urakkanevalla, jossa hankkeen kaava sekä rakennusluvut ovat saaneet lainvoiman. Lisäksi yrityksellä on suunnittelussa useampi tuulivoimahanke Pohjois-Pohjanmaalla, muun muassa Käsämäellä, Pyhäjärvellä ja Oulun Yli-lissä.

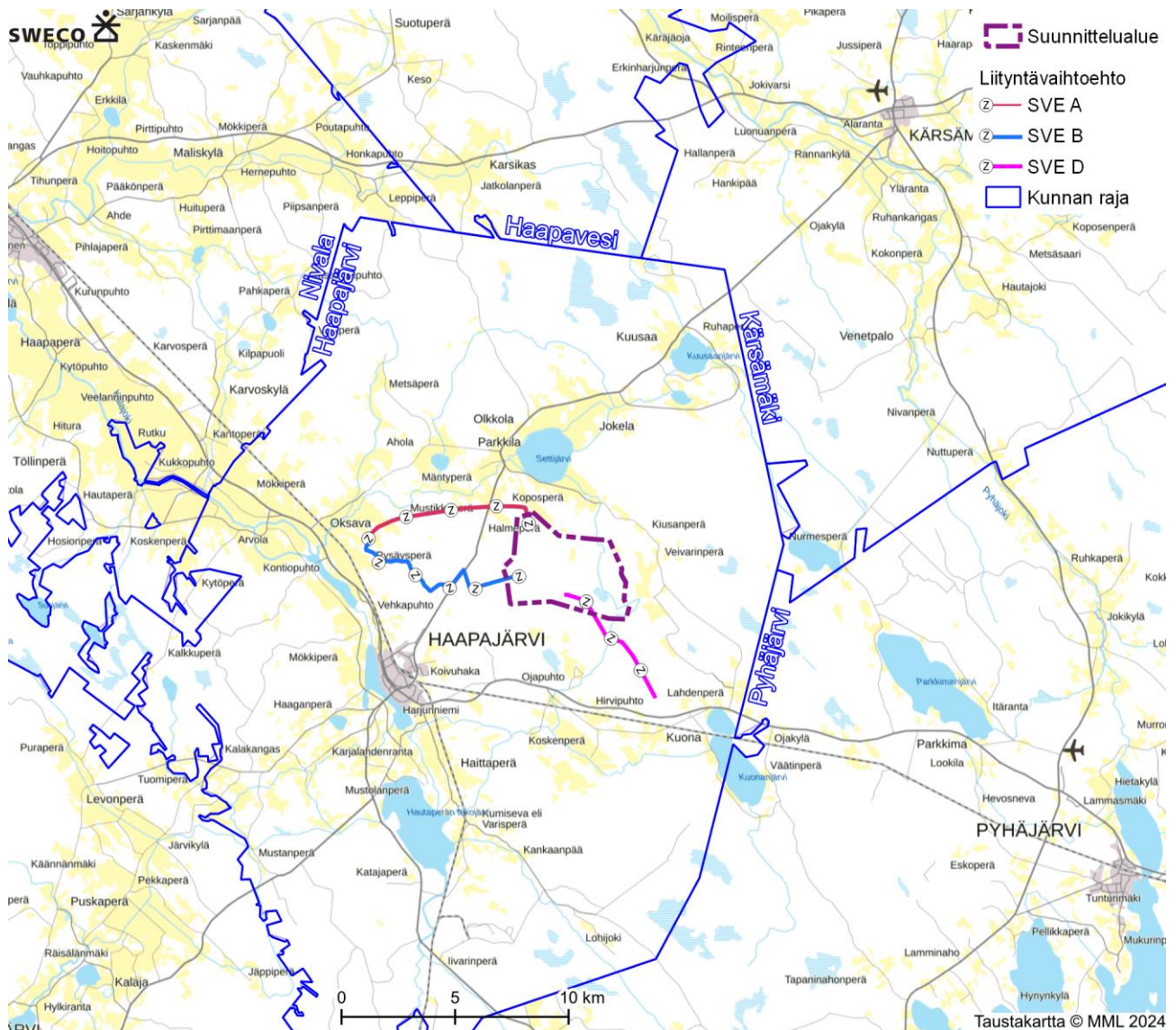
1.3 Hankkeen sijaintipaikka, maankäyttötarve ja tuuliolosuhteet

Hankkeessa suunnitellaan tuulivoimapuiston perustamista Korteperän alueelle, joka sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa Haapajärven kaupungin alueella. Hankealue sijaitsee kaupungin keskustan koillispuolella, olemassa olevien Sauviinmäen, Ristiniityn ja Välikankaan tuulivoimapuistojen välisellä alueella. Hankealueen rajalta on noin 5 kilometriä Haapajärven keskustaan. Kantatie 58 kulkee lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Kuvassa 4 on esitetty hankkeen sijainti Pohjois-Pohjanmaalla ja kuvassa 5 tarkempi sijainti Haapajärven alueella. Tuulivoimapuiston alustavat voimalasijoittelut laajimman vaihtoehdon VE1 osalta on esitetty kuvassa 5. Hankkeen sähkönsiirron toteuttamista tutkitaan sekä maakaapeleina että 110 kV ilmajohtona. Sähkönsiirrolle tutkitaan kolmea erillistä reittivaihtoehtoa.

Tuulivoimapuiston hankealueen pinta-ala on noin 1 700 hehtaaria. Valtaosa hankealueen maa-alueesta on jo vuokrattu hankeyhtiölle tuulivoimahankkeen kehittämistä, rakentamista ja käyttöä varten. Rakentamistoimet kohdistuvat vain osalle hankealuetta, ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Hankealue on asuontonta metsätalouskäytössä olevaa aluetta. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista esimerkiksi retkeilyyn ja metsätalouteen, lukuun ottamatta voimalakenttiä nostoalueineen, sähköaseman aluetta sekä tieverkostoa.

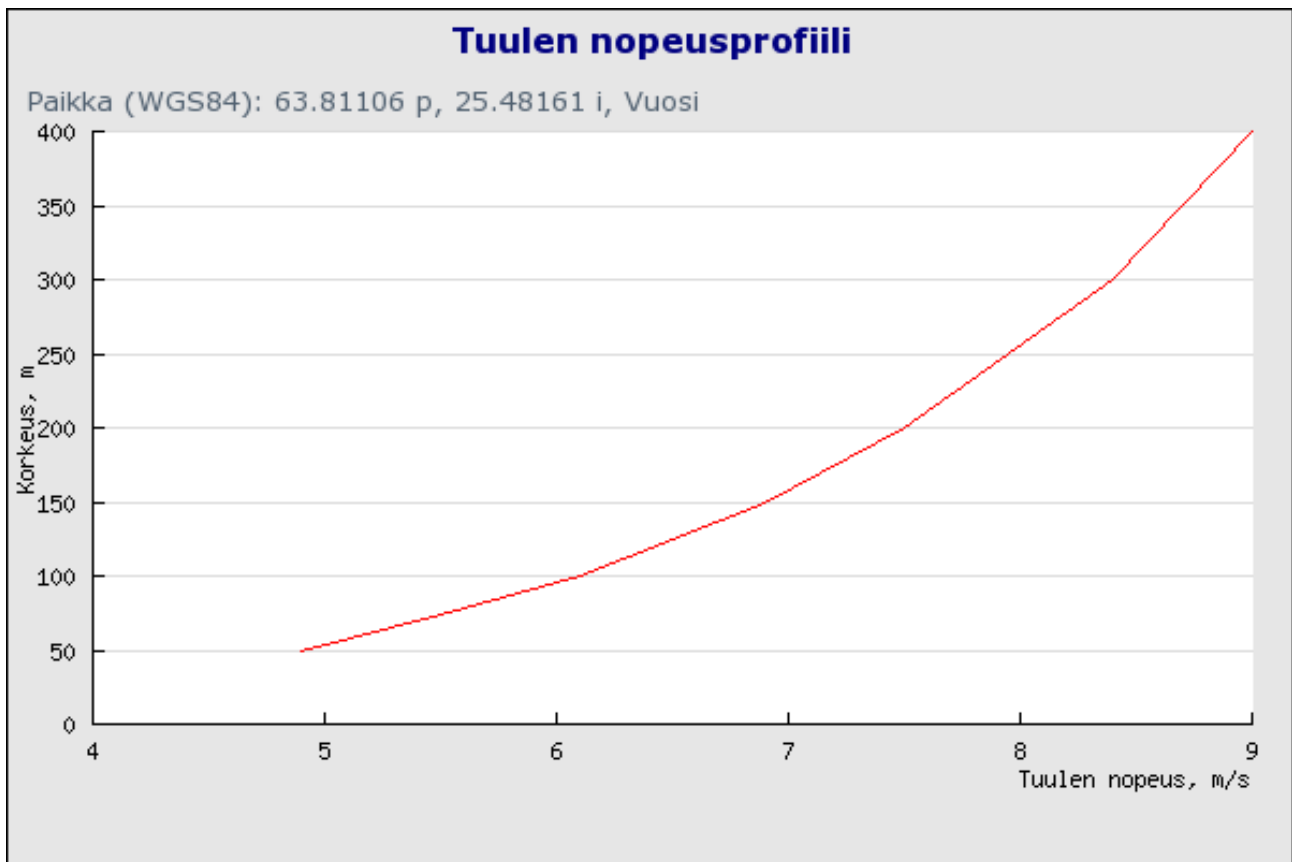


Kuva 4. Hankealueen sijainti Länsi-Suomessa, Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa.



Kuva 5. Hankealueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen sijainti Haapajärvellä laajimmassa hankevaihtoehdossa VE1.

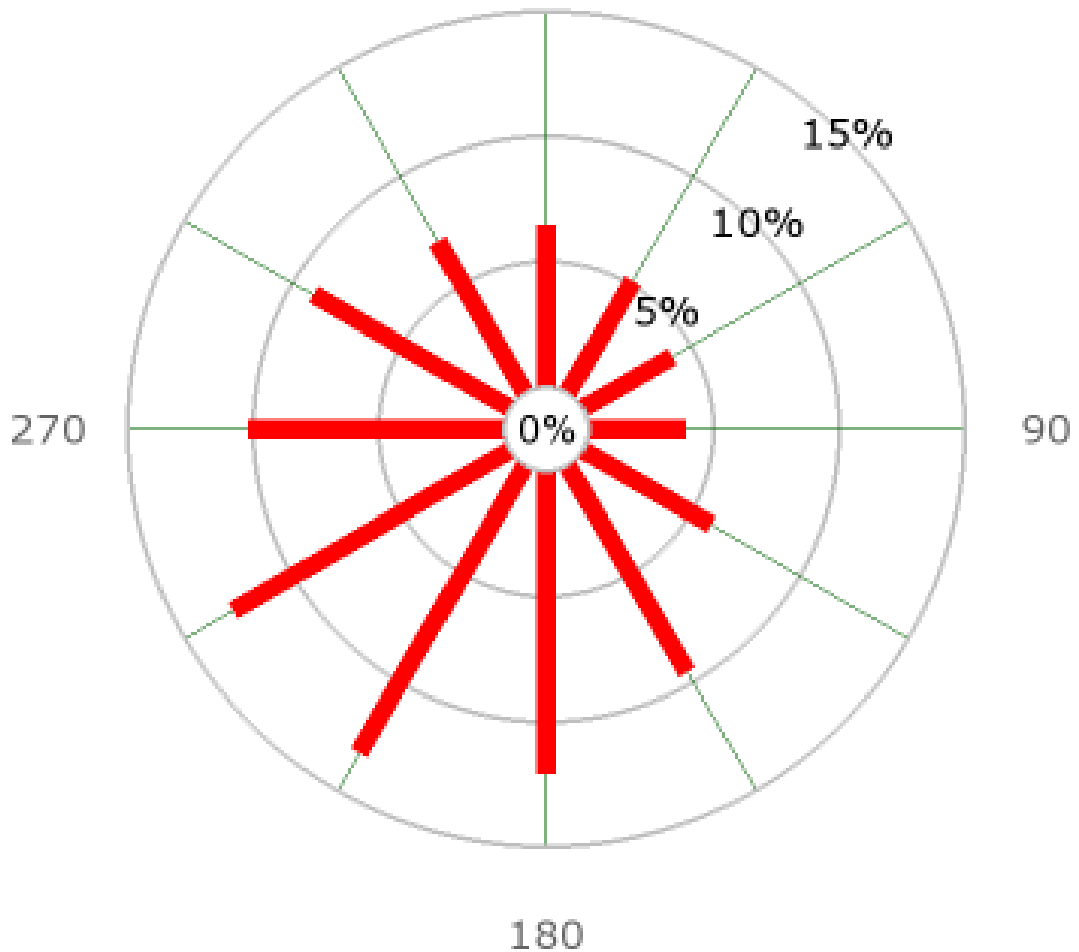
Hankealueen tuoliolosuhteet on alustavasti muiden lähteiden perusteella tulkittu riittäväksi hankkeen kannattavuudelle. Lopulliset alueen tuulisuustiedot ovat liikesalaisuus ja perustuvat alueella tehtäviin tuulimittauksiin. Tuuliatlaksen aineistossa hankealue on tunnistettu tuulivoimapotentialiltaan hyväksi alueeksi, koska alueella tuulennopeudet ja voimalan tuottoarviot ovat suuria eikä jäätämistä tapahdu vielä siinä määrin kuin pohjoisemmassa Suomessa. Korteperän alueen keskimääräinen tuulennopeus eri korkeuksilla on esitetty alla olevassa kuvaajassa (Kuva 6) ja tuulen suhteelliset osuudet eri ilmansuunnista tuuliruusussa (Kuva 7). Keskimääräinen tuulennopeus alueella 200 metrin korkeudella on 7,5 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,4 m/s. Voimaloiden suunniteltu napakorkeus on noin 200 metriä ja pyyhkäisykorkeus enintään 320 metriä. Vallitsevat tuulensuunnat painottuvat lounaaseen, kuten Suomessa tyypillisestikin.



Kuva 6. Korteperän hankealueen keskimääräinen tuulennopeus eri korkeuksilla (50–400 m). Kuvan lähde: Tuuliatlas (Ilmatieteen laitos, 2009)

Tuuliruusu

Paikka (WGS84): 63.81106 p, 25.48161 i
 Korkeus: 200 m
 Vuosi 0



Kuva 7. Korteperän hankealueen keskimääräinen tuulen suuntajakauma. Kuvan lähde: Tuuliatlas (Ilmatieteen laitos, 2009)

1.4 Hankkeen aikataulu

YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 16.8.2023–14.9.2023 välisen ajan Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY) verkkosivuilla (www.ymparisto.fi/korteperantuulivoimaYVA) sekä paperinen versio Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksella, Haapajärven, Pyhäjärven ja Kärsämäen kunnanvirastoilla ja kirjastoilla. Samanaikaisesti YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus pyysi YVA-ohjelmasta lausuntoja eri viranomaistahoilta ja muilta tahoilta. Hanketta koskeva yleisötilaisuus järjestettiin 29.8.2023 Haapajärven kaupungintalolla ja etäyhteydellä.

1.5 Hankevaihtoehdot

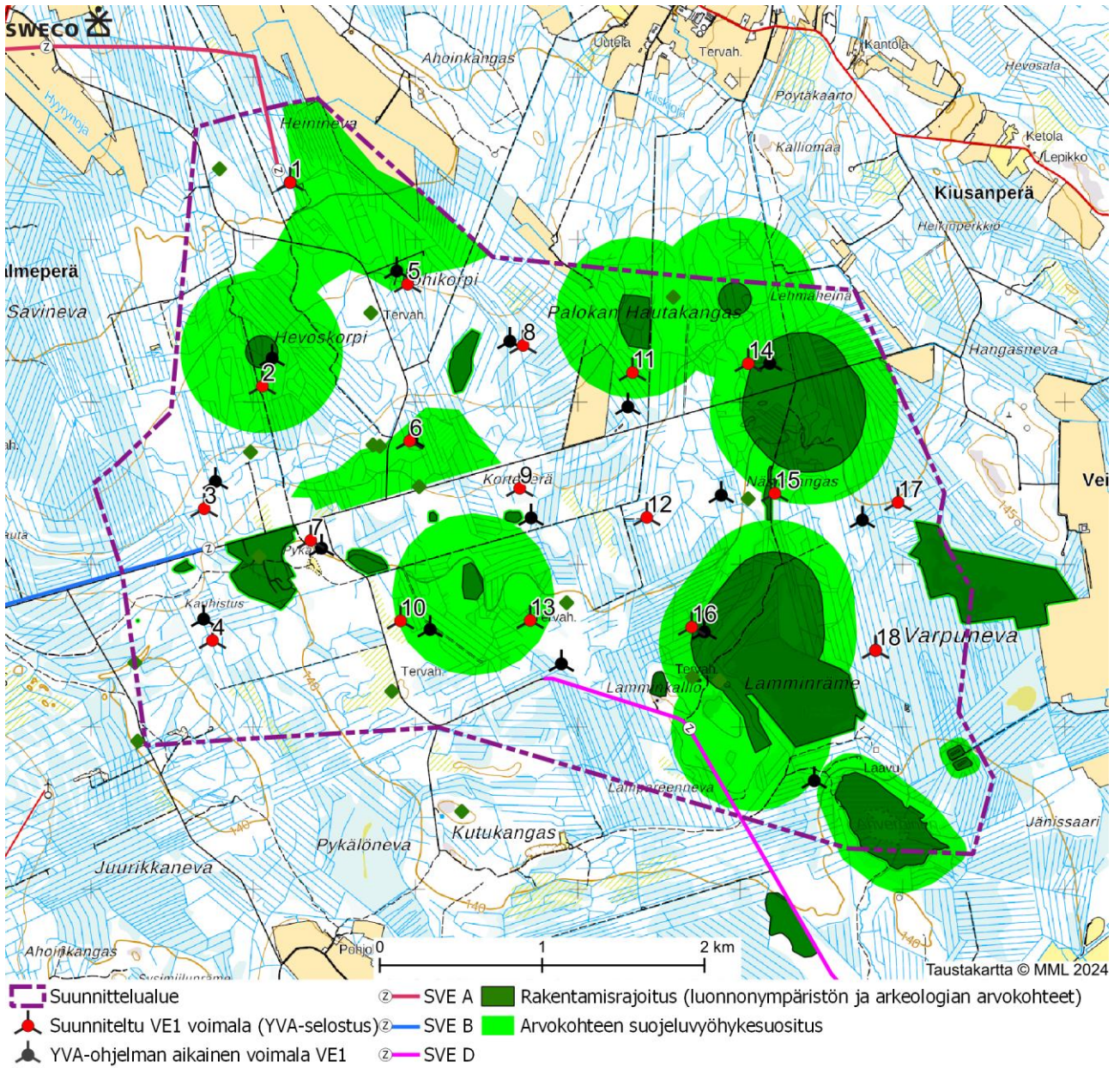
1.5.1 Muutoksen YVA-ohjelman jälkeen

Korteperän hanke lähti liikkeelle Haapajärven kaupungin ja paikallisten maanomistajien aloitteesta. Alue valikoitui mahdolliseksi tuulivoima-alueeksi muun muassa Pysäysperän sähköaseman ja valmiiksi rakennettujen tuulivoimahankkeiden läheisen sijainnin vuoksi. Suunnittelussa pyrittiinkin heti alkujaan korostamaan tuulivoima-alueiden keskittämistä ja yhdistämistä samaan sähkönsiirtoon. Alue alkoi muodostua lähialueen rakennuksiin pidettävien etäisyyksien mukaan. Kaikkiin alueen asuin- ja lomarakennuksiin on pidetty etäisyyttä kaksi kilometriä. Hankevaihtoehdot VE1 on suunniteltu kattamaan koko hankerajauksen sisällä oleva alue niin, että yksittäisten tuulivoimaloiden välinen etäisyys ja sijoittelu olisi teknistaloudellisesti optimaalinen, mutta kuitenkin luontoarvot huomioiva. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on lisäksi huomioitu hankealueen kattava tieverkosto mahdollisimman taloudellisesti, jottei uusia teitä tarvitse rakentaa kohtuuttomasti. YVA-selostuksessa tarkasteltavassa hankevaihtoehdon VE1 voimalasijoittelussa on myös huomioitu YVA-ohjelmasta saadut päätteet viranomaisilta sekä kaavaan kohdistuneet mielipiteet paikallisilta asukkailta.

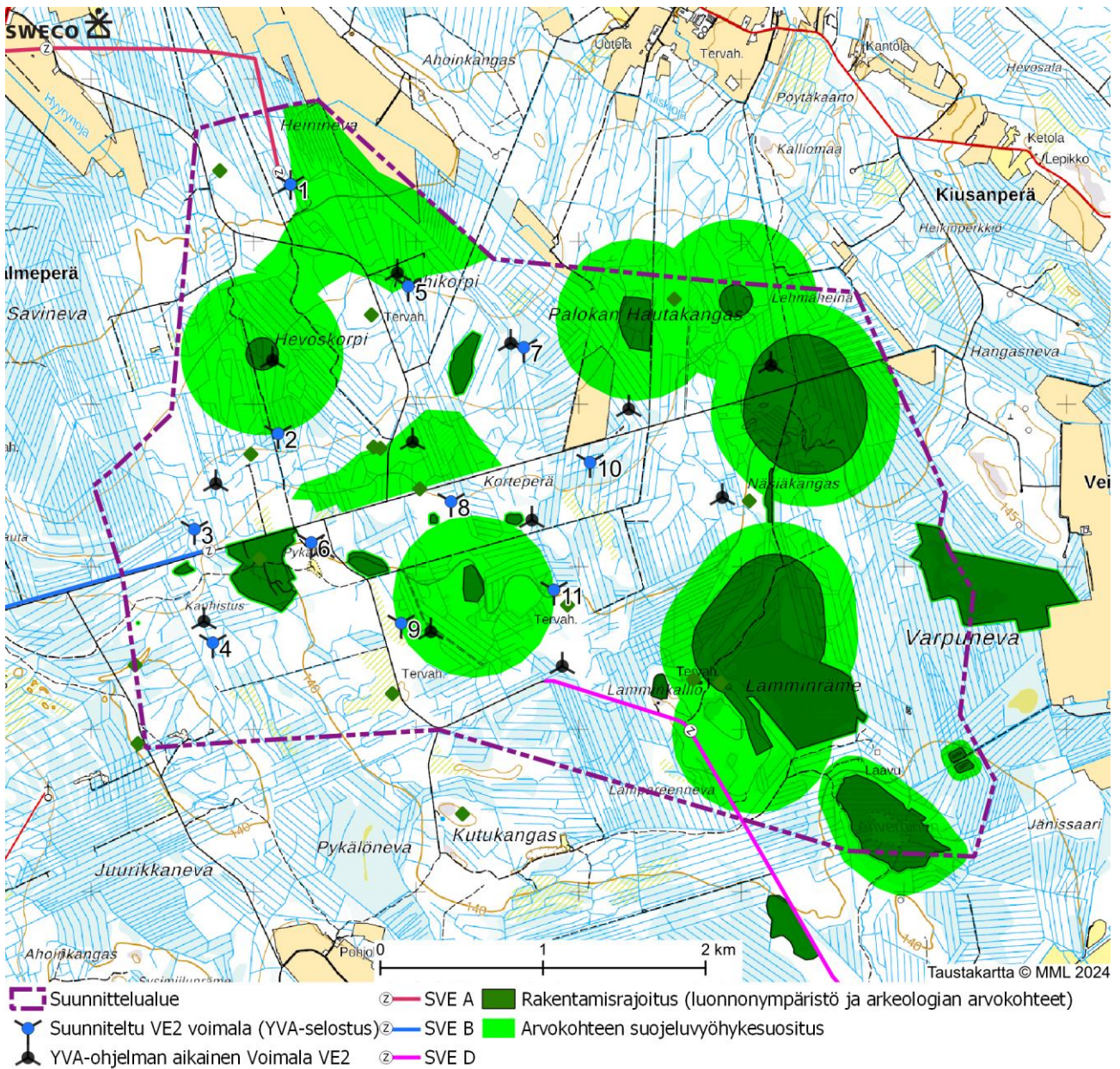
Hankevaihtoehdot VE2 pyrittiin muokkaamaan voimassa olevan maakuntakaavan mukaiseksi. Joitakin voimalapaikkoja siirrettiin VE1 voimalasijoittelusta, jotta maakuntakaavan mukainen alue saataisiin hyödynnettyä sähköntuotantoa ajatellen mahdollisimman teknistaloudellisesti.

YVA-selostusvaiheessa tutkitaan samaa voimaloiden määrää kuin YVA-ohjelmavaiheessa, mutta voimaloiden sijainnit ovat muuttuneet. Kuvissa 9 ja 10 on esitetty nykyiset voimalapaikat ja mustilla symboleilla YVA-ohjelmavaiheen voimalapaikat. Suurimmillaan siirtymä on tapahtunut kaakkoiskulmassa sijainneiden voimaloiden kohdalla, joita on siirretty pohjoisemmaksi, etäämmälle Lamminrämeen suojelualueesta ja Ahveroinen-lammesta.

YVA-selostusvaiheessa ei tutkita yhtä sähkönsiirtoreittiä (SVE C), joka oli mukana YVA-ohjelmavaiheessa. Reitti kulki hankealueen koillisnurkasta koilliseen ja liittyi Hautakangas-Pysäysperän 400 + 110 kV -voimajohdoton. SVE C -reitti jätettiin pois, koska se olisi kuormittanut Nurmesjärven Natura-alueelle kohdistuvia sähkönsiirrosta ja suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista johtuvia yhteisvaikutuksia.



Kuva 9. Voimalasijoittelun muutos vaihtoehdossa VE1 (18 voimalan hanke) perustuen arvokkaiden luontokohteiden rajoittamiin alueisiin. Mustilla symboleilla on merkitty YVA-ohjelmavaiheen voimalasijainteja ja punaisilla symboleilla nykyisiä voimalasijainteja.



Kuva 10. Voimalasijoittelun muutos vaihtoehdossa VE2 (11 voimalan hanke) perustuen arvokkaiden luontokohteiden rajoittamiin alueisiin. Mustilla symboleilla on merkitty YVA-ohjelmavaiheen voimalasijainteja ja sinisillä symboleilla nykyisiä voimalasijainteja.

1.5.2 Voimaloiden sijaintivaihtoehdot

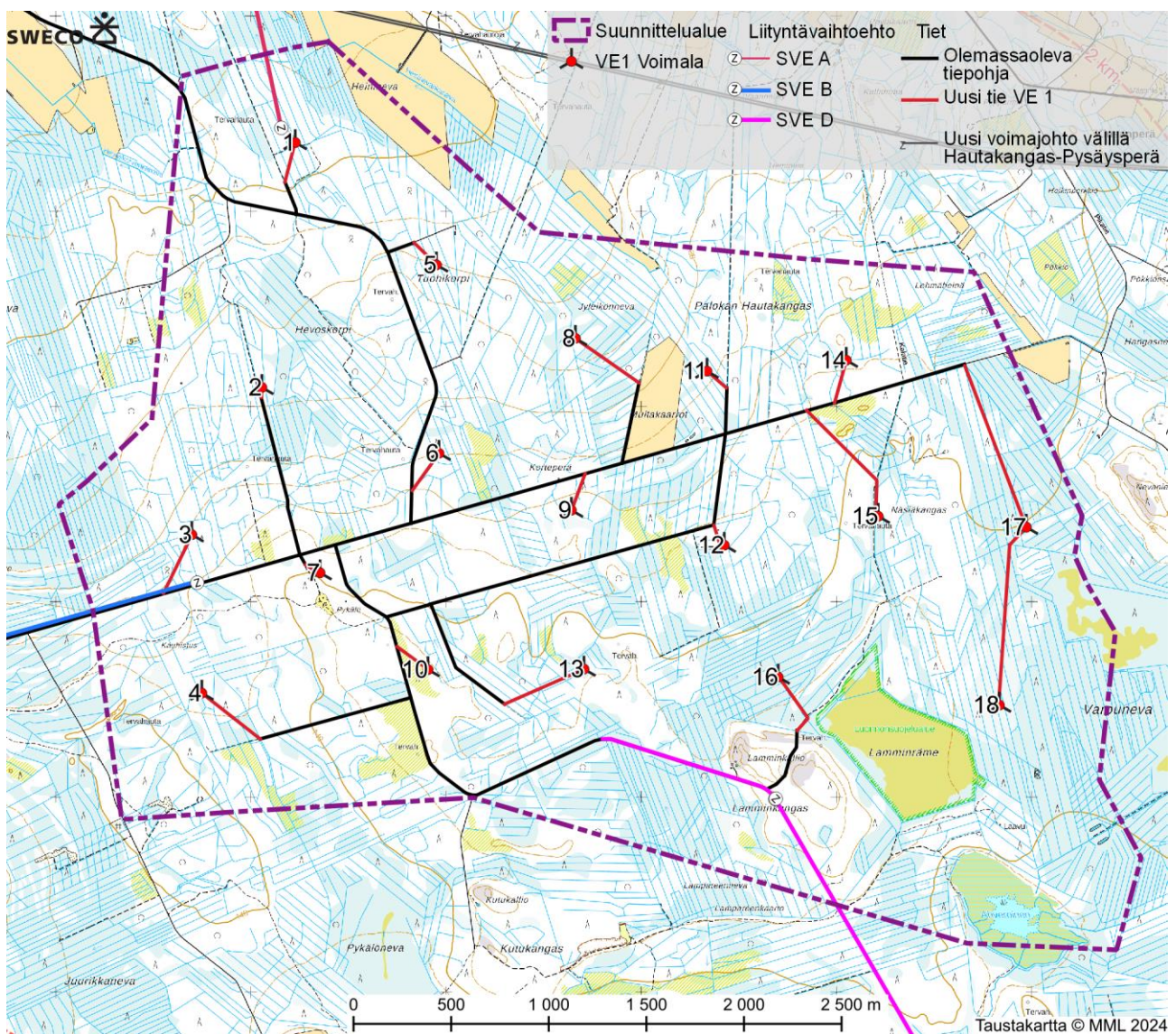
Korteperän tuulivoimapuiston voimalasijoittelu perustuu muun muassa alueelle laadittuihin selvityksiin ja maankäyttöliisiin rajoitteisiin, kuten lähiympäristön asuin- ja lomarakennusten sijoittumiseen ja tuulivoimalaitosten keskinäiseen tilantarpeeseen sekä alueen maanomistajien kanssa laadittuihin maanvuokrasopimuksiin. Voimalasijoitteluun on vaikuttanut myös YVA-ohjelmasta saatu palaute. Asuin- ja lomarakennusten ja tuulivoimalaitosten välinen etäisyys on pääsääntöisesti vähintään kaksi kilometriä. Hankealueen rajausta on laadittu

siten, että jokaiselta voimalaitokselta on etäisyyttä hankealueen rajaan vähintään 250 metriä. Suunniteltujen voimaloiden yksikköteho on enintään 10 MW, napakorkeus enintään 200 metriä, roottorin halkaisija enintään 200 metriä ja voimaloiden pyyhkäisykorkeuden maksimi enintään 320 metriä. Pyyhkäisykorkeuden maksimiarvossa on huomioitu 20 metrin lisävara, joka voi sijoittua joko voimalan torniin ja/tai lapaan.

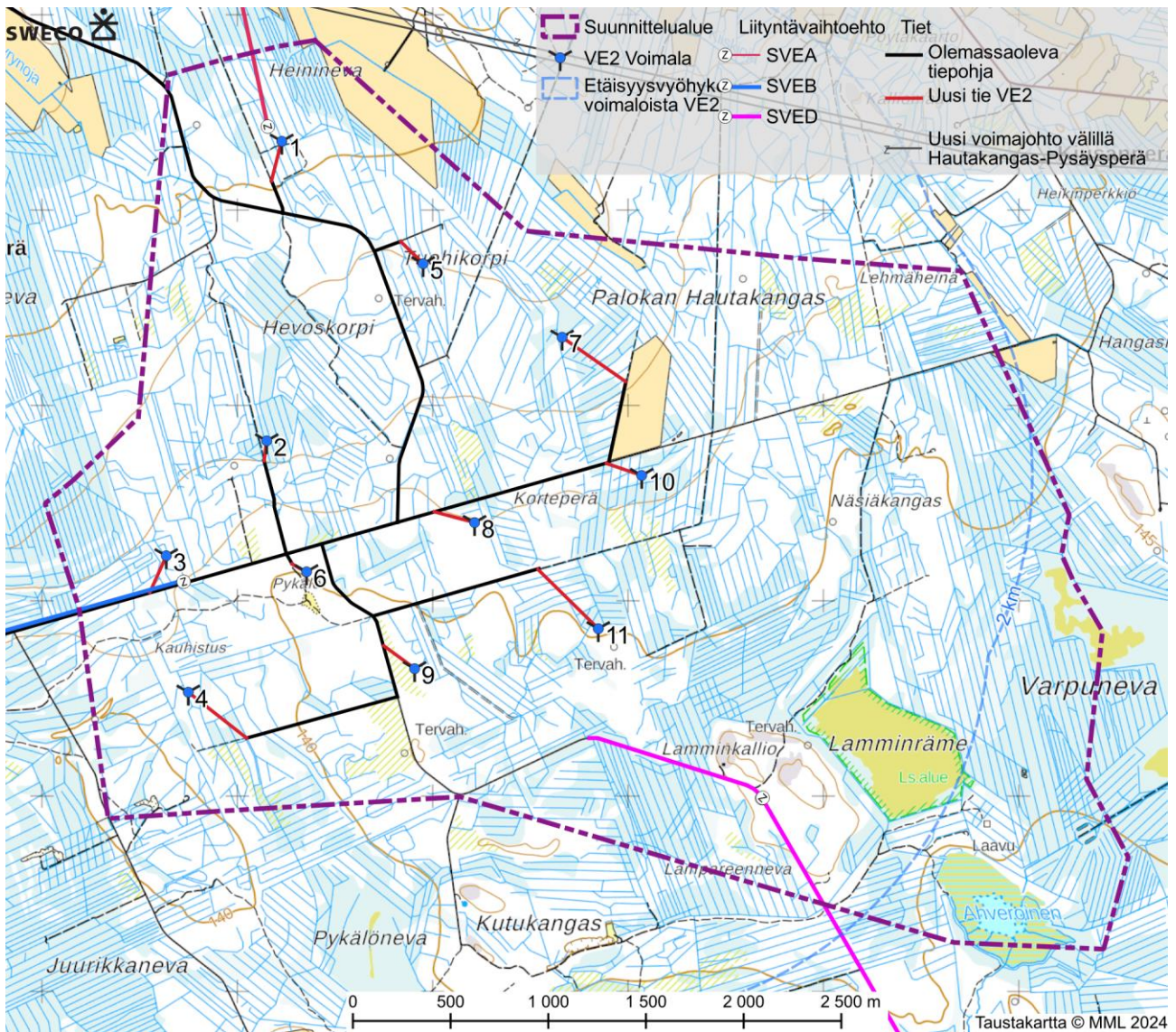
Ympäristövaikutusten arviointimenetellessä tutkitaan seuraavanlaisia toteutusvaihtoehtoja (VE):

- VE0: Hanketta ei toteuteta.
- VE1: Toteutetaan 18 voimalan hanke.
- VE2: Toteutetaan 11 voimalan hanke.

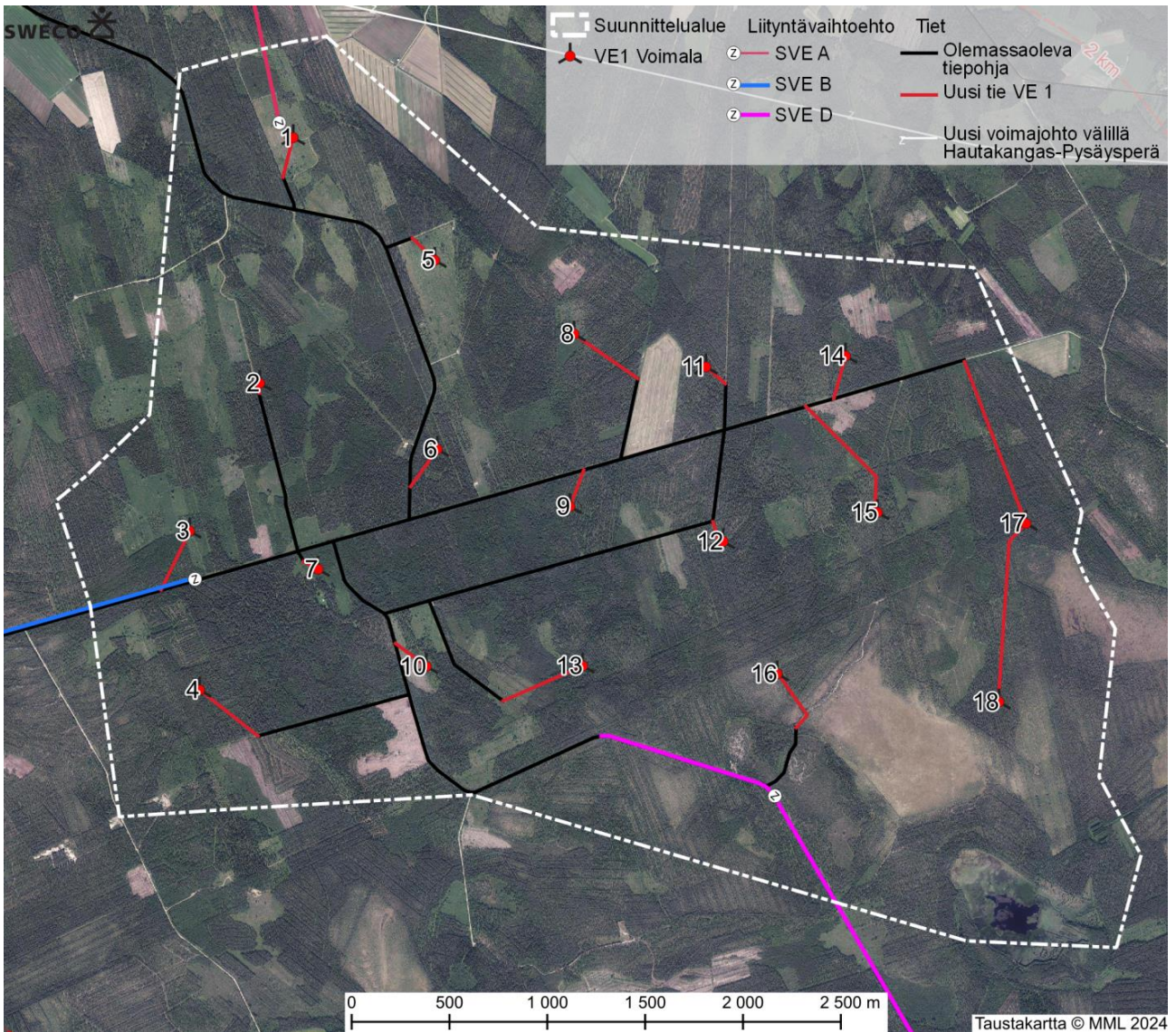
Voimalapaikkojen suunnitellut sijainnit kartalla on esitetty kuvissa 11 ja 12 ja ilmakuvina kuvissa 13 ja 14. Kaikki nämä kartat on esitetty suuremmissa koossa karttaliitteessä (Liite 2).



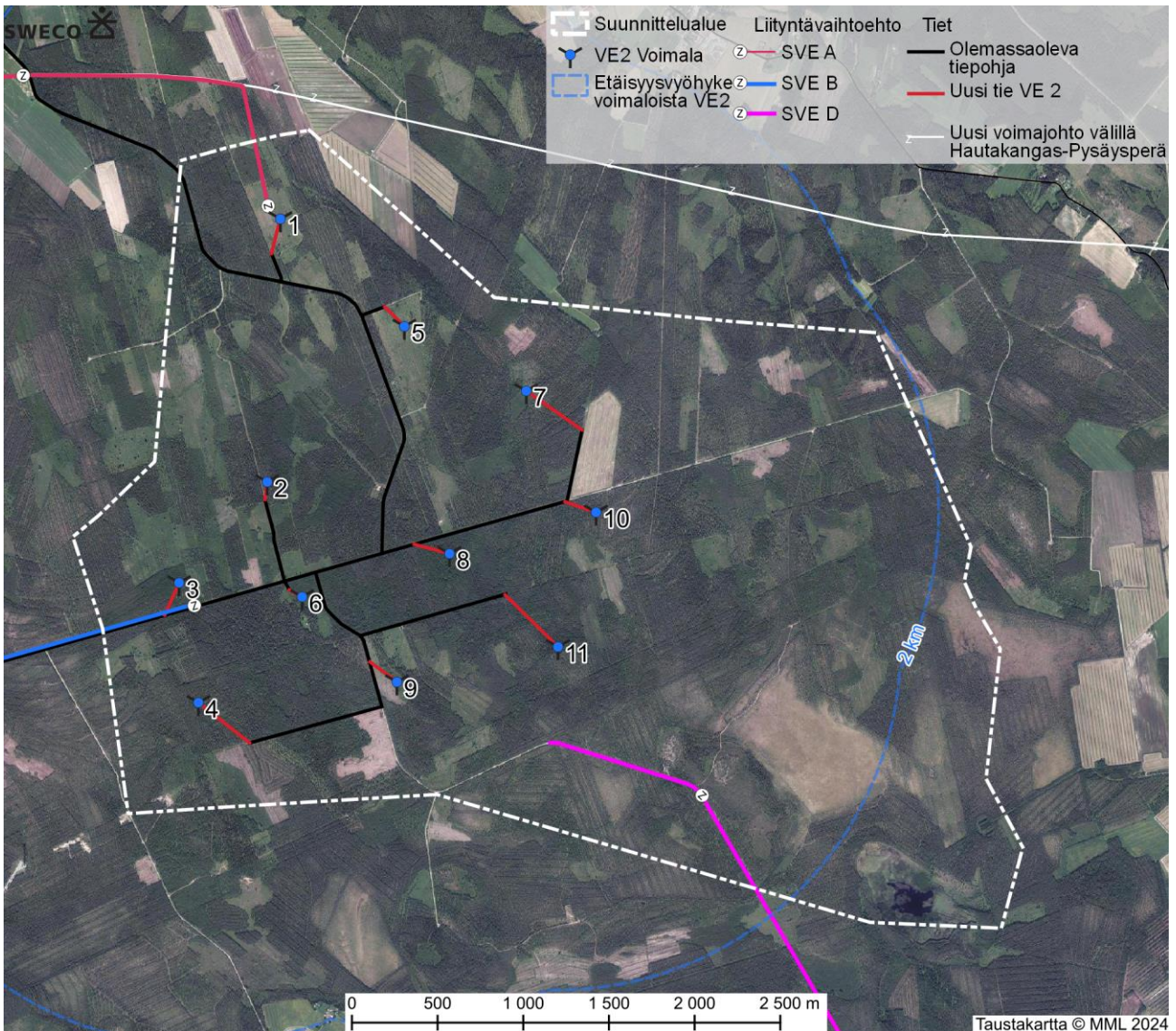
Kuva 11. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE1 (18 voimalan hanke).



Kuva 12. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE2 (11 voimalan hanke).



Kuva 13. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE1 (18 voimalan hanke) ilmakuvassa.



Kuva 14. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE2 (11 voimalan hanke) ilmakuvassa.

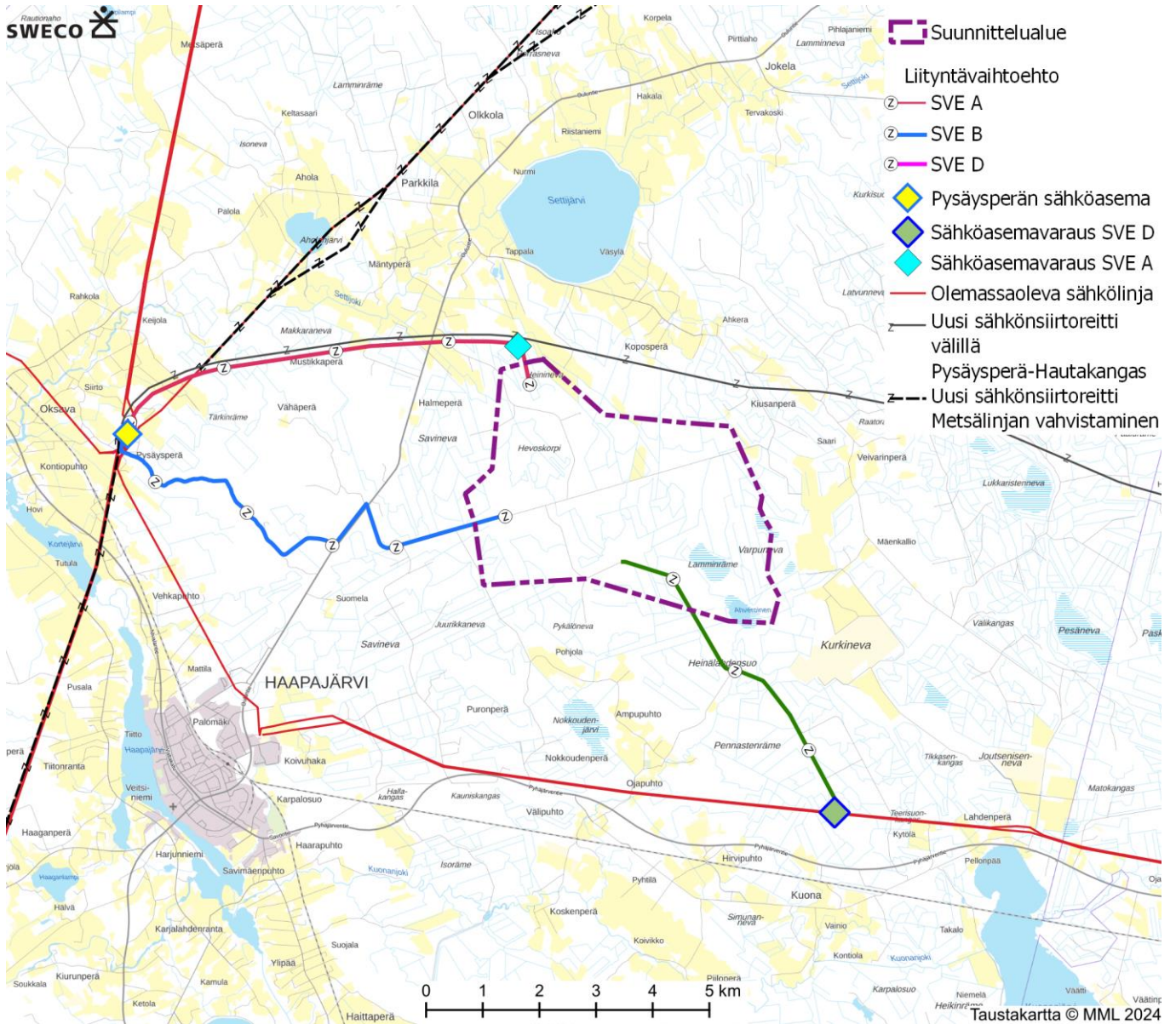
1.5.3 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Sähkönsiirtovaihtoehtojen suunnittelussa on pyritty hyödyntämään joko olemassa tai tällä hetkellä suunnitteilla olevat voimajohtot. Hankealueen pohjoisosaan suunniteltu Hautakangas-Pysäysperän 400 + 110 kV -voimajohto on Infinergies Finland Oy:n ja ABO Energy Suomi Oy:n suunnittelema hanke, jolla pyritään saavuttamaan sähkönsiirtokapasiteettimahdollisuus mahdollisimman monelle alueen tuulivoimahankkeelle sekä samalla vahvistamaan valtakunnallista kantaverkkoa tiiviissä yhteistyössä Fingridin kanssa. Tarkoituksena on ollut myös etsiä vaihtoehtoja sekä maakaapeli- että ilmajohtolinjoille, jotta molempien vaihtoehtojen vaikutukset tulisivat tarkasteltua ja niiden vaikutukset minimoitua. Maakaapelireiteissä on pyritty hyödyntämään olemassa olevat tiet.

Hankkeen sähkönsiirron toteuttamista tutkitaan sekä maakaapeleina että 110 kV ilmajohtona. Sähkönsiirrolle tutkitaan seuraavia reittivaihtoehtoja:

- SVE 0: Hanketta ja sen sähkönsiirtoa ei toteuteta.
- SVE A: Ilmajohto (110 kV) tai maakaapeli hankealueen luoteisnurkasta länteen. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin hankealueen pohjoispuolelle, välille Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema, suunnitellun uuden 400 + 110 kV voimajohdon kanssa. Tälle voimajohdolle tehdään omaa YVA-menettelyä. Lopullinen liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasema. Korteperän hanketta varten rakennettavan voimajohdon pituus on 714 metriä. Liityntään tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.
- SVE B: Maakaapeli hankealueen länsilaidalta länteen, pääasiassa olemassa olevia teitä pitkin. Liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasemalla. Tätä hanketta varten rakennettavan maakaapelin pituus on 8 223 metriä.
- SVE D: Ilmajohto (110 kV) tai maakaapeli hankealueen etelälaidalta etelään. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin Elenian Haapajärvi–Ruotanen 110 kV voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Tätä hanketta varten rakennettavan uuden voimajohdon pituus on 5 269 metriä. Linjan päähän tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.

Korteperän tuulivoimahankkeen tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot on esitetty kuvassa 15 ja karttaliitteessä (Liite 2).



Kuva 15. Tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot (SVE A, SVE B ja SVE D).

1.6 Hankkeen tekninen kuvaus

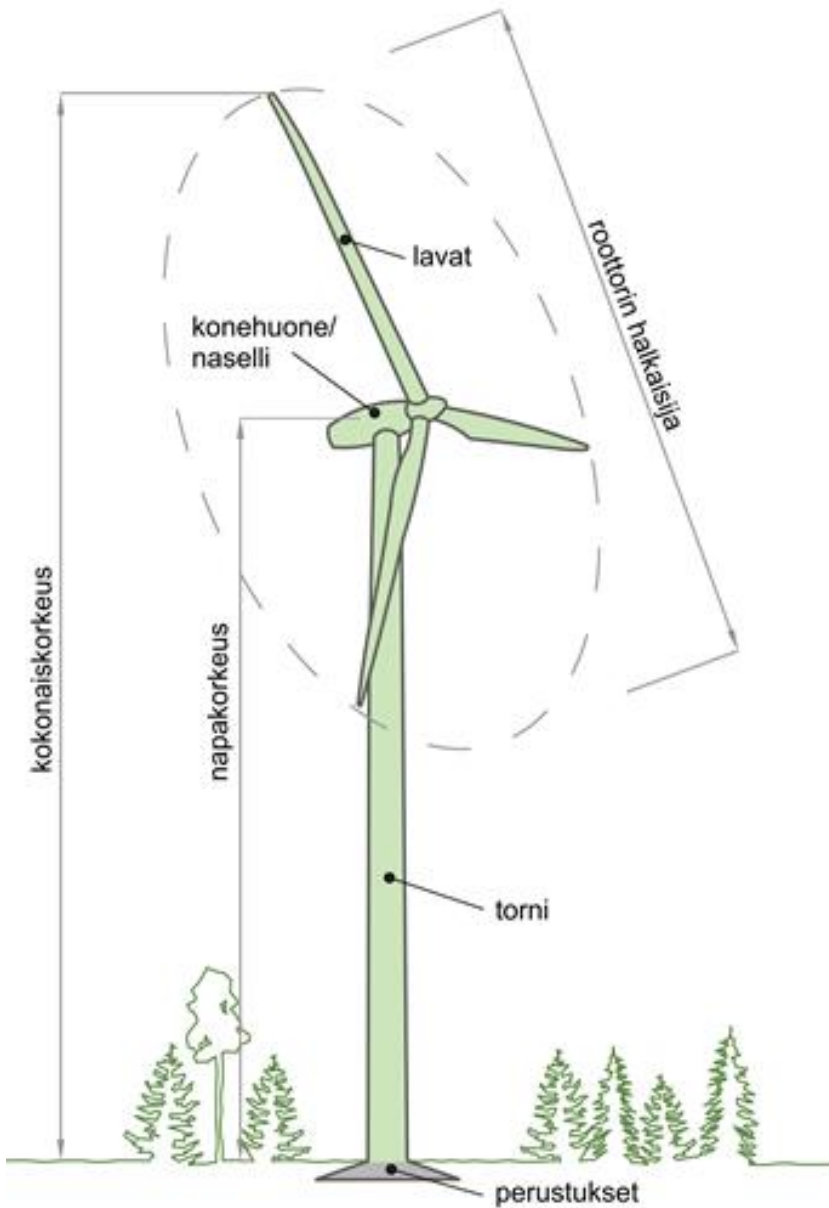
Voimaloiden sijoittelussa on huomioitu niin ympäristölliset näkökulmat (mm. asutus, melu, välke, maisema, luonto, suojelualueet ja pohjavesialueet) kuin teknistaloudelliset näkökulmat (mm. tuulisuus, tuotanto, rakennettavuus).

Tuulivoimalan lapojen pyöriminen aiheuttaa ilman virtaukseen häiriön, jota voidaan verrata esimerkiksi moottoriveneen tai laivan aiheuttamaan peräaalokkoon. Tästä johtuen tuulivoimaloita ei voida sijoittaa tuulipuistossa liian lähelle toisiaan. Koska tuulen suunta vaihtelee, on joka suunnassa jätettävä riittävästi tilaa tuulivoimaloiden väliin tuotantohäviöiden ja liiallisten kuormitusten välttämiseksi. Voimaloiden tarkempaa sijoitussuunnitelmaa tehtäessä huomioidaan muun muassa (Suomen uusiutuvat, 2024b):

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

1.6.1 Tuulivoimapuiston rakenteet

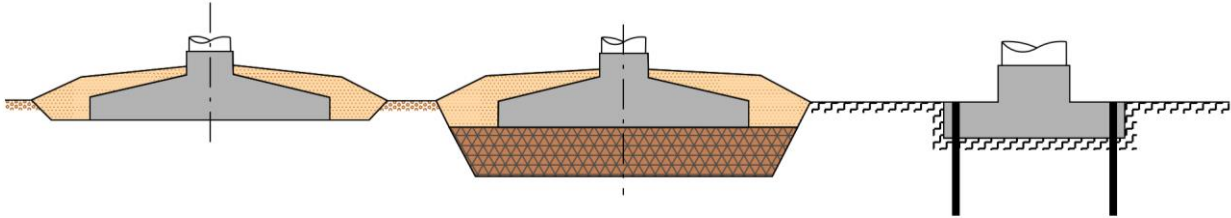
Tuulivoimapuiston tärkeimmät ja näkyvimät rakenteet ovat varsinaiset voimalat, jotka sijoitetaan pääsääntöisesti noin 1–1,5 km etäisyydelle toisistaan. Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta eli nasellista. Torneille on olemassa erilaisia rakennusteknisiä ratkaisuja; torni voidaan rakentaa betoni-, tai teräsrakenteisena tai näiden yhdistelmänä. Roottorin lavat valmistetaan komposiittimateriaalista. Alalla tutkitaan ja kehitetään jatkuvasti myös uusia komponentteja ja ratkaisuja, joten tulevaisuuden rakenneratkaisut saattavat poiketa edellä mainituista. Tuulivoimalan generaattori sekä säätöön ja ohjaukseen liittyvät järjestelmät sijaitsevat konehuoneessa. Voimalan toimintaan liittyvien kemikaalien (hydrauliikkaöljyt, jäähdytysnesteet, voiteluaineet) käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat konehuoneessa. Konehuoneet ovat etävalvottuja ja häiriötilanteen sattuessa tuulivoimala myös pysähtyy automaattisesti. Konehuoneet rakennetaan tiiviiksi, jolloin mahdolliset nestevuodot jäävät konehuoneeseen. Tuulivoimalan eri osat on esitetty kuvassa 16.



Kuva 16. Havainnollistava kuva tuulivoimalan osista. Kuva ei ole mittakaavassa (Sweco Finland Oy).

Tuulivoimalan perustamistavan valinta riippuu ennen kaikkea tuulivoimalamallista, sen koosta sekä rakennuspaikan geoteknisistä olosuhteista. Erilaisia perustustapoja on esitetty kuvassa 17. Ennen rakentamista voimalapaikoille tehdään pohjatutkimukset, joiden perustella kunkin voimalan perustamistapa lopullisesti ratkaistaan. Hyvin yleinen tuulivoimalan perustamistapa on maanvarainen teräsbetoniperustus. Teräsbetoniperustus pitää tuulivoimalan paikoillaan omalla painollaan. Perustuksen halkaisija on noin 20–30 metriä ja sen korkeus on yleensä noin 3–4 metriä. Perustukset peitetään lopuksi maa-aineksella, esimerkiksi moreenilla ja alueelta poistetulla pintamaalla. Muita mahdollisia perustamistapoja ovat paalutus ja kallioankkurointi. Kallioankkurointia voidaan käyttää perustamisalueen ollessa avokalliolla tai kallion ollessa hyvin lähellä maan pintaa. Paalutusta ja paalujen varaan valettavaa teräsbetoniperustusta voidaan käyttää, jos perustamisalueen kallio on syvällä

paksun ja kantamattoman maaperäkerroksen alla. Myös torniin kiinnittyvien harusten eli tukivaijereiden käyttö voi joskus tulla kyseeseen. Tällöin torni ankkuroidaan haruksilla joko kallioon tai niitä varten valettuihin betoniin haruslaattoihin. Korteperän tuulivoimahankkeessa ei suunnitella haruksellisten voimaloiden rakentamista, joten niitä ei ole käsitelty tässä YVA-selostuksessa.



Kuva 17. Periaatekuva tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista. Vasemmalla on esitetty maavarainen teräsbetoniperustus, keskellä teräsbetoniperustus, jossa tehdään massanvaihto, ja oikealla kallioankuroitu teräsbetoniperustus (Sweco Finland Oy).

Alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään noin 10 MW. Tämän YVA-selostuksen selvitykset on laadittu voimalatyypillä, joka koostuu noin 200 metriä korkeasta tornista, konehuoneesta sekä kolmilapaisesta roottorista. Roottorin lavat on valmistettu komposiittimateriaalista. Teräslieriötorni pultataan kiinni betoniseen perustukseen. Roottorilavan pituus tulee olemaan enintään 100 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 200 metriä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) arvioidaan samanlaisen voimalatyypin ympäristövaikutukset. Valittavat perustusratkaisut sekä tornin ja konehuoneen rakennustekniset ratkaisut sekä lopulliset mitat valitaan suunnittelun myöhemmässä vaiheessa.

Korteperän tuulivoimapuisto koostuu yhteensä enintään 18 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (maakaapeli) sekä hankealueelle sijoitettavasta sähköasemasta. Sieltä sähkö johdetaan edelleen ilmajohtoina tuulivoimapuiston ulkopuolelle sähköverkon liityntäasemalle. Tuulivoimapuiston aluetta ei lähtökohtaisesti aidata. Tuulivoimapuiston rakenteista ainoastaan sähköaseman alue aidataan. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista esimerkiksi retkeilyyn ja metsätalouteen, lukuun ottamatta voimalakenttiä nostoalueineen, sähköaseman aluetta sekä tieverkostoa.

Tuulivoimalassa käytetään vaihteisto- ja hydraulikkaöljyä sekä voiteluaineita. Öljyä käytetään turbiinityypistä riippuen tyypillisesti yhteensä noin 500–800 litraa voimalaa kohden. Voitelu- ja hydraulikaöljyt vaihdetaan öljynäytteen perusteella, öljyä ei välttämättä tarvitse vaihtaa tuulivoimalan toiminnan aikana kertaakaan. Jäähdytysnesteet vaihdetaan 5–7 vuoden välein. Normaalityylanteessa öljyä tai voiteluaineita ei pääse ympäristöön. Laitteiden rikkoutuessa öljy kerääntyy konehuoneeseen tai tuulivoimalan tornin tiiviiseen pohjarakenteeseen. Lisäksi tuulipuiston sähköaseman muuntajissa, katkaisimissa, kytkimissä ja muissa sähkökomponenteissa käytetään öljyä. Muuntaja asennetaan betoniseen varoaltaaseen muuntajan rikkoontumisen ja öljyvudon varalta. Vuotoaltaat ovat nestetiiviitä. Mahdollisen sähköaseman onnettomuustilanteen yhteydessä syntyvät sammutusvedet ohjataan joko varoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti alueella sijaitsevaan säiliöön.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen liittyen (Traficom 2020). Voimalan lavan korkeimman kohdan ollessa yli 150 metriä on päivällä käytettävä B-tyyppin suuritehoista (100 000 cd) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä (myös $2 \times 50\,000$ cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen). Hämärällä on käytettävä B-tyyppin suuritehoista (20 000 cd) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä (myös $2 \times 10\,000$ cd käy). Yöllä on käytettävä B-tyyppin suuritehoista (2 000 cd) vilkkuvaa valkoista tai keskitehoista (2 000 cd) B-tyyppin vilkkuvaa punaista tai keskitehoista (2 000 cd) C-tyyppin 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 häviöiden johdosta (siipiin liittyvät häviöt ja kitka) maksimaalinen hyötysuhde on tuulivoimaloissa noin 50 prosenttia. Oleellista on, että mahdollisimman hyvää hyötysuhdetta pystytään pitämään yllä mahdollisimman laajalla tuulennopeusalueella. Tähän pyritään moderneissa tuulivoimaloissa mm. säätämällä pyörimisnopeutta ja lapakulmaa. Tuulivoimalan roottori kääntyy tornissa tuulen suunnan mukaan siten, että roottorin pyyhkäisyala eli roottorin kattama pinta-ala on kohtisuorassa tuulta vasten. Varsinaiseen tuotetun energian määrään kuitenkin vaikuttaa eniten roottorin pyyhkäisyala ja tuulen nopeus (Burton ym., 2021). Voimalatyyppistä riippuen tuulivoimala saavuttaa nimellistehonsa tuulen voimakkuudella 10–15 m/s ja sähköntuotto jatkuu vakioteholla maksimituulennopeuteen asti (Lledo ym., 2019). Vuositasolla hyötysuhde on noin 30 prosentin luokkaa. Tehohäviöt johtuvat siitä, että roottorin takana oleva tuuli on pyörteistä ja tuulen nopeus on pienempi kuin ennen roottoria. Mitä suurempi roottorin pyyhkäisyala on, sitä kauempana tuulivoimaloiden on oltava toisistaan kyetäkseen tuottamaan tehokkaasti energiaa. Turbiinien etäisyyden on yleensä oltava 4–6 roottorinhalkaisijaa, jotta tuuli ehtii palautua voimaloiden välillä, eikä tuulivoimala heikennä liiallisesti tuulen suuntaan nähden seuraavan voimalan tuotantoa. (Suomen uusiutuvat, 2024b.)

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 (Motiva, 2024a; Suomen uusiutuvat, 2024b). Tuulivoimaloiden käyttöikä hankkeeseen suunnitelluilla voimaloilla on noin 30–35 vuotta.

1.6.3 Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitteisillä (20–45 kV) maakaapeleilla. Sisäistä sähkönsiirtoa varten tarvittava maakaapeloinnin pituus on noin 20 kilometriä hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 11 kilometriä vaihtoehdossa VE2. Tuulivoimapuistoissa yleisesti käytetyin sisäisen jakeluverkon jännitetaso on 33 kV, koska sähkönjakeluun liittyviä komponentteja on hyvin saatavilla kyseiselle jännitetasolle. Lisäksi 33 kV jännitetaso sallii riittävän pitkiä johtolähtöjä verrattuna pienempiin jakelujännitteisiin. Hankealueen sisäiset

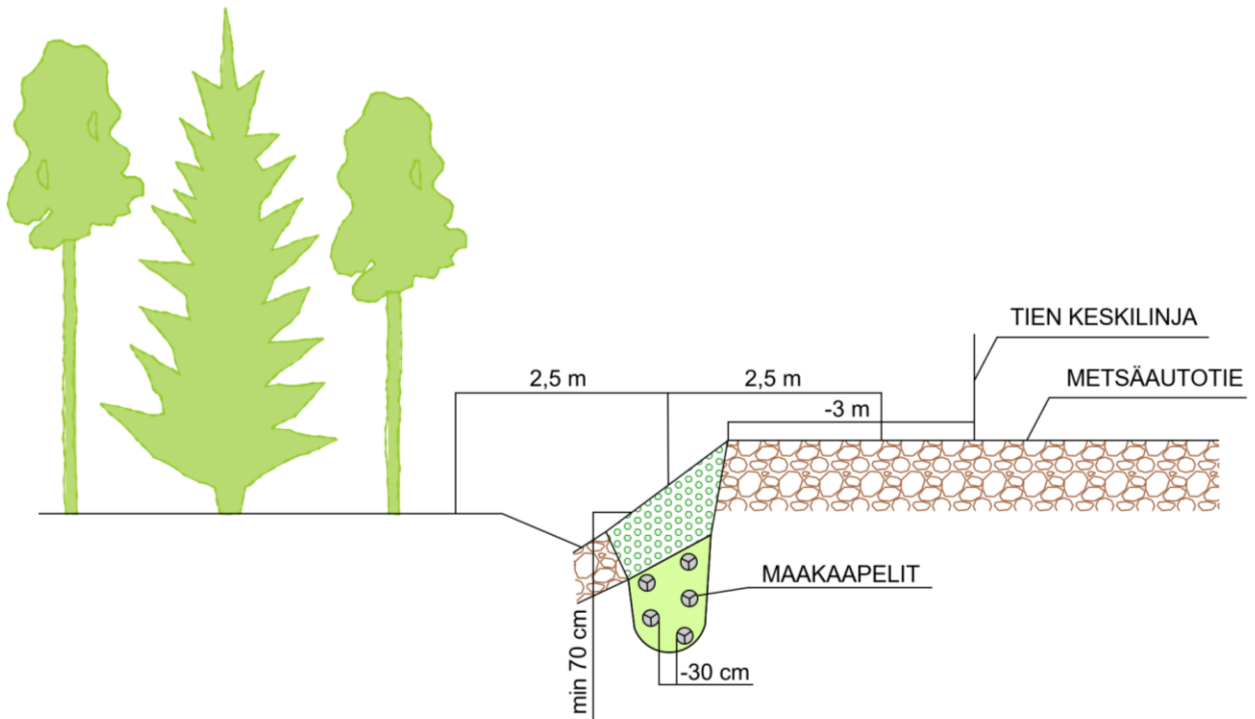
johtolähdöt jäävät alle 10 kilometriä pitkiksi, jolloin esimerkiksi 33 kV:n jännitetaso maakaapeleissa on teknisesti sopiva ja riittävä Korteperän hankkeelle.

Maakaapelit johdetaan tuulivoimapuiston alueelle rakennettavaan sähköasemaan. Maakaapelit on suunniteltu toteutettavan ensisijaisesti teiden yhteyteen kaapeliuojaan (kuvat 18 ja 19). Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä jakokaappeja. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan generaattorin tuottaman jännitteen teknisesti sopivalle tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamotilassa. Hankkeen sisäisen sähköverkon reitit on esitetty kuvissa 20 (VE1) ja 21 (VE2).

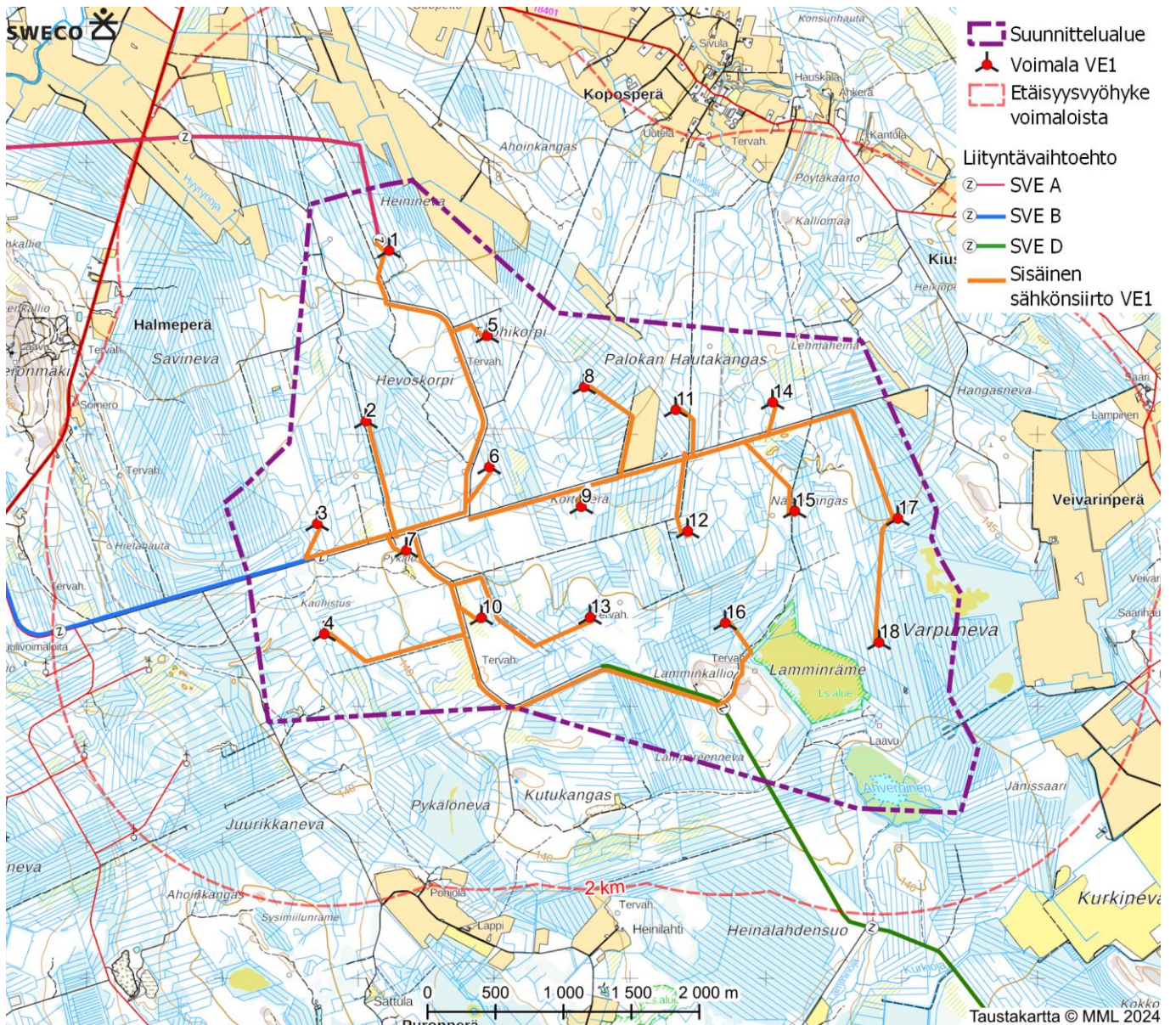


Kuva 18. Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Maakaapelin oja on sijoitettu tien oikealle puolelle ja merkitty maastoon viitoin (Ilosjoen tuulipuisto, Pihtipudas). Teitä käytetään muun muassa betonin ja soran sekä voimaloiden komponenttien kuljetuksiin. Tuulivoimapuiston käyttövaiheessa teitä käytetään mm. vuosittaisissa huolloissa.

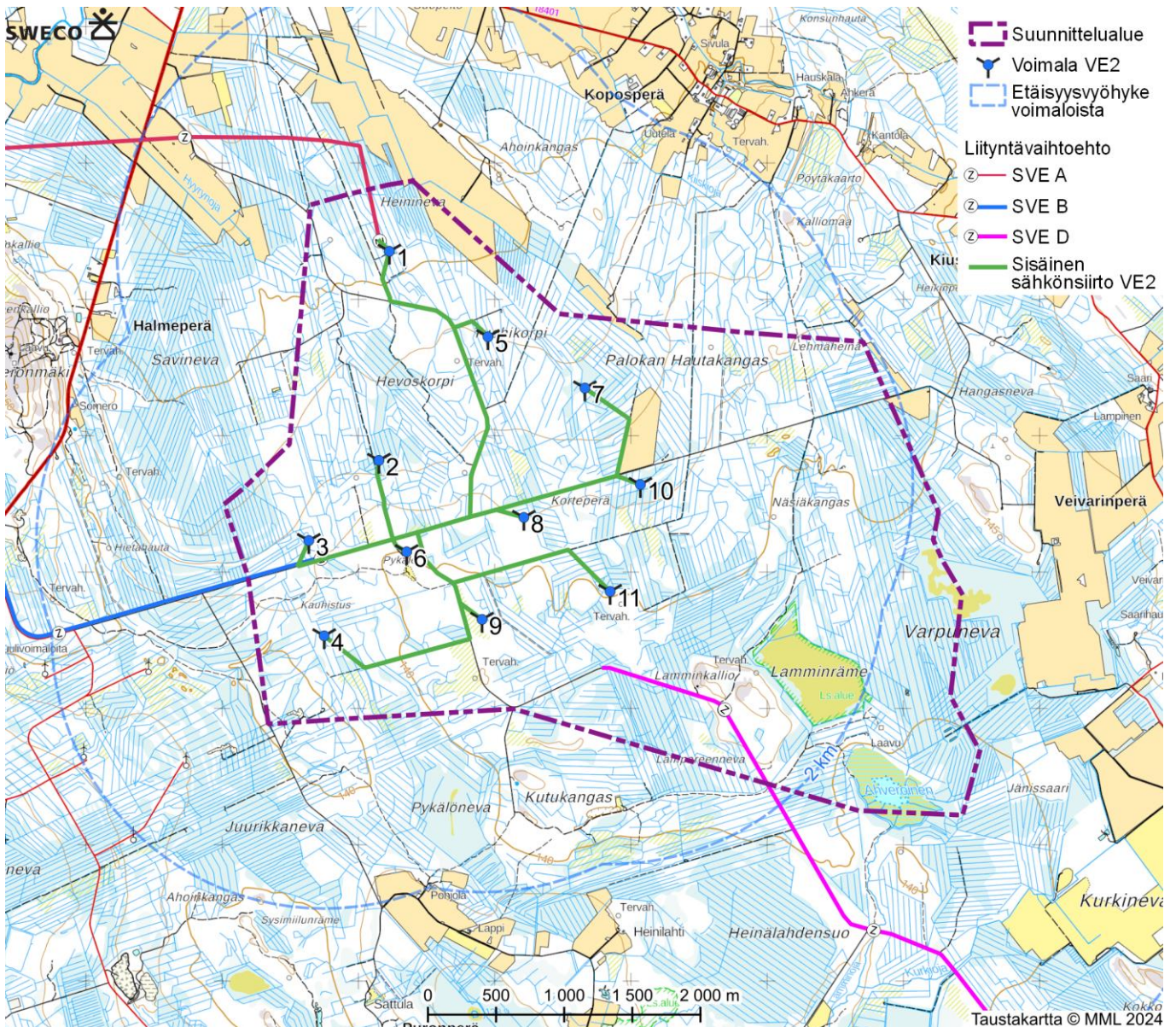
Maakaapelille tarvitaan kuusi metriä leveä puuton johtoalue, minkä lisäksi rakentamisen aikana johtoalueen molemmille puolille tarvitaan noin neljä metriä leveä vyöhyke, jolta saattaa olla tarve poistaa puusto. Maakaapeli pyritään sijoittamaan tien reunaan (kuva 19) upottamalla se tien pientareen rakenteeseen, jolloin tien leveys ei lähtökohtaisesti levene enempää eikä puita poisteta leveämmältä alueelta kuin jos kaapelia ei tulisi. Keskijännitekaapelit sijoitetaan noin 0,7 metrin syvyydelle.



Kuva 19. Esimerkkipoikkileikkaus tuulipuiston sisäiseksi sähkönsiirtoyhteydeksi rakennettavasta keskijännitteisestä kaapeliojasta sekä rakennus- ja huoltotiestä. Esimerkissä tie on leveydeltään noin kuusi metriä ja oja maakaapeleineen noin kolme metriä. Itse kaapelioja on syvyydeltään noin metrin. Mitat ovat riippuvaisia maakaapelin teknisistä ominaisuuksista.

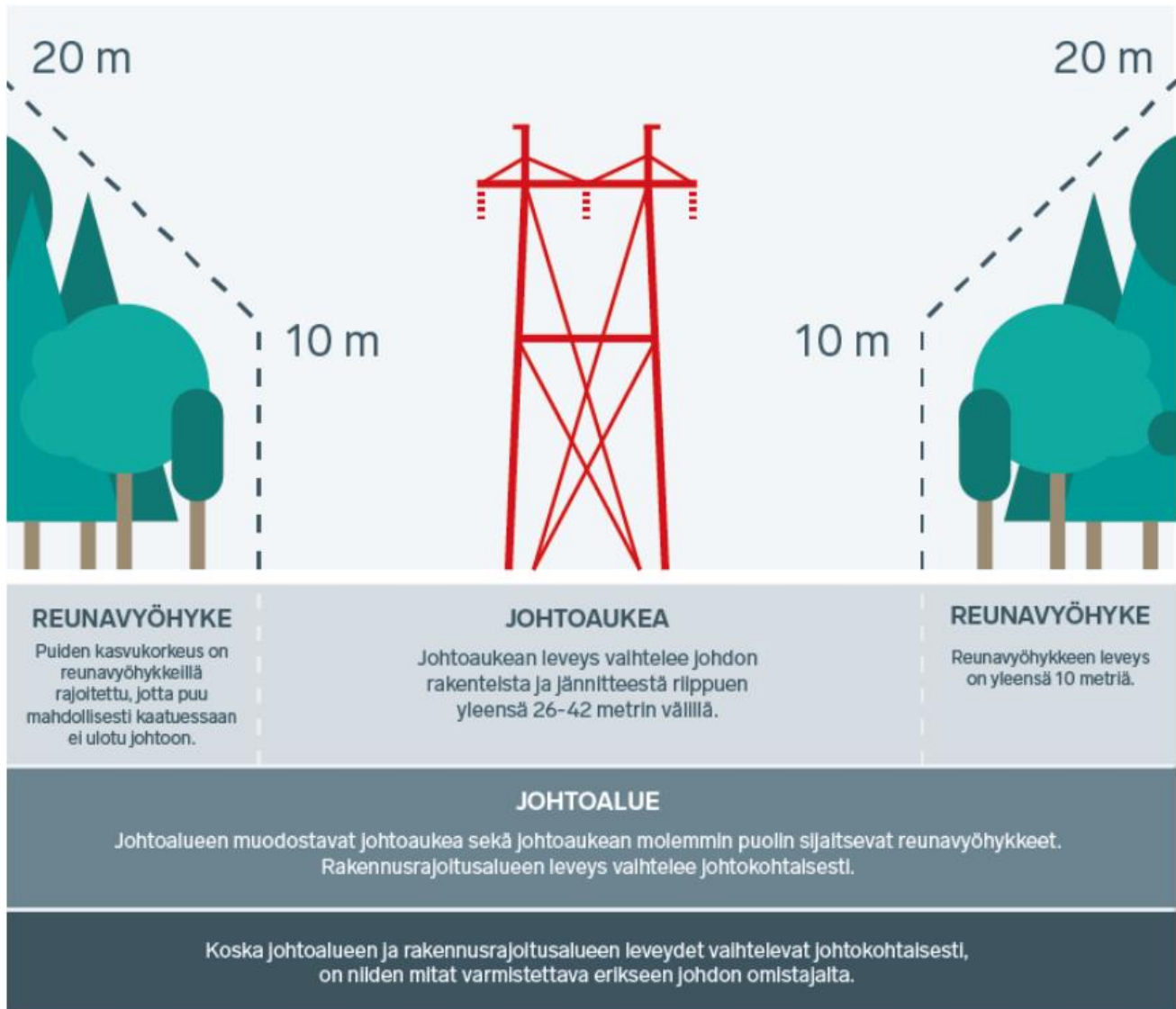


Kuva 20. Hankealueen sisäinen sähköverkko vaihtoehdossa VE1.



Kuva 21. Hankealueen sisäinen sähköverkko vaihtoehdossa VE2.

Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan joko ilma- tai maakaapeilla. Ilmajohtoa varten tarvitaan maastoon johtoaueke, joka pidetään puuttomana. Tämän alueen leveys on 110 kV:n johdolla 30 metriä. Johtoauekan molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joiden alueella puuston kasvua rajoitetaan korkeussuunnassa (kuva 22). Tuulivoimapuiston ulkoinen maakaapeli toteutetaan usealla keskijänniteisillä maakaapelilla. Maakaapelit on suunniteltu toteutettavan ensisijaisesti olemassa olevien teiden yhteyteen kaapeliin samalla tavalla kuin puiston sisäinen sähkönsiirto (kuvat 18 ja 19). 110 kV suurjännitekaapeli sijoitetaan noin 1,1 metrin syvyydelle.



Kuva 22. Esimerkki voimajohdon poikkileikkauksesta (Kuvan lähde: Fingrid, 2020).

Uuden hankealueelle rakennettavan 110 kV sähköaseman tilantarve on noin 1,0 hehtaaria. Sähköasemalle sijoitetaan muuntajat, tarvittavat kytkinkentät sekä rakennus suojaa tarvitseville laitteistoille. Rakennuksen pohjapinta-ala on noin 50–100 neliometriä. Turvallisuuksystistä sähköaseman alue aidataan. Kuvassa 23 on esitetty esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta.



Kuva 23. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (Välikankaan tuulipuisto, Haapajärvi).

1.6.4 Liikenne

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

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää uusien teiden rakentamista ja olemassa olevan tiestön vahvistamista. Olemassa olevien teiden käyttö pyritään aina maksimoimaan, mutta niiden käyttö vaatii jyrkkien kaarteiden oikaisemista pitkien kuljetusten vuoksi sekä kantavuuden parantamista raskaita kuljetuksia varten. Pitimmät yksittäiset osat ovat roottorin lavat, jotka ovat enimmillään noin 120 metrin pituisia. Tiealueen leveyden tulee olla noin 10–12 metriä ja kantavan alueen 4–6 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia ja lisäksi on otettava huomioon pitkien kuljetusten peräylitykset. Tiestön kaltevuus saa olla enintään noin kahdeksan astetta. Kuljetukset voivat kuitenkin olla mahdollisia erikoisajoneuvon avulla aina noin 14 asteen kaltevuuteen saakka.

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

1.6.5 Jätteet

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

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

1.6.6 Maankäyttö ja rakentaminen

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

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

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

1.6.7 Käyttö ja ylläpito

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

1.6.8 Käytöstä poisto

Hankkeeseen suunniteltujen tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta, perustusten noin 50 vuotta ja kaapeleiden kymmeniä vuosia, vähintään yhden voimalasukupolven iän. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa noin 50 vuoteen. Myös perustukset suunnitellaan ja mitoitetaan voimaloiden teknisen käyttöiän perusteella. Kun tuulivoimalan käyttöikä päättyy tai mikäli tuulivoimala puretaan muista syistä, tuulivoimalan omistaja on vastuussa purkamisesta (Motiva, 2023; Ympäristöministeriö, 2016a).

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. Maakaapelointi jätetään maahan ja betoninen perustus maisemoidaan paikalleen, ellei erityistä syytä niiden purkamiseen tule esiin. Tuulivoimapuiston jälkeistä alueen käyttöä suunniteltaessa määritellään, voidaanko kaapeleita ja betoniperustuksia jättää alueelle voimaloiden käytöstä poistamisen jälkeen.

Perustusten poistaminen ei välttämättä ole ympäristön kannalta perusteltua betonivalun murskaamisessa syntyvän pölyn ja melun sekä materiaalin poistamiseksi tarvittavan suuren kuljetustarpeen vuoksi. Nostokentät ja perustus maisemoidaan siten, että metsänkasvatus alueilla onnistuu jatkossa, ellei maanomistaja halua hyödyntää rakennettuja kenttiä muuhun tarkoitukseen. Rakennettu ja kunnostettu tiestö jää lähtökohtaisesti palvelemaan metsätalouskäytön tarpeita, ellei sen purkamista nähdä tarpeellisena.

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

Maanomistajien ja hanketoimijan väliset vuokrasopimukset voivat osaltaan määrittää hanketoimijalle tarkempia velvollisuuksia hankealueen ennallistamisen suhteen. Korteperän tuulivoimahankkeen vuokrasopimuksessa on sovittu kaikista hanketoimijalle kuuluvista ennallistamistoista. Sopimuksen päättyessä hanketoimija vie alueelta pois laitteet, rakennukset sekä muun omaisuutensa sekä ennallistaa alueen viranomais määräyksiä noudattaen. Myös voimaloiden rakennusalueet puretaan ja niiden tilalle toimitetaan maa-ainesta, kuten ruokamultaa. Ainoastaan maakaapelit ja tuulivoimalan perustukset oheislaitteineen voivat maisemoituna jäädä hankealueelle, ellei laki muuta määrää. Myös tiet jäävät maanomistajien käyttöön. Lisäksi purkamishetken lainsäädännöstä voi tulla muita vaatimuksia. Tuulivoimaloiden alueiden ennallistamistoimet toteutetaan purkamishetken lainsäädännön mukaisesti.

Tuulivoimaloiden jätteiden ja purkumateriaalien hyötykäyttöä käsitellään luvussa 9.9.

1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Tuulivoimahanke liittyy suoraan Haapajärven kaupungin Korteperän alueen tuulivoimayleiskaavahankkeeseen. Yleiskaavoituksen ohjauksesta ja päätöksenteosta vastaa Haapajärven kaupunki.

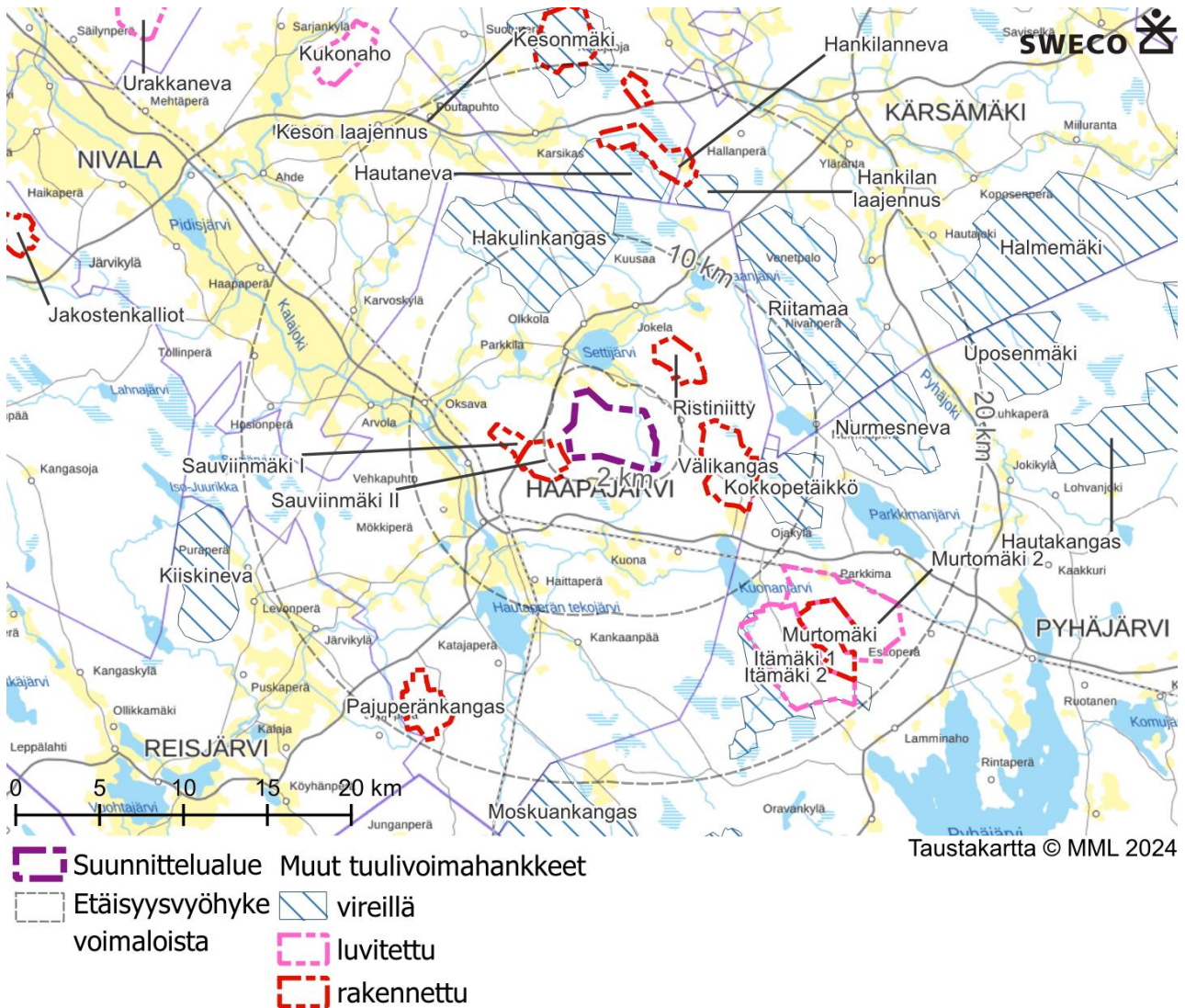
Haapajärven kaupungin alueella ja naapurikuntien alueella on käynnissä tai suunnitteilla useita tuulivoimahankeita. Niiden sijaintia ja suunnittelun vaihetta (vireillä, luvitettu, rakennettu) on esitetty kuvassa Kuva 24. Lähimmät tuulivoimahankeet ovat Haapajärven alueella toiminnassa olevat tuulipuistot Sauviinmäki I ja II sekä Välikangas ja Ristiniitty. Haapajärven alueella on myös rakennettu Pajuperänkankaan tuulipuisto ja vireillä oleva Hakulinkangas.

Muita 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevia rakennettuja hankkeita ovat Hankilanneva Haapavedellä sekä Murtomäki 1 Pyhäjärvellä. Vireillä olevia hankkeita ovat Hautaneva Haapavedellä, Hankilan laajennus Kärsämäellä, Murtomäki 2, Itämäki ja Kokkopetäikkö Pyhäjärvellä sekä Riitamaa-Nurmesneva Kärsämäen ja Pyhäjärven alueella.

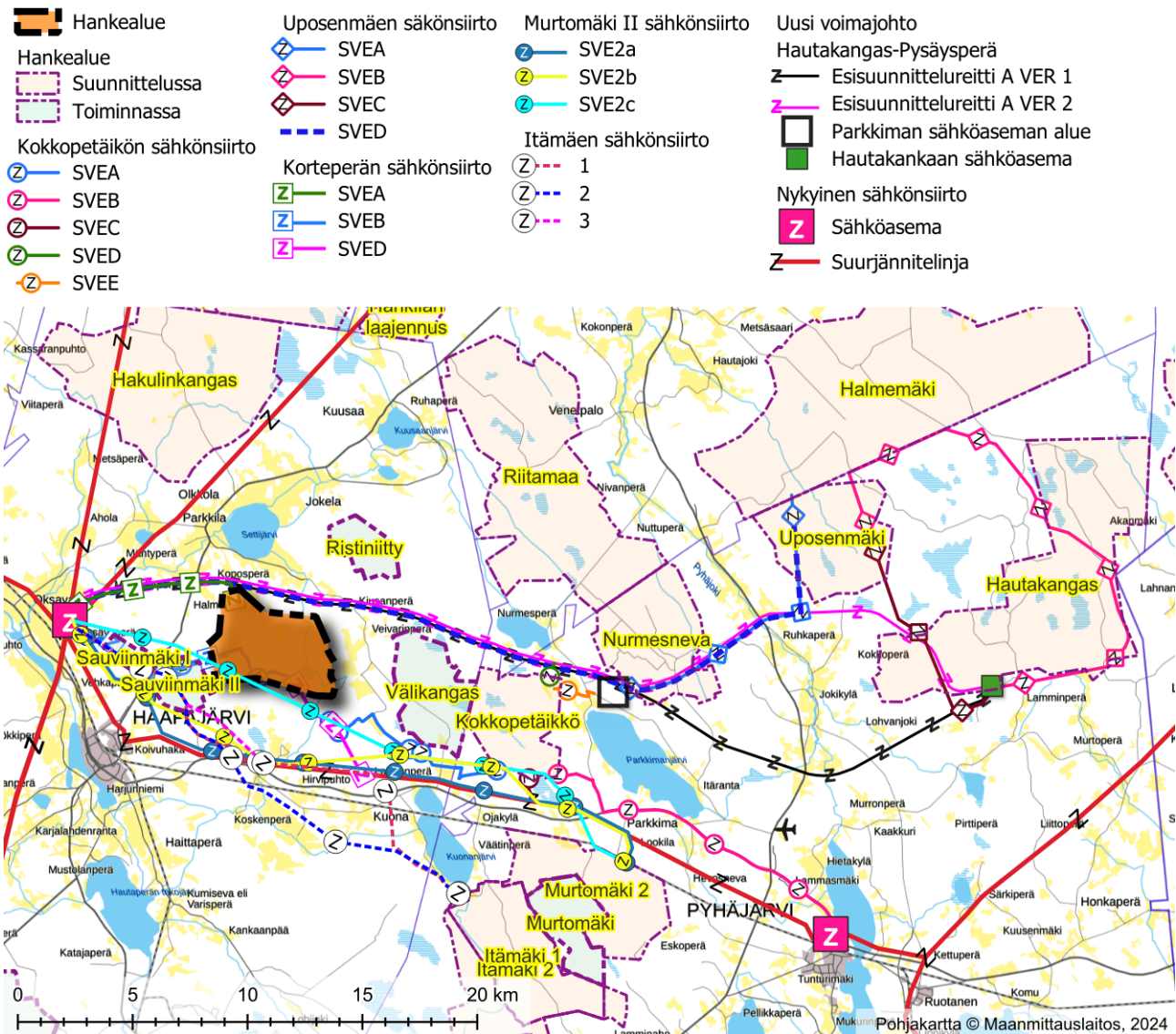
Korteperän tuulivoimahankeen tarkasteluvaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät ole suoraan riippuvaisia seudun muiden tuulivoimahankeiden toteuttamisesta. Sähkönsiirron vaihtoehto SVE A on riippuvainen uuden 400 + 110 kV voimajohdon rakentamisesta välille Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema. Ilmajohdoreitti SVE A liittyy tämän voimajohdon kanssa samoihin voimajohtopylväisiin alaorsille. Voimajohdon toteutuminen on teknistaloudellisesti riippuvainen useiden tuulivoimahankeiden liittymisestä samaan voimajohtoon. Sähkönsiirron vaihtoehto SVE D on puolestaan riippuvainen liityntäkapasiteetista Elenian voimajohdossa välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Elenian voimajohdon vahvistussuunnitelmat ovat parhaillaan käynnissä, joten sen liityntäkapasiteetti tulee vahvistumaan tulevien vuosien aikana. Sähkönsiirron vaihtoehto SVE B on riippuvainen liityntäkapasiteetista Haapajärven Pysäysperän sähköasemalla.

Taulukko 2. Tietoja vaikutusalueen muista tuulivoimahankkeista.

Tuulivoimahanke	Kaupunki/ Kunta	Etäisyys voimaloista (km)	Voimala- määrä	Kokonaiskorkeus (m)	Hankkeen suunnitteluvaihe
Sauviinmäki I ja II	Haapajärvi	0,9	9	Sauviinmäki I 200, Sauviinmäki II 210	Toiminnassa
Välikangas	Haapajärvi	3,1	16	220	Toiminnassa
Ristiniitty	Haapajärvi	3,4	8	220	Toiminnassa
Pajuperän- kangas	Haapajärvi	16,0	14	250	Toiminnassa
Hakulinkangas	Haapajärvi	5,6	33–42	320	Vireillä
Hautaneva	Haapavesi	12,6	18	300	Vireillä
Hankilanneva	Haapavesi	14,0	8	247	Toiminnassa
Hankilan laajennus	Haapavesi, Kärsämäki	13,1	6	300	Vireillä
Riitamaa- Nurmesneva	Kärsämäki, Pyhäjärvi	8,1	53 (VE1)	300	Vireillä
Kokkopetäikkö	Pyhäjärvi	6,8	8–12	320	YVA-menettely val- mis, kaavoitus käyn- nissä
Murtomäki 1	Pyhäjärvi	10,7	15	247	Toiminnassa
Murtomäki 2	Pyhäjärvi		14–17	280	Luvitettu
Itämäki vaihe 1	Pyhäjärvi	11,7	24	300	Luvitettu
Itämäki vaihe 2	Pyhäjärvi	14,0	14	300	YVA-menettely val- mis, kaavoitus käyn- nissä
Moskuankangas	Pyhäjärvi	18,7	28	300	Vireillä
Keso	Haapavesi	20,2	7	247	Toiminnassa
Keson laajennus	Haapavesi	19,0	10	300	Vireillä
Halmemäki	Kärsämäki	19,1	55–68	320	Vireillä
Uposenmäki	Haapajärvi	20,5	15–21	320	Vireillä



Kuva 24. Läheisten tuulivoimahankkeiden sijaintialueet. Hankkeiden suunnitteluvaihetta on kuvattu kartassa eri väreillä. Tilanne 15.8.2024.



Kuva 25. Läheisten tuulivoimahankkeiden sähkösiirto.

1.8 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erilaisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista, jotka on kuvattu jäljempänä tässä luvussa ja taulukoissa 3 ja 4. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja alueen osayleiskaavan laadinta Haapajärven alueelle etenevät samanaikaisesti.

YVA-menettelyä koskee YVA-laki (252/2017). Valvova viranomainen on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Kaavoitusta koskee maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 132/1999). Alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan tuulivoimapuiston rakennuslupien myöntämisen perusteena (MRL 77a §). Kaavoitusviranomainen on Haapajärven kaupunki. MRL 77 b §:n 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.

Taulukko 3. Hankkeen mahdollisesti edellyttämät luvat ja lausunnot.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Haapajärven kaupunginvaltuusto
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Infinergies Finland Oy
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Haapajärven kaupungin rakennusvalvontaviranomainen
Lentoestelupa	Ilmailulaki (174/2023)	Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä (Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkiin ja Puolustusvoimien toimintaan)		Puolustusvoimien Pääesikunta
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Haapajärven kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
Kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Museovirasto
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	AVI tai Haapajärven kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
Liittymälupa (maantiehen)	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Vesilupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
LSL mukainen poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Ilmoitus jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa	Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (843/2017)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

Taulukko 4. Sähkösiirron edellyttämät luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Voimajohtoreitin tutkimuslupa	Lunastuslaki (768/2004)	Maanmittauslaitos
Voimajohtoalueen lunastuslupa	Lunastuslaki (768/2004)	Työvoima- ja elinkeinoministeriö
Liittymissopimus sähköverkkoon		Fingrid
Sijoittamis- ja työluvut maantie-alueelle sekä poikkeamisluvat	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Vesilupa	Vesilaki (587/2011)	Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
LSL mukainen poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Museovirasto

1.8.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankevastaava Infinergies Finland Oy vastaa hankealueen maankäyttöoikeuksista ja -sopimuksista maanomistajien kanssa.

1.8.2 Rakennusluvut

Hankkeen toteuttaminen vaatii maakäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaiset rakennusluvut kullekin tuuli-voimalalle. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Haapajärven kaupungin rakennusvalvontaviranomainen. Rakennuslupan hakee hankevastaava. Aikataulu huomioiden (lupien haku aikaisintaan vuonna 2025) tulevat kysymykseen rakentamisluvat, eli rakentamislain 751/2023 (voimaantulo 1.1.2025) mukaiset luvat.

1.8.3 Lentoestelupa ja -lausunto

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

1.8.4 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 masarajat, on erikoiskuljetus, joka tarvitsee erikoiskuljetusluvan. Normaaliliikenteen päämitat on asetettu tieliikennelaisissa (729/2018). Erikoiskuljetuslupien myöntämisestä koko Suomen alueelle vastaa Pirkanmaan ELY-keskus. Erikoiskuljetuslupia on kahdentyyppisiä: reittikohtaisia lupia ja reitistöluvia. Reitikohtainen lupa myönnetään hakemuksessa ilmoitetun lähtö- ja määräpaikan välille ja se on voimassa vain menosuuntaan. Reitistöluvassa on valmiiksi määriteltä 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. Erikoiskuljetusluvut haetaan Pirkanmaan ELY-keskukselta, erikoiskuljetukset@ely-keskus.fi.

1.8.5 Puolustusvoimien hyväksyntä

Puolustusvoimien Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoimala-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä ja se on edellytyksenä hankkeen toteutumiselle. Hankkeesta vastaava on saanut Puolustusvoimilta 30.8.2022 puoltavan lausunnon Korteperän tuulivoimahankkeen vaikutuksista tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin.

1.8.6 Televisio- ja radiolähetykset

Tuulipuistohankkeesta on syytä ilmoittaa ainakin seuraaville radiotaajuuksien käyttäjille:

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

1.8.7 Säättukat

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa säättukien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säättukaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säättukista, joita Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säättukista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (Ympäristöministeriö, 2016a). Ilmatieteen laitoksen säättukaverkossa on 11 tutkaa, joiden mittaukset yhdessä kattavat valtaosan Suomesta (Ilmatieteen laitos, 2022). Ilmatieteen laitokselta pyydetään lausunto YVA-menettelyn kuulemisen yhteydessä.

1.8.8 Maa-aineslupa

Jos hankkeessa otetaan maa-aineksia alueelta, tarvitaan maa-ainelain (555/1981) mukainen lupa. Lupa haetaan kunnasta ja sen myöntää ympäristösuojeluviranomainen. Tiedot maa-ainesten ottomäärästä ilmoitetaan vuosittain Notto-tietojärjestelmään, joka sisältää tiedot maa-ainelain mukaisista luvista ja ilmoituksista sekä ottamisalueiden tilan seurannasta.

Maa-ainesten ottoon on lisäksi haettava ympäristölupaa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa (YSL 28 §).

Maa-ainesten otto edellyttää myös vesilain (587/2011) mukaista vesilupaa, mikäli maa-ainesten ottaminen voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä. Vesilain mukaisen luvan hakeminen on tarpeen myös, mikäli toiminnan

seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 kuutiometriä vuorokaudessa tai maa-ainesta otetaan vesialueen pohjasta muuhun kuin tavanomaiseen kotitarvekäyttöön. Vesilupa haetaan Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta.

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

Maa-aineksia ei saa läjittää maa-ainesten ottoalueille ilman ympäristönsuojeluviranomaisen lupaa. Maankaatopaikat puolestaan edellyttävät ympäristöluvan. Ylijäämämaita voidaan käyttää maarakentamisessa ilmoituksella ympäristönsuojeluviranomaiselle.

1.8.9 Kajoamislupa

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 kajoamislupaa varten tarvitaan lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja riittävä selvitys: hakijasta; kiinteästä muinaisjäännöksestä ja sen sijainnista; maanomistussuhteista; kajoamista koskevista suunnitelmista; hakijalle aiheutuvasta haitasta, jonka kiinteä muinaisjäännös aiheuttaa, ja perusteluista sille, että hanke ei ole toteutettavissa ilman kajoamista; kajoamisen vaikutuksista kiinteän muinaisjäännöksen fyysiseen säilymiseen (428/2019). Hakemukseen on liitettävä hankesuunnitelma ja arvio hankkeen vaikutuksista. Museovirasto pyytää kajoamislupaa koskevasta hakemuksesta lausunnot tarpeellisilta tahoilta ennen luvan myöntämistä.

1.8.10 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 §:n ja 2 §:n mukaisesti joko aluehallintovirasto tai Haapajärven kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelaisissa (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. Korteperän 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) lisättyinä maantien suoja-alueen leveydellä. Maantien kaarrekohtassa 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-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue. Kaikkiin maanteillä tehtäviin töihin tulee hakea työ lupa 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, luontotyyppien 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-Pohjanmaan 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.

1.8.11 Sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat luvat

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

YVA-menettelyn aikana selvittävän 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. Maastotutkimuksista ilmoitetaan kaikille maanomistajille seitsemän vuorokautta ennen niiden alkamista. Tarvittaessa tutkimuksia voidaan käynnistää jo YVA-menettelyn aikana.

Voimajohtoa koskevassa alueiden tutkimisessa ja lunastamisessa toimitaan lunastuslain (768/2004) mukaisesti. Lunastuslakia ollaan parhaillaan uudistamassa. Hallituksen esitysluonnoksen mukaan kaikki maanpäälliset sähköjohdot edellyttävät lunastuslupaa, jos sähköjohto on osa hanketta, johon sovelletaan YVA-menettelyä. Sähköjohto on rakennettava teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisella tavalla siten, että ympäristölle ja alueiden käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Rakentamisesta ei saa aiheutua kenellekään enempää vahinkoa tai haittaa kuin tarve vaatii.

Voimayhtiö hakee johtoalueen lunastuslupaa työvoima- ja elinkeinoministeriöltä, joka esittelee hakemuksen valtioneuvostolle. Lunastuslupahakemuksen liitteenä tulee olla voimajohdon ympäristövaikutusten selvitys. Lunastusluvan käsittely valtioneuvostossa kestää yleensä noin 6–12 kuukautta. Jatkossa lunastuslupalain 4 §:ssä tullaan säätämään sähköjohtoa koskevan lunastuslupaharkinnan erityisistä edellytyksistä. Mikäli pykälässä säädetyt edellytykset eivät täyty, lunastuslupaa ei voida myöntää.

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

Voimajohtojen alle jäävät maa-alueet ja muu omaisuus pysyvät maanomistajan omistuksessa. Toimitukseen kuuluu toimituskokousten pitäminen. Loppukokouksessa lunastustoimikunta antaa korvauspäätöksen perusteluineen. Korvausta määritessään lunastustoimikunta pyrkii arvioimaan, kuinka paljon voimajohto häiritsee alueen nykyistä tai tiedossa olevaa suunniteltua maankäyttöä. Hallituksen esitysluonnoksen mukaan lunastettavasta omaisuudesta tulisi määrätä käyvän hinnan sijasta sen markkina-arvoa vastaava täysi lunastuskorvaus.

Lunastuslain muutoksen myötä lunastuslupapäätöksessä on annettava hankkeesta aiheutuvien merkittävien haitallisten vaikutusten rajoittamiseksi välttämättömät määräykset johdon reitistä, hankkeen toteuttamista vasta ja ajankohdasta sekä hankkeen vaikutusten tarkkailemisesta. Hallituksen esityksen mukaan voimajohtoreitin kulkuun voidaan tehdä vähäisiä tarkistuksia, mutta reitin siirtäminen kokonaan toiseen paikkaan ei kuitenkaan ole mahdollista. Lisäksi lakiin esitetään sisällytettäväksi säännökset näiden päätösten noudattamisen valvonnasta.

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

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

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

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) periaatteet

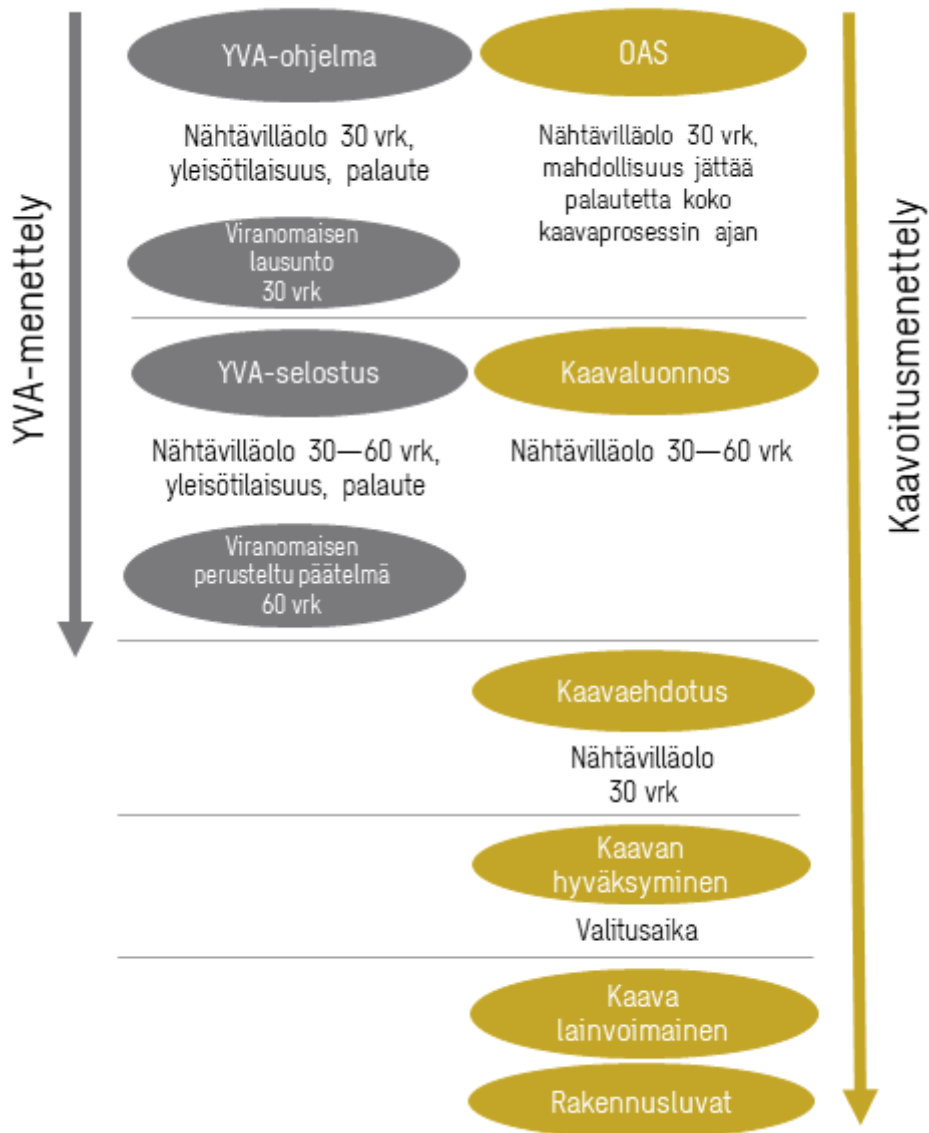
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

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

YVA-lain liitteessä 1 on lueteltu ne hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Tämän hankeluettelon kohdan 7 e mukaan Korteperän tuulivoimahanke edellyttää YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltamista, koska yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.

2.2 YVA-menettelyn vaiheet

YVA-menettely on luvitusta edeltävä vaihe, eikä siinä tehdä viranomaispäätöksiä. Julkinen kuuleminen on keskeinen osa prosessia. YVA-menettely jakaantuu kahteen vaiheeseen: ohjelma- ja selostusvaihe (kuva 26). 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 26. YVA-menettelyn ja kaavoituksen vaiheet tuulivoimahankkeessa.

2.2.1 Arviointiohjelmavaihe (YVA-ohjelma)

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

YVA-menettely alkaa virallisesti, kun hankevastaava toimittaa YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-asetuksen (277/2017) mukaan arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;

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

2.2.2 Arviointiselostusvaihe (YVA-selostus)

Arviointiohjelman sekä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon (YVAL 18 §) perusteella tehdään YVA-selostus. YVA-selostuksessa esitetään 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 todennäköisesti merkittävimmät ympäristövaikutukset tunnistetaan ja perustellaan selkeästi. Vaikutuksia arvioitaessa myös lieventämistoimenpiteet otetaan huomioon. Alueen eri toimintojen mahdolliset yhteisvaikutukset huomioidaan vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa.

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

- 1) kuvaus hankkeesta ja sen ominaisuuksista, jossa otetaan huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkamisen ja poikkeustilanteet ja joka sisältää erityisesti seuraavat tiedot:
 - a. hankkeen tarkoitus, sijainti, koko ja maankäyttötarve
 - b. hankkeen energian hankinta ja kulutus sekä käytettävät materiaalit ja luonnonvarat
 - c. arvio hankkeesta aiheutuvien melun, värinän, valon, kuumuuden ja säteilyn sekä muiden vastaavien ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta sekä sellaisten ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista
 - d. arvio hankkeessa syntyvän jätteen määrästä ja laadusta;
- 2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
- 3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin sekä Euroopan unionin tai kansallisella tasolla vahvistettuihin ympäristönsuojelutavoitteisiin;

- 4) kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
- 5) arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suur-onnettomuus- 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 seurantarajajärjestelyistä;
- 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 pätevydestä;
- 15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
- 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Yhteysviranomaisen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä viimeistään kahden kuukauden kuluessa nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen. Perusteltu päätelmä on yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemä päätelmä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen ja yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta. Se on myös kannanotto hankkeesta vastaavan ehdotukseen hankkeen ympäristövaikutuksista ja kertoo, onko yhteysviranomaisen 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 yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmänsä täydennetyistä arviointiselostuksesta.

2.2.3 Arviointimenettelyn päätyminen

YVA-menettely päättyy perusteltuun päätelmään, mutta tuulivoimahankkeessa, jossa samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa laaditaan alueelle osayleiskaavaa, jatkuu perustellun päätelmän jälkeen vielä kaavaehdotusvaihe. Kaavaehdotusvaihe päättyy kaavan hyväksymiseen, minkä jälkeen tuulivoimaloille voidaan hakea rakennuslupia. Oikeusvaikutteista osayleiskaavaa voidaan käyttää suoraan tuulivoimapuiston rakennuslupien myöntämisen perusteena. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään rakennuslupahakemuksiin ja hankkeen suunnitelmiin. Lupaviranomaisella on velvollisuus varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa (YVAL 27 §). Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Jos arviointiselostuksen laatimisesta on kulunut aikaa, ovat ympäristöolosuhteet ja ympäristövaikutukset voineet muuttua olennaisesti tai hankesuunnitelma on voinut muuttua niin paljon, ettei lupahakemuksessa esitetyä 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 vireilletuloa yhteysviranomaista esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään, mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

2.3 Osapuolet

Hankkeesta vastaava on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteuttamisesta. Tässä hankkeessa hankevas- taavana toimii Infinergies Finland Oy ja yhteyshenkilöinä projektijohtaja Riina Salminen.

YVA-yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY). YVA-yhteysviranomaisen yhteystiedot julkaistaan hankkeen verkkosivuille www.ymparisto.fi/kortepe-rantuulivoimaYVA. 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 mielipi- teet sekä YVA-ohjelmasta että YVA-selostuksesta.

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 ai- kana, koska he tuntevat hyvin alueen ominaispiirteet ja merkityksen, ja ovat siten erittäin tärkeä tietolähde ja selvityksen tukiverkosto.

Seuraavassa kuvassa 27 on yleistäen esitetty YVA-hankkeen olennaiset osapuolet. Kunkin hankkeen keskei- set osapuolet määrittyvät tapauskohtaisesti hankkeen sisällön, vaikutusalueen laajuuden ja vaikutusten mer- kittävyyden mukaan. Osapuolten välinen avoin ja rakentava vuorovaikutus on tärkeää YVA-menettelyn onnis- tumisen kannalta.



Kuva 27. Osapuolet YVA-hankeissa.

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.

Hankkeeseen liittyen järjestettiin YVA-lain 8 §:n mukainen ennakkoneuvottelu 2.11.2022. 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 menettelyä.

Hankealueen yleiskaava laaditaan siten, että sitä on mahdollista käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupien perusteena MRL:n 77a §:n mukaisesti. Kaavoituksen aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu järjestettiin 15.2.2024. Neuvottelussa käsiteltiin osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) palaute sekä tarkasteltiin alustavaa kaavaluonnosta, hankkeen aikataulua ja jatkotoimenpiteitä. Neuvotteluun oli kutsuttu viranomais tahojen ja kuntien edustajia sekä kaavakonsultti ja YVA-konsultti. Toinen viranomaisneuvottelu järjestetään kaavan ehdotusvaiheessa.

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 seurantaryhmän kokous pidettiin 16.5.2022 ja toinen kokous selostusvaiheessa 2.9.2024. Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot hankevastaavan ja konsultin lisäksi (tahot, jotka osallistuivat seurantaryhmään, on esitetty lihavoidulla fontilla):

- **Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus**
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- **Haapajärven kaupunki**
- Pyhäjärven kaupunki
- **Kärsämäen kunta**
- Nivalan kaupunki
- Haapaveden kaupunki
- Reisjärven kunta
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Pohjois-Suomen AVI
- Metsähallitus
- Metsäkeskus
- Metsänhoitoyhdistys Pyhä-Kala
- Fingrid
- Elenia Verkko
- Viestintävirasto
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Puolustusvoimat
- MTK-Haapajärvi
- Haapajärven vesi
- Haapajärven lämpö
- Vesikolmio
- Riistakeskus Pohjanmaa
- Haapajärven-Reisjärven RHY
- Kärsämäen riistanhoitoyhdistys
- Pyhäjärven Riistanhoitoyhdistys
- Haapajärven Ylipään Metsästysseura
- Kuonan Metsästysseura
- **Nivala-Haapajärven seutu NIHA**
- Haapajärven Yrityspalvelut
- Haapajärven yrittäjät
- Pykälön metsätien tiekunta
- Nevaniemen metsätien tiekunta
- **Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri**
- Pohjois-Suomenselän luonnonsuojeluyhdistys
- Birdlife Keski-Pohjanmaa
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Maaselän Latu
- RasTiimi
- Haapajärven Eräpartio
- Haapajärven 4H-yhdistys
- Haapajärven Ampumaseura
- LC Haapajärvi Kantapuhto
- LC Haapajärvi Kultahiput
- Haapajärven eläkeläiset
- Rotary Club – Jokilaakso
- Maaselän Martat
- Haapajärvi-seura
- Siiponkosken kyläyhdistys
- Kuona-Väliojan kyläyhdistys
- Kuusaa-Jokelan kyläyhdistys Jokuset
- Autiorannan-Oksavan kyläyhdistys
- Karjalahdenrannan kyläyhdistys
- Kumisevan kyläyhdistys
- Kopolan Kyläyhdistys
- Parkkilan Kyläyhdistys.

YVA-selostusvaiheen seurantaryhmän kokouksessa 2.9.2024 nousivat esille muun muassa seuraavat asiat:

- Voimalavaihtoehtojen maisemavaikutukset. Todettiin, että maisemavaikutukset ovat pitkälti samat, vaikka voimalamäärät ovat erilaiset. Ympäristöministeriöltä on tullut uusi maisemavaikutusten arviointi- tiopas.
- Pysäysperä nähtiin hyvänä paikkana sähköasemalle.
- Yhteisvaikutuksien arviointiin haluttiin kiinnittää erityistä huomiota.
- Keskusteltiin tuulivoimaloiden turvallisuudesta.
- Käytiin läpi ja keskusteltiin hankkeen sähkönsiirrosta.

YVA-lain mukaan (17 § ja 20 §) yhteysviranomaisen on huolehdittava siitä, että arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen. Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-menettelystä virallisesti kuuluttamalla arviointiohjelman ja arviointiselostuksen. Yhteysviranomaisen pyytää asiakirjoista lausunnot hankkeen vaikutusalueen kunnilta ja muilta viranomaisilta, joita asia todennäköisesti koskee, mukaan lukien hankkeen lupaviranomainen. Mielipiteitä pyydetään yleensä

myös alueen yhdistyksiltä, kansalaisjärjestöiltä ja yrityksiltä. Mielenpitemin voi antaa kuka tahansa. Lausunnot ja mielipiteet on toimitettava yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuna aikana, joka alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää ohjelmavaiheessa 30 päivää (erityisestä syystä 60 päivää) ja selostusvaiheessa vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Yhteysviranomaisella on antamisaikansa arviointiohjelmasta kuukauden kuluessa lausuntojen ja mielipiteiden antamiseen varatun ajan päätyttyä. Selostusvaiheessa vastaava yhteysviranomaisen lausunnon antamisaika (perusteltu päätelmä) on enintään kaksi kuukautta.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuus sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä tai erillisenä ilmoituksena. Tilaisuudessa asukkailla ja muilla kiinnostuneilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä. YVA-ohjelmavaiheessa yleisötilaisuus järjestettiin 29.8.2022 Haapajärven kaupungintalolla ja etäyhteydellä. Selostusvaiheessa yleisötilaisuus pidetään vastavalla tavalla Haapajärvellä.

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

3 Yhteysviranomaisen ohjelmalausunto

YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antoi YVA-ohjelmasta lausunnon 13.10.2023 (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2023). Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) määrittelee arviointiohjelmassa (YVA-ohjelma) esitettävän sisällön. Yhteysviranomaisen lausunnon mukaan Korteperän tuulivoimahankkeen YVA-ohjelma täyttää pääpiirteissään edellä mainitun asetuksen 3 §:n mukaiset vaatimukset.

Taulukkoon 5 on poimittu lausunnon keskeiset huomiot ja niiden huomiointi YVA-selostuksessa. Lausunto on kokonaisuudessaan liitteenä (Liite 1).

Taulukko 5. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeisiä kohtia ja niiden huomiointi YVA-selostuksessa.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO	Lausunnon huomiointi
Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet	
<p>Yhteysviranomaisen toteaa, että tässä yhteydessä olisi hyvä tuoda esille ilmastomuutoksen osalta viimeisimmät kansalliset ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän suunnitelmat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, KAISU 2030 (2.6.2022). - Kansallinen ilmasto- ja energiastategia: Hiilineutraali Suomi 2035 (valmistunut 30.6.2022) - Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelma 2022 (hyväksytty 15.12.2022) - Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (8.7.2022) <p>Lisäksi tässä yhteydessä on hyvä huomioida myös kiertotalouden strateginen ohjelma, joka on vuonna 2021 valtioneuvoston hyväksymä periaatteellinen ohjelma, jossa tavoitevuotena on 2035.</p> <p>Yhteysviranomaisen esittää, että Korteperän tuulivoimahankkeen suuruusluokkaa voisi tuoda arviointiselostuksessa paremmin esille esittämällä arvioitu vuosittaisen sähkön nettotuotanto sekä vertaamalla kyseistä arvoitua vuosituotantoa tarkemmin alueellisiin tavoitteisiin ja kansallisiin sitoumuksiin. Hankkeen tavoitteet ja merkitys koko Suomen tuulivoimatuotannon ja sähköntuotannon osalta tulisivat näin paremmin esille. Kappaleessa olisi hyvä esittää myös hankkeen tuulivoimaloiden kokonaissähköteho.</p>	<p>Yhteysviranomaisen mainitsemat suunnitelmat ja ohjelmat on esitetty selostuksen luvussa 1.1.</p> <p>Samassa luvussa on myös kuvausta Korteperän hankkeen suuruusluokasta ja sähköntuotannosta.</p>
Suunnittelutilanne, aikataulu ja liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	
<p>Hankkeen kokonaiskeston hahmottamiseksi voisi aikataulukaaaviossa esittää hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulun, lupamenettelyn ajankohdan, rakentamisajankohdan ja tuotannon aloitusajankohdan.</p>	<p>Hankkeen aikataulua ja tulevien vaiheiden aikatauluarviota on esitetty luvussa 1.4.</p>
<p>Arviointiohjelmassa olisi ollut hyvä tuoda suunniteltavana olevat hankkeet selkeämmin esille. Arvioinnin kannalta oleellisia tietoja ovat mm. hankealueille luvitettujen, rakennettujen tai suunniteltujen voimaloiden kokonaismäärät sekä etäisyydet hankealueelta. Tällaisia olisi ollut mahdollista esittää joko luvussa 3.4 tai luvun 5.1.5 yhteisvaikutuksia (s.100) yhteydessä mm. taulukkomuodossa. Voimaloiden määrällä ja sijainnilla on merkitystä vaikutusten merkittävyttä arvioitaessa. Yhteishankkeita esittämissä kuvissa olisi ollut</p>	<p>Lähimmät muut tuulivoimahankkeet on esitelty selostuksen luvussa 1.7 (Kuva 24 ja Taulukko 2).</p>

<p>hyvä näyttää vähintään rakennettujen ja luvitettujen voimaloiden sijainnit, ja mahdollisuuksien mukaan myös suunniteltavana olevien hankkeiden voimaloiden alustavat sijainnit.</p>	
<p>Hankealueen luoteispuolelle sijoittuu Fingridin uusi, suunnitteilla oleva 400+110 kV voimajohtohanke Vaalan Nuojuankankaan ja Laukaan Vihtavuoren sähköasemien välillä. Hanketta ei ole tunnistettu arviointiohjelmassa. Kyseinen voimajohtohanke sijoittuu Korteperän hankealueen vaikutusalueeseen. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu Moskuankankaan vireillä oleva tuulivoimahanke, jota ei ole tunnistettu arviointiohjelmassa. Kyseisen tuulivoimahankeen yksi sähkönsiirtovaihtoehto sijoittuu Korteperän hankealueen läheisyyteen. Yhteysviranomaisen katsoo, että kyseiset hankkeet tulee huomioida arviointiselostuksessa ja vaikutusten arvioinnissa.</p> <p>Yhteysviranomaisen katsoo, että myös muut kuin tuulivoimaan liittyvät maankäyttöön liittyvät hankkeet tulee tunnistaa. Arviointiselostuksessa tulee esittää tieto kyseisistä muista hankkeista tai tieto, jos muita merkittäviä ja mahdollisesti vaikutuksia aiheuttavia hankkeita ei ole vireillä hankkeen vaikutusalueella.</p> <p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, että myös tiedossa olevat tuulivoimahankeiden sähkönsiirtoreitit sekä valtakunnalliset sähkönsiirtoreitit tulee mainitulta alueelta esittää karttatarkastelussa. Sähkönsiirtoreitit ovat keskeinen osa tuulivoimahankeita ja niistä voi aiheutua merkittäviä yhteisvaikutuksia. Kuten Elenia Verkko Oyj lausunnossaan toteaa, liittämismuuttajia selvitettyä on tarpeen olla yhteydessä siihen.</p> <p>Arviointiselostuksessa tulee selkeästi esittää paitsi karttapohjalla, myös esimerkiksi taulukossa hankealueen lähiympäristöön sijoittuvat hankkeet, niiden nimet ja etäisyydet hankealueesta. Karttatarkastelussa on hyvä kiinnittää huomiota mittakaavaan, jotta kaikki vaikutusalueen hankkeet tulevat huomioiduksi. Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä, että muiden hankkeiden hanketilannetta päivitetään koko YVA-menettelyn ja hankkeen suunnittelun ajan. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat todennäköisesti merkittäviä ja arviointi tulee tehdä erityisen huolellisesti. Korteperän tuulivoimahankeiden läheisyydessä on vireillä useita tuulivoimahankeita, joten eri vaikutustyyppien karttatarkasteluissa tulee esittää myös lähellä sijaitsevat vireillä olevat tuulivoimahankeet ja niiden sähkönsiirtovaihtoehdot. Yhteysviranomaisen kannustaa hankkeesta vastaavaa suunnittelemaan sähkönsiirtoa yhteisissä voimajohtohankkeissa muiden hankkeiden kanssa.</p>	<p>Fingridin uusi, suunnitteilla oleva 400+110 kV voimajohtohanke Vaalan Nuojuankankaan ja Laukaan Vihtavuoren sähköasemien välillä eli Metsälinja 2 on lisätty kartalle kuvaan 15. Korteperän hanke tai sen sähkönsiirto eivät ole riippuvaisia Metsälinjan 2 toteutuksesta eikä yhteisvaikutuksia ole, joten Metsälinjaa 2 ei käsitellä tässä YVA-selostuksessa. Mahdolliset yhteisvaikutukset koskevat suunniteltua Hautakangas-Pysäysperän voimajohtoa ja sen mahdollista risteämistä Metsälinjan 2 kanssa Pysäysperän sähköaseman lähellä. Nämä käsitellään voimajohtohankkeiden YVA-menettelyjen yhteydessä.</p> <p>Moskuankankaan tuulivoimahanke on lisätty kartalle kuvaan 24. Hankealueen lähistöllä sijaitsevien muiden tuulivoimahankeiden sähkönsiirrot on esitetty kartalla 25. Voimajohtohankkeista Murtomäki II-tuulivoimahanke sähkönsiirtovaihtoehto SVE2c kulkee Korteperän hankealueen lounaisosan läpi.</p> <p>Voimajohtohankkeen lisäksi hankealueen läheisyydestä ei ole tiedossa muita merkittäviä hankkeen toteutuksen tai yhteisvaikutusten kannalta merkittäviä maankäyttösuunnitelmia (todettu myös kappaleessa 8.1.6).</p>

	<p>Yhteisvaikutukset on käsitelty kunkin vaikutustyyppin osalta luvussa, omana alalukunaan (esim. 5.1.6 ja 5.2.6 jne.)</p>
<p>Hankekuvaus</p>	
<p>Yhteysviranomaisen pitää hyvänä, että hanketta on kuvattu mahdollisimman aikaisessa vaiheessa arviointiohjelman johdannossa. Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä, että myös hankealuetta kuvaava kartta liitetään mukaan johdantoon. Hankealuetta kuvaaviin karttoihin tulee sisällyttää kaikki hankkeen osiot: tuulivoimala-alueet, sähkönsiirto sekä muut rakenteet, kuten tiestö, maakaapelointi ja sähköasema.</p> <p>Hankekuvausten yhteydessä olevasta hankealueen sijaintia kuvaavasta kartasta olisi hyvä näkyä havainnollisuuden vuoksi esimerkiksi indeksikartan avulla, mihin hanke sijoittuu maakunnallisesti. Myös etäisyysnuolet lähimpiin taajamiin, kuntakeskustoihin tai kyläkeskitymiin auttaisivat havainnollistamaan hankealueen sijaintia suhteessa edellä mainittuihin. Hankekuvausta tulee täydentää tarvittavilta osin arviointiselostukseen.</p>	<p>Hanketta kuvaava kartta on liitetty selostuksen tiivistelmään (kuva 1).</p> <p>Luvussa 1.3. on esitetty useammalla kartalla hankkeen sijoittumista Suomessa ja suhteessa naapurikuntiin. Etäisyydet lähimpiin taajamiin on kerrottu kartassa.</p>
<p>Hankealueen sijainnin valinnalle ei ole esitetty arviointiohjelmassa perusteita. Arviointiohjelmassa ei ole myöskään esitetty hankealueen tuuliloja ja mittaus tuloksia, jotka tuulivoimahankkeissa on pääsääntöisesti esitetty perusteluna hankkeen kannattavuudesta ja soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon. Selvitykset alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon sekä hankealueen tuulisuustiedot on hyvä esittää arviointiselostuksessa.</p> <p>Samoin hankealueen rajaukselle ei ole esitetty arviointiohjelmassa vaihtoehtoja. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan arviointiselostuksessa tulee kuvata tarkemmin tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron vaihtoehtojen muodostamisperiaatteet. Arviointiohjelmasta ei käy ilmi, onko esimerkiksi voimaloiden tai sähkönsiirtolinjojen sijoittelua ohjannut tietty vähimmäisetäisyys asutukseen tai loma-asutukseen.</p>	<p>Alueen tuulisuustiedot on esitetty Tuuliatlaksen perusteella luvussa 1.3. Lopulliset alueen tuulisuustiedot ovat liikesalaisuus ja perustuvat alueella tehtäviin tuulimitauksiin.</p> <p>Hankevaihtoehtojen valinnan perusteluja on esitetty luvussa 0 sekä voimaloiden että sähkönsiirron osalta. Kaikkiin alueen asuin- ja lomarakennuksiin on pidetty tuulivoimaloista etäisyyttä vähintään kaksi kilometriä.</p>
<p>Sähkönsiirron osalta on esitetty sanallisesti sekä karttoina neljä vaihtoehtoa, SVE A, SVE B, SVE C ja SVE D. Myös sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta tulee esittää niin sanottu 0-vaihtoehto, jossa hanketta tai sähkönsiirtoa ei toteuteta. Sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta ei ole esitetty perusteita sähkönsiirron vaihtoehtojen valinnalle. Yhteysviranomaisen pitää kuitenkin hyvänä, että useampi reittivaihtoehto on valittu arvioitavaksi.</p> <p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, että raportoinnin laatuun ja huolellisuuden tulisi kiinnittää huomiota. Esimerkiksi ulkoisten sähkönsiirtoreittien SVE B ja SVE C sanalliset kuvaukset eivät vastaa arviointiohjelman karttakuvissa esitettyjä reittejä. Myös Pohjois-Pohjanmaan museo on tuonut lausunnon esille saman huomion. Sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta ei ole esitetty tietoja sähkönsiirtoreittien pituuksista. Kyseiset tiedot tulee täydentää arviointiselostukseen.</p>	<p>Vaihtoehtoihin on lisätty sähkönsiirron vaihtoehto SVE 0, jossa hanketta ja sen sähkönsiirtoa ei toteuteta. Reittien pituudet on esitetty vaihtoehtojen kuvauksen yhteydessä. SVE C -reitti jätettiin pois, koska se olisi kuormittanut Nurmesjärven Natura-alueelle kohdistuvia sähkönsiirrosta ja suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista johtuvia yhteisvaikutuksia.</p>

<p>Arviointiohjelmassa todetaan, että tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Epäselväksi jää, mikä on sisäisen sähkönsiirron osalta maakaapeloinnin pituus sekä maakaapeleiden keskijännite ja sen riittävyys. Yhteysviranomaisen katsoo, että arviointiselostuksessa myös sisäisen sähkönsiirron vaihtoehdot, maakaapelointi ja sähköasema tulee esittää kartalla, vaihtoehtojen perustelut kuvata ja ympäristövaikutukset arvioida.</p>	<p>Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijänniteisillä (20–45 kV) maakaapeleilla ja reitit on esitetty kartalla kuvissa 20 (VE1) ja 21 (VE2). Sisäisen sähkönsiirron yksityiskohtia on dokumentoitu kappa-leessa 1.6.3.</p> <p>Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 on erilaiset sisäiset maakaapeloinnit, koska voimalamäärät ovat eri vaihtoehtojen välillä. Maakaapelointi väistää arvokkaita luontokohteita, ja maakaapelointi on huomioitu hankealueen vaikutuksia arvioitaessa.</p>
<p>Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä, että arvioidaan hankkeen maksimivaikutukset eli suurimmat mahdolliset vaikutukset, ja että hankkeella on erilaisia vaihtoehtoja vaikutusten vertailun mahdollistamiseksi sekä hankkeesta aiheutuvien haittojen lieventämiseksi. Arviointiselostuksessa vaihtoehtojen valintaan tulee panostaa ja selkeästi perustella, mihin vaihtoehtojen rajaus ja voimalasijainnit perustuvat. Yhteysviranomaisen muistuttaa, että hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) vaikutukset tulee myös kuvata arviointiselostuksessa. Yhteysviranomaisen toteaa, että nollavaihtoehto mahdollistaa perusvertailutilanteen.</p> <p>Yhteysviranomaisen kiinnittää huomiota, että hankkeen teknisessä kuvauksessa ei ole kuvattu tuulivoimaloiden perustamistekniikoita, tiestöä ja tierakenteita, hankealueen sisäisen sähkönsiirron rakenteita, sähköasemia ja voimalinjoja. Tiedot tulee täydentää arviointiselostukseen. Tuulivoimaloiden erilaisten perustamistekniikoiden osalta havainnollistamisen parantamiseksi on suositeltavaa esittää poikkileikkaukset. Myös huoltotieverkoston osalta poikkileikkauksena tien rakenteesta parantaisi havainnollisuutta. Arviointiselostukseen tulee lisätä suunniteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen esimerkkikuvat voimajohtoalueen poikkileikkauksesta ja voimajohdon rakenteesta sellaisia havainnekuvia, joista ilmenee rakenteiden korkeus.</p>	<p>YVA-menettelyssä on tarkasteltu hankkeen maksimivaihtoehtoa käyttämällä mahdollisimman suuria voimalamittoja (kokonaiskorkeus enintään 320 m, teho enintään 10 MW) muun muassa melu- ja välkemallinuksissa sekä havainneku- vissa. Hankevaihtoehtojen valintaa on perusteltu luvussa 0.</p> <p>Voimaloiden perustamistekniikoita, tiestöä ja sähkönsiirron rakenteita poikkileikkauksineen on kuvattu selostuksen luvussa 1.6.</p>
<p>Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat</p>	
<p>Yhteysviranomaisen katsoo, että arviointiselostuksessa tulee esittää täydennetyt ja korjatut tiedot suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä.</p> <p>Arviointiohjelmassa todetaan, että maa-aineksen ottotoiminta vaatii maa-ainelain (555/1981) mukaisen luvan lisäksi myös ympäristönsuojelulain mukaisen luvan, mikäli toiminta sijoittuu tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa (YSL 28 §). Yhteysviranomaisen huomauttaa, että maa-aineksen ottotoiminta vaatii maa-ainelain mukaisen luvan lisäksi myös</p>	<p>Hankkeen ja sen sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat luvat on esitelty koostetuna taulukoissa 3 ja 4 sekä tarkemmin luvussa 1.8. Luvussa on kiinnitetty huomiota yhteysviranomaisen mainitsemiin asioihin sekä lupiin ja lakeihin.</p>

ympäristönsuojelulain mukaisen luvan, mikäli toiminta pitää sisällään kallio-
kiviaineksen louhintaa, murskausta tai esimerkiksi betonin valmistusta.

Yhteysviranomaisen huomauttaa, että maa-ainesten ottoluvan lisäksi on
otettava huomioon, että maa-aineksia ei saa läjittää maa-ainesten ottoalu-
eille ilman ympäristönsuojeluviranomaisen lupaa. Maankaatopaikat puoles-
taan edellyttävät ympäristöluvan. Ylijäämämaita voidaan käyttää maaraken-
tamisessa ilmoituksella ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Ympäristölupa voi olla tarpeen, jos hankkeesta aiheutuu eräistä naapuruus-
suhteista annetussa laissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasisitusta esi-
merkiksi melua tai väkettä. Ympäristöluvan osalta toimivaltainen viranomai-
nen on lähtökohtaisesti kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, mutta ympä-
ristönsuojelulain 34 §:n mukaisissa tapauksissa toimivaltainen viranomai-
nen on valtion ympäristölupaviranomainen. Yhteysviranomaisen toteaa, että
lupaviranomainen näissä tapauksissa on Pohjois-Suomen aluehallintovi-
rasto.

Arviointiohjelmassa on tuotu esiin, että maa-aineslain mukaisen luvan lisäksi
maa-aineksen ottotoiminta vaatii myös vesilain (587/2011) mukaisen luvan,
mikäli maa-ainesten ottaminen voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää,
ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olen-
naisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan poh-
javesiesiintymän antoisuutta, huonontaa sen käyttökelpoisuutta tai muulla
tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talous-
vetenä. Yhteysviranomaisen lisää, että vesilain mukaisen luvan hakeminen
on tarpeen, mikäli toiminnan seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu
muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 kuutiometriä vuorokau-
dessa tai maa-ainesta otetaan vesialueen pohjasta muuhun kuin tavanomai-
seen kotitarvekäyttöön. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että vesilain
(587/2011) mukainen lupa haetaan Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta.

Yhteysviranomaisen katsoo, että maanteiden tiealueille tehtävien muutos-
ten suunnitteluun voidaan edellyttää suunnittelulupaa, jonka myöntää tarvit-
taessa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -
vastuualue. Kaikkiin maanteillä tehtäviin töihin tulee hakea työ lupa Pirkan-
maan ELY-keskukselta.

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan hankkeessa on syytä laatia erilli-
nen liikenteellinen saavutettavuusselvitys joko YVA-menettelyn yhteydessä
tai hyvissä ajoin ennen hankkeen rakentamista. Selvitys auttaa tunnistama-
an tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyvien kuljetusten vuoksi mahdol-
lisesti tarvittavat muutostarpeet maantieverkolla sekä niiden toteuttamisen
aikataulullisesti riittävän ajoissa. Selvityksen yhteydessä tulee tarkastella
myös liikennejärjestelyjen ja kuljetusten osalta tarvittavia lupia. Hanketoimi-
jan tulee olla yhteydessä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja
infrastruktuuri -vastuualueeseen ennen saavutettavuusselvityksen laatimi-
seen ryhtymistä.

Luvussa 3.6.12 (s. 33) on esitetty sähkönsiirtoreitin toteuttamiseen tarvitta-
vat menettelyt. Arviointiohjelma tuo esille voimajohdon

Hankkeessa on laadittu eril-
linen liikenteellinen saavu-
tettavuusselvitys, joka on
selostuksen liitteenä (Liite
6).

Toiminnan lopettamista on
käsitelty tarkemmin luvussa
1.6.8.

<p>lunastuslupamenettelyn itsestään selvänä toteutuskeinona. Yhteysviranomaisen toteaa, että lunastuslain 4 §:ssä on määritelty ensisijaisuus hakea muita kuin lunastukseen perustuvia ratkaisuja. Lunastuksen tulisi aina olla viimesijainen toteutusvaihtoehto ja sitä tulisi edeltää aito pyrkimys muiden keinojen käyttämiseen voimajohdon toteuttamiseksi.</p> <p>Hankkeen suunnittelun tarkentuessa, voi esille tulla vielä muitakin lupia ja suunnitelmia, jotka tulee ottaa huomioon hankkeen suunnittelussa. Esimerkiksi vesilain mukaisten pienvesien luonnontilan vaarantaminen on kielletty (VL 12 §). Toimenpiteestä vastaava voi hakea aluehallintovirastolta (AVI) poikkeusta kiellosta. Kyseeseen voi tulla myös poikkeaminen rauhoitettujen lajien suojelusäännöksistä.</p> <p>Muita mahdollisesti tarvittavia lupia ovat esim. kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin sekä sähkölaitteiden edellyttämät luvat, joita tarvitaan erityisesti työturvallisuuden varmistamiseksi ja aineellisten vahinkojen estämiseksi.</p> <p>Hankkeen toiminnan lopettamiseen ja alueen ennallistamiseen liittyvät vastuutahot ja eri viranomaisten luvat ja hyväksymismenettelyt tulee kuvata arviointiselostuksessa tämänhetkisen lainsäädännön pohjalta.</p>	
<p>Ympäristön nykytila, arvioitavat ympäristövaikutukset ja menetelmät</p>	
<p>Sähkönsiirron osalta keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ei ole erikseen mainittu. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden ja sähkönsiirtoreittien sekä maankäyttöön liittyvien hankkeiden kanssa muodostavat merkittäviä vaikutuksia. Yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee huomioida hankealueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutusalueella toiminnassa olevat tuulivoimapaistot ja voimajohdot, vireillä ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet ja niiden sähkönsiirtovaihtoehtot sekä muut maankäyttöön liittyvät olemassa ja suunnitteilla olevat hankkeet.</p> <p>Arviointiohjelmassa ympäristön nykytila ja arvioitavat ympäristövaikutukset on esitetty omissa luvuissaan. Yhteysviranomaisen toteaa, että osallistamisen kannalta sujuvampi tapa olisi esittää asiat vaikutustyypeittäin. Tämä esitystapa olisi selkeämpi ja tukisi arviointiohjelman tarkoitusta tuoda asiat esille helppotajuisesti ja yksiselitteisesti. Yhteysviranomaisen esittää harkittavaksi arviointiselostuksessa ympäristön nykytilan, arvioitavien ympäristövaikutuksien sekä aineistojen ja arviointimenetelmien käsittelyä kokonaisuuksina vaikutustyypeittäin.</p> <p>Yleisenä huomiona yhteysviranomaisen toteaa, ettei nykytilan kuvauksiin ole sisällytetty kuvausta hankealueen kehityksestä, mikäli hanketta ei toteuteta (YVAA 3§ k4). Puute tulee korjata arviointiselostuksessa.</p>	<p>YVA-selostuksessa on huomioitu hankealueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutusalueella toiminnassa olevat tuulivoimapaistot ja voimajohdot sekä vireillä ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet ja niiden sähkönsiirtovaihtoehtot. Arviointi on tehty kunkin vaikutustyyppin osalta erikseen ja esitetty raportissa omana alalukunaan (yhteisvaikutukset). YVA-menettelyn aikana ei tunnistettu muita hankkeita, joilla voisi olla yhteisvaikutuksia Korteperän tuulivoimahankkeen kanssa.</p>
<p>Väestö</p>	
<p>Yhteysviranomaisen muistuttaa, että vastausaikaa kyselyyn kannattaa antaa riittävästi, kyselystä on viestittävä aktiivisesti lähialueella ja suunniteltujen voimalapaikkojen lähiasukkaita kannattaa kontaktoida suoraan. Yhteysviranomaisen toteaa, että kyselyn taustoitukseen kannattaa panostaa ja hankkeen perustiedot kuvata ymmärrettävästi ja laadukkaasti (muun</p>	<p>Kyselystä tiedotettiin kaupungin nettisivujen ja tiedotuskanavien kautta ja lähialueelle postitettiin tiedote kyselystä kaikkiin vakituisten</p>

<p>muassa kartat ja kuvitus), jotta vastaajille muodostuu selkeä käsitys voimaloiden suunnitelluista sijaintipaikoista suhteessa omaan kiinteistöön tai arkiin harrastepaikkoihin. Tämä lisää vastausaktiivisuutta, edistää hankkeen tunnettuutta ja antaa paikallista näkemystä suunnittelun tueksi.</p>	<p>ja vapaa-ajanasuntojen tiedossa olleisiin osoitteisiin. Myös hankealueen ja sähkönsiirron alueiden maanomistajille toimitettiin tiedote kotiin postitse. Tiedotteessa oli kartta alueesta, suunnitelluista voimaloista sekä sähkönsiirrosta. Lisäksi sähköisen kyselyn yhteydessä oli karttamateriaalia. Vastausaikaa oli tiedotteen postituksesta noin kaksi viikkoa.</p>
<p>Melu</p>	
<p>Yhteysviranomaisen kiinnittää huomiota, että arviointiohjelmassa ei ole kuvattu nykytilaa melun osalta ja katsoo, että arviointiselostukseen tulee täydentää nykytilakuvaus melun osalta.</p> <p>Yhteysviranomaisen toteaa, että hankkeen melumallinnus ja myös mallinnustietojen raportointi tulee tehdä tuulivoimaloiden melun mallinnuksesta annetun ympäristöministeriön ohjeen (2/2014) mukaisesti, mallinnustietojen raportoinnin tulee sisältää myös ohjeen sivujen 23–26 mukaiset raportointitaulukot. Melumallinnuksen tulee perustua ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti tuulivoimaloiden melupäästön ylärajatarkasteluun.</p> <p>Melumalliin tulee sisällyttää myös läheisten tuulivoimahankkeiden, ainakin Sauviinmäen, Ristiniityn ja Välikankaan tuulivoimapuistojen tuulivoimalat siinä laajuudessa, että melun yhteisvaikutukset saadaan luotettavasti selvitettyä. Melumallinnuksen perusteella määritetyt melualueet tulee esittää karttapohjalla, johon on merkitty myös melulle altistuvat kohteet. Lisäksi tulee esittää melulle altistuvien kohteiden määrät. Myös pienitaajuisen melun laskennassa tulee ottaa huomioon lähimpien tuulivoimapuistojen yhteisvaikutus. Laadittu meluselvitysraportti tulee esittää arviointiselostuksen liiteasiakirjana.</p> <p>Tuulivoimahankkeiden suunnitelmissa on yleisesti vakiintunut kaksi kilometriä etäisyydeksi tuulivoimaloiden ja vakituiseen tai vapaa-ajan asutuksen välillä. Melumallinnusten perusteella ohjearvot eivät välttämättä ylity lyhyemmälläkin etäisyydellä. Yhteysviranomaisen pitää kuitenkin hyvänä käytäntönä ja varovaisuusperiaatteen mukaisena kahden kilometrin etäisyyttä asutuksen ja tuulivoimaloiden välillä. Tuulivoimaloiden aiheuttamia meluhaittoja on vaikea korjata toiminnan aloittamisen jälkeen. Ympäristöhäiriö voi johtaa ympäristöluvan tarpeeseen sekä toiminnan rajoittamiseen. Yhteysviranomaisen kehottaa suunnittelemaan hanketta siten, että etäisyyttä asutukseen kasvatetaan mahdollisuuksien mukaan suuremmaksi. Arviointiselostuksessa tulee selkeästi ilmoittaa tuulivoimaloiden etäisyys vakituiseen asutukseen ja vapaa-ajan asuntoihin.</p>	<p>Nykytilan kuvaus melun osalta on lisätty lukuun 5.2.</p> <p>Melumallinnus on tehty Ympäristöministeriön ohjeen (2/2014) mukaisesti ja meluselvitysliitteessä on esitetty raportointitaulukot.</p> <p>Melun yhteisvaikutusmallinukseen on sisällytetty Sauviinmäen, Ristiniityn, Välikankaan, Hakulinkankaan ja Kokkopetäikön tuulivoimalat. Yhteisvaikutusmallinnuksien tuloksia on esitetty luvussa 5.2.6 ja meluselvitysliitteessä (Liite 4).</p> <p>Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1 970 metrin päässä ja lähin lomarakennus noin 1 990 metrin päässä Korteperän hankevaihtoehdon VE1 ja VE2 tuulivoimaloista.</p> <p>Mallinnuksen tarkastelurakennuksien (asuin- ja lomarakennukset, A–M) etäisyydet lähimpiin Korteperän tuulivoimaloihin hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa on noin 1 950–2 300 metriä ja hankevaihtoehdon VE2</p>

	tilanteessa noin 1 950–4 050 metriä.
Välke	
<p>Yhteysviranomaisen kiinnittää huomiota, että arviointiohjelmassa ei ole kuvattu nykytilaa välkkeen osalta ja katsoo, että arviointiselostukseen tulee täydentää nykytilakuvaus välkkeen osalta.</p> <p>Arviointiohjelman mukaan välkevaikutuksia aiotaan arvioida WindPRO-ohjelmalla suoritettuna mallinnuksen pohjalta. Mallinnustulokset aiotaan raportoida sellaisten asuinrakennusten ja loma-asuntojen osalta, joiden alueella vaikutukset saatetaan kokea häiritsevinä. Vertailukohteeksi valitaan myös hiukan etäämmällä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsevia rakennuksia. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että välkemallinnukset tulee tehdä kaikille hankkeissa arvioitaville vaihtoehdoille sekä myös niiden tuulivoimahankkeiden kanssa, jotka voivat muodostaa yhteisvaikutuksia välkkeen osalta, etenkin Sauviinmäen, Ristiniityn ja Välikankaan tuulivoimapuistojen tuulivoimaloiden kanssa. Välkemallinnuksen tulokset tulee esittää selkeillä karttapohjilla, joissa on esitetty muodostuva välkealue sekä mahdollisesti välkkeelle altistuvat kohteet. Altistuvien kohteiden määrä sekä se, kuinka paljon välkeaikaa kohteille muodostuu vuodessa, tulee esittää.</p> <p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, että raportoinnissa tulee tuoda selkeästi esille, huomioiko mallinnus metsän peitteisyyttä, jotta asia tulee myös osallisille ymmärrettävästi esille. Ilman metsän peitteisyyttä tulee arvioida laajin mahdollinen välkevaikutus, mitä yhteysviranomaisen pitää tärkeänä, mutta huomauttaa samalla, että se ei vastaa mannertuulivoimapuistoissa koskaan toteutuvaa tilannetta. Mallinnusraportissa ja vaikutusten arvioinnissa tulee tuoda esille, miten alueen korkeusvaihtelut vaikuttavat mallinnuksen ja arvioinnin tuloksiin.</p> <p>Tuulivoimahankkeiden suunnitelmissa on yleisesti vakiintunut kaksi kilometriä etäisyydeksi tuulivoimaloiden ja vakituiseen tai vapaa-ajan asutuksen välillä. Välkemallinnusten perusteella ohjearvot eivät välttämättä ylitä lyhyemmälläkin etäisyydellä. Yhteysviranomaisen pitää kuitenkin hyvänä käytäntönä ja varovaisuusperiaatteen mukaisena kahden kilometrin etäisyyttä asutuksen ja tuulivoimaloiden välillä. Tuulivoimaloiden aiheuttamia välkehaittoja on vaikea korjata toiminnan aloittamisen jälkeen. Ympäristöhäiriö voi johtaa ympäristöluvan tarpeeseen sekä toiminnan rajoittamiseen. Yhteysviranomaisen kehottaa suunnittelemaan hanketta siten, että etäisyyttä asutukseen kasvatetaan mahdollisuuksien mukaan suuremmaksi. Arviointiselostuksessa tulee selkeästi ilmoittaa tuulivoimaloiden etäisyys vakituiseen asutukseen ja vapaa-ajan asuntoihin.</p> <p>Hankealueen sijaitessa metsäisessä ympäristössä, tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyysarvioinnissa tulee ottaa huomioon nykyinen pimeä alue ja lentoestevalojen vaikutusalueen laajuus. Pimeä alue tulee tunnistaa ja arvioida hankkeen vaikutusta pimeään alueeseen esiintymiseen. Pimeysolosuhteilla on suuri merkitys alueen luonnontilaiseen vaikutelmaan.</p>	<p>Nykytilan kuvaus välkkeen osalta on lisätty lukuun 5.3.</p> <p>Välkemallinnukset on tehty Korteperän hankevaihtoehdoille VE1 ja VE2. Korteperän hankevaihtoehdojen VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden välkkeen yhteisvaikutuksia on arvioitu mallintaen Sauviinmäen, Ristiniityn ja Välikankaan tuulivoimapuistojen voimaloiden kanssa. Välkeseuravällyksessä (Liite 5) sekä välkevaikutukset-luvussa on esitetty välkemallinnuksien tuloksia.</p> <p>Välkemallinnuksissa ei ole huomioitu puuston suojaava vaikutusta. Välkemallinnuksissa maaston korkeusaineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen kymmenen metrin korkeusmallia kuvastamaan maaston korkeusvaihtelua. Korteperän voimaloiden ja asuin- ja lomarakennusten välisessä maastossa ei sijaitse merkittäviä korkeusvaihteluita.</p> <p>Mallinnuksen tarkastelurakennuksien (asuin- ja lomarakennukset, A–M) etäisyydet lähimpiin Korteperän tuulivoimaloihin hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa on noin 1 950–2 300 metriä ja hankevaihtoehdon VE2 tilanteessa noin 1 950–4 050 metriä.</p> <p>Korteperän hankkeen välkkeen yhteisvaikutusten arviointi on esitetty luvussa 5.3</p>

<p>Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan hankealueen ja sähkönsiirtoreitien läheisiin kyliin ja asutukseen, etenkin Kuposperän kylään, kohdistuvat välkevaikutukset tulee arvioida huolellisesti useiden olemassa olevien ja viireillä olevien eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten vuoksi.</p>	<p>välkevaikutukset. Lentoestevalojen vaikutuksia on arvioitu maisemavaikutusten yhteydessä, luvussa 6.</p>
<p>Terveys</p>	
<p>Yhteysviranomaisen kiinnittää huomiota, että arviointiohjelmassa ei ole kuvattu hankealueen nykytilaa ihmisten terveyteen vaikuttavien tekijöiden osalta ja katsoo, että arviointiselostukseen tulee täydentää nykytilakuvaus ihmisten terveyteen vaikuttavista tekijöistä.</p> <p>Arviointiohjelmassa on tunnistettu hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia terveysvaikutuksia. Sähkönsiirron terveysvaikutuksia tullaan arvioimaan Säteilyturvakeskuksen (STUK) ohjeistuksen perusteella. Arviointiohjelmasta ei kuitenkaan käy ilmi, miten tunnistetut voimajohdon sähkö- ja magneettikenttien ja infraäänien vaikutukset arvioidaan. Kyseiset menetelmät tulee avata ja tarkentaa arviointiselostukseen. Terveysvaikutusten arvioinnissa on syytä hyödyntää olemassa olevaa tietoa tuulivoimaloiden terveysvaikutuksista ja ottaa huomioon myös viimeaikainen tutkimustieto.</p> <p>Sähkö- ja magneettikenttien suositusarvoja käsittelevässä osiossa on viitattu vanhentuneeseen sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen (STMA 294/2002). Voimassa oleva sosiaali- ja terveysministeriön asetus on 1045/2018. Arviointiselostukseen on korjattava voimassa oleva asetus ja tarkistettava voimajohdon sähkökentälle ja magneettikentälle asetetut suositusarvot.</p> <p>Yhteysviranomaisen toteaa, että esitetty tapa arvioida terveysvaikutuksia on tyypillinen tuulivoimahankkeissa käytetty. Hankkeen aiheuttamat mahdolliset terveyteen kohdistuvat vaikutukset tulee voida arvioida tarkasti sekä ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Rakenteiden sijoittelussa tulee huomioida, etteivät annetut ohje- ja raja-arvot ylity asumiseen tai loma-asumiseen tarkoitetuilla alueilla, tai sellaiseksi suunnitelluilla alueilla.</p> <p>Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota myös ihmisten kokemukseen tuulivoimaloiden aiheuttamasta melusta elinympäristössä.</p>	<p>Nykytilakuvaus kirjataan ihmisten terveyteen vaikuttavien tekijöiden osalta. Sähkö- ja magneettikenttien ja infraäänien vaikutukset arvioidaan olemassa olevien ohjeiden sekä tiedossa olevien selvitysten ja tutkimustulosten pohjalta.</p> <p>Selostuksessa on käytetty viimeisimpiä tietolähteitä ja tarkistettu viittaukset uusimpaan asetukseen 1045/2018.</p> <p>Ihmisten kokemuksia terveyteen kohdistuvista vaikutuksista saadaan sekä selvityksistä ja tutkimuksista että asukaskyselyn tuloksista.</p>
<p>Turvallisuus</p>	
<p>Arviointiohjelman mukaan tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksia tarkastellaan hyödyntämällä tuulivoimarakentamiseen liittyviä ohjeistuksia ja avoimia tietoaineistoja. Arviointiselostuksessa tulee esittää, miten turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia arvioidaan.</p> <p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, että turvallisuutta lisäävät esim. tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavien suojaetäisyyksien noudattaminen (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin ja korkeusrajoitukset) sekä Finanssialan keskusliiton ohje ”Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017”. Pohjois-Pohjanmaan Pelastuslaitoksen ohje tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen tulee ottaa huomioon. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että arviointiselostuksessa on tärkeää tunnistaa ympäristö- ja turvallisuusriskit sekä</p>	<p>Turvallisuusvaikutuksia on arvioitu luvussa 5.5. Arvioinnissa on huomioitu Finanssialan keskusliiton ja Pohjois-Pohjanmaan Pelastuslaitoksen ohjeet. Ympäristö- ja turvallisuusriskeihin sekä häiriötapahtumiin varautumista ja vaikutuksien lieventämiskeinoja on esitetty luvussa 5.5.7.</p>

<p>häiriötapahtumat ja arvioida niiden todennäköisyyttä sekä esittää ympäristö- ja turvallisuusriskeihin sekä häiriötapahtumiin varautuminen ja vaikutuksien lieventäminen.</p> <p>Digita Oy:n lausunnon mukaisesti tulee huomioida myös vaikutukset vaaratiedotteiden saatavuuteen ja sitä kautta yleiseen turvallisuuteen.</p>	<p>Hanketoimija tekee yhteistyötä Digitan kanssa. Mikäli verkossa esiintyy häiriöitä, jotka ovat Korteperän tuulivoimapuiston aiheuttamia, hanketoimija suorittaa kaikki tarvittavat korjaukset, jotta yhteydet toimivat taas tavalla tavalla.</p>
<p>Liikenne</p>	
<p>Hankealueen sijainti suhteessa ympäröivään maantieverkkoon ja nykytila liikenteen osalta on kuvattu suppeasti arviointiohjelmassa. Hankealueen lähellä olevat maantiet tienumeroineen ja alustavat sisäänajotiet hankealueelle on syytä esittää omalla kartallaan arviointiselostuksessa. Samalla kartalla on tärkeää olla näkyvillä myös sähkönsiirtoreittivaihtoehdot. Liikennemääräkarttaan on hyvä lisätä raskaan liikenteen määrä. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että arviointiselostuksen liikenneosioon tulee lisätä kartta, jossa näkyvät arvioidut kuljetusreitit hankealueelle sekä erikoiskuljetusten että maa-aines- ja betonikuljetusten osalta, mikäli niitä joudutaan kuljettamaan hankealueen ulkopuolelta. Arvioinnissa on syytä huomioida suurten erikoiskuljetusten reittien vaatimukset mm. vapaan aukon osalta.</p> <p>Yhteysviranomaisen muistuttaa, että arviointiselostusta laadittaessa tulee pyrkiä selkeään esitystapaan, huomiota kannattaa kiinnittää asioiden esittämiseen mahdollisimman selkeinä karttaesityksinä esimerkiksi kuljetusreittien sekä parannettavan ja rakennettavan tiestön osalta.</p> <p>arviointiohjelman mukaan hankkeen lähivaikutusten alueeksi esitetään kahden kilometrin ja kaukovaikutusten alueeksi kymmenen kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna. Ilmajohtojen osalta vaikutuksia tarkastellaan yhden kilometrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Kaikkia vaikutuksia tarkastellaan kuitenkin myös laajemmalla alueella, mikäli arvioinnin kuluessa ilmenee siihen tarvetta. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että liikenteen osalta on syytä huomioida kuljetusten vaikutusten ulottuminen niin laajalle alueelle, mistä tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavia materiaaleja tai rakenteita tuodaan satamien kautta hankealueelle. Näin ollen vaikutuksia tulee tarkastella koko kuljetusreitillä osalta, toki pääpainon arvioinnissa ollessa hankkeen lähiympäristössä. Mikäli tarkat kuljetusreitit eivät ole tiedossa arviointiselostusta laadittaessa, tulee arviointi tehdä eri vaihtoehtojen osalta sillä tarkkuudella, kun se on käytettävissä olevien tietojen mahdollista. Yhteysviranomaisen muistuttaa, että kun käytettävät kuljetus- ja sähkönsiirtoreitit tarkentuvat, kannattaa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksesta tiedustella, onko reittien alueelle mahdollisesti suunnitteilla tienparannushankkeita ja niiden toteutustilannetta.</p> <p>Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan liikennevaikutusten osalta arviointimenetelmät on kuvattu suppeasti. Arviointiohjelman mukaan liikennevaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti hankkeen ja sähkönsiirron rakentamisaikaiseen lisääntyneeseen liikennöintiin. Liikennemääräarvion perusteella lasketaan hankkeen aiheuttamat lisäykset nykyliikennemääriin</p>	<p>Liikennevaikutuksia on arvioitu luvussa 5.6. Luvussa on esitetty karttoina liikennemäärät, liikenneverkko hankealueen lähistöllä ja hankealueen sisällä, sekä kuljetusreitit. Liikenteellisiä vaikutuksia on tarkasteltu rakentamisen ja toiminnan ajalta.</p> <p>Lisäksi hankkeessa on laadittu erillinen liikenteellinen saavutettavuusselvitys, joka on YVA-selostuksen liitteenä (Liite 6).</p>

painottaen erityisesti raskaan liikenteen osuutta. Liikennevaikutusten arviointi keskittyy erityisesti tiestön rakentamis- ja parantamistarpeisiin, liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin. Arviointiselostuksessa esitetään alustava suunnitelma käytettävistä kuljetusreiteistä, joita pitkin tuulivoimaloiden osat on mahdollista kuljettaa alueelle. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että liikennevaikutuksia tulee arvioida paitsi liikenneturvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden, myös teiden ja siltojen kunnan näkökulmasta. Rakentamisen aikaisten liikennemäärien arvioinnissa on syytä huomioida tyhjänä ajo, ajojen säännöllisyys ja mahdolliset liikennehuiput. Arviointiselostuksessa tulee vaikutukset arvioida tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyen käytettävien kuljetusreittien mm. maa-aines-, betoni- ja erikoiskuljetusten osalta. Arviointiselostuksessa tulee arvioida kaikkien eri reittien osalta vaikutukset, mikäli hankealueelle kuljetaan eri teiden kautta.

Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä, että hankealueelle johtavien teiden ja kuljetusreittien osalta arviointiselostuksessa arvioidaan vaikutuksia teiden varsilla olevan asutuksen ja muiden häiriintyvien kohteiden näkökulmasta. On tärkeää tunnistaa liikenneturvallisuuden tai liikenteen sujuvuuden näkökulmasta mahdolliset ongelmalliset paikat. Arviointiselostusvaiheessa tulee pyrkiä löytämään ratkaisuja, kuinka liikenteen kasvusta aiheutuvia vaikutuksia voidaan asutuksenkin näkökulmasta vähentää. Siltojen korkeus- ja painorajoitukset tulee huomioida kuljetusreittejä suunniteltaessa. Kuljetusten ajoittuminen kelirikko aikaan vaikuttaa merkittävästi tieverkon vahvistustarpeeseen. Hankkeen aiheuttaman liikenteen vaikutukset tiestön ja siltojen kantavuuteen tulee arvioida sekä määrittää mahdolliset rakentamis-, vahvistamis- ja parantamistarpeet sekä mahdolliset liittymien ja kaarteiden levenämistarpeet. Parantamistarpeiden arvioinnissa on huomioitava hankealueen sisäisen tiestön lisäksi aluetta ympäröivä, kuljetuksiin käytettävä tiestö sekä erikoiskuljetusten käyttämät reitit. Lisäksi liikenteen osalta tulee arvioida melu-, päästö- ja tärinähaitat. Liikennevaikutusten arvioinnissa tulee huomioida mahdolliset yhteisvaikutukset muiden alueelle sijoittuvien hankkeiden kanssa myös liikenteen osalta, mikäli niiden rakentaminen voi tapahtua samanaikaisesti.

Yhteysviranomaisen yhtyy Väyläviraston lausunnossa esittämään siitä, että suunnittelun aikana on riittävän ajoissa kiinnitettävä huomiota tuulivoimalan osien varastointiin ja kuljetusreittien selvittämiseen. Mikäli maanteiden osalta rakenteiden vahvistamiselle tai liittymien parantamistoimille todetaan tarvetta, niiden suunnitteluun ja niihin liittyvien suunnitelmien käsittelyyn tulee varata riittävästi aikaa. Toimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan hankkeesta vastaavan kustannuksella yhdessä niistä vastaavien viranomaistahojen (ELY-keskus tai Väylävirasto) kanssa. Hanketta varten rakennettava tiestö, sillat sekä mahdolliset uudet liittymäpaikat maantieverkkoon ovat osa hanketta, joten niiden sijainti on syytä esittää ja vaikutukset arvioida arviointiselostuksessa, sillä tarkkuudella kuin on mahdollista. Riskit tiestön vaurioitumisesta ja korjaustarpeista tulee arvioida, ja esittää toimenpiteet riskien välttämiseksi ja mahdollisten vaurioiden korjaamiseksi ja kulujen korvaamiseksi.

<p>Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä, että suunnittelussa huomioidaan Väyläviraston Tuulivoimalaohje (Liikenneviraston julkaisu 8/2012), jossa on määritelty tuulivoimaloiden sijoittelu suhteessa liikenneväyliin. Tuulivoimalan vähimmäisetäisyys tiestä on voimalan kokonaiskorkeus (torni+lapa) + suoja-alue maantien keskeltä lukien. Hankkeen kuljetuksia suunniteltaessa tulee huomioida Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liittojen laatima liikennöitävyys selvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun alueen tuulivoimahankkeiden liikenteellisen saavutettavuuden näkökulmasta, joka löytyy mm. Kainuun liiton verkkosivuilta. Lisäksi jatkosuunnittelussa tulee huomioida Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen johdolla laadittu Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta -selvitys.</p> <p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, että suunnittelussa tulee huomioida sähkösiirtoreitin ja voimajohdon osalta Väyläviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018). Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen tulee noudattaa lisäksi Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (LIVI/44/06.04.01/2018). Ohjetta tulee noudattaa siinäkin tapauksessa, että uusi johto rakennetaan olemassa olevan johdon rinnalle. Suunnittelussa tulee huomioida, etteivät voimajohdon pylväät estä tai haittaa maanteiden käyttöä. Kaapeleiden ja johtojen sijoittamisessa tiealueelle noudatetaan, mitä liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) 42 §:ssä ja 42 a §:ssä säädetään.</p>	
<p>Viestintäverkot</p>	
<p>Arviointiohjelmassa ei ole tunnistettu hankealueen lähimpiä lähetasemia eikä lentoasemien korkeusrajoitusalueita eikä ole tuotu esiin niihin mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia. Arviointiohjelmassa kuitenkin todetaan, että tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta matkapuhelinverkkoon sekä digi- ja antennitelesivovastaanottoon tuulivoimapuiston lähialueilla.</p> <p>Arviointiohjelman mukaan hankkeen vaikutuksia tarkastellaan Ilmatieteen laitoksen tutkaverkkoihin, puolustusvoimien valvontajärjestelmiin sekä alueen matkapuhelin-, radio- ja tv-verkkoihin lausuntojen, avoimien paikkatietoaineistojen ja kirjallisuudesta saatujen tietojen avulla. Arviointiohjelman mukaan Puolustusvoimat on antanut hankkeesta positiivisen lausunnon. Puolustusvoimat ei antanut yhteysviranomaiselle lausuntoa arviointiohjelmasta eikä yhteysviranomaisella ole käytettävissä arviointiohjelmassa mainittua Puolustusvoimien lausuntoa.</p> <p>Yhteysviranomaisen muistuttaa, että eri osapuolten tulee tehdä yhteistyötä jo tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheessa ja pyrkiä optimoimaan tuulivoimaloiden sijainnit siten, että TV- ja matkaviestinpalvelut sekä tutkat ja radiolinkit toimivat myös jatkossa riittävän häiriöttömästi tai mahdolliset häiriöt ovat poistettavissa. Hankkeesta vastaavan tulee olla yhteydessä kaikkiin tiedossa oleviin radiojärjestelmien omistajiin lähialueilla. Riittävänä koordinaatioyhteytenä on pidetty noin 30 kilometriä. Radiopaikannusjärjestelmien ja radiolinkkien käyttäjiä sekä teleoperaattoreita tulee aina informoida tuulivoimahankkeesta.</p> <p>Arviointiselostuksessa tulee tunnistaa radio-, TV- ja matkaviestinverkon häiriöiden aiheuttajat ja esittää lieventämiskeinoja. Yhteysviranomaisen muistuttaa, että hankkeesta vastaava on vastuussa mahdollisten häiriöiden</p>	<p>Hanketoimija tekee yhteistyötä Digitan kanssa. Mikäli verkossa esiintyy häiriöitä, jotka ovat Korteperän tuulivoimapuiston aiheuttamia, hanketoimija suorittaa kaikki tarvittavat korjaukset, jotta yhteydet toimivat taas tarvittavalla tavalla.</p>

<p>poistamisesta ja niistä aiheutuvista kustannuksista. Hankkeesta vastaavan tulee varautua esittämään suunnitelma tuulivoimaloiden radio-, TV- ja matkaviestinverkon lähetyksille aiheuttamien mahdollisten häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi. Suunnitelmassa on otettava huomioon myös alueen muut tuulivoimahankkeet. Yhteysviranomaisen pyytää huomioimaan saadun lausuntopalautteen koskien radio- ja TV-järjestelmiä sekä muita viestintäyhteyksiä.</p>	
<p>Alueen virkistyskäyttö</p>	
<p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, että myös voimajohtojen rakentamisen vaikutukset tulee huomioida alueiden virkistyskäyttöön.</p> <p>Virkistyskäyttövaikutuksia arvioidaan kyselyn, mahdollisesti haastattelujen, seurantaryhmätyöskentelyn sekä ohjelmavaiheen palautteen perusteella. Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä virkistykseen kohdistuvien vaikutusten arviointiaineistona toteutettavaa asukaskyselyä, joka antaa ajantasaista tietoa siitä, kuinka aktiivisesti paikalliset hankealueella ja sen lähiympäristössä toimivat, miten aluetta käytetään virkistykseen ja miten toiminta muuttuisi hankkeen rakentuessa ja toiminnan aikana. Myös hankkeen paikallisia sidosryhmiä (mm. yhdistykset) kannattaa hyödyntää paikallistiedon kartuttamiseksi.</p> <p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, että saapuneissa mielipiteissä on tuotu esiin, että Ahveroinen on Kuonan metsästysseuran kunnostama lintukosteikkoalue. Sen läheisyydessä sijaitsee Haapajärven Eräpartion (partiolippukunta) laavu, joka on myös muiden retkeilijöiden käytössä. Tämä on tärkeää huomioida vaikutusten arvioinnissa. Lisäksi saapuneissa mielipiteissä on tuotu esiin, että Lamminkallion alueella sijaitsee Haapajärven Eräveikkejien metsästysmaja, jota voidaan myös vuokrata retkeilijöille. Myös tämä on tärkeää huomioida vaikutusten arvioinnissa.</p> <p>Yhteysviranomaisen painottaa, että arvioinnissa tulee ottaa huomioon ja analysoida hankealueen rakentamattoman ympäristön väheneminen sekä sen vaikutus alueen virkistyskäytön kokemiseen. Yhteysviranomaisen tuo esille myös tässä yhteydessä aiemmin lausunnossa esitettyä siitä, että hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisiin kyliin ja asutukseen, etenkin Koposperän kylään, kohdistuvat vaikutukset tulee arvioida huolellisesti useiden eri vireillä olevien hankkeiden yhteisvaikutusten vuoksi.</p>	<p>Sähkönsiirron vaikutuksia käsitellään selostuksessa omissa osiossaan, ja siinä huomioidaan myös sosiaaliset vaikutukset, sisältäen vaikutukset virkistyskäyttöön.</p> <p>Asukaskyselyn tuloksia ja haastatteluissa saatavia tietoja on hyödynnetty virkistykseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Myös hankealueella sijaitsevat kohteet (laavut ja metsästysmaja) on huomioitu. Arvioinnissa vaikutuksista virkistyskäyttöön on huomioitu hankealueen muutos sekä yhteisvaikutukset.</p>
<p>Riistalajisto ja metsästys</p>	
<p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, että Haapajärven Eräveikot ry:n lausunnoissa ja mielipiteissä tuodaan esille, että hankealueella sijaitsee Haapajärven Eräveikot ry:n metsästysmaja, saunarakennus ja nykkyvaja. Rakennukset on otettava huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa.</p> <p>Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä riistaeläimistöön ja alueen virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointia. Elinympäristöjen muutoksella ja pirstoutumisella voi olla vaikutusta sekä riistalajien esiintymiselle, kulkureiteille että metsästykselle. Vaikutusten arviointien tueksi on syytä toteuttaa alueella toimivien metsästysseurojen haastattelut, joiden tulokset tulee</p>	<p>Hankealueen metsästysseurat oli kutsuttu haastateltaviksi, mutta yksikään metsästysseura ei nähnyt tarpeelliseksi osallistua haastatteluihin. Yhdeltä seuralta saatiin sähköpostikommentti. Yleisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia metsästykseseen on esitetty kappaleessa 5.1.3.</p>

<p>kuvata arviointiselostuksessa. Metsästysseurojen metsästysvuokra-alueet on hyvä esittää kartoilla. Arviointiselostuksessa tulee esittää arvioinnissa käytetyt aineistot ja menetelmät sekä arvioinnin laatija.</p>	<p>Tuulivoiman vaikutukset riisitalajeihin on käsitelty kappaleissa 9.3 ja 9.4.</p>
<p>Työllisyys ja elinkeinotoiminta</p>	
<p>Yhteysviranomaisen kiinnittää huomiota, että arviointiohjelmassa ei ole kuvattu nykytilaa työllisyyden ja elinkeinotoiminnan osalta ja katsoo, että arviointiselostukseen tulee täydentää nykytilakuvaus niiden osalta. Hankealue ja sen lähiympäristö ovat lähinnä suota ja talousmetsää. Hankealueella on peltoa ja pieni niitty. Arviointiohjelmassa kuvataan perustiedot lähialueelle sijoittuvista toiminnoista, ml. maa-aineisten otto. Hankealueen sisällä ei ole ottoalueita, eikä alueelle sijoitu muuta kilpailevaa elinkeinotoimintaa.</p> <p>Arviointiohjelman mukaan hankkeen ja sähkönsiirron rakentamisen ja toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset esitetään yleisellä tasolla perustuen hanketoimijan ilmoittamiin tietoihin sekä mm. Tuulivoimayhdistyksen julkaisemiin raportteihin, mutta konkreettinen toteutuksen kuvaus puuttuu (aineisto ja menetelmät). Yhteysviranomaisen toteaa, että tuulivoimatuotannon talousvaikutuksista tarvitaan objektiivista paikallistalouden tuntemusta ja tuotannon koko elinkaarta koskevaa tarkastelua. Pitkäkestoiset paikallistaloudelliset vaikutukset syntyvät tuotannon aikana ja oleellista on kuinka paikalliset yritykset ja työvoima saadaan kiinnitettyä valvonta-, huolto- ja korjaustehtäviin tuotannon ajaksi. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan arvioinnissa käytettävät aineistot ja menetelmät on esitetty hyvin yleisellä tasolla. Arviointiselostukseen tulee täsmentää edellä esitettyjä tietoja.</p> <p>Hankkeiden lähtökohtainen hyöty kuntataloudelle ja maanomistajille on kiistaton. Tuulivoimahankkeiden todellisista hyötyvaikutuksista alue- ja paikallistalouksille on jo muutakin tutkimus- ja selvitysnäyttöä kuin etujärjestöjen ja hanketoteuttajien aineistot (esim. millainen osuus taloushyödyistä jää kohdekuuntaan, mikä menee muualle). Myös tätä tematiikkaa tulee tuoda vaikutusarvioinnissa esiin. Yritys- ja työllisyysvaikutusten selvittäminen edellyttää perehtymistä paikalliseen yritys-kantaan ja työmarkkinaan, jotta hankkeen potentiaalinen paikallistaloudellinen vaikutus voitaisiin arvioida (esimerkiksi onko tarjolla osaavaa työvoimaa, onko hyödynnettävissä erityisasiantuntemusta tarjoavia korjaus- ja kuljetuspalveluja, tukeeko yritys-kanta huomattavaa tuulivoimatuotannon lisäystä). Edellä mainitut tulee huomioida arviointiselostukseen tehtävässä vaikutusten arvioinnissa.</p>	<p>Nykytilakuvaus on kirjattu selostukseen.</p> <p>Paikallistalouden osalta vaikutusten arviointia on täydennetty asukaskyselyn tulosten sekä haastattelujen pohjalta. Haastateltavissa oli mukana Haapajärven Yrityspalvelut Oy. Lisäksi koottiin uusin tieto tuulivoimahankkeiden vaikutuksista eri lähteistä. Työllisyys- ja elinkeinovaikutuksiin on saatu viime aikoina paikallista näkemystä muun muassa Pohjois-Pohjanmaan liiton teettämien selvitysten kautta.</p> <p>Yleisesti ottaen tuulivoimatoimijoiden tavoitteena on hyödyntää paikallista työvoimaa ja osaamista mahdollisuuksien mukaan, mutta hanketoimijaa tai paikallisia yrittäjiä tai työvoimaa ei voida velvoittaa hankkeen myötä. Vaikutuksia ei tämän vuoksi voida arvioida muuten kuin mahdollisuuksien kautta. Alueelta ei välttämättä löydy tällä hetkellä riittävästi työvoimaa ja osaamista erityisesti, mikäli kaikki muutkin lähialueen hankkeet toteutuvat. Toisaalta alueelle voi runsaan hankemäärän myötä syntyä uusia yrityksiä, muuttaa osaavaa työvoimaa ja/tai aikataulujen salliessa myös koulutusta voidaan tarjota.</p>
<p>Maisema, kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset</p>	
<p>Yhteysviranomaisen toteaa edellä kuvatun vastaavan tavanomaisesti käytössä olevia menettelyjä. Arviointiohjelmasta ei ilmene, onko tarkoitus laatia maisema-analyysiä tai sellaista vastaavaa kuvausta selostukseen. Tällaisen tarvetta voi harkita. Havainnekuvien riittävyteen ja oikeisiin kuvauspisteisiin</p>	<p>Havainnekuvia on laadittu kymmenestä eri kuvauspisteestä, eri suunnista ja etäisyyksiltä huomioiden myös</p>

<p>kannattaa kiinnittää huomiota. Havainnekuvia olisi hyvä olla eri suunnista ja etäisyyksiltä. Olemassa olevat tuulivoimalat toimivat jo lähtökohtaisesti maisemaan vaikuttavina, ja havainnekuviissa tulisi huomioida niiden sijainti. Myös jo luvitettujen voimaloiden vaikutus tulee huomioida arvioinnissa. Havainnekuviiden osalta tuodaan esille, että niissä osoitetaan lähialueen tuulivoimahankkeiden suunniteltuja voimaloita yhteisvaikutusten arvioimiseksi, mutta hankkeita ei nimetä.</p> <p>Yhteysviranomaisen yhtyy Pohjois-Pohjanmaan liiton lausunnossa esittämään siitä, että yksi hankkeen todennäköisesti merkittävistä vaikutuksista kohdistuu arvokkaihin kulttuurimaisema-alueisiin ja visuaaliseen maisemaan. Pohjois-Pohjanmaan liitto tuo lausunnossaan esille, että energia- ja ilmastovaihe- ja maankäytön suunnittelun laatimisen tueksi on valmistunut selvitys tuulivoimarakentamisen vaikutuksista maisemaan, joka löytyy Pohjois-Pohjanmaan liiton verkkosivuilta. Selvityksen mukaan lähes kaikki Korteperän alueen teoreettiset voimalat näkyvät valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisema-alueelle, Kalajokilaaksoon, Haapajärven keskusta ja Settijärven sekä sitä ympäröiville peltoalueille. Maisemaselvityksen mukaan yhteisvaikutuksia muodostuu lähes jokaisessa ilmansuunnassa sijaitsevalle asutukselle, joten selvityksen mukaan suojavyöhykettä on syytä kasvattaa asutuksen suuntaan.</p> <p>Arviointiselostukseen olisi hyvä sisältyä kuvaus ja perusteet mitkä lähialueen hankkeet ja millä perusteella on sisällytetty yhteisvaikutusten arviointiin. Yhteysviranomaisen pitää alueella suunniteltavana tai toteutusvalmiudessa olevien hankkeiden lukumäärän ja sijoittumisen vuoksi maisemallisten yhteisvaikutusten ja kokonaisvaikutusarvioiden laatimista hyvin tarpeellisenä alueen hankkeiden toteutuskelpoisuuden arvioimiseksi. Maisemallisen muutoksen myötä tulee myös arvioida vaikutuksia lähialueen asutuksen ja elinympäristön muutoksen merkittävyyteen sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.</p> <p>Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutusarvioiden kuvaukset ovat riittäviä ohjelmassa. Vaihtoehtoisissa on myös maakaapeloitava vaihtoehto, jonka vaikutusmekanismit ja vaikutukset poikkeavat hyvin paljon ilmajohto toteutettavista ratkaisuista. Siksi on tärkeää kiinnittää huomiota myös vaihtoehtojen välisiin eroihin.</p>	<p>olemassa olevat ja luvitettut tuulivoimalat.</p> <p>Maisemavaikutusten arvioinnissa huomioidaan Kalajokilaakson viljelymaisema-alue, Kalajokilaakso, Haapajärven keskusta sekä Settijärvi ja sitä ympäröivät peltoalueet. Myös yhteisvaikutuksissa on huomioitu nämä alueet.</p> <p>Sähkönsiirron vaikutukset on huomioitu maiseman osalta omana kokonaisuutenaan, ja vaihtoehtojen välisiin eroihin on kiinnitetty huomiota.</p>
<p>Arkeologinen kulttuuriperintö sisältyy maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kanssa samaan lukuun. Yhteysviranomaisen esittää, että arkeologinen kulttuuriympäristö nostettaisiin arviointiselostuksessa omaksi teemaksi otsikkotasolle. Arviointiohjelman mukaan hankealueella ei arviointiohjelman mukaan ole ennestään tunnettuja kiinteitä muinaisjäänöksiä. Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta asiantuntijaviranomaisena toimii alueellinen vastuumuseo eli Pohjois-Pohjanmaan museo.</p> <p>Hankealueella ja osalla sähkönsiirtolinjauksia on toteutettu arkeologinen inventointi kenttäkaudella 2023 (Haapajärvi 2023, Korteperän tuulivoimapaiston sekä ulkoisten sähkönsiirtolinjauksien liittyntävaihtoehdot A-D arkeologinen selvitys / Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu). Raportti on toimitettu Pohjois-Pohjanmaan museolle arvioitavaksi, ja kohteet on viety</p>	<p>Arkeologinen kulttuuriperintö on esitetty YVA-selostuksessa omana lukunaan (luku 7).</p> <p>Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelun tekemä arkeologinen selvitysraportti hankealueelle ja sähkönsiirrolle on lisätty YVA-selostuksen liitteeksi (Liite 8).</p> <p>Pohjois-Pohjanmaan museon kartoitettavaksi esittämät uudet kohteet sijaitsevat</p>

<p>muinaijännösrekisteriin 08/2023. Museolle on toimitettu täydennetty versio raportista 28.8.2023. Kyseinen raportti tulee lisätä hankeen aineistoihin liitteeksi. Hautakankaan 400+110 kV:n voimajohtoreitti (Korteperän tuulivoimahankkeen reitit SVE A ja SVE B) on puolestaan inventoitu jo kenttäkaudella 2022 (Haapajärvi Pysäysperä - Pyhäjärvi Hautakangas voimalinja 2022/Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu).</p> <p>Pohjois-Pohjanmaan museon mukaan inventointien jälkeen hankealueelta ja vaihtoehtoisilta sähkösiirtolinjauksilta tunnetaan yhteensä 18 muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettua kiinteää muinaijännöstä, yksi muu kulttuuriperintökohde ja yksi muu kohde. Arkeologisista kohteista tulee käyttää muinaijännösrekisterin mukaisia nimiä ja kohteiden yhteyteen tulee liittää kohteen muinaijännöstunnus.</p> <p>Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan museon lausunnon mukaan hankealueella on tunnistettu inventointiraporteissa esitettyjen kohteiden lisäksi LIDARK-aineiston avulla vielä kaksi mahdollista muinaijännöstä sähkösiirtolinjalta SVE B ja sähköasemavaruksen kohdalla sekä yksi lidark-kohde (tervahaute) sähköasemavaruksen länsipuolella.</p> <p>Yhteysviranomaisen yhtyy Pohjois-Pohjanmaan museon lausunnossa esittämään siitä, että kyseiset kohteet tulee inventoida, sillä ne sijaitsevat sähkösiirtolinjalla ja sähköaseman varauksen kohdalla, ja kohteista tulee olla tieto vaikutusten arviointia ja jatkosuunnittelua varten.</p> <p>Arviointiselostuksessa tulee esittää yksiselitteisesti ajantasaiset tiedot kiinteistä muinaijännöksistä ja niiden sijainnista sekä kirjallisesti että karttakuvana.</p> <p>Yhteysviranomaisen katsoo, että arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tulee huomioida Pohjois-Pohjanmaan museon arkeologiaa koskevan lausunnon mukaisesti tuulivoimalapaikkojen, tiestön, sähköaseman ja maakaapelilinjojen lisäksi mahdolliset maa-ainesten otto- ja mahdolliset maan läjitysmaat sekä väliaikaiset nosto-, varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueet. Vaikutusten arvioinnissa tulee huomioida myös mahdolliset hankealueen ulkopuolelle kohdistuvat toimenpiteet, kuten teiden perusparannukset. Myös näissä tapauksissa tulee selvittää, tulevatko toimenpiteet kohdistumaan arkeologiseen kulttuuriperintöön. Kyseiset rakentamistoimenpiteet tulee ottaa huomioon arvioitaessa hankkeen suoraa ja epäsuoria vaikutuksia muinaijännöksiin.</p>	<p>kaikki reitit SVE C varrella, joka on sittemmin jätetty pois tämän YVA-menettelyn tarkasteluvaihtoehdoista. SVE C -reitti jätettiin pois, koska se olisi kuormittanut Nurmesjärven Natura-alueelle kohdistuvia sähkösiirtolinjasta ja suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista johtuvia yhteisvaikutuksia. Tästä syystä näitä kohteita ei ole kartoitettu tämän YVA-menettelyn yhteydessä.</p> <p>Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioidu tuulivoimalapaikkojen, tiestön, sähköaseman ja maakaapelilinjojen lisäksi mahdolliset maa-ainesten otto- ja mahdolliset maan läjitysmaat sekä väliaikaiset nosto-, varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueet.</p>
<p>Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne</p>	
<p>Yhteysviranomaisen katsoo, että hankealueen maankäytön ja yhdyskuntarakenteen tiivistä kuvausta on tarpeen laajentaa arviointiselostukseen. Lähtötietojen riittävä kuvaus muodostaa pohjan sille, että eri osapuolet voivat ottaa kantaa ja suhteuttaa arvioitujen vaikutusten merkitystä olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen tai suunniteltuun ja suunniteltavana olevaan maankäyttöön.</p> <p>Arviointiohjelmassa on tuotu esille, että hankealue on maa- ja metsätalouksikäytössä eikä suunnittelualueella ole asutusta tai rakennuspaikkoja. Hankealueen tai lähialueen maatalouskäytön muotoja ei ole esitetty selostuksessa.</p>	<p>Vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen on arvioitu laajemmin YVA-selostuksen luvussa 8.</p> <p>YVA-selostuksessa on esitetty alueen elinkeinoja luvussa 5.1. Kunnasta saadun tiedon mukaan</p>

Mikäli alueella on mm. karjataloutta vaikutusten kannalta merkityksellisessä sijainnissa, olisi tällainen elinkeinotoimintaan liittyvä toiminta ollut hyvä esittää ohjelmassa esimerkiksi muiden elinkeinoihin liittyvän toiminnan yhteydessä.

Hankealueen lähiasutuksen sijainti ilmenee kuvista sekä taulukosta. Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiohjelmasta käy ilmi hankkeen lähialueen asutus ja loma-asutus. Kuvat ovat yleisesti havainnollisia ja luettavia. Rakennusten määrästä lähialueella on oma taulukko alle viiden kilometriin etäisyydellä hankealueesta. Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiselostuksessa olisi lisäksi ollut hyvä tuoda esille merkittävimpien taajamien sijainti ja etäisyys sekä hyödyntää yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän (YKR) aineistoa yhdyskuntarakenteen analyysien toteuttamiseen. Yhteysviranomaisen toteaa, että kuvat havainnollistavat rakentamisen sijoittumista erityisesti lähialueelta, kaukovaikutusalueella asutus ilmenee maisemavaikutuksia ja rakennettua kulttuuriympäristöä koskevasta luvusta, mutta harkittavana olisi tällaisen kuvan liittäminen myös yhdyskuntarakennetta koskemaan lukuun.

Hankealueella sijaitsee arviointiohjelman mukaan yksi asuinkelvoton asuinrakennus sekä toinen rakennus. Lisäksi hankealueen itäpuolella sijaitsee lähellä hankealueen rajaa muu rakennus. Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiselostuksessa tulee esittää ja arvioida sitä, onko tuulivoimarakentamisesta vaikutuksia mm. kriittisesti sijoittuvien rakennusten käyttöön. Tuulivoimarakentamisen mahdolliset kriittiset vaikutukset yksittäisiinkin rakennuksiin tulee siten pystyä arvioimaan luotettavalla tavalla silloin, kun vaikutukset voivat olla merkittäviä. Hankealueen sisälle tai läheisyyteen sijoittuvaan asuinrakennukseen voi kohdistua jostain vaikutustyyppistä tai eri vaikutustyyppien yhteisvaikutuksena (mm. melu, välke, maisemalliset vaikutukset) tällaisia kriittisiäkin vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on tuotu esille valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Arviointiselostusvaiheessa on tarpeen arvioida hankkeen toteuttamisen vaikutuksia niihin. Myös Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavatilanne ja kaavamerkinnot ja määräykset suunnittelun lähtötiedoiksi tarvittavalla tarkkuudella. Yhteysviranomaisen toteaa, että hankealue sijoittuu vain osittain voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetulla alueella. Arviointiselostuksessa tulee arvioida hankkeen vaihtoehtojen maakuntakaavan mukaisuutta. Samoin on tarpeen esittää voimaloiden sijainti suhteessa maakuntakaavaan. Yhteysviranomaisen toteaa, että koska alueella on jo merkittävä määrä toiminnassa ja suunnittelussa olevaa tuulivoimaa, korostaa se yhteisvaikutusten arviointia ja voi rajoittaa mahdollisuutta poiketa yksittäisessä hankkeessa maakuntakaavassa osoitetusta ratkaisusta tarkemmassa kaavoituksessa.

Arviointiohjelmassa on esitetty myös lähialueen yleiskaavallinen tilanne viitteellisesti. Yhteysviranomaisen viittaa tässä aiemmin lausunnossa mainittuun tarpeeseen esittää tarkemmat tiedot muista lähialueen eri vaiheissa olevista hankkeista sekä hankkeiden tilanteesta. Tietoja jouduttaneen muun suunnittelun kehittyessä myös päivittämään hankkeen eri vaiheissa.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen on tunnistettu vaikutustyyppiksi arviointiohjelmassa. Arviointiohjelmassa todetaan vaikutuksia arvioitavan sanallisesti ja yleispiirteisesti. Arviointiohjelma ei sisällä vaikutusmekanismin kuvausta ai alustavan vaikutusalueen määrittelyä, mitä yhteysviranomaisen pitää selkeänä puutteena. Yhdyskuntarakenteen vaikutusarviointia on tarpeen

hankealueella ei ole karjatalouskeskuksia.

Luvussa 8.1 on kuvattu maankäytön nykytila. Yhdyskuntarakenteen analyysissä on hyödynnetty YKR-aineistoa.

Luvussa 5.1.1 on kuvattu asutus sekä kriittisesti sijoittuvat rakennukset ja tuulivoimarakentamisen vaikutukset rakennusten käyttöön. Rakennukset on huomioitu voimalasijoittelussa.

Luvussa 8.1.1 on arvioitu hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Hankkeen suhdetta maakuntakaavoihin, yleiskaavoihin ja muihin maankäytön suunnitelmiin on käsitelty luvussa 8. Yhteysviranomaisen lausunto on huomioitu selostuksessa.

<p>täydentää arviointiselostukseen. Kaavoituksen osalta arviointiselostuksessa tulee arvioida sitä, onko hankkeella vaikutusta olemassa olevaan tai kaavoissa osoitettuihin käyttötarkoituksiin. Lisäksi on tarpeen arvioida hankkeen vaihtoehtojen maakuntakaavan mukaisuutta aiemmin lausunnossa mainitulla tavalla. Hankkeen toteuttamisen edellytyksenä on, ettei ratkaisu ole ristiriidassa keskeisten maakuntakaavassa osoitettujen periaatteiden tai tavoitteiden kanssa.</p>	
<p>Luonnonvarojen hyödyntäminen</p>	
<p>Arviointiohjelman mukaan hankkeen ja sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan alueen olemassa olevan ja vaikutusarviointin aikana tuotetun aineiston perusteella asiantuntija-arviona. Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointin lähtötietoina käytettävät aineistot on esitetty hyvin yleisesti ja aineistotiedot tulee tarkentaa arviointiselostukseen. Yhteysviranomaisen haluaa tuoda esiin, että maa-ainesten osalta on hyvä hyödyntää valmiita kartoituksia, kuten POSKI-hankkeen aikana tehtyjä kartoituksia.</p> <p>Yhteysviranomaisen haluaa tarkentaa, että ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden, voimalapaikkojen, sähköaseman, maakaapeleiden, voimajohtojen, työskentely- ja varastoalueiden rakentamisen, sähkönsiirtoyhteyksien kaivutöiden ja tierakentamisen vaatimien luonnonvarojen tarve. Luonnonvarojen hyödyntämisessä tulisi tarkastella hankkeen tarvitsemien uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen kulutusta ja materiaalien käyttöä sekä hankkeen aikana syntyvien sivuvirtojen käytettävyyttä yleisellä tasolla. Lisäksi olisi hyvä tarkastella uusiomateriaalien käyttömahdollisuutta hankkeessa. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että arvion tulisi sisältää sekä laadullista että määrällistä arviointia.</p> <p>Arviointiohjelmasta ei käy ilmi, miten hankkeeseen liittyviä maa-aineksen ottotoiminnan seurauksena syntyviä ympäristövaikutuksia tullaan arvioimaan. Vaikutuksia syntyy etenkin tiestön, infran ja voimalapohjien rakentamisen yhteydessä. Yhteysviranomaisen katsoo, että vaikutukset tulee selvittää arviointiselostuksessa. Luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvien vaikutusten osalta tulee arvioida hankkeen toteuttamisen edellyttämä maa-ainesten laatu ja tarvittava määrä, saatavuus, oton merkittävät vaikutukset sekä esimerkiksi kuljetuksesta aiheutuvat vaikutukset. Lisäksi tulee tarkastella maa-ainesten ottotoiminnan vaikutukset metsätalouteen, kuten metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksiin.</p> <p>Ympäristönvaikutusarviointinissa olisi hyvä myös arvioida hankkeen rakentamiseen käytettävien jätteiden käsittelyä. Arviointinissa olisi hyvä esittää arvio toiminnan aikana ja toiminnan päättyessä syntyvistä jätteistä, niiden määristä ja suunnitelma käsittelymenetelmistä lainsäädännölliset vaatimukset huomioon ottaen.</p> <p>Yhteysviranomaisen haluaa tarkentaa, että tuulivoimapuiston elinkaarensa aikana kuluttamia luonnonvaroja olisi hyvä vertailla suhteessa tuotetun sähköenergian määrään.</p>	<p>Lausunnon kirjaukset on huomioitu selostuksessa.</p> <p>Arviointin lähtötietoina käytetyt tiedot on kuvattu luvussa 9.9.</p> <p>Maa-aineksen ja materiaalien tarvetta on tarkasteltu luvussa 9.9 niiltä osin kuin tietoja on saatavilla.</p> <p>Myös sivuvirtoja ja uusiomateriaalien käyttömahdollisuuksia on arvioitu.</p> <p>Hankkeessa tarvittavia maa-aineksia ja niiden saatuvuutta on käsitelty luvussa 9.9.</p> <p>Jätteiden käsittelyä on käsitelty luvuissa 9.9 sekä 1.6.5 ja 1.6.8.</p>

Luontoarvot	
<p><u>Kasvillisuus ja luontotyytit</u></p> <p>Yhteysviranomainen katsoo, että arviointiselostuksessa tulee käyttää maastotyötulosten tueksi tuoreimpia mahdollisia lähtötietoja. Metsien ikäluokkien arviointiin tulee käyttää MVMI 2021 tietoja eikä MVMI 2019 tietoja, niin kuin arviointiohjelmassa tuodaan esille. Yhteysviranomainen huomauttaa, että MVMI 2021 mukaan esiintyy Pykälän tilan länsipuolella noin 20 ha kokoinen yhtenäinen metsäkuvio, jonka puusto kuuluu ikäluokkiin 88–168 vuotta. Myös muualla hankealueella yli 88-vuotiaan metsänkuvioiden esiintyvyys näyttää olevan suurempi kuin nykytilakuvauksessa esitetty. Lamminkallio on karttatarkastelun perusteella ainut isompi avokallioalue, jonka luoteisrinteeseen on rajattu metsälain 10 § kohde.</p> <p>Arviointiohjelman mukaan kaikki luonnontilaiset metsät ja ojittamattomat suot ovat potentiaalisesti suojelullisesti arvokkaita luontokohteita, etenkin voimakkaan maankäytön alueilla. Kummassakaan hankevaihtoehdossa (VE1 ja VE2) voimaloita ei suunnitella sijoitettavaksi edellä mainittujen arvokkaiden luontokohteiden kohdalle. Arviointiohjelman mukaan hankealueelle on tehty kesällä 2022 kasvillisuus selvitys (Pudas & Ahlman, 2022), jossa todettuja mahdollisia luonnonsuojelulain, metsälain tai vesilain tarkoitettavia kohteita käsitellään arviointiselostusvaiheessa. Lajitietokeskuksen tietopyynnön (13.3.2023) mukaan koko maassa rauhoitettu valkolehdokki on ainoa huomionarvoinen lajiesiintymä, jota on havaittu hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä.</p> <p>Arviointiohjelmassa on tunnistettu tuulivoimarakentamisen vaikutustyytit kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten osalta ja todettu niiden liittyvän voimalapaikkojen, tielinjojen ja sähkönsiirtolinjojen alueilla tapahtuvaan maankäytön muutokseen. Muutokset kasvillisuudessa ovat luonteeltaan pysyviä. Arviointiselostusvaiheessa tehtävän vaikutusten arviointi perustuu heinäkuussa 2022 (Pudas & Ahlman, 2022) kasvillisuuskartoitukseen, jonka aikana keskityttiin löytämään lakien perusteella suojeltavat elinympäristöt ja uhanalaiset (Hyvärinen, ym., 2019) putkilokasvit sekä mahdollisesti muuten arvokkaat luontokohteet. Turbiinipaikkojen sijoittelussa otetaan huomioon hankealueella arvokkaiksi luontotyypeiksi todetut alueet ja huomionarvoiset lajiesiintymät.</p> <p>Yhteysviranomainen toteaa, että arviointiohjelmassa ei ole esitetty yksityiskohtia kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen menetelmistä. Arviointiohjelmassa olisi tullut esittää laadittavat selvitykset, niiden laajuus, toteutusajankohta ja toteuttaja, jotta yhteysviranomainen voisi ohjelmalausunnossaan ottaa kantaa kokonaisuuteen; suunniteltuun ja toteutettuun työmäärään ja -menetelmiin sekä niiden riittävyyteen. Näistä syistä yhteysviranomainen ei tässä vaiheessa voi ottaa kantaa selvitysten riittävyyteen. Arviointiselostuksen menetelmäkuvaus tulee esittää selkeästi maastotöiden ajankohdat ja ajankäyttö sekä se millaisiin kohteisiin maastotyöt on kohdennettu. Arviointiselostuksessa luontoselvitysten tulokset tulee esittää kartalla, johon on tunnistettujen arvokohteiden lisäksi merkitty rakentamistoimien alueet (voimalat, tiestö, sähkönsiirtoreitit). Mikäli joillekin suunnitelluille</p>	<p>Selostuksessa metsien ikäluokkien arvioinnissa on käytetty MVMI 2021 -tietoja.</p> <p>Pykälön tilan länsipuolelle on rajattu kasvillisuus- ja luontotyyppikartoituksessa huomionarvoinen luontotyyppi, joka on huomioitu voimalasijoittelussa.</p> <p>Lausunnon kirjaukset on huomioitu kasvi- ja luontotyyppiselvityksen menetelmäkuvausluvussa 9.1.2.</p> <p>Selostuksessa on käytetty <i>Suomen luontotyyppien uhanalaisuus</i> (Kontula & Raunio, 2018) -julkaisun mukaisia luontotyyppien nimiä.</p> <p>Tunnistetut kohteet on arvioitu oppaan <i>Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi</i> (Mäkelä & Salo, 2023) luontokohteiden luokitteluhjeistusta soveltaen.</p>

<p>voimalapaikoille ei ole tehty maastaselvitystä, asia on perusteltava ja paikkojen luonto-olosuhteet kuvailtava muun olemassa olevan aineiston avulla.</p> <p>Arviointiselostuksessa tulee luontoselvityksissä paikannetut ja arvokkaaksi tulkitut luontotyyppikohteet ja lajisto esittää kartoilla siten, että myös hankkeen voimalat, tiestö ja muu infra sekä sähkönsiirtoreitit näkyvät. Luontokohteet tulee numeroida karttaesitykseen ja esittää myös tekstissä. Luontotyyppien nimet tulee olla Suomen luontotyyppien uhanalaisuus (Kontula & Raunio 2018) –julkaisun mukaisia. Tämän lisäksi tunnistetut kohteet on syytä arvottaa uusimman luontotyyppien inventointiohjeistuksen mukaisesti (Mäkelä & Salo 2021).</p> <p>Yhteysviranomaisen muistuttaa vielä, että hankkeen vaikutusalueelle sijoitettava metsätaloussuunnittelussa rajatut metsälain 10 § mukaiset kohteet on syytä selvittää maastossa, määrittää kohteiden tarkemmat luontotyypit ja niiden mukaiset uhanalaisuudet (Kontula & Raunio 2018) sekä tarkista kohteilla esiintyvien luontotyyppien luonnolliset rajaukset. Metsälaki ohjaa metsätaloustoimenpiteitä ja sitä ei sellaisenaan käytetä luontotyyppien arvottamisessa, koska tietyt metsälaisissa esitetyt ehdot kuten esim. pienalaisuus ja ympäröivästä metsäluonnosta selvästi erottuvuus eivät kuvaa esiintymän ekologista huomionarvoisuutta (Mäkelä & Salo 2021). Luontoselvityksen tuloksista tulee ilmetä, että esiintyykö todetulla arvokkaalla luontokohteella luonnonsuojelulain (64 §) suojeltuja luontotyyppisiä, rauhoitettuja kasvilajeja (74 §) tai kaavoituksessa luonnonsuojelulain 76 § nojalla huomioitavia uhanalaisia lajeja. Metsälakikohteisiin voi myös sisältyä vesilain 2. luvun 11§ suojeltuja pienvesiä kuten lähteitä tai noroja, joita ei välttämättä metsälakikohteen kuvaustekstissä ole erikseen mainittu. Luontotyyppi- ja lajiesiintymien herkkyyttä muutokselle tulee arvioida luontotyypeistä ja lajeista maastossa kerättyjen tietojen perusteella. Luontotyyppien nimet tulee olla Suomen luontotyyppien uhanalaisuus (Kontula & Raunio 2018) –julkaisun mukaisia.</p>	
<p><u>Linnusto</u></p> <p>Arviointiohjelman mukaan alueella on tehty pesimälinnuston selvittämiseksi kartoituslaskentoja sekä piste- ja linjalaskentoja. Näitä yleisluontoisempia lintulaskentamenetelmiä on täydennetty erikseen suoritetuilla lajiryhmäspesifisillä selvityksillä, mitä yhteysviranomaisen pitää hyvänä asiana. Arviointiohjelma ei kuitenkaan sisällä tarkempia tietoja pesimälinnuston selvittämiseksi tehdyistä selvityksistä tai niiden tuloksista, jonka takia yhteysviranomaisen toteaa, että selvitysten kattavuuden ja riittävyden arviointi on tässä vaiheessa mahdotonta.</p> <p>Hankealuetta lähin lintudirektiivin perusteella Natura-verkoston sisällytetty Natura-alue on Nurmesjärvi (FI1101802, SPA), joka arviointiohjelman mukaan sijaitsee noin 7,5 km hankealueen itäpuolella. Nurmesjärvi on myös osana lintuvesiensuojeluohjelmaa. Muita lintudirektiivin perusteella suojeltuja Natura-alueita ei sijaitse 20 km säteellä hankealueesta. Yhteysviranomaisen muistuttaa, että myös hankkeen YVA-menettelyssä tarkastellut sähkönsiirtovaihtoehdot ovat osa hanketta ja tältä osin on syytä tarkastella myös niiden alueelle sijoittuvia linnuston arvokohteita. Tämä tulee täydentää</p>	<p>Linnustaselvitysten tulokset on vedetty yhteen luvussa 9.2.</p> <p>Sähkönsiirron osalta on tehty erillinen pesimälinnustonselvitys, jonka tulokset kerrotaan selostuksen luvussa 10.6.</p> <p>Hankkeessa ei ole suunnitella haruksellisten voimaloiden rakentamista.</p> <p>Ahveroinen rajattiin linnustollisesti arvokkaaksi alueeksi. Sijainti suhteessa rakennettavaan infraan esitetään kartalla (Kuva 176).</p>

YVA-selostukseen. Yhteysviranomaisen toteaa, että linnustovaikutusten arvioinnissa on kiinnitettävä huomioita etenkin suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tunnistettuihin lajeihin sekä linnustollisesti arvokkaille elinympäristöille kohdistuviin vaikutuksiin. Mikäli aiotaan käyttää haruksellisia tuulivoimaloita, tulee arvioida myös harustuksen aiheuttamat vaikutukset linnustoon.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen linnusto tulee selvittää riittävällä tarkkuudella, tunnistuen etenkin linnustollisesti arvokkaat kohteet ja törmäysherkan lajiston elinympäristö ilmajohtojen alueella. Päiväpetolintuihin kohdistuvista vaikutuksista tulee tarvittaessa laatia julkisuuslaki huomioiden erillinen raportti viranomaiskäyttöön. Vaikutusten arvioinnissa tulee käsitellä myös lievennystoimenpiteitä. Yhteysviranomaisen huomauttaa mielipiteissä esille tuodun tiedon hankealueelle sijoittuvasta kunnostetusta lintukosteikosta (Ahveroinen), jolla pesivästä ja/tai kerääntyvästä lajistosta tulee saada vaikutusarviointia varten riittävä tieto ja vaikutukset kohteelle arvioitava.

Linnustoselvityksissä laadittujen laskentojen alueellisen kattavuuden arvioimista varten tulee arviointiselostukseen sisällyttää karttaesityksiä, joihin laskentareittien- ja pisteiden lisäksi on rajattu kartoituslaskennassa kulloinkin inventoidut alueet sekä hankkeessa rakennettava infra. Vastaavat karttaesitykset tulee esittää myös päiväpetolintujen lentoreittiseurannan tuloksista, kuten ohjelmassa on mainittu. Selvitysten ajankohdat ja niihin käytetyt työtunnit on syytä raportoida huolellisesti.

Luonnonvarakeskus on korostanut lausunnossaan, että metsäkanalinnut pesivät ihan tavallisissa talousmetsissä, ja niiden esiintymisen selvittämiseksi suunnittelualueella olisi hyvä tehdä soidinpaikkaselvitykset useampana peräkkäisenä vuonna. Yhteysviranomaisen toteaa, että hankkeessa laadittujen metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitysten lisäksi on hyvä arvioida myös niiden muiden vuodenkierron kannalta merkittävien elinympäristöjen merkitystä elinvoimaisten kanalintukantojen säilymisen kannalta, ja todeta hankkeen mahdollisuudet säilyttää kanalintujen elinympäristöjä voimala- ja tiesijoittelussa.

Korteperän hankealueen kautta kulkevaa muuttolinnustoa on arviointiohjelman mukaan selvitetty keväällä ja syksyllä 2022 tehdyissä kevät- ja syysmuuttoselvityksissä. Tarkempia tietoja selvityksistä tai niiden tuloksista ei kuitenkaan juuri ole annettu arviointiohjelmassa. Hankealue sijaitsee valtakunnallisesti tärkeällä kurjen syysmuuttoreitillä. Arviointiohjelman mukaisesti kurjen, kuin myös muiden törmäysherkkien lintulajien osalta on laadittava asianmukainen törmäysmallinnus.

Yhteysviranomaisen huomauttaa, että muuton seurannan tulosten raportoinnissa ja vaikutusarvioinnissa on syytä tarkastella seudulla toiminnassa ja viireillä olevien tuulivoimahankkeiden aiheuttamia yhteisvaikutuksia huomioiden myös mm. kurjen valtakunnallisesti tärkeä muuttoreitti. Lisäksi on syytä tarkastella mahdollisia muutonaikaisia kerääntymis- ja lepäilyalueita seudullisesti. Voimajohtoreittien osalta erityisesti avoimet pelto- ja suoalueet mahdollisina muutonaikaisina kerääntymisalueina on huomioitava ja vaikutuksia sekä lievennystoimenpiteitä arvioitava. Yhteysviranomaisen huomauttaa

Päiväpetolintujen lentoreittiseurannoissa havaitut lennot esitetään liitteessä (Liite 9.h). Selvitysten ajankohta ja niihin käytetty aika on kuvattu luvussa 9.2.

Muuttolintuaineistoon perustuen tehtiin törmäysmallinnus, jonka tulokset esitetään luvussa 9.2.

Metsojen soidinpaikat otettiin huomioon turbiinien sijoittelussa, ja elinympäristöjen menettämisen merkitystä metsälinnustolle on arvioitu luvussa 9.2.

Merkitys alueen läpi muuttavalle linnustolle on arvioitu selostuksessa.

<p>lisäksi, että linnustovaikutusten arvioinnissa on hyvä hyödyntää aineistona myös lähialueen tuulivoimahankkeissa laadittujen muuttolinnustoseselvitysten tietoja, etenkin arvioitaessa yhteisvaikutuksia.</p>	
<p><u>Eläimistö ja direktiivilajisto</u></p> <p>Arviointiohjelman mukaisesti selvityksen tulokset ja niiden perusteella tehtävät vaikutusarviot on esitettävä tarkemmin arviointiselostusvaiheessa. Selvitykset vaikutusarvioiteineen on tehtävä myös sähkösiirtolinjojen osalta vähintään asiantuntija-arvioina. Selostusvaiheessa esitettävissä karttakuvissa tulee ilmetä selvitetty alueet/reitit, tehdyt havainnot sekä tuulivoimalat, sähkösiirtoreitit sekä tiestö ja muu infra riittävän selkeästi selvitysten kattavuuden sekä vaikutusarvioinnin helpottamiseksi. Tietopyynnön osalta yhteysviranomaisen huomauttaa, että Lajitietokeskuksen Laji.fi-järjestelmän aineistot päivittyvät jatkuvasti, joten vaikutusarviointiselostukseen on pyydetty ajantasaiset tiedot hankealueelta ja hankkeen vaikutusalueelta olevat havainnot uhanalaisista, suojelluista ja muutoin huomionarvoisista lajeista (kaikki lajiryhmät). Laji.fi-haku on tehtävä siten, että siitä saadaan viitauksellinen tiedosto, ja viite on liitettävä lähdeluetteloon, sillä aineistohaku (ml. hakuehdot) on pystyttävä todentamaan jälkikäteen. Luonnonvarakeskuksen paikkatiedot päivittyvät tiheään, joten myös suurpetojen osalta on hankittava tuoreimmat saatavilla olevat havaintotiedot hankealueelta ja sen vaikutuspiiristä.</p> <p>Arviointiohjelmassa esitetään kerätyn paikkatietoaineistoa suurpetohavainnoista. Yhteysviranomaisen toteaa, että aineistoa on koostettu ainoastaan kahden kuukauden ajanjaksolta, mikä voidaan todeta liian lyhyeksi ajanjaksoksi, jotta sen perusteella voisi päätellä suurpetotilanteesta ja kantojen vahvuudesta mitään. Suurpetojen osalta huomiota tulee kiinnittää myös ajankohtaan, sillä arviointiohjelmassa esitetty lumijälkilaskenta ei anna mitään tietoa karhun esiintymisestä hankealueella. Yhteysviranomaisen toteaa, että vain riittävän pitkän aikavälin tarkastelulla (rekisteritiedot, lumijälkilaskennat) voidaan saada edes välttävä käsitys alueen merkityksestä suurpetojen elinalueena. Suurpetohavainnosta hankealueella ja sen läheisyydessä on selostusvaiheessa siis hankittava riittävän pitkän aikavälin tiedot vaikutusarviointia varten. Myös Luonnonvarakeskus tuo lausunnossaan esille, että tehdyt selvitykset mahdollistavat vain karkean arvion ko. lajien esiintymisestä alueella. Alueen merkitystä näiden lajien lisääntymis- ja levähdysalueina, ei voida näiden selvitysten avulla määrittää.</p> <p>Arviointiohjelman mukaan metsäpeuran osalta tehdään erilliselvitys, mitä yhteysviranomaisen pitää hyvänä asiana, sillä hankealue sijoittuu metsäpeuran lisääntymisajan esiintymisalueelle, vaellusreiteille ja talvilaidunalueille. Luonnonvarakeskus on omassa lausunnossaan kehottanut, että selostusvaiheessa tulee metsäpeuran osalta kiinnittää huomiota erityisesti rakentamisvaiheen ajankohtaan ja ekologisten yhteyksien säilyttämiseen, minkä myös yhteysviranomaisen kehottaa tekemään.</p> <p>Yleisesti yhteysviranomaisen toteaa, että hankkeesta aiheutuvan elinympäristöjen pirstoutumisen ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien muutosten</p>	<p>Sähkösiirtolinjoja on käsitelty luvussa 10 Sähkösiirron vaikutukset.</p> <p>Uusimpia Laji.fi- ja Luonnonvarakeskuksen tietoja on hyödynnetty arvioinneissa.</p> <p>YVA-selostuksessa suurpetojen havaintotiedot perustuvat keväällä 2023 tehtyyn lumijälkilaskentaan ja Luonnonvarakeskuksen Tassu-järjestelmän havaintopalveluun, josta tietoja on kerätty kahtena eri ajankohdalla keväällä ja syksyllä 2024 (kahden kuukauden lajihavainnot sekä suden neljän kuukauden laumahavainnot ja karhun, ahman ja ilveksen neljän kuukauden pentuehavainnot). Lisäksi karhun osalta on tarkasteltu alueen poikkeusluvallisia kannanhoidollisia karhunkaatoja. Laji.fi-tietoja on tilattu pääasiassa väliltä 2019–2024. Lisäksi alueen merkitystä suurpedoille on tarkasteltu tieteelliseen tietoon pohjautuen.</p>

<p>vaikutuksia on arvioitava direktiivilajien lisäksi myös suhteessa muuhun eläimistöön. Vaikutukset arvioidaan lisäksi rakentamisen, käytönaikaisen melun ja muun häiriön osalta. Lisäksi eläimistöön kohdistuvat vaikutustyytit, kohteiden herkkyys ja arviointimenetelmät on kuvattava ja arvioinnit laadittava siten, että tuulivoimaloiden lisäksi myös sähkönsiirtolinjojen mahdolliset vaikutukset eläimistöille ja niiden kulkuyhteyksille tulevat arvioiduksi.</p> <p>Arvioinnissa on huomioitava vaikutusalueen toiminnassa ja vireillä olevien tuulivoimahankkeiden sekä muiden maankäyttöön liittyvien hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset. Luonnonvarakeskus huomauttaa, että osalla lajeista mahdollinen vaikutusalue (yhteisvaikutukset) saattaa olla hyvin laaja. Tilanne on tällainen, kun samoille reviereille ja lajin esiintymisalueille (esimerkiksi susi, karhu, metsäpeura) suunnitellaan useita tuulivoimahankkeita. Myös Pohjois-Pohjanmaan liitto tuo lausunnossaan esille, että maankäyttöön liittyvien yhteisvaikutukset korostuvat erityisesti metsäpeuraan kohdistuvissa vaikutuksissa. Yhteysviranomaisen kehottaa kiinnittää erityistä huomiota yhteisvaikutusten arviointiin ja vaikutusalueen määrittelyyn.</p> <p>Yhteysviranomaisen tuo esille, että luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan luontodirektiivin liitteessä IV a mainitut eläinlajit ovat tiukkaa suojelua edellyttäviä eliölajeja, joihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Yhteysviranomaisen toteaa yleisesti, että kaikkien näiden niin sanottujen direktiivilajien osalta on hankittava tai inventoitava riittävästi tietoa niiden mahdollisesta esiintymisestä hankealueella, ja on tärkeää saada riittävän luotettavat tulokset vaikutusten arvioinnin pohjaksi. Kaikki levinneisyytensä puolesta alueella esiintyvät direktiivilajit tulee arvioida vähintään asiantuntija-arviointina. Mahdollinen tarve edellä mainitusta luonnonsuojelulain mukaisesta kiellosta poikkeamiseen on syytä arvioida ja tuoda esille lajikohtaisesti.</p>	<p>Viranomaisten lausunto on huomioitu selostuksessa.</p> <p>Muutokset muuhun eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin on arvioitu luvussa 9.4.</p> <p>Lausunnot on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.</p> <p>Direktiivilajien esiintymistä hankealueella ja sen lähiympäristössä on selvitetty erillisselvityksissä. Niiden perusteella on laadittu asiantuntija-arviot lajeihin kohdistuvista vaikutuksista, jotka on esitetty kappaleessa 9.3.</p>
<p>Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmien kohteet</p>	
<p>Lähin lintudirektiivin perustella suojeltu (SPA) Natura-alue on Nurmesjärvi (FI1101802). Nurmesjärvi sijaitsee hankealueen rajalta noin 8 kilometriä itään. Nurmesjärvi on yksi Oulun läänin edustavimmista lintujärvistä. Se on määritelty kansainvälisesti arvokkaaksi lintuvesialueeksi ja kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. Arviointiohjelman mukaan sähkönsiirtolinjaa SVE C suunnitellaan noin 500 m etäisyydelle Nurmesjärven Natura-alueesta. Ja kuten arviointiohjelman kuvassa 5. on havainnollistettu, Nurmesjärven ympärillä on tämän sähkönsiirtolinjan ohella joko vireillä tai jo valmiina useita tuulivoimahankkeita. Yhteysviranomaisen arvioin mukaan on mahdollista, että nämä hankkeet joko yksinään tai yhdessä voivat merkittävästi heikentää niitä Nurmesjärven Natura-alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 –verkostoon.</p> <p>Näin ollen yhteysviranomaisen edellyttää, että sähkönsiirtolinja SVE C:n mahdollisista vaikutuksista Nurmesjärven Natura-alueeseen on laadittava luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n mukainen Natura-arviointi. Arvioinnissa on huolellisesti otettava huomioon myös muut tuulivoimahankkeet sähkönsiirtolinjoinen. Natura-arviointi tulee tehdä YVA-menettelyn yhteydessä,</p>	<p>Tämän YVA-menettelyn yhteydessä ei laadita Natura-arviointia vaikutuksista Nurmesjärven Natura-alueeseen. Natura-alue sijaitsee sähkönsiirtoreitin SVE C varrella, joka on sittemmin jätetty kokonaan pois tämän YVA-menettelyn tarkasteluvaihtoehdoista. Asiasta on sovittu ELY-keskuksen kanssa 15.2.2024 pidetyssä kaavoituksen viranomaisneuvottelussa.</p>

<p>jolloin yhteysviranomaisen sisällyttää Natura-arvioinnista annettavat ELY-keskuksen ja luonnonsuojelun alueen haltijan lausunnot arviointiselostuksesta annettavaan perusteltuun päätelmään. Vaikutukset myös muihin suojelun alueisiin tulee arvioida arviointiselostuksessa asianmukaisesti.</p>	
<p>Pohjavedet</p>	
<p>Arviointiohjelmassa on tunnistettu, ettei hankealueelle tai sen läheisyyteen sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on n. 10 km etäisyydellä hankealueen eteläpuolella sijaitseva Pitkäkangas (1106903). Se on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (E1). Pohjavesialueiden sijoittumien suhteessa hankealueeseen on esitetty kuvassa 44 sivulla 89. Arviointiohjelman tekstissä tai kartoilla ei ole kuitenkaan esitetty pohjavesialueiden sijoittumista sähkönsiirtoreitteihin nähden. Tiedot tulee päivittää arviointiselostukseen.</p> <p>Yhteysviranomaisen muistuttaa hankkeen rakentamisen ja toiminnan osalta, että pohjaveden ehdoton pilaamiskielto koskee kaikkea maaperässä olevaa pohjavettä ja perustuu ympäristönsuojelulain 17 §:n. Pohjavesialueille ei tulisi osoittaa mittavia kaivuutöitä vaativia pylväitä tai ainakin pylväsvälejä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon sijoittuminen pohjavesialueen läheisyyteen. Voimajohtojen reittien ja pylväspaikkojen sijoittelussa on syytä huomioida em. pohjavesialueet ja niillä sijaitsevat vedenottamot sekä tutkitut vedenottamon paikat.</p> <p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, että hankealueella tai hankealueelle kulkevan tiestön vaikutusalueella saattaa sijaita käytössä olevia talousvesikäyviä, jotka tulee selvittää arviointiselostuksessa.</p> <p>Vaikutusten arvioinnista tuodaan esille pohjavesien osalta vain mahdolliset vaikutukset pohjaveden laatuun. Rakentamisen aikaisissa kaivuutoiminnan vaikutuksissa tulee huomioida myös vaikutukset pohjaveden määrään. Lähimpien luokiteltujen pohjavesialueiden sijaitessa etäämpänä hankealueesta, on vaikutuksia esitetty arvioitavan yleisellä tasolla hyödyntämällä saatavilla olevia aineistoja, kuten ympäristöhallinnon aineistoja, paikkatietotyökaluja, tieteellistä ja muuta ammattikirjallisuutta. Yhteysviranomaisen pitää esitettyä arviointitapaa riittävänä, mutta toteaa, että arviointiselostuksessa tulee esittää ja yksilöidä tarkemmin käytetyt aineistot ja työkalut.</p>	<p>Lausunnon kirjaukset on huomioitu pohjavesiä koskevassa osuudessa luvussa 9.6.</p>
<p>Pintavedet</p>	
<p>Arviointiohjelman mukaan hankealueella ei ole vesienhoitosuunnitelmissa yksittäin käsiteltyjä, luokiteltuja vesimuodostumia. Arviointiohjelmassa on tunnistettu vaikutusalueella olevat vesienhoidon suunnittelussa luokitellut ja yksittäin käsitellyt vesimuodostumat ja niiden luokiteltu tila. Pienien virtavesien osalta tila-arvion luokittelussa on käytetty purohelmi 2023 aineistoa. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että aineiston tulkinnassa on tapahtunut yksi virheellinen luokitus, Ahveroisesta laskeva Lamminoja on luokassa 2.</p> <p>Arviointiohjelman mukaan hankealueella, sen kaakkoiskulmassa, sijaitsee yksi pintavesikohde, joka on noin 20 ha kokoinen osittain umpeenkasvanut</p>	<p>Lausunnon kirjaukset on huomioitu pintavesiä koskevassa osuudessa luvussa 9.7.</p>

Ahveroinen. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että mielipiteissä on tuotu esiin, että alueella Ahveroinen on kunnostettu lintukosteikkoalue.

Arviointiohjelmassa pintavesivaikutuksia (voimalat, tiestö, sähkönsiirto) tarkastellaan suhteessa alueen vesiin ja alapuolisiin luokiteltuihin vesimuodostumiin. Arviointiselostusvaiheessa tarkastellaan sitä, että onko hankealueen vesissä tapahtunut jotain merkittäviä muutoksia ja sitä, onko jonkin hankealueen lähistöllä sijaitsevan vesimuodostuman ekologinen tila välittömässä ja merkittävässä vaarassa laskea. Yhteysviranomaisen lisäksi, että arviointiselostusvaiheessa on tärkeää arvioida vaikutukset voimala-alueella sijaitseviin pieniin pintavesiin, joiden valuma-alueella voimala-alue sijaitsee sekä vaikutukset niihin pintavesiin, joiden yli tai välittömässä läheisyydessä vaihtoehdot sähkönsiirtoreitit kulkevat.

Arviointiohjelmassa rakentamisen vaikutuksista on tunnistettu maanmuokkauksesta johtuva kiintoaine- ja ravinnekuormituksen lisääntyminen. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että vaikutusten tunnistaminen on puutteellinen. Tuulivoimapuiston sekä sähkönsiirtoreittien rakentamisella saattaa olla pintavesiin myös monia muita, kuin arviointiohjelmassa tunnistettuja vaikutuksia, joiden merkittävyyttä tulisi arvioida. Osa vaikutuksista voi olla pysyviä.

Arvioinnissa tulisi huomioida hankkeen yhteydessä tehtävien toimenpiteiden (mm. tiestön rakentaminen, kuivatustoimenpiteet, puuston poisto, maanrakennustyöt, mahdolliset räjäytykset) vaikutukset ravinne-, kiintoainekuormitukseen, valuntaolosuhteisiin (vedenpidätyskyky/virtaamien äärevöityminen), puron uoman ja rantavyöhykkeen tilaan sekä rakennettavien/kunnostettavien tienalitusrakenteiden (mm. rummut) vaikutus vesieläiden vapaaseen liikkumiseen.

Yhteisvaikutusten osalta tarkastellaan toimenpiteitä, joita toteutetaan hankealueen kanssa yhteisillä 3. jakovaiheen valuma-alueilla. Yhteysviranomaisen lisäksi, että myös yhteisvaikutukset lähialueen tuulivoimahankkeiden ja muun maankäytön kanssa on syytä arvioida.

Yhteysviranomaisen toteaa, että tuulivoimarakentamisesta pintavesiin kohdistuvat haitat ovat pääosin sellaisia, että niitä voidaan vähentää huomattavasti hyvällä suunnittelulla ja toteutuksella. Jotta vaikutusten arviointi voidaan tehdä, arviointiselostuksessa tulee esittää riittävällä tarkkuudella toimenpiteet, joilla edellä kuvattuja potentiaalisia haittoja pintavesiin aiotaan hankkeessa vähentää. Erityisesti painotusta tulee tehdä toimille, joilla saadaan vaikutuksia vedenpidätyskykyyn.

Vesien johtamista koskien arviointiohjelmassa ei kuvata tuulivoimaloiden, sähkönsiirtorakenteiden tai tiestön rakentamisesta tai kunnostamisesta johtuvaa ojitus- tai kuivatustarvetta. Yhteysviranomaisen katsoo, että arviointiselostuksessa on syytä kuvata ojitustarve sekä arvioida kuivatuksen vaikutukset.

Maa- ja kallioperä	
<p>Arviointiohjelmassa on kuvattu hankealueen ja sähkösiirtoreittien maa- ja kallioperä, topografia, arvokkaat geologiset muodostumat ja happamien sulfaattimaiden esiintyminen. Sähkösiirtoreittien alueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys vaihtelee pienestä hyvin pieneen. Arviointiohjelman mukaan vaikutukset arvioidaan olemassa olevaan aineistoon perustuen asiantuntija-arvioina. Arviointiohjelmassa ei ole kuitenkaan esitetty miten arviointityö aiotaan toteuttaa ja miten happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja esiintymisen vaikutukset sähkösiirtoreiteillä aiotaan huomioida. Arviointiselostusta tulee täydentää edellä mainituin tiedoin. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja vaikutukset tulee huomioida myös hankekokonaisuuteen kuuluvissa varsinaisen hankealueen ulkopuolella toteutettavissa rakentamiskohteissa, liittyen erityisesti uusien teiden rakentamiseen tai olemassa olevan tiestön parantamiseen.</p> <p>Arviointiohjelmassa ei ole kuvattu happamuutta aiheuttavien mustaliuskejuonteiden esiintymistä hankealueella tai sähkösiirtoreittien alueella. Yhteysviranomaisen katsoo, että mustaliuskejuonteiden esiintyminen hankealueella ja sähkösiirtoreiteillä tulee selvittää ja huomioida arviointiselostuksen vaikutusten arvioinnissa ja tarvittaessa lieventävien toimenpiteiden esittämisessä. Arviointiohjelmassa on tunnistettu, että rakentamisvaihe vaatii maa-ainesten poistoa, louhintaa, tasausta ja massanvaihtoa.</p> <p>Yhteysviranomaisen toteaa, että vaikutusten arvioinnissa tulee huomioida rakentamisen laajuus ja kaivusvyvydet ja arvioida mahdolliset vaikutukset. Arviointiselostuksessa tulee ottaa myös kantaa nykytilatietoihin perustuen, onko hankealueella potentiaalisia kohteita hankkeen maa- ja kiviainestarpeisiin.</p> <p>Arviointiselostukseen on lisäksi syytä tarkentaa tarvittavia maa- ja kiviainemääriä ja mistä niitä mahdollisesti tultaisiin hankkimaan.</p>	<p>Lausunnon kirjaukset on huomioitu maa- ja kallioperää koskevassa osuudessa luvussa 9.8.</p> <p>Hankealueen pohjois- ja eteläpuolella, välittömästi hankealueen rajan ulkopuolella, on tehty happamien sulfaattimaiden esiintymistutkimuksia 19 kartoituspis- teessä, joista yhdessäkään ei ole havaittu sulfidiker- rosta.</p> <p>Lähimmät mustaliuskealueet sijoittuvat hankealueen luoteispuolelle noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueen länsirajalta.</p> <p>Maa- ja kiviaineksia on käsitelty luvussa 9.9. Lähimmät maa-ainesten ottolupa-alueet on esitetty kuvassa 192. Hankealueella ei sijaitse voimassa olevia ottolupia, mutta alle 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsee yhdeksän voimassa olevaa kalliokiviaineksen ottolupaa.</p>
Ilmasto	
<p>Arviointiohjelmassa tuodaan esiin hankkeen vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin. Yhteysviranomaisen haluaa vielä tarkentaa, että tuulivoimapuiston aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt tulee selvittää hankkeen koko elinkaaren ajalta. Arvioinnissa tulee huomioida suunnitellun tuulivoimaloiden ja sähkösiirron rakenteiden valmistamisen ja kuljetuksen, tuulivoimapuiston ja sähkösiirtorakenteiden rakentamisen, kunnossapidon ja korjauksen sekä tuulivoimaloiden ja sähkösiirtorakenteiden purkamisen ja osien kiertäytymisen päästöt. Arvioinnissa tulee huomioida myös teiden parantaminen sekä uusien teiden, työskentely- ja varastointialueiden rakentaminen. Tuulivoimapuiston päästökerroin tulee ilmoittaa gCO₂/kWh huomioon ottaen puiston koko elinkaari. Hankevaihtoehtojen välillä tulee tehdä myös vertailua.</p>	<p>Hankkeen kasvihuonekaasupäästöt on selvitetty koko elinkaaren ajalta ja päästökerroin ilmoitettu yksikössä gCO₂/kWh.</p> <p>Hankevaihtoehtoja on myös vertailtu keskenään.</p> <p>Hankealueen maaperää on arvioitu maa- ja kallioperä- vaikutusten yhteydessä.</p> <p>Hankealueen maanpeitettä on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen Maanpeite 2 m 2022 ja jatkojaloste</p>

<p>Ympäristövaikutusten arviointiohjelman mukaan hankkeen ilmastovaikutuksien arvioinnissa huomioidaan tuulivoimapuiston sähkön siirtoyhteyksien rakentamisen vaikutukset alueen hiilinieluihin ja -varastoihin, mitä yhteysviranomaisen pitää hyvänä. Yhteysviranomaisen haluaa tarkentaa, että hiilivarasto- ja -nielulaskelmissa tulee arvioida sähkönsiirtorakenteiden, teiden parantamisen (ml. leventämisen), uusien teiden, työskentely- ja varastointialueiden alueraivausten vaikutukset puustoon, muuhun kasvillisuuteen ja maaperään hankeajaksi ja sen jälkeen. Arvioitaessa maaperän hiilitaseen muutosta on tärkeää huomioida hankealueen maaperäluokitus. Lisäksi on hyvä tuoda esiin kokoava tietoa eri maankäyttöluokkien pinta-alan raivaustarpeista sekä maaperän ja metsien hiilinielujen ja -varastojen vähentymisestä. Hankkeen vaikuttavuutta hiilinieluihin ja -varastoihin tulee arvioida alueellisesti.</p> <p>Ilmastovaikutusten arviointiin ei ole vakiintuneita tapoja laskelmien esitykseen, siksi on perusteltua, että laskennallisten tulosten rajaukset ja perusteet kertoimien ja erinäisten lähteiden käyttöön avataan. Arviointiohjelman mukaan tuulivoiman toiminnan aikaisia ilmastovaikutuksia arvioidaan siten, että tuulivoimalla korvataan fossiilista sähköntuotantoa. Arviointiohjelmassa ei kuitenkaan avata kuinka laskelma tullaan toteuttamaan. Yhteysviranomaisen haluaa huomauttaa, että suunniteltu hanke ei automaattisesti korvaa päästöintensiivistä sähköntuotantoa. Tuulivoimalla tuotetun sähkön päästövähennyslaskelmissa tulisikin käyttää tuotannon ajankohdalle ennustettavaa keskiarvoista sähköntuotannon ominaishiilidioksidipäästökerrointa, jossa huomioidaan sähkömarkkinoiden ennustettu tuotantorakenne.</p> <p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, että ilmastovaikutusten arvioinnissa olisi hyvä tuoda esiin myös VE0-vaihtoehtotarkastelu, jossa hanke ei toteudu. VE0-vaihtoehtotarkastelussa tulee päästölaskelmien lisäksi huomioida hiilivarastojen ja -nielujen säilyminen.</p> <p>Ilmastomuutokseen sopeutumisen näkökulmia ei arviointiohjelmassa ole tuotu lainkaan esille. Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä, että ilmastomuutoksen hillinnän lisäksi ilmastomuutokseen sopeutuminen otetaan huomioon arvioinnissa. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on hyvä tunnistaa ilmastomuutoksen aiheuttamia riskejä, millä voi olla vaikutusta tuulivoimaloiden toimintaan. Arviointiselostuksessa on hyvä käsitellä ilmaston lämpenemisen skenaarioita ja niiden mahdollisia vaikutuksia hankkeelle. Arviointiselostuksessa tulee tunnistaa ja esittää ilmastomuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvia riskejä sekä keinoja niihin varautumiseksi ja vaikutusten vähentämiseksi.</p>	<p>kasvillisuuden korkeudella -aineiston avulla.</p> <p>Vaikutuksia hiilinieluihin ja varastoihin on arvioitu luvussa 9.10.</p> <p>Päästövähennyslaskelmassa on käytetty ennustettuja sähköntuotannon päästökertoimia.</p> <p>VE0 on huomioitu hiilivarastojen ja -nielujen säilyminen.</p> <p>Ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeelle on tuotu esiin arviointiselostuksessa ja niihin sopeutumista on pyritty arvioimaan.</p>
<p>Yhteisvaikutukset</p>	
<p>Yhteysviranomaisen pitää hyvänä, että arviointiselostukseen selvitetään muiden tuulivoimahankkeiden ajankohtainen tilanne ja ne huomioidaan yhteisvaikutusten arvioinnissa. Hankkeiden yhteisvaikutusten arviointi on tuotu esille arviointiohjelman luvussa 5.1.5 (s. 100) sisältyen arviointimenetelmät-osioon. Yhteysviranomaisen esittää, että yhteisvaikutukset nostettaisiin arviointiselostuksessa omaksi temaksi otsikkotasolle.</p>	<p>Yhteisvaikutukset on arvioitu teemoittain, omana alalukunaan kunkin vaikutustyyppin alla.</p>

Yhteisvaikutusten osalta on tuotu esille, että vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Sauviinmäen, Ristinitty ja Välikankaan tuulivoimahankkeet. Tarkasteluista tehdään mm. melu- ja välkemallinnukset. Lisäksi todetaan muut lähimmät hankkeet, jotka otetaan soveltuvin osin huomioon yhteisvaikutusten arvioinnissa. Edelleen tuodaan esille, että maisemavaikutusten arvioinnissa yhteisvaikutuksia tarkastellaan noin 25–35 km etäisyydelle saakka painottuen niille alueille, joille näkyy eniten tuulivoimaloita ja maisemallisesti arvokkaille alueille.

Yhteysviranomaisen toteaa, että yhteisvaikutusten osalta tulee tunnistaa kaikki merkittävät vaikutustyyppit. Kuvauksesta ei ilmene maisemallisia vaikutuksia lukuun ottamatta se, mitä hankkeita ja miten eri vaikutustyyppijä on yhteisvaikutusten osalta tarkoitus arvioida. Lisäksi yhteysviranomaisen toteaa, että eri hankkeiden vaikutusarvioissa toiminnassa olevat tai luvitetujen toteuttamiskelpoisten voimaloiden vaikutukset ovat jo lähtökohtia muutoksen vaikuttavuutta arvioidessa. Kyse on tämän hankkeen osalta siten kumuloituvista vaikutuksista niihin.

Yhteysviranomaisen huomauttaa, että yhteisvaikutuksissa tulisi tunnistaa vaikutustyypeittäin ne arvioitavat maankäyttöön liittyvät hankkeet, joilla voi olla merkittäviä yhteisvaikutuksia. Arviointiohjelmassa olisi ollut hyvä esittää karttakuva hankealueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutusalueella toiminnassa olevista tuulivoimapuistoista ja voimajohtoista sekä vireillä ja suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista ja niiden sähkönsiirtovaihtoehtoista myös yhteisvaikutusten arviointia koskevassa osiossa (luku 5.1.5) havainnollisuuden lisäämiseksi. Lisäksi karttakuvalla on hyvä esittää olemassa oleva ja suunnitteilla oleva tiestö ja muu infra sekä muut maankäyttöön liittyvät olemassa ja suunnitteilla olevat hankkeet. Kartta tulee täydentää arviointiselostukseen. Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiselostuksessa tulee esittää yhteisvaikutusten arviointiin valittujen tuulivoima-, voimajohto- ja muiden maankäyttöön liittyvien hankkeiden valintaperusteet.

Arviointiselostuksessa tulee selkeästi ilmaista, mitä vaikutustyyppijä on otettu huomioon yhteisvaikutusten arvioinnissa ja millä etäisyydellä olevat tuulivoimahankkeet ja tuulivoimalat on otettu huomioon tarkastelussa. Tarkastelualueiden rajaukset tulee perustella huolellisesti. Lisäksi arviointiselostuksessa tulee kuvata selkeästi menetelmiä, miten yhteisvaikutuksia arvioidaan.

Yhteysviranomaisen painottaa, että maisemavaikutusten osalta yhteisvaikutuksia tulee tarkastella siten, että huomioidaan erityisesti sellaiset asuinpaikat tai arvokohteet, joihin mahdollisesti voi ulottua useamman eri tuulivoimahankkeen vaikutukset eri ilmansuunnissa. Maisemallisten yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee käyttää vastaavia tarkasteltavia vaikutusalueita kuin maisemavaikutusten osalta on arviointiohjelmassa esitetty muutoinkin. Yhteysviranomaisen katsoo, että maisema- ja näkyvyysanalyysissä tulee tuoda esiin kaikki lähialueen rakennetut tuulivoimapuistot ja voimajohtot sekä rakenteilla ja suunnitteluvaiheessa olevat tuulivoimahankkeet sekä niiden sähkönsiirtovaihtoehtot. Yhteisvaikutusten mallinuksissa tulee olla selkeästi yksilöitävissä eri tuulivoimahankkeiden voimalat, jotta arviointitulokset ja palaute voidaan kohdistaa oikeisiin hankkeisiin ja voimaloihin.

Arviointiohjelmassa on esitetty tarkasteltavan hankkeiden yhteisvaikutuksia erityisesti maisemavaikutusten osalta. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että yhteisvaikutuksia tulee arvioida ihmisten elinoloihin (mm. melu-, välke, virkistys- ja maisemavaikutukset), linnustoon ja muuhun eläimistöön,

Hankkeiden yhteisvaikutusten osalta on laadittu melu- ja välkemallinnukset lähimpien hankkeiden kanssa.

Yhteisvaikutukset on arvioitu teemoittain, omana alalukunaan kunkin vaikutustyyppin alla.

Yhteisvaikutusten osalta karttoja on täydennetty ja tarkennettu. Luvussa 1.7 on esitetty hankkeet ja niiden sähkönsiirrot kartoilla.

Luvussa 4.6 on annettu perustelut valinnoille.

Lausunnon kirjaukset on huomioitu maisema- ja kulttuuriympäristöä koskevassa luvussa 6.

Lausunnon kirjaukset on huomioitu mallinuksissa.

Yhteisvaikutukset on arvioitu teemoittain, omana

<p>pintavesiin sekä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen. Liikennevaikutusten arvioinnissa tulee huomioida mahdolliset yhteisvaikutukset muiden alueelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, mikäli niiden rakentaminen voi tapahtua samanaikaisesti.</p> <p>Maankäytön osalta yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee ottaa huomioon myös Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastomaakuntakaavan vaikutukset. Yhteisvaikutusten arviointia laadittaessa tulee selkeästi ilmoittaa, minkä ajankohdan tuulivoimahanketilanteeseen vaikutusten arviointi perustuu. Yhteisvaikutusten osalta tulee aktiivisesti seurata ja päivittää muuttuvaa tuulivoima- ja muiden maankäyttöön liittyvien hankkeiden tilannetta Korteperän hankkeen vaikutusalueella koko YVA-menettelyn ajan ja päivittää ajantasainen hanketilanne sekä vaikutusten arvioinnit kaikissa menettelyn vaiheissa julkaistavissa asiakirjoissa.</p> <p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, että yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat todennäköisesti merkittäviä ja arviointi tulee tehdä erityisen huolellisesti.</p> <p>Yhteisvaikutusten arviointikuvausta tulee edellä mainittujen asioiden pohjalta päivittää arviointiselostusvaiheeseen. Arviointiselostuksen perusteella on pystyttävä myös arvioimaan yhteisvaikutusten perusteella hankkeen toteuttamiskelpoisuutta.</p>	<p>alalukunaan kunkin vaikutustyyppin alla.</p> <p>Tuulivoimahanketilanne selostuksessa on esitetty luvussa 1.7. Tilanteen päivitys on 15.8.2024.</p>
<p>Vaikutukset toiminnan jälkeen</p>	
<p>Arviointiselostuksen tulee sisältää tiedot myös hankkeen purkamisvaiheessa aiheutuvista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien syntyvän jätteen määrä (YVAA 277/2017 4 § 1. mom.)</p> <p>Arviointiohjelmassa on esitetty ristiriitaisesti rakentamisen ja purkamisen aikaisia vaikutuksia koskevassa osiossa, että vaikutukset ajoittuvat lähinnä rakentamisvaiheeseen. Myöhemmin kuitenkin todetaan, että purkamistoiminoista aiheutuu samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisessa. Yhteysviranomaisen katsoo, että arviointiselostuksessa tuulivoimaloiden käytön loppumisen aiheuttamat vaikutukset tulee tunnistaa ja arvioida, etenkin koskien voimaloiden purkamista. Eri tahojen vastuut tulee selvittää tämänhetkisen lainsäädännön näkökulmasta (hankkeesta vastaava, maanomistaja, kunta, valtio). Mahdollisista vaihtoehtoisista tuulivoimaloiden käytöstä poiston tavoista tulee tehdä vertaileva vaikutusten arviointi. Arviointiselostuksessa tulee tunnistaa myös alueelle ja sen ympäristöön toiminnan päätyttyä jäävät pysyvät ja pitkäaikaiset merkit.</p> <p>Yhteysviranomaisen katsoo, että toiminnan päättymisen jälkeisten vaikutusten arvioinnissa tulee ottaa kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin hankkeen jälkeen.</p> <p>Hankkeessa käytettävien materiaalien kierrätettävyyttä ja jätteiden käsittelyä tulee arvioida. Yhteysviranomaisen suosittelee, että arviointiselostuksessa esitetään arvio toiminnan aikana ja toiminnan päättyessä syntyvistä jätteistä, niiden määrästä ja suunnitelma käsittelymenetelmistä lainsäädännölliset vaatimukset huomioon ottaen. Näiden pohjalta arvioissa voidaan</p>	<p>Purkamisen aikaiset vaikutukset on arvioitu teemoittain, omana alalukunaan kunkin vaikutustyyppin alla.</p>

<p>esittää prosentuaalisesti voimalan kierrätettävyysaste ja ongelmajätteiden määrä.</p>	
<p>Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot ja arvioinnin epävarmuustekijät sekä vaikutusten seuranta</p>	
<p>Yhteysviranomaisen toteaa, että yksi ympäristövaikutusten arviointimenettelyn keskeisistä tavoitteista on selvittää mahdollisuudet ehkäistä ja lieventää hankkeesta muodostuvia haittoja. Myös YVA-asetuksen (277/2017) 4 §:n mukaisesti arviointiselostuksessa on oltava ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Nämä esitetyt keinot tulee olla toteuttamiskelpoisia ja konkreettisia. Lähtökohtaisesti hanke tulisi suunnitella siten, että toiminta on yhteensovittavissa muiden toimintojen kanssa, eikä merkittäviä ympäristövaikutuksia synny.</p> <p>Arviointiohjelmassa on todettu, että hanke tullaan toteuttamaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) noudattaen ottaen huomioon suomalaiset käytännöt. Lisäksi hankevastaava seuraa aktiivisesti alan kehitystä sekä ottaa koetut ja hyväksi todetut ratkaisut huomioon hankesuunnittelussa. Arviointiohjelmassa ei ole tuotu esille hankkeen suunnitteluperiaatteita, jotka jo osaltaan ovat keinoja hankkeen haitallisten vaikutusten välttämiseksi.</p> <p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, että tuulivoimatuotannolle ei ole laadittu EU:ssa parhaan käyttökelpoisen tekniikan kriteerejä (BAT). Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiselostuksessa tulee kirjata selkeästi vaikutustyyppittäin ne ratkaisut, joiden mukaan hanketta suunnitellaan ja pyritään lieventämään mahdollisesti hankkeen aiheuttamia haitallisia ympäristövaikutuksia. Lieventämistoimenpiteet tulee esittää konkreettisesti kohdistuen voimaloihin tai alueisiin, joiden kohdalla lieventämistoimenpiteitä tulisi tehdä. Kokonaisuuden hahmottamiseksi tulee määritellä voimalat tai alueet, joiden kohdalle muodostuu vaikutusten arvioinnin mukaan lieventämispaineita usean eri vaikutustyyppin osalta.</p> <p>Arviointiohjelmassa on esitetty epävarmuustekijöitä yleisellä tasolla. Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointityön aikana on arvioitava niiden merkitys tulosten luotettavuudelle. Esimerkiksi luontoselvitysten oikea-aikaisuudella on merkittävä vaikutus tulosten luotettavuudessa.</p> <p>Arviointiohjelmassa tuodaan esille, että hankkeen toiminnan vaikutusten seuranta on erittäin tärkeää, jotta voidaan arvioida hankkeen toiminnanaikeisia ympäristövaikutuksia ja tarvittaessa ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tullaan esittämään toimintaohjelma, jolla vaikutuksia tullaan seuraamaan. Yhteysviranomaisen pitää toimintaohjelman laadintaa tarpeellisena. Toimintaohjelman ehdotuksessa tulisi määritellä mitä vaikutustyyppisiä on mahdollista seurata, millä menetelmillä ja millä aikavälillä. Lisäksi tulisi esittää suunnitelma, kuka seurannasta vastaa, miten seurantaa raportoidaan ja miten seurantatietoa jaetaan.</p>	<p>Haitallisten vaikutusten vähentäminen on kuvattu teemoittain, omana alalukunaan kunkin vaikutustyyppin alla.</p> <p>Epävarmuustekijät on kuvattu teemoittain, omana alalukunaan kunkin vaikutustyyppin alla.</p> <p>Ympäristövaikutusten seurantaohjelma on esitetty luvussa 11.</p>
<p>YVA-menettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestäminen</p>	
<p>YVA-menettelyn keskeisiin periaatteisiin kuuluu osallistumisen mahdollistaminen ja laaja kuuleminen. Yhteysviranomaisen katsoo, että hankkeesta on tiedotettu ja osallistuminen on ollut mahdollista riittävällä tavalla.</p> <p>Viranomaiset on osallistettu YVA-lain 8 §:n mukaisessa ennakoneuvottelussa jo arviointiohjelmaa valmisteltaessa. Osallistumisen järjestämisen</p>	<p>YVA-selostusvaiheessa on pidetty seurantaryhmätilaisuus 2.9.2024 ja siihen kutsutut tahot ovat esitetty luvussa 2.4. Kun YVA-</p>

<p>kuvauksessa on tunnistettu seurantaryhmään kutsuttujen tahojen kautta hankkeeseen liittyvät viranomaiset sekä muut sidosryhmät ja osalliset. Yhteysviranomaisen pitää hyvänä, että keskustelumahdollisuuksia on annettu ja annetaan myös arviointiselostusta laadittaessa yleisötilaisuuksien muodossa.</p> <p>Yhteysviranomaisen korostaa tiedottamisen ja osallistumisen tärkeyttä, etenkin kun hankkeen vaikutukset voivat ulottua usean kunnan alueelle ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat todennäköisesti merkittäviä.</p>	<p>selostus on nähtävillä, pidetään yleisötilaisuus suurin piirtein puolessa välissä kuulemista. Huolehditaan yleisötilaisuuden laajasta tiedottamisesta yhteysviranomaisen, Haapajärven kaupungin ja naapurikuntien kanssa.</p>
<p>Arviointiohjelman laatijoiden pätevyys</p>	
<p>Arviointiohjelmassa on esitetty taulukkona hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin osallistuva työryhmä asiantuntijoittain. Työryhmän jäsenistä on esitetty koulutustausta ja kokemusvuodet sekä mikä arviointitehtävä tai vastuualue kuuluu kullekin työryhmän jäsenelle.</p> <p>Yhteysviranomaisen toteaa, että työryhmän asiantuntijoiden työkokemus vastaavista tehtävistä on pääosin riittävä. Taulukossa on selkeästi esitetty asiantuntijoiden kokemusvuodet ja vastuualueet tässä hankkeessa.</p> <p>Yhteysviranomaisen kiinnittää huomiota, että luontoon liittyvät asiat, pois lukiennon linnusto, ovat taulukon mukaan yhden henkilön vastuulla. Yhteysviranomaisen toteaa, että luontovaikutukset ovat iso kokonaisuus käsittäen kasvillisuuden, luontotyypit ja niiden uhanalaisuusstatuksen määrittelyn, muun eläimistön, direktiivilajiston, riistalajiston ja suurpedot sekä Natura-alueet ja suojelualueet. Lisäksi taulukosta puuttuu työllisyyteen ja elinkeinojen vaikutusten arvioinnin tekijät sekä yhteisvaikutusten arvioinnin tekijät. Muilta osin yhteysviranomaisen arvioi tekijöiden pätevyyden riittäväksi.</p> <p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, että taulukossa ei ole esitetty alihankintana tehtävien selvitysten laatijoita (mm. luontoselvitykset) ja vastaavat tiedot mahdollisesti alihankintana tehtävien selvitysten laatijoista tulee esittää arviointiselostuksessa.</p>	<p>YVA-selostuksen tekemiseen osallistuneet henkilöt on esitetty selostuksen taulukossa 6. Lisäksi selostukseen on lisätty omaan taulukkoonsa (taulukko 7) myös kuvaukset maastokartoitukset tehneiden henkilöiden pätevyyydestä.</p> <p>Kukin asiantuntija on vastannut omalla osaamisalueellaan yhteisvaikutusten arvioinnista.</p>
<p>Yhteysviranomaisen johtopäätökset arviointiohjelman laajuudesta ja tarkkuudesta sekä selvitysten yhteensovittamisesta muissa laeissa edellytetyjen selvitysten kanssa</p>	
<p>Arviointiohjelma sisältää pääpiirteissään ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä annetun asetuksen (277/2017) 3 §:n mukaiset asiat. Arviointiohjelma on pääosin rakenteeltaan selkeä, mutta vaikutukset arkeologiseen kulttuuriympäristöön tulisi esittää selkeämmin omana kappaleenaan.</p> <p>Yhteysviranomaisen kiinnittää huomiota arviointiohjelman rakenteeseen ja jäsentelyyn. Arviointiohjelmassa ympäristön nykytila ja arvioitavat ympäristövaikutukset on esitetty omissa luvuissaan eikä kaikkien vaikutustyyppien nykytilaa ole kuvattu. Yhteysviranomaisen esittää harkittavaksi arviointiselostuksessa ympäristön nykytilan, arvioitavien ympäristövaikutusten sekä aineistojen ja arviointimenetelmien käsittelyä kokonaisuuksina vaikutustyypeittäin. Arviointiselostuksessa tulee kiinnittää huomiota raportin selkeyteen ja luettavuuteen siten, että hankkeen kokonaiskuva ja vaikutusten arvioinnin tulokset ilmenevät hyvin. Pääotsikot niin sisällysluettelossa kuin muualla tekstissä erottuisivat paremmin tummennettuna tekstillä.</p>	<p>Arkeologinen kulttuuriympäristö on erotettu omaksi luvukseksi.</p> <p>Arviointiselostus noudattaa yleisesti käytössä olevaa mallia.</p>

<p>Arviointiselostuksessa kuvien ja karttojen laatuun tulee panostaa. Kartta-aineiston on tarpeen olla selkeä ja mittakaavan tarkoitukseen sopiva. Kuvissa ja kartoissa tulee huomioida aineiston saavutettavuus sekä kiinnittää huomiota siihen, että paikannimet erottuvat kartoilla. Kartoissa tulee esittää kuntarajat, tuulivoimaloiden paikat, sähkönsiirto, sähköasema, tiestö ja muu infra sekä mahdolliset muut tiedossa olevat rakennukset. Vaikutusten arvioinnissa tulee käydä aina selkeästi ilmi, onko kyse etäisyydestä voimalaan vai hankealueen rajaan. Arviointiselostukseen tulee korjata ulkoisten sähkönsiirtoreittien SVE B ja SVE C sanalliset kuvaukset ja karttaesitykset ja lisätä sähkönsiirron vaihtoehtoihin sähkönsiirtoreittien pituustiedot.</p> <p>Arviointiselostuksessa tulee raportoida selkeästi erillään tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron vaikutukset, mutta hankekokonaisuuden kokonaisvaikutukset tulee arvioida kokonaisuutena. Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron vaikutusten raportointi tulee tehdä omina kokonaisuuksina sen vuoksi, että jos myöhemmin jompikumpi hankkeen osa, joko tuulivoimapuisto tai sähkönsiirto, muuttuu olennaisesti, on YVA-lain mahdollistama arviointiselostuksen täydentäminen selkeämpää laatia ja päivittää.</p> <p>Tehdyistä selvityksistä tulee laatia koostekartta, josta käy selkeästi ilmi, mitkä alueet on selvitetty ja arvioitu tämän prosessin aikana esim. linnuston, kasvillisuuden ja muiden luontoarvojen sekä muinaismuistojen osalta. Selvitysaluekartta auttaa viranomaisia sekä YVA-menettelyn että myöhemmin lupaprosessien aikana arvioimaan, ovatko alueen selvitykset ajantasaisia kaikilta osin. Tulosten esittämisessä on syytä ottaa huomioon, ettei vaaranneta sellaisten lajien esiintymistä, joilla tiedon julkistaminen voisi vaarantaa lajin esiintymispaikan säilymisen.</p>	<p>Karttojen osalta mittakaava ja kartoilla esitettävät teemat on valittu siten, että esitetty teema on mahdollisimman helposti luettavissa.</p> <p>Sähkönsiirtoreittien pituustiedot on esitetty selostuksessa.</p> <p>Selvitykset on laadittu erikseen hankealueelta ja sähkönsiirtolinjoilta. Selvitysten perusteella on laadittu koostekartta (Kuva 9 ja Kuva 10) rakennusrajoitusten alueista, jotka ovat muokanneet voimallasijoittelua. Tarkemmat kuvaukset löytyvät liitteinä olevista erillisselvityksistä. Sensitiivisten lajien selvitykset ovat erillisissä viranomaisliitteissä.</p>
--	---

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 luonnonvaraisen lintujen suojelusta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/147/EY nojalla;
- c) yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
- d) luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä
- e) a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin;

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

- Alueelle tehdyt erilliselvitykset
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, 3 pv
 - Lintujen kevätmuuttoselvitys, 10 pv
 - Lintujen syysmuuttoselvitys, 10 pv
 - Muuttolintujen törmäysmallinnus
 - Pesimälinnustoselvitys, 22 pv
 - Päiväpetolintutarkkailu, 8 pv
 - Pöllöselvitys, 3 pv
 - Metsojen soidnipaikkakartoitus, 5 pv
 - Lepakoiden pesimäaikainen selvitys (aktiiviseuranta), 9 yötä
 - Viitasammakkoselvitys, 2 pv
 - Liito-oravaselvitys, 6 pv
 - Nisäkkäiden lumijälkilaskenta, 3 × 6–7 km laskentareitti
 - Erillinen suurpetojen tilannekatsaus olemassa olevaan aineistoon perustuen
 - Erillinen metsäpeurojen tilannekatsaus olemassa olevaan aineistoon perustuen
 - Arkeologinen selvitys
 - Voimajohtoreittien selvitykset:
 - kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
 - liito-oravaselvitys (jonka aikana tarkasteltiin myös viitasammakkopotentiaalia)
 - pesimälinnustoselvitys
 - arkeologinen selvitys
 - Melu- ja välkemallinnus
 - Havainnekuvat, näkyvyysalueanalyysit
 - Sidosryhmäkysely ja haastattelut
- Alueen ympäristöseurantatiedot
- Ympäristökarttapalvelu Karpalo ja muut ympäristöhallinnon tietolähteet
- Maanmittauslaitoksen Karttapaikka
- ELY-keskuksen ja Metsähallituksen asiantuntijat
- Luonnonvarakeskuksen asiantuntijat ja aineistot
- Metsäkeskuksen aineistot
- Haapajärven ympäristönsuojelusta ja maankäytöstä vastaavat viranomaiset
- Swecon eri alojen asiantuntijat, jotka on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa 6.

- Swecon käyttämät alikonsultit Ahlman Group Oy ja Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay, jotka on esitetty tarkemmin taulukossa 7.

Taulukko 6. Ympäristövaikutusten arviointityöhön osallistuvat asiantuntijat.

Nimi	Rooli	Koulutus	Pätevyys
Timo Korkalainen	Projektipäällikkö 9.8.2024 alkaen	FT (maantiede) 2008	YKS-679, 20 vuoden kokemus maankäytön ja aluesuunnittelun alalta. Ollut mukana useissa tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden YVA-menettelyissä projektipäällikkönä ja asiantuntijana.
Sanna-Mari Vanhanen	Projektipäällikkö 1.7.2024 – 8.8.2024	DI (ympäristötekniikka) 2014	Noin 10 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana YVA-menettelyissä sekä kiertotalous- ja ympäristöprojekteissa.
Jatta Salmi	Projektipäällikkö 30.6.2024 asti, vaikutukset viestiyhteyksiin ja turvallisuuteen	FM (ympäristötiede) 2000	Yli 20 vuoden kokemus ympäristöalalta, erityisesti ilmanlaatuun liittyvistä tutkimuksista, selvityksistä ja vaikutusarvioinneista. Toiminut YVA-projektipäällikkönä 2 vuoden ajan.
Anna Lagerström	Projektikoordinaattori 9.8.2024 alkaen	DI (energiatekniikka) 2021	Projektikoordinaattorina useassa tuulivoimahankkeessa. Ollut mukana useissa tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden YVA-menettelyissä. Aiemmin harjoittelijana tuulivoimahankkekehityksessä.
Johanna Lehto	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, elinkeinoin ja työllisyyteen sekä viihtyvyyteen, sosiaaliset vaikutukset	FM (suunnittelumaantiede) 2002	Noin 15 vuoden kokemus ympäristöalalta. Vastannut useiden YVA- ja kaavahankkeiden SVA-arvioinneista.
Nina Aarras	Vaikutukset elinkeinoin ja työllisyyteen	KTT (talousmaantiede) 2015	Lähes 20 vuoden kokemus talousmaantieteen alan tutkimuksista sekä elinkeinovaikutuksiin liittyvistä selvityksistä.
Veli-Pekka Väänänen	Paikkatietoaineistot ja karttakuvat sekä vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	FM (maantiede) 2022	Noin 2 vuoden kokemus paikkatietomenetelmistä. Ollut mukana useassa YVA-menettelyssä.

Juho Ali-Tolppa	Melu- ja välkevaikutukset, havainnekuvat	DI (ympäristötekniikka) 2021	Noin 4 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana useammassa YVA-menettelyssä ja tehnyt melu- ja välkemallinnusta YVA-hankkeissa.
Pauli Löytynoja	Liikennevaikutukset	FM (maantiede) 2022	Noin 2 vuoden kokemus liikennealalta. Ollut mukana useassa YVA-menettelyssä.
Kaisa Winblad	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön sekä arkeologiaan	TkT 2012, arkkitehti 2002	Noin 15 vuoden työkokemus rakennettuun kulttuuriympäristöön ja kulttuurimaisemaan liittyvästä tutkimuksesta ja selvityksistä. Yli 6 vuoden kokemus kaavoitukseen liittyvistä tehtävistä.
Hanna Ojutkangas	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön sekä arkeologiaan	Arkkitehti 2019	Noin 5 vuoden työkokemus rakennettuun kulttuuriympäristöön ja kulttuurimaisemaan liittyvästä tutkimuksesta ja selvityksistä.
Mikko Helminen	Vaikutuksen arkeologiseen kulttuuriperintöön	FM (arkeologia) 2014	Noin 18 vuoden työkokemus arkeologisesta kulttuuriperinnöstä.
Jaakko Raunio	Kaavoituksen vastuuhenkilö, vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen	FM (maantiede) 2013	Noin 10 vuoden kokemus kaavoituksesta ja muusta maankäytön suunnittelusta. Kokemusta kaikilta kaavatasoilta.
Suvi Hakulinen	Vaikutukset luontoon ja luonnon-suojeluun	FM (biologia) 2021, LuK (ympäristöekologia) 2017	Noin 3 vuoden kokemus ympäristöalalta tutkimukseen ja ympäristöhankkeisiin liittyvistä tehtävistä. Ollut mukana useissa YVA-menettelyissä sekä näitä koskevissa luontoselvityksissä.
Erika Jumppanen	Vaikutukset suurpetoihin	MMM (metsien ekologia ja käyttö, riistaeläintiede) 2022	Monipuolista kokemusta erilaisista luontoselvityksistä sekä erityisesti nisäkkäisiin kohdistuvista vaikutusten arvioinneista.
Anna-Riina Tiainen	Vaikutukset suurpetoihin	LuK (ympäristötiede) 2022	Vajaan vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana useissa YVA-menettelyissä asiantuntijana, erityisesti metsäpeuroihin ja suurpetoihin kohdistuvissa vaikutusten arvioinnissa.
Kalle Rainio	Linnustovaikutukset	FT (biologia) 2009	Noin 20 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana useissa YVA-menettelyissä sekä näitä koskevissa luontoselvityksissä.

Jaakko Leppänen	Pintavesi- ja pohjavesivaikutukset	FT (ympäristötiede) 2019	Noin 15 vuoden työkokemus maakeisiin ja merivesiin liittyvistä tutkimus- ja selvitystehtävistä.
Ilina Männistö	Maa- ja kallioperävaikutukset	MSci Environmental Geoscience 2023	Vajaan vuoden kokemus ympäristöalalta. Mukana useissa YVA-menettelyissä asiantuntijana tai paikkatietovastaavana.
Tiina Mönkäre	Luonnonvarojen hyödyntäminen	TkT (ympäristötekniikka) 2018	Yli 10 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana useassa YVA-menettelyssä asiantuntijana ja koordinaattorina.
Essi Tanskanen	Ilmastovaikutukset	FM (Ympäristötiede), KTM (Yritysten ympäristöjohtaminen)	Noin neljän vuoden kokemus ympäristöalalta. Arvioinut useiden YVA-hankkeiden ilmastovaikutuksia, toiminut koordinaattorina sekä vastannut paikkatiedosta.
Mika Manninen	Laadunvarmistus	M.Sc. (ympäristötekniikka) 2005, ympäristösuunnittelija AMK 2001	Noin 20 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana yli 50 YVA-menettelyssä projektipäällikkönä, liikenne- ja ilmastovaikutusten arvioinnissa sekä laadunvarmistajana.

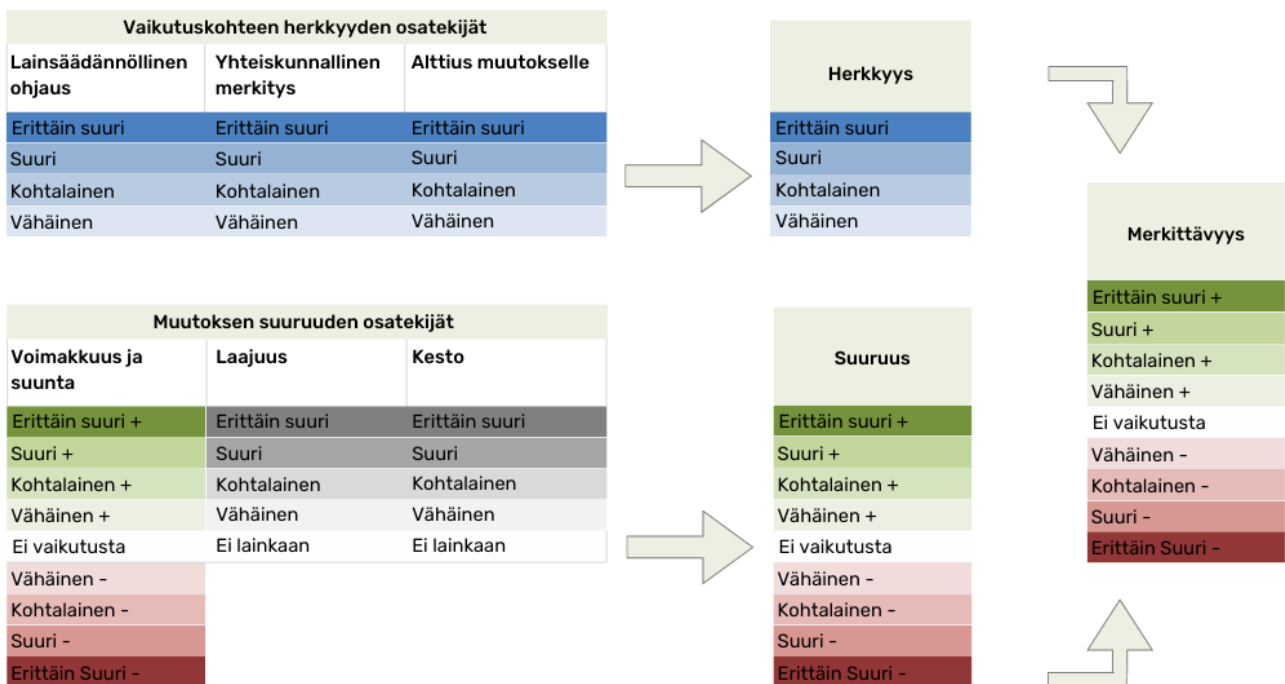
Taulukko 7. Swecon käyttämien alikonsulttien asiantuntijat.

Nimi	Rooli	Koulutus	Pätevyys
Santtu Ahlman	Luontoselvitystöiden suunnittelu ja raportointi	Luontokartoittaja (EAT), 2006, syventynyt putkilokasveihin, luontotyyppeihin ja lintuihin. Ympäristönhoitaja (2006, suoritettu 170 opintoviikkoa)	Kouluttanut ja arvioinut luontokartoittajien opintosuorituksia noin 15 vuoden ajan. Tehnyt satoja luontoselvityksiä 20 vuoden aikana ja suunnitellut sekä raportoinut noin 1 400 luontoselvitystä. Laatinut kymmeniä Natura-arvioiteja ja asiantuntijalausuntoja. Aktiivinen lintuharrastus kestänyt 28 vuotta.
Toni Ahlman	Metsoselvitys, pölyselvitys, pesimälinnustoselvitys, voimajohdon pesimälinnustoselvitys ja liito-oravaselvitys	Ympäristönhoitaja, 2007, useita luontoselvityksiin liittyviä erilliskursseja, kuten vesilintulaskennat	Tehnyt linnusto- ja luontoselvityksiä 13 vuoden ajan yhteensä noin 200 eri hankkeeseen. Aktiivinen lintuharrastus kestänyt noin 25 vuotta. Erityisen runsaasti kokemusta lepakkoselvityksistä.
Aleksi Pudas	Pesimälinnustoselvitys, liito-oravaselvitys, hankealueen ja voimajohdon kasvillisuus selvitys	Luontokartoittaja (EAT), 2021, syventynyt lintuihin. Aloittanut biologin opinnot yliopistossa vuonna 2022, syventyy ekologiaan	Tehnyt linnusto- ja luontoselvityksiä viiden vuoden ajan. Osaaminen käsittää lintujen lisäksi luontotyytit, viitasammat, liito-oravat ja lepakat.

Pekka Kyllönen	Kevätmuuttoselvitys, syysmuuttoselvitys, pesimälinnustoselvitys, päiväpetolintujen kesäseuranta	Ei alan koulutusta	Aktiivinen lintuharrastus kestänyt yli 40 vuotta. Muutonseurantakokemusta lähes yhtä pitkältä ajalta. Tehnyt erilaisia linnustolaskentoja 1990-luvulta lähtien, kuten esimerkiksi linjalaskentoja yli kymmenen vuoden ajan.
Hannu Honkonen	Kevätmuuttoselvitys, lumijälkilaskennat, päiväpetolintujen kesäseuranta	Ei alan koulutusta	Aktiivinen lintuharrastus kestänyt yli 50 vuotta. Tehnyt erityisesti linnustoselvityksiä hyvin runsaasti eri hankkeisiin 11 vuoden ajan. Hyvin merkittävää kokemusta lintujen muuttoseurannoista ja päiväpetolintuseurannoista tuulivoimahankkeissa, joiden referenssit käsittävät tuhansia tunteja. Osaaminen käsittää myös nisäkkäiden lumijälkilaskennat, liito-orava- ja viitasammakkoselvityksiä.
Petri Kuhno	Syysmuuttoselvitys	Ei alan koulutusta	Aktiivinen lintuharrastus kestänyt yli 40 vuotta ja muutonseurantakokemusta noin 35 vuodelta. Tehnyt erilaisia linnustoselvityksiä tuulivoimahankkeisiin neljän vuoden ajan. Osaaminen käsittää myös nisäkkäiden lumijälkilaskennat.
Katja Haimakka	Pesimälinnustoselvitys, hankealueen lepakkoselvitys, viitasammakkoselvitys	Luontokartoittaja-koulutuksen (EAT) käynyt, valmistuminen yhtä tenttiä vaille valmis. Syventynyt putkilokasveihin.	Tehnyt monipuolisesti erilaisia luontonselvityksiä kolmen vuoden ajan. Ollut mukana yli 25 eri projektissa.
Antti Maukonen	Hankealueen lepakkoselvitys	Ei alan koulutusta. Lepakkoselvityksiin annettu Ahlman Group Oy:n sisäinen koulutus lepakkoselvitysten asiantuntijoilta (Santtu ja Toni Ahlman)	Tehnyt lepakkoselvityksiä noin 20 eri hankkeeseen kahden vuoden aikana.
Janne Kilpimaa	Voimajohdon pesimälinnustoselvitys	Biologi (FT), väittelyvuosi 2004, aiheena lintujen immunologia ja seksuaalivalinta	Aktiivinen lintuharrastus kestänyt 45 vuotta. Tehnyt useiden vuosien ajan erilaisia linnustoselvityksiä, kuten valkoselkätikka- ja IBA-laskentoja ELY-keskuksessa. Kokemus käsittää myös mm. muuttolintututkimusta Tavon lintuasemalla. Inventoinut myös uhanalaisia kasveja ELY-keskuksessa.
Lauri Tamminen	Päiväpetolintujen kesäseuranta	Metsätalousinsinööri (AMK), opinnoissa myös luontoarvojen tunnistusta	Aktiivinen lintuharrastus kestänyt 21 vuotta. Tehnyt 11 vuoden ajan luontonselvityksiä kymmeneen eri hankkeeseen. Erytisen paljon kokemusta linnustoselvityksistä. Osaaminen käsittää myös liito-orava- ja viitasammakkoselvitykset.

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

Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvien osin IMPERIA-hankkeen (Suomen ympäristökeskus, 2015) arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Vaikutusten arviointi on kohdennettu erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka ennalta arvioiden voivat olla merkittäviä. Merkittävyyttä voidaan havainnollistaa seuraavan kuvan 28 mukaisesti.



Kuva 28. Vaikutusten merkittävyys IMPERIA-mallin mukaisesti.

Vaikutuksen lopullinen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta, jotka ristiintaulukoidaan kuvan 29 mukaisesti.

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

Kuva 29. Muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden ristiintaulukointi.

Vaikutusten merkittävyyden arviointia ja vaihtoehtojen vertailua on havainnollistettu taulukon 8 mukaisesti. Taulukossa sekä positiiviset ja negatiiviset vaikutukset esitetään neliportaisella asteikolla vaikutuksen merkittävyyden mukaan (erittäin suuri – suuri – kohtalainen – vähäinen). Taulukon avulla vertaillaan eri vaihtoehtojen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä kunkin vaikutustyyppin osalta omassa luvussaan.

Taulukko 8. Vaikutusten merkittävyyden havainnollistamisen taulukko.

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

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

4.2 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Hanke tullaan toteuttamaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) noudattaen ottaen huomioon suomalaiset käytännöt. Hankevastaava seuraa aktiivisesti alan kehitystä ja ottaa koetellut ja hyviksi todetut ratkaisut huomioon hankesuunnitelmissaan. YVA-menettelyn aikana kerätään arvokasta aineistoa hankkeen jatkosuunnittelun tueksi. Selostuksessa esitetään menetelmiä, joilla haitalliset vaikutukset pyritään minimoimaan ja mahdollisten häiriö- ja onnettomuustilanteiden päästöt ympäristöön estämään.

4.3 Epävarmuustekijät

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

- Lähtötietojen saatavuus ja lähtötietojen laatu (edustavuus, kattavuus, ajantasaisuus ja sovellettavuus).
- Vaikutusten arvottamiseen ei olemassa yksiselitteisiä kriteerejä, vaan vaikutusarviointi on objektiivista asiantuntija-arviointia
- Ihmisten näkemykset ja kokemukset hankkeesta sekä hankkeen vaikutuksista voivat poiketa huomattavasti toisistaan

- Matemaattinen mallintaminen ei koskaan kuvaa täydellisesti todellisuutta, koska luonnonympäristössä on niin paljon vaikuttavia asioita, joita kaikkia ei voida täysimääräisesti malleissa huomioida. Mallinuksissa noudatetaan varovaisuusperiaatetta, jossa vaikutusten tarkastelu pohjautuu maksimivaikutuksen arviointiin.

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

4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

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

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

4.5 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana aiheutuu vaikutuksia 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. Rakentamisvaiheen kesto on noin kaksi vuotta.

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

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

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

4.6 Yhteisvaikutukset

Osaksi YVA-menettelyä kuuluu myös hankkeen kanssa mahdollisia yhteisvaikutuksia aiheuttavien toimintojen arviointi. Tässä YVA-menettelyssä on keskitytty arvioimaan yhteisvaikutuksia ainoastaan seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa, koska seudulla ei ole tunnistettu muita hankkeita, joilla voisi olla yhteisvaikutuksia Korteperän tuulivoimahankkeen kanssa. Korteperän tuulivoimahanketta lähimmät muut tuulivoimahankkeet on esitelty luvussa 1.7 (Kuva 24 ja Taulukko 2). Yhteisvaikutukset on arvioitu kunkin vaikutustyyppin kohdalla omassa luvussaan.

Yhteisvaikutusten arviointiin on lähtökohtaisesti otettu mukaan kaikki tuulivoimahankkeet noin 20 kilometrin etäisyydellä Korteperän tuulivoima-alueelta. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia on tarkasteltu erityisesti

sosiaalisten vaikutusten sekä linnusto- ja maisemavaikutusten osalta. Melun osalta tehtiin yhteisvaikutusten mallinnus lähimpien hankkeiden kanssa:

- Sauviinmäki I ja II
- Välikangas
- Kokkopetäikkö
- Ristiniitty
- Hakulinkangas.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten näkyvyysalueanalyysissä ja havainnekuivissa tarkasteltiin seuraavia tuulivoimapuistoja yhdessä Korteperän tuulivoimapuiston kanssa:

- Sauviinmäki I ja II
- Välikangas
- Kokkopetäikkö
- Ristiniitty
- Hakulinkangas
- Riitamaa-Nurmesneva
- Halmemäki
- Uposenmäki
- Murtomäki 1 ja 2
- Itämäki (vaiheet 1 ja 2)
- Pajuperänkangas
- Keso
- Keson laajennus
- Hankilanneva
- Hankilan laajennus
- Hautaneva

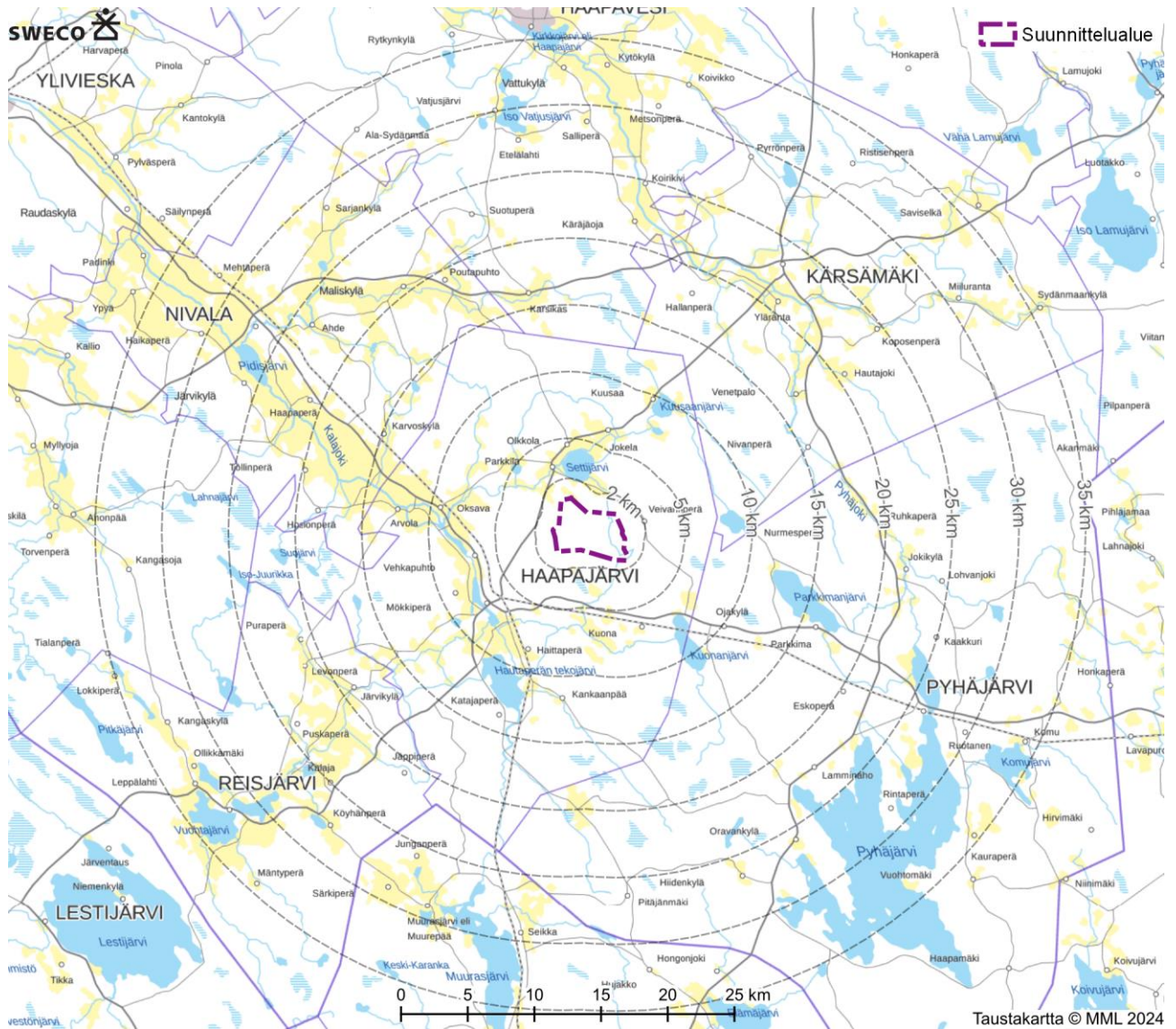
4.7 Tarkastelu- ja vaikutusalue

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.

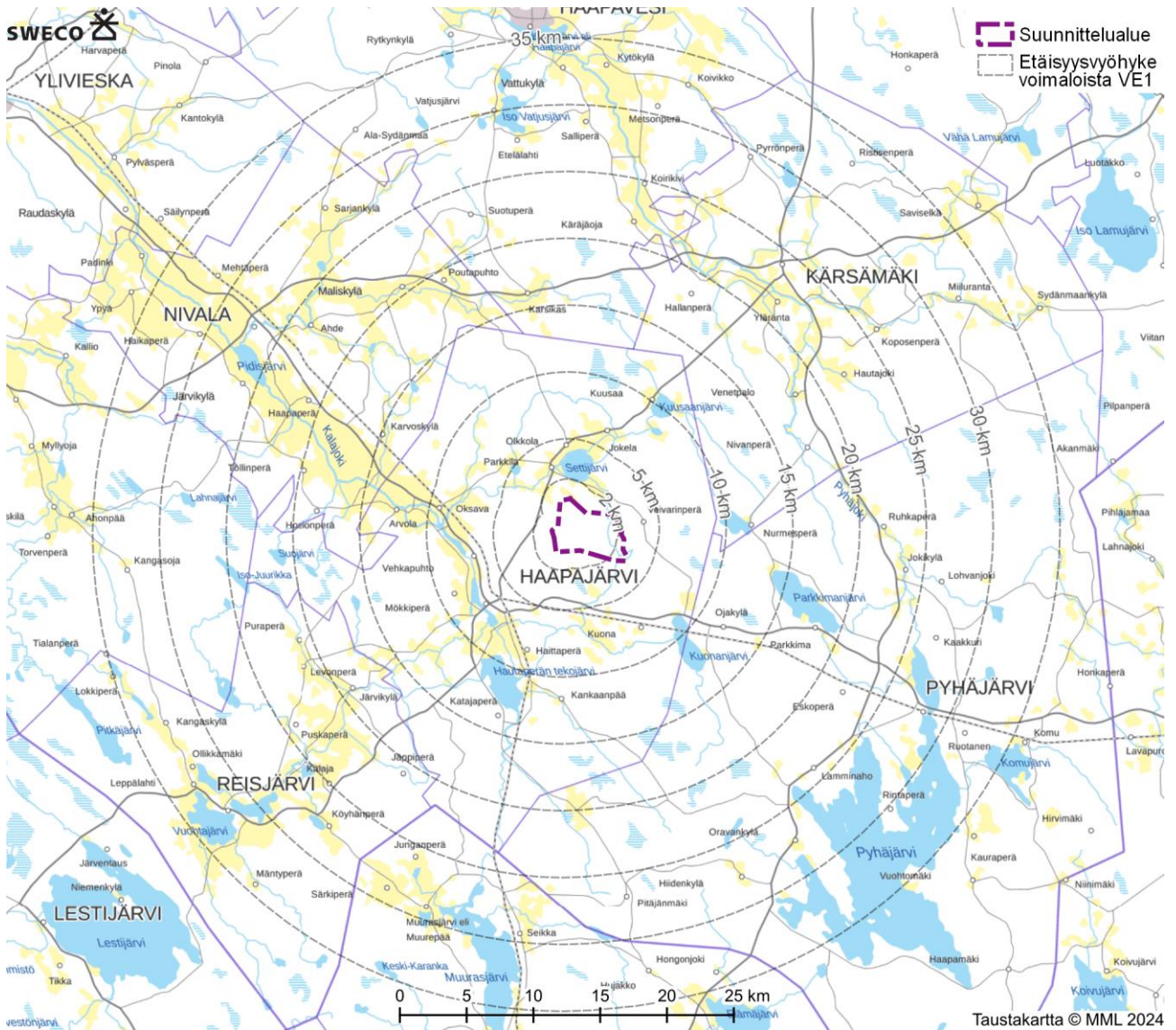
Hankkeen lähivaikutusten alueena on tarkasteltu kahden kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna (kuva 30). Alue sisältää hankealueen ja välittömästi siihen liittyvät maa-alueet. Lähivaikutusalueella on tarkasteltu erityisesti hankkeen sosiaalisia vaikutuksia, luontovaikutuksia (maa- ja kallioperä, pohja- ja pinta-vedet, kasvillisuus, maaeläimistö, arvokkaat elinympäristöt) ja melu-, välke-, lähimaisema- ja liikennevaikutuksia.

Hankkeen kaukovaikutusten alueena on tarkasteltu kymmenen kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna. Kaukovaikutusalueella on tarkasteltu erityisesti linnustovaikutuksia ja maisemavaikutuksia. Maisematarkastelua on tehty kaukovaikutusalueella ja sitä laajemmalla ulommalla vaikutusalueella aina 35 kilometriin asti häiriintyvien kohteiden osalta.

Sähkönsiirron osalta tarkastelu on tehty ensisijaisesti rakennustyöalueella. Kaikkia vaikutuksia on tarkasteltu myös laajemmalla alueella, mikäli arvioinnin kuluessa on ilmennyt siihen tarvetta. Seuraavissa kuvissa (Kuva 30 ja Kuva 31) on esitetty etäisyysvyöhykkeet 2 ja 5–35 km hankealueen ympärillä.



Kuva 30. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE1 (18 voimalaa) etäisyyksien mukaan.



Kuva 31. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE2 (11 voimalaa) etäisyyksien mukaan.

5 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

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

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

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

Ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin sisältyviä keskeisiä osavaikutuksia ovat vaikutukset:

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

5.1 Sosiaaliset vaikutukset

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

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

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin keskeisiä periaatteita ovat

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

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

5.1.1 Nykytila

Hankealue sijaitsee Haapajärven kaupungin Korteperän alueella. Hankealueen rajalta etäisyys Haapajärven keskustaajamaan on noin 5,5 kilometriä, Pyhäjärven keskustaajamaan on noin 23 kilometriä ja Kärsämäen keskustaajamaan noin 20 kilometriä. Hankealueen rajalta itään päin Kärsämäen kunnanrajaan on noin seitsemän kilometriä. Alueen läheisyydessä olevia pienempiä kyliä ovat noin kilometrin päässä pohjoiseen sijaitsevat Parkkilan ja Koposperän kylät. Hankealueen pinta-ala on noin 1 700 hehtaaria.

Korteperän hankealue on yksityisten maanomistajien ja valtion omistuksessa. Valtaosa alueen maa-alueesta on jo vuokrattu hankeyhtiölle tuulivoimapuiston kehittämistä, rakentamista ja käyttöä varten. Alueella on olemassa olevaa tieverkkoa.

Haapajärven kaupungin pinta-ala on 789,35 km², josta vesistöjä on 22,87 km². Haapajärven taajama-aste oli 69 prosenttia vuonna 2022. Vuonna 2022 Haapajärven väkiluku oli 6 687. Vuonna 2021 Haapajärvellä oli työpaikkoja 2 716 kappaletta ja ne jakautuivat seuraavasti (Taulukko 9) (vertailuna Pohjois-Pohjanmaan ja koko maan vastaavat luvut):

Taulukko 9. Työpaikkojen jakauma Haapajärvellä. Vertailun vuoksi myös Pohjois-Pohjanmaa ja koko maa.

	Haapajärvi	Pohjois-Pohjanmaa	Koko maa
Alkutuotannon työpaikkojen osuus %	8,8	3,9	2,8
Jalostuksen työpaikkojen osuus %	27,2	23,4	21,2
Palvelujen työpaikkojen osuus %	63,0	71,7	75,0

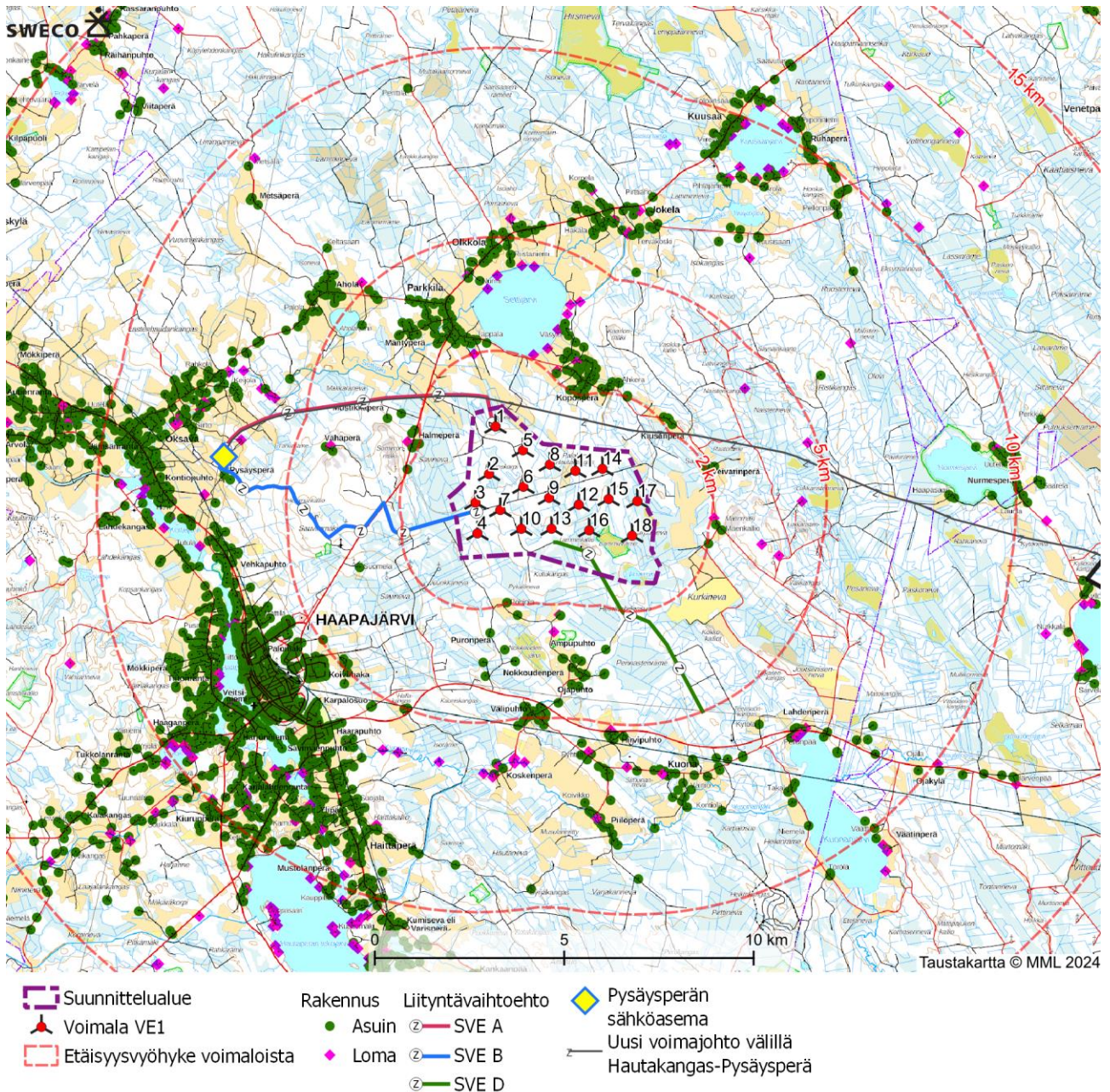
(lähteet: Maanmittauslaitos, 2024; Tilastokeskus, 2024).

Asutus

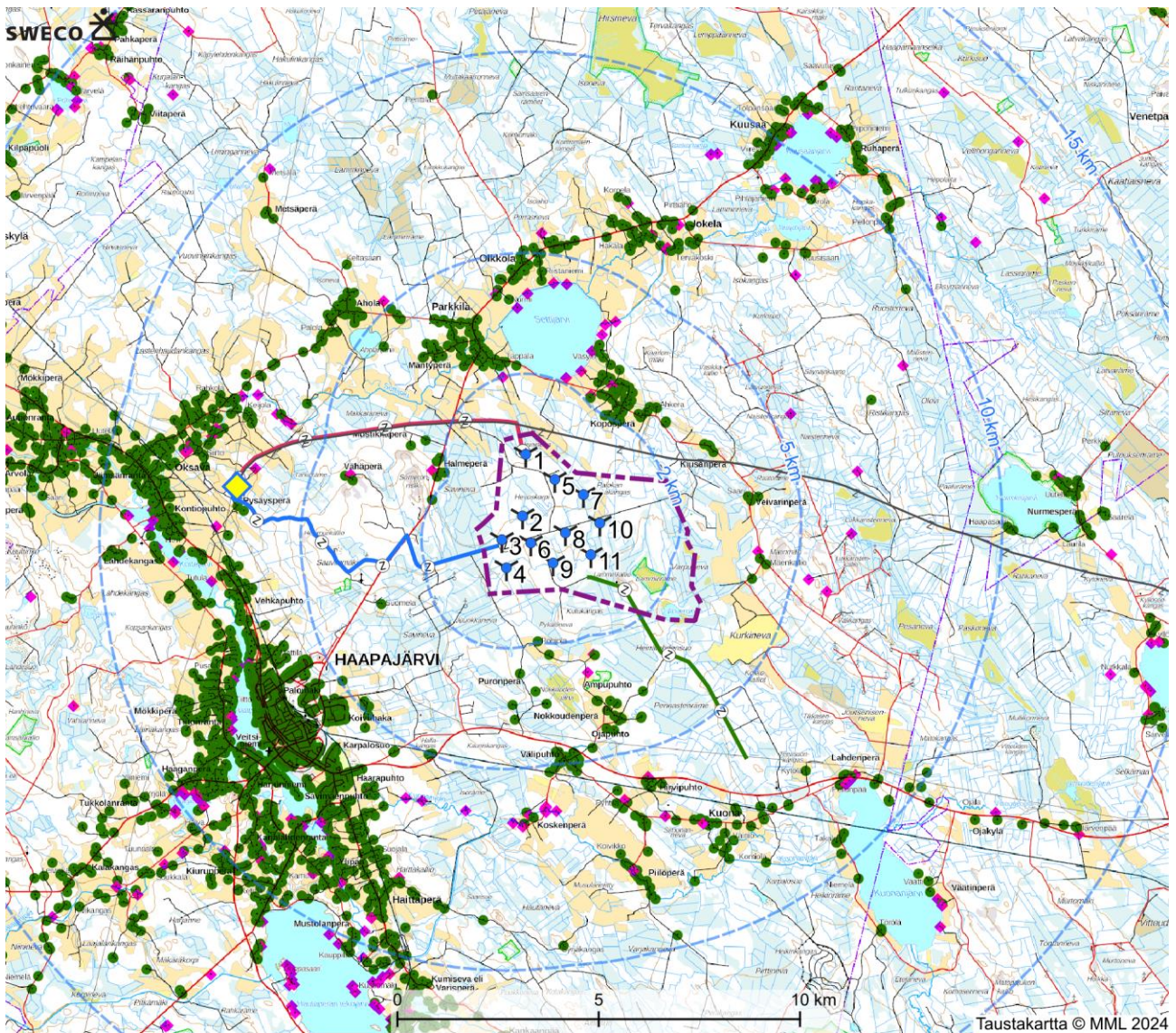
Hankealuetta lähin asutus on esitetty kartalla kuvissa 32 ja 33. Raportin karttaliitteessä (Liite 2) on esitetty asutus tarkemmin. Hankealueelle ei sijoitu vakituisen tai vapaa-ajanasumisen rakennuksia. Maanmittauslaitoksen pohjakartalla alueella näkyy rakennusryhmä, joka on aiemmin ollut vakituisen asumisen rakennuspaikka. Tämä kohde on saanut purkuluvan ja se puretaan, mikäli viranomaiset näin määräävät (tieto hanke-toimijalta). Toinen pohjakartalla näkyvä rakennusryhmä on metsästysmaja (ei lomarakennus), ja lisäksi alueella on laavu ja kota sekä maa- ja metsätalousrakennuksia. Hankealueen itäpuolella, lähellä hankealueen rajaa on metsätalouden taukotupa. Tämä on huomioitu voimalasijoittelussa, samoin kuin hankealueelle sijoitettava metsästysmaja. (Tiedot Infinergies Finland Oy ja Haapajärven rakennusvalvonta, ks. kuva 34.) Hankealueen ulkopuolella ei ole muita asuin- tai vapaa-ajanrakennuksia alle 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Settijärven rannalla hankealueen pohjoispuolella reilun 3 kilometrin etäisyydellä on hieman vapaa-ajan asutusta. Muutoin hankealueen lähiseudulla vapaa-ajan asutusta on vain vähän.

Hankealueen lähin asutus sijaitsee vähintään 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Alle kahden kilometrin etäisyydellä olevia asuinrakennuksia on viisi hankevaihtoehdossa VE1 ja kolme vaihtoehdossa VE2. Lähimpiä asutustihentymiä ovat pohjoisessa Parkkila Settijärven länsipuolella ja Koposperä Settijärven kaakkoispuolella lähimmillään reilun kahden kilometrin päässä voimaloista (VE1 ja VE2). Hankealueen eteläpuolella lähin asutus on haja-asutusluonteista Nokkoudenperän ympärillä isolta osin valtatie 27 (Pyhäjärventie) eteläpuolella. Kyläalueista Ojapuhto on noin 3,5 kilometrin etäisyydellä ja Hirvipuhto yli viiden kilometrin etäisyydellä. Hankealueen länsipuolella on haja-asutusluonteisesti nauhamaista asutusta kantatie 58 (Ouluntie) varrella Halmeperrällä. Hieman etäämmällä länsipuolella on Haapajärven taajama. Itäpuolella on haja-asutusluonteisesti nauhamaista asutusta yhdystien 18401 (Veivarinperäntie) varrella, lähin

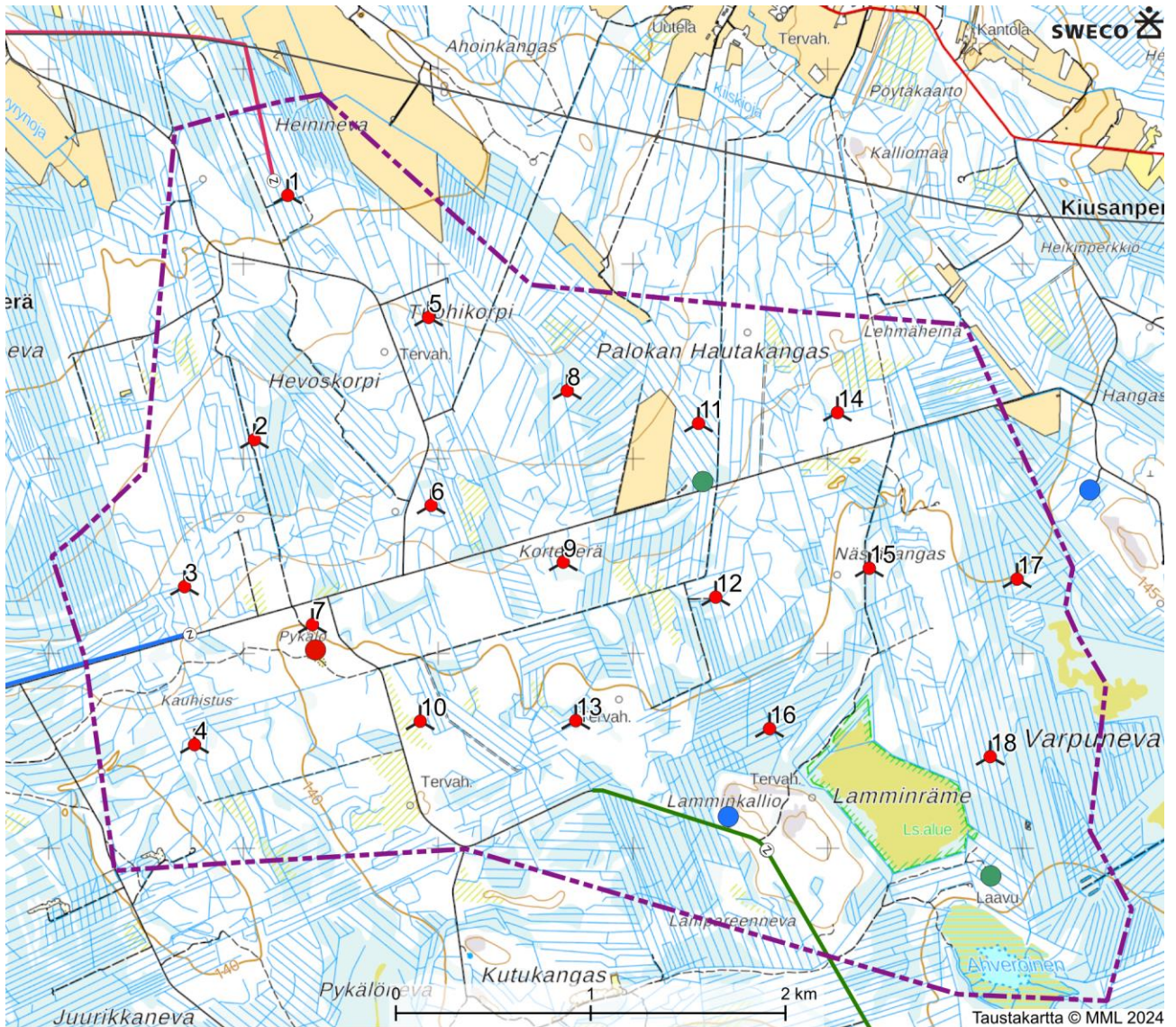
asutustihentymä on Nurmesperä lähimmillään vaihtoehdon VE1 voimaloista vajaan 10 kilometrin etäisyydellä. Vakituisten ja vapaa-ajanasuntojen määrät eri etäisyyksillä vaihtoehdoittain näkyvät taulukossa 10.



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



Kuva 33. Hankealuetta lähin lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti vaihtoehdossa VE2. (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta).



-  Suunnittelualue Liityntävaihtoehto
-  Voimala VE1
-  SVE A
-  SVE B
-  SVE D
-  Purkuluvan saanut rakennuspaikka
-  Laavu tai kota
-  Metsästysmaja tai metsätalouden taukotupa

Kuva 34. Hankealueen rakennukset Maanmittauslaitoksen pohjakartalla. Punaisella ympyrällä merkattuna purkuluvan saanut rakennuspaikka, vihreällä laavu ja kota, sekä sinisillä metsästysmaja ja hankealueen viereinen metsätalouden taukotupa.

Taulukko 10. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärät hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Etäisyys on mitattu tuulivoimalaitoksista (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta, 9.10.2024).

Etäisyysvyöhyke	VE1	VE2
Alle 2 km etäisyydellä voimaloista (asuinrakennukset / loma-asunnot)	7 (5 / 2)	5 (3 / 2)
2–5 km etäisyydellä voimaloista (asuinrakennukset / loma-asunnot)	222 (201 / 21)	219 (202 / 17)
5–10 km etäisyydellä voimaloista (asuinrakennukset / loma-asunnot)	2114 (2 018 / 96)	2069 (1 973 / 96)
Yhteensä (asuinrakennukset / loma-asunnot)	2 343 (2 224 / 119)	2 293 (2 177 / 115)

Elinkeinot

Hankealue on soista ja isolta osin ojitettua metsäistä maastoa, jossa harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta). Hankealueen pohjoisosassa on myös pienialaisesti peltoja. Hankealueen käyttö koostuu tavanomaisesta maa- ja metsätalouskäytöstä sekä virkistyksestä ja metsästyksestä. Hankealueella on useita metsänhakkuaalueita. Alueen eteläosassa on ojittamaton suoalue ja sen keskellä vesialue, Ahveroinen sekä Lamminrämeen suojelualue. Hankealueen ympärillä on maa- ja metsätalousalueita sekä tuulivoima-alueita. Hankealueen kaakkoispuolella on turvetuotantoa (Kurkineva).

Hankealueen lähialueilta ei ole tiedossa matkailualueita tai kohteita yksittäistä mökkivuokraustoimintaa lukuun ottamatta. Hankealueelle ei sijoitu karjatalouskeskuksia.

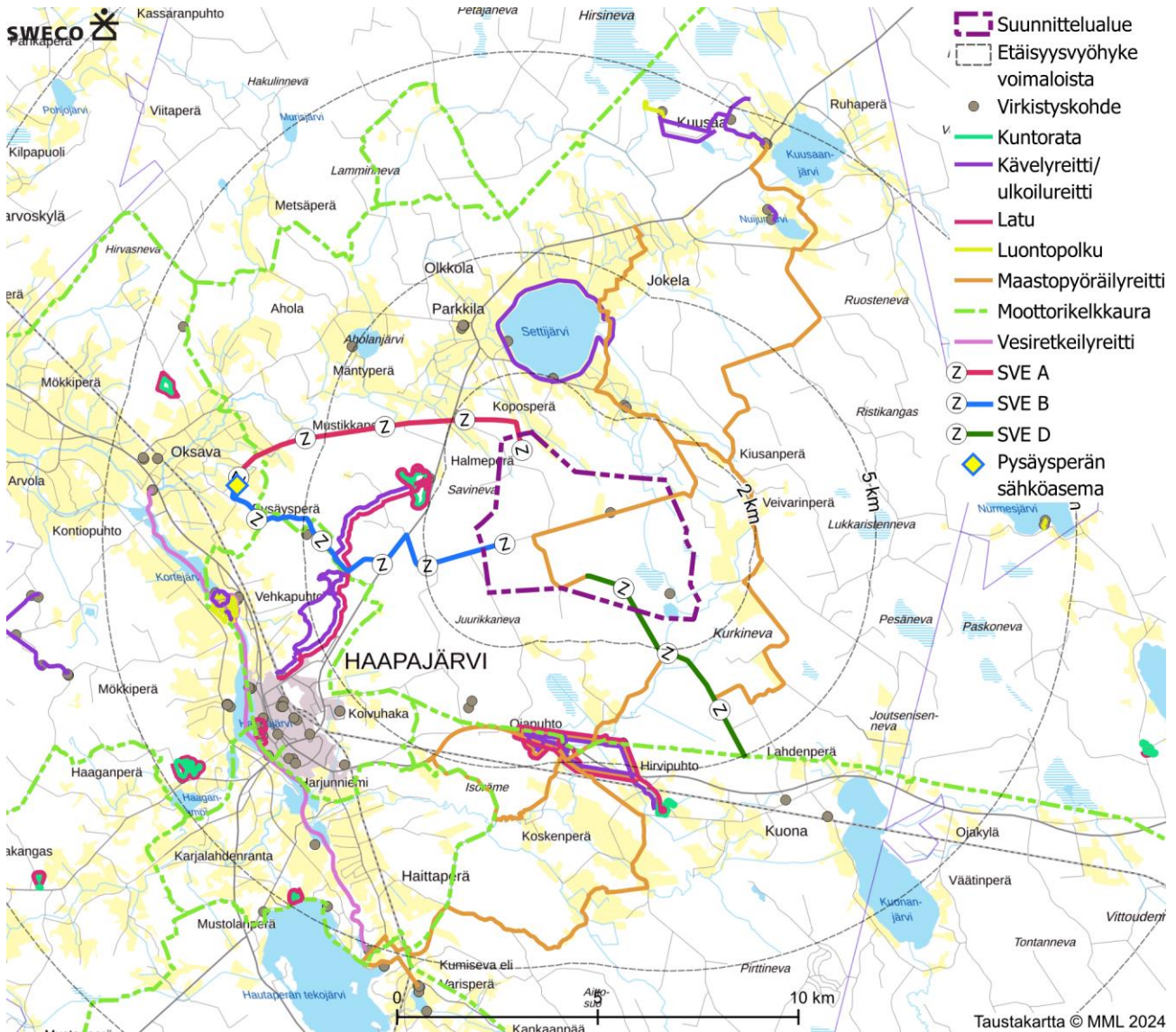
Sekä hankealueen länsi- että pohjoispuolella on maa-ainesvarantoja, joiden yhteydessä on useita päättyneitä maa-aineistenottolupia (sora ja hiekka). Voimassa olevia lupia kalliokiven ottoon alle viiden kilometrin etäisyydellä on neljä ja yksi soran- ja hiekanottoalue. (Geologian tutkimuskeskus, 2024.)

Virkistyskäyttö

Hankealuetta lähimmät viralliset virkistyskohteet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa 35. Hankealueen kautta kulkee Kylätalolta kylätalolle -niminen maastopyörä-/pyöräilyreitti, joka seuraa olemassa olevia tieuria. Reitin varrella sijaitsee Pykälöntien kota. Lisäksi Lamminrämeen kaakkoisosassa sijaitsee Haapajärven eräpartion laavu. Hankealueella ei sijaitse muita liikuntapaikkoja. (Lipas-tietokanta, 2024; Maanmittauslaitos, 2024.)

Lähimmät virkistyskohteet ovat Someronmäellä hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 2,3 kilometrin etäisyydellä voimaloista (VE1 ja VE2). Someronmäellä on kilpahiihtokeskus, johon sisältyy kuntorata- ja latuverkosto, Someron maja sekä laavu. Alueelle tulee ulkoilureitti ja latu Haapajärveltä. Hankealueen pohjoispuolella Settijärven ympäri kulkee ulkoilureitti, jonka varrella järven etelärannalla on uimapaikka noin kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista (VE1 ja VE2). Eteläpuolella lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista on Kauniskankaan moottoriurheilukeskus ja pohjoisessa noin 2,4 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat Kopusperän kylätalo sekä Kopolan pallokenttä (VE1 ja VE2). Hankealueen eteläpuolella reilun 4,5 kilometrin etäisyydellä on Väliojan koulun liikuntasali, pallokenttä ja kaukalo sekä ulkoilureitti- ja latuverkosto, joka jatkuu Kuonan kuntoradalle.

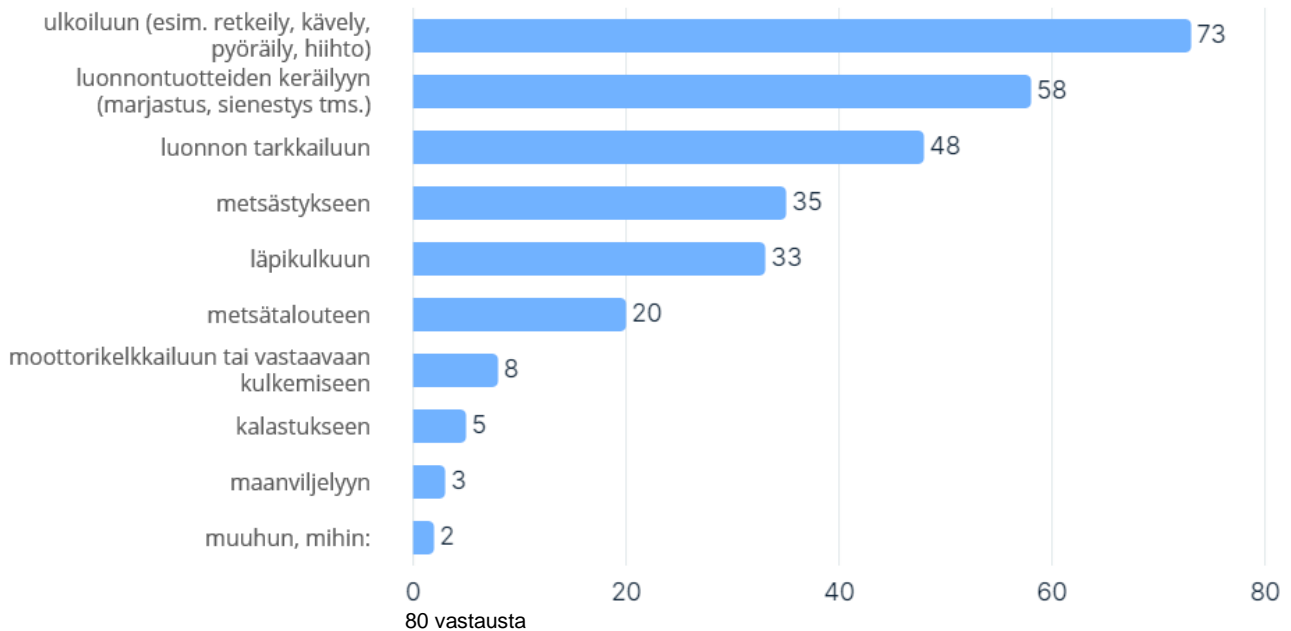
Hankealuetta lähin moottorikelkkareitti on Pyhäjärventie 364 – Pysäysperä -moottorikelkkaura, joka kulkee lähimmillään noin kolme kilometriä hankealueen länsireunasta. Tämä ura on maksullinen moottorikelkkaura (Haapajärven moottorikerho). (Kelkkareitit.fi, 2024.)



Kuva 35. Hankealuetta lähimpien virkistyskohteiden sijainti (Lipas-tietokannan mukaisena ja maastokartan laavu) ja vaihtoehdon VE1 mukainen hankealueen rajausta (laajempi vaihtoehto).

Hankealueen ja sen lähiympäristön omaehtoista virkistyskäyttöä kartoitettiin myös kyselyn avulla (kyselystä lisää luvussa 5.1.2). Kyselyn vastausten perusteella alueen käyttö koostuu normaalista metsäalueen käytöstä, eli lähinnä luonnossa liikkumisesta, luonnonantimien keräilystä ja luonnosta nauttimisesta, mutta myös metsästyksestä ja metsätaloustoiminnasta (Kuva 36). Aluetta käyttävistä vastaajista lähes puolet (45 %) liikkuu alueella vähintään viikoittain ja hieman yli kaksi kolmasosaa (71 %) vähintään kuukausittain.

Millaiseen virkistykseen tai muuhun olet käyttänyt alueita? (voit valita useamman)



Kuva 36. Kyselyn vastausten jakauma tuulivoimapuiston lähialueiden virkistyskäytöstä.

5.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutusten arvioinnissa keskeisiä aineistoja ovat hankealueen lähiympäristön asukkaille ja muille osallisille toteutettu kysely, syventävät haastattelut keskeisten sidosryhmien kanssa sekä muu vuorovaikutusaineisto, esimerkiksi seurantaryhmän kokoukset. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty muun muassa soveltuvaa kirjallisuutta ja internetistä löytyvää tietoa (mm. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen verkkosivut). Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvilta osin myös muiden vastaavien hankkeiden tuloksia.

Läpileikkaavan luonteen vuoksi sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty muiden arvioitavien osuuskien tuloksia (mm. melu ja välke, maiseman muutos, liikennevaikutukset) soveltuvilta osin. Sosiaalisiin vaikutuksiin kuuluvat myös terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset, joihin liittyvät erityisesti liikenne- ja meluvaikutukset. Työllistäviä vaikutuksia sekä elinkeinovaikutuksia arvioidaan muiden hankkeiden kautta laskettujen arvioiden pohjalta yleisemmin, lisäksi hyödynnetään hankevastaavan antamia tietoja. Vaikutusten arviointi perustuu myös kattavaan kirjallisuuskartoitukseen ja kerätyn aineiston analyysin tuloksiin. Aineisto koostuu muun muassa tieteellisistä julkaisuista, selvityksistä sekä alan asiantuntijoiden artikkeleista ja lausunnoista. Lisäksi kyselyn ja haastattelujen tuloksia hyödynnetään arvioinnissa. Elinkeinojen osalta arvioidaan myös rakentamisen vaikutuksia metsäpinta-alaan.

Hankkeen vaikutukset koskevat erityisesti lähiasutusta. Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaankin ensisijaisesti lähialueella, mutta tarvittaessa laajemmin. Esimerkiksi työllistävät vaikutukset ulottuvat todennäköisesti myös naapurikuntiin, tai joiltain osin laajemmalle alueelle.

Hankealueen ja lähialueen asukkaita ja loma-asukkaita kuultiin kyselyllä. Kyselystä tiedotettiin paikallislehdessä (Maaselän Extra), minkä lisäksi hankealueen lähialueelle toimitettiin postitse tiedote kaikkiin vakituiseen ja vapaa-ajanasuntojen tiedossa oleviin osoitteisiin noin viiden kilometrin säteellä hankealueen rajasta

laajentaen aluetta lähimpiin kyliin koillisessa ja idässä Kuusaan- ja Kuonanjärvien alueella. Tiedote toimitettiin myös hankealueen ja sähkönsiirron alueiden maanomistajille. Tiedote kyselystä löytyi lisäksi kaupungin nettisivuilta.

Kysely toteutettiin verkossa ZEF-kyselyalustalla, minkä lisäksi tarjottiin karttavastausmahdollisuus Maptionnaire-palvelussa. Kyselyn tiedotuksessa oli ohjeet vastata kyselyyn netissä. Tiedotteessa kerrottiin myös mahdollisuudesta saada paperinen kyselylomake sekä valmiiksi maksettu palautuskuori, mikäli vastaaja ei pystynyt tai halunnut vastata kyselyyn verkossa. Kyselyyn saatiin yhteensä 114 vastausta, joista yksi paperilomakkeella ja loput sähköisesti. Vastaukset on koottu yhteen ja käsitelty luottamuksellisesti YVA-konsultin toimesta. Kyselyssä ei kysytty vastaajan henkilötietoja, ja vastausten luottamuksellinen käsittely tuotiin esille myös tiedotteessa. Kyselyn vastauksista on koottu erillinen raportti, joka on tämän selostuksen liitteenä (Liite 3). Liitteenä olevassa koonnissa on esitetty tarkemmin vastausten jakaantumista, ja tässä selostuksessa on keskitytty tärkeimpiin havaintoihin. Vastaajien ei ollut pakko vastata kaikkiin kysymyksiin, joten kysymyskohtaiset vastaajamäärät vaihtelevat.

Kyselyyn vastaajista:

- 62 % oli miehiä ja 36 % naisia
- lähes puolet (43 %) oli 45–65-vuotiaita
- suurin osa oli Haapajärven vakituisia asukkaita (79 %) tai vapaa-ajan asukkaita (10 %), muut vastaajat olivat lähinnä lähikuntien, kuten Pyhäjärven, Reisjärven tai Nivalan, vakituisia asukkaita (11 %)
- melkein puolet (40 %) omistaa maata joko hankealueelta tai sen läheltä ja viidesosa (16 %) itse hankealueelta
- puolet (50 %) arvioi asuvansa alle 5 kilometrin päässä hankealueesta, 17 % yli 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta
- valtaosa (68 %) arvioi asuvansa näkö- tai kuuloetäisyydellä voimaloista, ja alle 5 kilometrin päässä asuvista 85 % arvioi asuvansa näkö- tai kuuloetäisyydellä voimaloista
- suurin osa vastaajista (68 %) oli kuullut Korteperän hankkeesta jo ennen tätä kyselyä.

Mahdollisia epävarmuustekijöitä vaikutusten arviointiin tuo asukaskyselyn vastaajajoukko. Vastaajien jakautuminen eli se, onko vastaajien otos kattava vai onko jokin ryhmä vastannut muita aktiivisemmin, voi vääristää tuloksia. Saatu vastausmäärä (114 vastausta) on kuitenkin kohtalaisen hyvä ja vastausten perusteella on mahdollista esittää arvioita alueen asukkaiden ja muiden käyttäjien näkemyksistä. Tarkastelussa on kuitenkin huomioitu, 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. Kattava tiedottaminen kyselystä pienentää tätä riskiä. Vastaajajoukko vaikuttaa varsin tasaisesti jakaantuneelta, eikä yksikään ryhmä korostu selvästi. Kauempana hankealueesta asuvien vastaajien määrä on hieman kohonnut, mutta toisaalta lähiasutuksen määrä on varsin vähäinen.

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

Vastaajien taustatietojen osalta selvitetiin myös heidän aiempia kokemuksiaan tuulivoimasta. Tätä kartoitettiin kysymällä, ovat he käyneet jollakin toiminnassa olevalla tuulivoima-alueella (Suomessa tai ulkomailla). Vastausten pohjalta arvioitiin, pohjautuvatko vastaajien vaikutusten arviot kokemuksiin vai epäilyksiin. Vastanneista:

- Vastaajista lähes kaikki ovat nähneet tuulivoimaloita aikaisemmin (98 %) ja noin puolet on myös käynyt tuulivoima-alueella (47 %).

- Tuulivoimala-alueihin tutustuneita pyydettiin kertomaan, mitä ajatuksia käynti herätti. Enemmistö vastaajista piti kokemuksen pohjalta tuulivoimaloita kielteisinä niiden maisema-, melu ja luontovaikutusten osalta, mutta osan mielestä voimalat voivat myös sopia maisemaan ja herättää myönteisiä ajatuksia uusiutuvan energian tuotannon vuoksi.
- Lisäksi osasta vastauksista nousi esiin vaikutukset virkistykseen, lähialueen asukkaisiin ja huoli tuulivoimaloiden lopullisesta kohtalosta käyttöään jälkeen.

Aineistojen pohjalta sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta alueen herkkyyden katsotaan olevan elinolojen ja viihtyvyyden osalta kohtalainen. Lähiympäristössä on vain vähän asutusta, mutta alle kymmenen kilometrin etäisyydellä on asuntojen määrän perusteella melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä ja häiriintyviä kohteita – erityisesti ympäristöhäiriöistä vapaita maalaiskyliä ja metsämaisemia on hankealueella tai sen ympäristössä melko laajalti. Toisaalta lähialueella on myös toteutettuja tuulivoima-alueita. Alueen käytön ja näkymien paikallinen merkityksellisyys asukkaiden paikallisuuden tunteeseen ja alueidentiteettiin ja sitä kautta viihtyisyyteen ja hyvinvointiin voi olla merkittävä. Alueella tai sen välittömässä ympäristössä ei kuitenkaan ole sosiaalisesti erityisen herkkiä kohteita, erityisesti jos huomioidaan jo olevat tuulivoimalat ja niiden jo tuomat muutokset lähialueen maisemiin. Alueella on jonkin verran metsätaloutta ja oma-aloitteista virkistystoimintaa, jonka mielekkyys ja virkistävyys voi nojata luontokokemukseen.

Taustatietojen lopuksi vastaajia pyydettiin arvioimaan muutamia väitteitä. Vastaajat katsoivat olevansa hyvin perehtyneitä tuulivoiman hyötyihin ja haittoihin (81 %). Noin puolet (52 %) vastaajista piti ilmastonmuutosta vakavana ongelmana ja kotimaisen uusiutuvan energian tuotantoa tärkeänä. Tuulivoiman ympäristöystävällisyys jakoi selvästi mielipiteitä: vastaajista noin puolet (40 %) piti tuulivoimaa ympäristöystävällisenä, mutta hieman useampi (45 %) ei pitänyt. Suurin osa vastaajista ei toivo enempää tuulivoimaloita Suomeen, tai etenkin Haapajärvelle. Suurin osa (62 %) vastaajista epäilee hankkeen mahdollisuuksia toteutua onnistuneesti ja vastuullisesti.

Kyselyn tulosten syventämiseksi tehtiin haastatteluja keskeisille sidosryhmille. Haastateltaviksi pyydettiin seuraavia tahoja (tummennetulle tekstillä haastatteluihin osallistuneet sekä Kortejärven ympäristön metsästysseura, joka lähetti sähköpostitse näkemyksiään hankkeen vaikutuksista):

- Metsästäjät (Haapajärven-Reisjärven, Kärsämäen ja Pyhäjärven riistanhoitoyhdistykset, Haapajärven Ylipään Metsästysseura ry, Kuonan Metsästysseura, **Kortejärven ympäristön metsästysseura ry** ja Haapajärven Pohjoinen Metsästysseura ry)
- Asukkaiden edustajat (Haapajärvi-seura, **Siiponkosken kyläyhdistys**, Kuona-Välöjan kyläyhdistys ry, Kuusaa-Jokelan kyläyhdistys Jokuset ry., Autiorannan-Oksavan kyläyhdistys ry, **Karjalahdenrannan kyläyhdistys ry**, **Kumisevan kyläyhdistys ry**, Kopolan Kyläyhdistys ry, Parkkilan Kyläyhdistys Ry ja Haaga-Tiitto kyläyhdistys)
- Urheiluseurat (RasTiimi, Haapajärven Ampumaseura, Haapajärven kiilat ja **Haapajärven eräpartio**)
- Yrittäjien edustus (**Haapajärven Yrityspalvelut Oy** ja Haapajärven yrittäjät).

Myös haastattelujen onnistuminen tuo arviointiin epävarmuustekijän. Suoritetut haastattelut sujuivat hyvin, hankkeesta ja sen odotetuista vaikutuksista keskustellen. Iso osa kutsutuista ei kuitenkaan osallistunut haastatteluun. Suoritettujen haastattelujen perusteella hanke ei aiheuta isompaa vastustusta sidosryhmissä, mikä voi selittää sitä, että useat kutsutut eivät nähnyt haastatteluihin osallistumista tässä vaiheessa tarpeelliseksi.

Haastatteluissa ja kyselyissä kerättyä tietoa on hyödynnetty erityisesti tuulivoimaloiden toiminnan aikaisia vaikutuksia käsittelevässä luvussa. Yleisellä tasolla sosiaalisten vaikutusten arvioinnin alaosioissa tarkastellaan ensin kirjallisuuden ja yleistiedon valossa hankkeen odotettuja vaikutuksia ja tämän lopuksi verrataan kysely- ja haastattelutietoa tähän.

5.1.3 Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset

Asuminen

Tuulivoimala-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-, melu- ja maisemavaikutuksia käsitellään tarkemmin luvuissa 5.2, 5.6 ja 6. Ohessa on esitetty tiivis yhteenveto kyseisissä luvuissa tarkemmin eritellyistä vaikutuksista.

Rakentamisen aikana hankealueelle tarvitaan raskaan liikenteen kuljetuksia, mikä heikentää hetkellisesti liikenteen sujuvuutta ja teoreettisesti myös liikenneturvallisuutta. Alueella kulkee lisäksi rakentamisen aikana runsaasti raskasta liikennettä muun muassa tuulivoimaloiden, tieverkon ja perustusten rakentamista varten. Rakentamisen aikana väliaikaista haittaa liikenteen sujuvuudelle koituu myös sähkönsiirron rakentamisesta.

Lisääntyvästä liikenteestä ja rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisen kesto on kuitenkin verrattain 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 kohteiden määrän kautta. Mitä useampia kohteita rakennetaan yhtä aikaa, sitä suuremmat mutta lyhytkestoisemmat rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat. Myös raskaan liikenteen reittien suunnittelulla voidaan vaikuttaa lisääntyneestä liikenteestä aiheutuvaan meluun.

Rakentamisvaiheessa syntyvät maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä voimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, kuten metsänraivaukseen. Lisäksi tuulivoimaloiden ympäristöstä täytyy raivata puustoa nostotyötä ja roottorin kokoonpanoa varten. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä maisemavaikutus on tilapäinen. Rakentuvat voimalat alkavat lisäksi hahmottua lähimaisemassa ja tuulivoimaloiden osalta myös kaukomaisemassa jo rakennusaikana. Huoltoteiden vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko voimala-alueen toiminnan ajan, mutta nostoalueelta poistettu kasvillisuus palautuu ajan myötä.

Virkistyskäyttö

Rakentamisen aikaiset vaikutukset virkistyskäytölle ovat pääosin kielteisiä, ja rakentamisen hyödyt ja myönteiset vaikutukset saavutetaan vasta rakentamisen jälkeen. Rakentamisesta aiheutuu alueelle melua, liikennettä ja erikoiskuljetuksia sekä mahdollisesti rajoitteita alueella liikkumiselle rakentamisen tietyissä vaiheissa. Vaikutukset ovat suurimmillaan luonnontilaisilla alueilla ja rakennettavien alueiden lähiympäristössä.

Hankealueen rakentamiseen liittyvät tienrakennustoimenpiteet parantavat alueen liikenteellisiä yhteyksiä ja sitä kautta saavutettavuutta. Alueiden virkistyskäyttöolosuhteet muuttuvat vaikuttaen erityisesti luontokokemukseen. Tämän kaltaisia pitkäkestoisia, toiminnan aikaisia vaikutuksia tarkastellaan tarkemmin seuraavassa alaluvussa.

Rakentamisen aikainen melu ja lisääntynyt liikenne voivat vähentää metsien virkistysarvoa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, mutta niiden ajoittumisella on suuri merkitys virkistyskäytön näkökulmasta. Mikäli rakentaminen ajoittuu syksyyn, on vaikutus suurempi muun muassa alueella tapahtuvalle metsästykselle ja keräilylle.

Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää hanketoimijan mukaan valuineen sääolosuhteista riippuen noin 15 viikkoa. Varsinainen voimalan pystytys kestää noin viikon. Rakentamisvaiheen aikana hankealueella liikkuu kuljetuskalustoa ja rakentajia, joille metsästyks voi aiheuttaa turvallisuusriskejä. Metsästystoiminta painottuu kuitenkin yleensä iltoihin ja viikonloppuihin, mikä vähentää riskejä. Metsästyks myös tapahtuu valoisaan aikaan, joten iltaisin tehtävät työt tuulivoima-alueella eivät haittaa metsästyks, eikä metsästyksestäkään aiheudu tuolloin vaaraa. Tuulivoimaloiden rakentamisen ei katsota estävän metsästyksä alueella, ja aktiivisella tiedottamisella ja viestinnällä voidaan vähentää metsästyksestä aiheutuvia riskejä rakentamisvaiheen aikana. Rakentamisen aikainen lisääntynyt liikenne alueella voi vaikuttaa eläinten liikkumiseen väliaikaisesti. Rakentaminen

voi lisäksi vaikuttaa vähäisessä määrin alueella sijaitsevan metsästysmajan käyttöön esimerkiksi lisääntyneen liikenteen vuoksi. Pääasiassa majaa käyttää paikallinen metsästysseura, minkä lisäksi majaa vuokrataan.

Hyvä tieverkko voi myös hyödyttää metsästäjiä, ja hanketoimija voi yhteistyössä metsästysseurojen kanssa varmistaa metsästyksen edellytysten turvaamisen hankealueella myös rakentamisen aikana. Voimaloiden rakentamisen ja metsästyksen yhteensovittamista voidaan edesauttaa avoimella kommunikaatioyhteydellä ja harjoittamalla varovaisuutta alueella metsästettäessä.

Taloudelliset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset elinkeinoelämään ja talouteen ovat pääosin myönteisiä. Tuulivoimalat tuottavat kiinteistöverotuloja sekä maanvuokratuloja (maanomistajille) toiminta-aikanaan, ja rakennusluvista tulevat kertaluonteiset suoritukset voidaan katsoa kuuluvan rakentamisolueeseen. Haapajärvellä tuulivoimalan (yli 1 MW) rakennuslupa on 10 000 euroa.

Tuulivoimahankkeiden aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen. Hanke työllistää eri alojen ammattilaisia koko elinkaarensa ajan: suunnittelusta rakentamiseen, käyttövaiheeseen sekä lopulta purkamiseen ja ennallistamiseen asti. Työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin työllisyysvaikutuksiin ja välillisiin työllisyysvaikutuksiin, jotka aiheutuvat tuotannon ja kerrannaisvaikutuksien myötä.

Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Tuulivoimahankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät voimaloiden, sähköverkon ja teiden rakentamisen aikana. Hanke on koko alueelle merkittävä investointihanke, joka toteutuessaan vaikuttaa myönteisesti vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaan liiton (2018) selvityksen mukaan jo kymmenen voimalan tuulivoimahanke työllistää rakentamisen aikana noin 200 henkilötyövuotta Suomessa.

Etenkin rakentamisolueessa käytetään runsaasti myös muiden toimialojen tuottamia välituotteita ja palveluja. Näitä ovat muun muassa koneet ja laitteet, rakennusmateriaalit sekä kuljetus, huolto ja muut palvelut. Osan rakentamisolueen työstä tekee kuitenkin alueella lyhytaikaisesti oleskeleva työvoima, mikä ei vaikuta suoraan lähialueen työllisyyteen. Tuulivoimaloiden rakentamisolueessa työtilaisuuksia tarjoutuu muun muassa rai-vaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravintola-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi ja kuljetukset. (Lapin liitto, 2022.)

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

Kielteisiä vaikutuksia voi tulla, mikäli voimaloiden rakentaminen vaikuttaa negatiivisesti muiden elinkeinojen harjoittamismahdollisuuksiin, kuten matkailuun. Tämä on kuitenkin epätodennäköistä, sillä alueelta tai lähialueelta ei ole tiedossa toimijoita, joihin vaikutusta voisi odottaa tulevan. Lisäksi rakentamisen aikana voi tulla rajoituksia kulkemiseen kiinteistöille, mikä voi vaikuttaa metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutus on väliaikainen ja todennäköisesti lyhytaikainen.

Tuulivoiman aluetaloudellisia vaikutuksia on arvioitu esimerkiksi Savikon ja Hokkasen (2023) Ilmatar Energy Oy:lle tekemässä selvityksessä. Selvityksessä on käytetty tyypillisenä hankekokona 20 voimalan hanketta, mikä on kooltaan lähes samankokoinen kuin Korteperän hankevaihtoehto VE1. Selvityksen johtopäätösten mukaan jo yksittäinen tuulivoimahanke saa aikaan positiivisen talouden kierteen ja taloudellisia vaikutuksia muodostuu useille eri toimialoille ja alueille Suomessa. Vaikutusten kohdentuminen alueellisesti Suomessa sekä valuminen ulkomaille riippuu siitä, ketkä toimijat pääsevät toimittamaan koneita, laitteita ja palveluita osana toimitusketjuja. Rakentamisen alkaessa realisoitua alueilla toimivien osaamiskeskittymien ja klustereiden pitää pystyä sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että niillä on kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita tarjolla.

Korteperän hankkeen yhteydessä tehdyissä haastatteluissa nousi esille Haapajärvellä olevien tuulivoima-alueiden kautta tulleet kokemukset. Alueelle on syntynyt jo kymmenen uutta työpaikkaa tuulivoimatuotannon johdosta, ja lisäksi hankkeella on ollut positiivisia välillisiä vaikutuksia muun muassa palvelujen hankintaan. Alueellisesti katsottuna tuulivoimaloiden runkojen valmistusta tehdään lähialueella (Kärsämäki), mikä on merkittävä alueellinen työllistäjä. Paikallisen työvoiman katsotaan pystyvän vastaamaan rakentamisajan tarpeisiin (esim. maansiirtoyritykset).

5.1.4 Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoiman toiminnan aikaisista vaikutuksista ihmisten elinoloihin ja virkistyskäyttöön liittyvät erityisesti myös melu-, välke-, liikenne- sekä maisemavaikutukset, joita käsitellään luvuissa 5.2, 5.3, 5.6 ja 6. Arvioinnissa hyödynnetään lisäksi kyselyn tuloksia, jotka on esitelty tarkemmin liitteessä (Liite 3).

Asuminen

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta koettuun asumisviihtyvyyteen. Hankkeen ja voimaloiden vaikutuksia asumisviihtyvyyteen on kuitenkin vaikeaa arvioida etukäteen. Asumisviihtyvyyden kokemus on hyvin subjektiivista ja se, koetaanko tuulivoimaloiden maisemalliset, asumisviihtyvyyttä koskevat vaikutukset myönteisinä vai haitallisina ja suurina vai vähäisinä, voi vaihdella merkittävästi. Maisemavaikutusten kokemiseen ja asumisen viihtyvyyteen hankkeen vaikutusalueella vaikuttaa muun muassa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan energiamuotona (Ympäristöministeriö, 2016b). Uusimmissa tutkimuksissa (Luonnonvarakeskus, 2024a) todetaan, että tuulivoimalat hyväksytään paremmin kodin kuin loma-asunnon läheisyyteen, ja lisäksi käytössä olevat voimalat koetaan hyväksyttävämpinä kuin vasta suunnitteilla olevat. Asenteet siis voivat muuttua, kun tuulivoimaloihin totutaan.

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. Kyselyn vastauksissa vaikutus maisemiin arvioitiin yhdeksi negatiivisimmista, minkä perusteella koettujen maisemavaikutusten voidaan odottaa muodostuvan usealle erityisesti lähialueen asukkaalle negatiiviseksi.

Kyselyn vastausten perusteella paikalliset uskovat hankkeen vaikuttavan kielteisesti asumisviihtyvyyteen. Vaikutuksen merkittävyys korostuu, koska vastauksissa näkyy heikentynyt odotus myös alueen asumismahdollisuuksista ja asuntojen arvosta. Enintään viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista on noin 228 vakituista tai loma-asuntoa, eli hanke vaikuttaa potentiaalisesti kohtalaiseen määrään asukkaita. Mikäli lähialueiden houkuttelevuus heikkenee, voi tällä olla vaikutusta myös alueen väestökehitykseen. Harvaan asutulla, vähenevän väestönkehityksen alueella vaikutus voi olla merkittävämpi, kuin mitä tilanne olisi taajaan asutulla, muuttovoittoisella alueella.

Tuulivoimaloista aiheutuu myös meluvaikutuksia. Hankevaihtoehdoista VE1 ja VE2 syntyy meluvaikutuksia, mutta melun ohjearvot eivät ylitä vakituksissa tai vapaa-ajan asunnoissa. Melun häiritsevyyden asukkaalle 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 on hyvin erilaista kuin haja-asutusalueella. Tässä suhteessa hankealueen luontomaisemat ja lähialueiden maaseutumiljööt ovat suhteellisen herkkiä ympäristön ääniympäristön muutoksille.

Hankealueen syrjäisyys toisaalta myös vähentää sen herkkyttä meluvaikutuksille. Tuulivoimaloiden lähialueella (2 km etäisyydellä) sijaitsee 4 (VE2) – 6 (VE1) rakennusta, joista suurin osa on vakituksessa asuinkäytössä. Tehtyjen mallinnusten ja arviointien perusteella Valtioneuvoston asettamat ohjearvot tai sosiaali- ja

terveysministeriön asettamat sisämelun toimenpideraja-arvot eivät ylity. Tuulivoimalat kuitenkin tuovat aina meluvaikutuksen lähialueelleen, mikä voi vaikuttaa aluetta käyttävien kokemukseen ja alueen viihtyisyyteen. Muutamissa kyselyvastauksissa nousi esiin huoli melun ja erityisesti infraäänien pitkäaikaisista vaikutuksista. Terveysvaikutuksia on käsitelty enemmän luvussa 5.4.

Välkemmallinnusten tulosten mukaan välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle Korteperän suunnitelluista tuulivoimaloista. Välkevaikutusten mallinnustulosten perusteella Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) ei ylity Korteperän tuulivoimapuiston lähialueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla.

Virkistyskäyttö

Virkistyskäytön näkökulmasta hanke voi aiheuttaa muutoksia alueen saavutettavuuteen, lähimaisemaan sekä virkistyskokemukseen. Voimaloiden kohdalla alueen käyttötarkoitus muuttuu maa- ja metsätalousalueesta tai luonnonympäristöstä teolliseksi energiantuotantoalueeksi, ja osa alueesta tiestön tai sähkönsiirron alueeksi, mikä voi vaikuttaa virkistys- ja luontokokemukseen. Tuulivoimaloiden jatkuvaluonteinen ääni voi heikentää alueen virkistyskäyttöarvoa. Tuulivoimalan juurella vallitseva äänen voimakkuus on noin 60 desibeliä, mikä vastaa esimerkiksi normaalin puheäänien voimakkuutta, joka toistuvana äänenä voidaan luonnonympäristössä kokea häiritseväksi. Virkistysnäkökulmasta osa ihmisistä kokee tietyt vaikutukset haitallisina ja osa neutraaleina tai myönteisinä. Tämä tuli esiin myös kyselyn vastauksissa. Myös maiseman muutoksiin tottuminen vie toisilla enemmän aikaa kuin toisilla. Tuulivoimalat vaikuttavat näkyessään tai kuuluessaan alueen luonteeseen ja luontokokemukseen erityisesti erämaisilla tai luonnonalueilla. (mm. Suomen uusiutuvat, 2024c; Ympäristöministeriö, 2016a.)

Alueella ei ole virkistyskohteita tai -rakenteita, joiden osalla tulisi huomioida meluasetuksen raja-arvot. Pykälöntien laavulle meluvaikutus on yli 50 dB (VE1), samoin pyöräilyreitille paikoitellen. Vaihtoehdossa VE2 meluvaikutus laavulle on yli 45 dB. Lamminrämeen kaakkoisosassa sijaitsevalle Haapajärven eräpartion laavulle meluvaikutus on yli 45 dB vaihtoehdossa VE1 ja alle 40 dB vaihtoehdossa VE2. Meluvaikutuksista lisää luvussa 5.2.

Tuulivoimaloiden vaikutus alueen virkistyskäyttöön vaihtelee merkittävästi virkistyskäytön tyypin mukaan. 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 esimerkiksi tuulivoimaloiden melun vähentäessä hiljaisten alueiden määrää. 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.

Hankealueelle rakennettavat uudet tiet helpottavat alueelle pääsyä, ja tieyhteyksiä ylläpidetään muun muassa huoltotöiden vuoksi ympärivuotisesti. Uudistetut tiet ovat liikennöitävyydeltään ja turvallisuudeltaan parempia. Alueen liikenne lisääntyy hieman, mikä voi aiheuttaa vähäisiä turvallisuus- ja meluvaikutuksia. Vaikutus on ajoittainen, sillä voimaloilla ei liikuta jatkuvasti niiden valmistuttua. Myös tuulivoimaloiden läheisyydessä liikkumisen turvallisuus jäätämisen osalta tulee varmistaa. Kyselyn vastauksissa ennakoitujen liikennevaikutukset eli vaikutukset alueen ja lähialueen tiestön kuntoon jakaantuivat enemmän myönteisiksi (49 %) kuin kielteisiksi (29 %). Haastattelujen perusteella parempi saavutettavuus nähdään myös virkistyskäytön ja esimerkiksi metsästyksen näkökulmasta positiivisena. Alueen saavutettavuuden paraneminen erityisesti talvella katsottiin mahdollisesti lisäävän alueen virkistyskäyttöä lumisena vuodenaikana, koska tiestö aurataan kulkukelpoiseksi.

Kyselyn vastaajat arvioivat tuulivoimahankkeen vaikutukset keskimäärin varsinkin luontoon ja virkistykseen negatiivisiksi. Vastaajista 75 prosenttia arvioi hankkeen vaikutukset lähialueiden virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin kielteisiksi, mutta muutamia myönteisesti suhtautuviakin on. Hankkeen toteuttamisen aiheuttamat muutokset voivat muodostua hankealueen sisällä kohtalaisiksi. Kyselyn vastaajat kertovat käyttävänsä hankealuetta tai sen lähiympäristöä varsin tavalliseen metsävirkistykseen, eli lähinnä ulkoiluun, keräilyyn, luonnon

tarkkailuun, läpikulkuun ja muuhun kulkemiseen sekä metsästyksen ja kalastukseen. Lisäksi aluetta käytetään metsätalouteen ja maanviljelyyn. Oleskelu alueella on luonteeltaan tilapäistä: vastaajista 11 prosenttia kertoo liikkuvansa alueella päivittäin, 34 prosenttia viikoittain ja loput kuukausittain tai harvemmin. Aktiviteetin käyttötaajuus ei ole väistämättä yhteydessä käytön merkityksellisyyteen, vaan kuukausittainen metsästysretki ja sen virkistävyys voi olla vähintään yhtä merkityksellinen yksilölle kuin päivittäinen koiran ulkoilutuslenkki. Haastattelujen perusteella merkittäviä vaikutuksia ei kuitenkaan ole syytä odottaa, koska lähialueella on jo toteutettuja voimala-alueita, ja energiantuotannon näkymiseen luonnossa ja maisemassa on yleisesti ottaen totuttu.

Vaikka hanke ei vähennä virkistysmahdollisuuksia, vaikutus luontokokemukseen ja toiminnan virkistävyys voi olla merkittävä. Alueelle sijoittuu yksi virallinen pyöräreitti ja sen varrella oleva laavu sekä kota. Paikalliset voivat ulkoilla alueella olemassa olevaa reitistöä ja tiestöä pitkin tai kulkea talousmetsässä erityisesti kerätesään luonnonantimia. Luonnon tarkkailu ja luontokokemus voi estyä rakennetuilla voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron alueilla, joilla luonnonympäristöt muuttuvat nykyisestä talousmetsäympäristöstä tai viljelyalueesta voimala-alueeksi. Vaikutus voi erityisesti tuulivoiman osalta ulottua laajemmallekin alueelle kohdissa, joista voimaloiden suuntaan aukeaa näkymiä ja luontokokemus muuttuu häiritsevällä tavalla. Näin ollen esimerkiksi metsästysmajan käyttäjille vaikutus voi olla merkittävä.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimalat tai osa niistä näkyvät hankealueen avoimille alueille, kuten metsäautoteille, hakkuuaukeille sekä avoimille suoalueille. Tuulivoimalat tulevat näkymään hankealueella myös uusilla teillä ja tuulivoimaloiden rakentamisen yhteydessä raivatuilla kokoamisalueilla. Lisäksi tuulivoimalat voivat näkyä satunnaisesti esimerkiksi puuston lomasta. Hankealueen lähiympäristössä voimakkaimmat maisemavaikutukset ilmenevät maisemakuvaltaan avoimilla alueilla, kuten avoimilla suoalueilla (mm. Lamminräme ja Ahveroinen), viljelysaukeilla (mm. Multakaarrot, Kospesjärvi ja Parkkilan pellot sekä Kurkineva) ja järvillä (mm. Settijärvi, Hautaperän tekojärvi ja Kuonanjärvi). Hankealueen lähiympäristössä on paikoin harvaa asutusta, ja asuinpaikat sijaitsevat pääosin viljelysalueiden tuntumassa. Asutuille alueille tuulivoimalat näkyvät selvimmin hankealueen pohjoispuoliseen Parkkilan ja Kospesjärven kylään. Hankealueen läheisyys (noin 2 km lähimpiin voimaloihin) voi korostaa tuulivoimaloiden roolia maisemassa.

Aluetta voi jatkossakin käyttää metsästyksen, ja se on metsästysseuran hyödynnettävissä. Parantunut tiestö helpottaa alueelle pääsyä ja alueella kulkemista. Vaikka alueella voidaan jatkossakin metsästyksiä, vaikutukset eläinten käyttäytymiseen voivat tuoda muutoksia metsästysmahdollisuuksiin. Luonnonympäristön hiljaisten alueiden määrä vähenee meluvaikutuksen vuoksi. Tuulivoimalat eivät muodosta eläimille estettä liikkua alueella tai käyttää aluetta vaellusreitteinä. Vaikka estettä ei synnykään, melu ja teollisen kokoluokan rakentaminen voivat vaikuttaa siihen, miten eläimet jatkossa käyttävät aluetta, jolloin vaikutuksia tulee myös metsästyksen. Voimalat eivät yksistään tuo vaikutusta, vaan voimalarakentamisen vaatima infra ja sen rakentaminen lisäävät vaikutusta. Haastattelujen perusteella kaupungin alueelle jo toteutettujen tuulivoima-alueiden ei kuitenkaan ole havaittu tuovan muutoksia riistan käyttöön. Haastattelujen mukaan muiden alueiden kokemusten pohjalta vaikutuksia metson esiintymiseen sen sijaan voi tulla.

Aluetaloudelliset vaikutukset

Tuulivoimaloilla on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia kuntatalouteen. Vaikutukset näkyvät kiinteistöverotulona, työpaikkoina ja maankäyttökorvauksina. Myönteisiä vaikutuksia ovat muun muassa kasvavat verotulot, positiiviset työllisyysvaikutukset sekä muut kerrannaisvaikutukset. Energiantuotanto tuo maanomistajille maanvuokratuloja. Kunta voi hyötyä myös energiayhtiön maksamasta yhteisöverosta. Kyselyn vastauksissa ja haastatteluissa nousevat esiin tuulivoimahankkeiden positiiviset vaikutukset aluetaloudelle.

Tuulivoimalan aluetaloudellisten vaikutusten tarkasteluun voidaan sisällyttää hankkeen koko arvoketju sisältäen elinkaaren kaikkien vaiheiden suorat ja kerrannaisvaikutukset. Suorat vaikutukset käsittävät sähkön tuotannon aikaansaamat vaikutukset, kuten muutokset työllisyydessä, liikevaihdossa tai investoinneissa

tuulivoimasektorilla. Tuotannon kerrannaisvaikutukset kuvaavat energiasektorilla tapahtuvien muutosten aikaansaamia kysynnän muutoksia muilla toimialoilla. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset taas kuvaavat muuttuneista palkansaajakorvauksista seuraavaa kulutuksen muutosta, eli kasvaneen kulutuskysynnän aikaansaamia vaikutuksia. (Savikko ym., 2019.)

Tuulivoima-alue kerryttää taloudellista arvoa noin 30–40 vuoden ajan. Vaikutusten kohdentuminen alueellisesti Suomessa tai ohjautuminen ulkomaille riippuu siitä, mitkä toimijat pääsevät toimittamaan koneita, laitteita ja palveluita osana toimitusketjua. Hankkeen kotimaisuusasteen kasvaessa suurempi osa vaikutuksista kohdistuu Suomeen ja vastaavasti kotimaisuusasteen laskiessa vaikutuksia valuu ulkomaille. (Savikko & Hokkanen 2023.) Esimerkiksi Suomessa vuoden 2022 loppuun mennessä rakennetuista tuulivoimahankkeista noin puolet (47 %) on suomalaisten hanketoimijoiden omistuksessa. Loput 53 prosenttia ovat eurooppalaisessa omistuksessa. (Suomen uusiutuvat 2024c.)

Suomen uusiutuvat ry:n (2024d) mukaan maalle rakennettaessa tuulivoimalan investointikustannuksen voi karkeasti laskea olevan noin 1,2–1,5 miljoonaa euroa / MW. Tämä tarkoittaa Korteperän hankkeen tapauksessa noin 132–270 miljoonan euron investointeja jo pelkän tuulivoiman osalta.

Kiinteistöverotulo

Tuulivoimalat ovat kiinteistöverolaissa tarkoitettuja voimalaitoksia. Kunta hyötyy voimaloiden energiantuotannosta kiinteistöverotulona. Kuten muistakin rakennuksista, tuulivoimaloista maksetaan kiinteistöveroä siitä lähtien kun rakennustyöt on aloitettu. Pienissä kunnissa voimaloista saatava kiinteistöverotulo on merkittävä, erityisesti jos voimaloita on paljon. Tuulivoiman tuoman kiinteistöveron painoarvo kuntataloudelle onkin yleensä sitä suurempi, mitä pienemmästä kunnasta on kyse.

Kunnan saama kiinteistöveron suuruus riippuu useasta tekijästä, kuten:

- tuulivoimahankkeen koosta: voimaloiden lukumäärä vaikuttaa kokonaisinvestoinnin suuruuteen sekä siten veroprosenttiin.
- voimaloiden 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.

Yhdestä maatuulivoimalasta voi kertyä sen elinkaaren aikana kiinteistöveroä yli 400 000 euroa/voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %) (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022c). Haapajärven kaupunki on asettanut voimalaitoksen kiinteistöveroprosentiksi 3,1 %, joten Korteperän alueelle suunniteltu enintään 18 tai 11 voimalan suuruinen voimala-alue voi siis tuottaa kunnalle kiinteistöverotuloja koko elinkaaren aikana jopa 4,4–7,2 miljoonaa euroa.

Vuoden 2023 alusta voimaantullut sote-uudistus vaikuttaa merkittävästi kuntien toimintaan ja talouteen. Uudistuksen myötä kuntien kiinteistöverotuksen painoarvo kasvaa selvästi. Kiinteistöverosta ei tehdä siirtoja tuleviin hyvinvointialueisiin (jotka tuottavat jatkossa sote-palvelut ja pelastustoimen palvelut). Valtioneuvoston (2021) mukaan ennen soteuudistusta kiinteistöveron osuus kuntien tulorakenteesta on keskimäärin ollut kuusi prosenttia, ja sote-uudistuksen jälkeen osuus on 13 prosenttia. Joidenkin arvioiden mukaan osuus nousee korkeammaksikin (Suomen uusiutuvat, 2024c).

Kunta hyötyy taloudellisesti tuulivoimasta verotulojen muodossa ja näin myös asukkaat hyötyvät hankkeesta välillisesti kunnan talouden kohentuessa. Tämä näkökulma nousi esiin myös haastatteluisissa. Kuntalaisille hyöty voi näkyä esimerkiksi alhaisempana tuloverona. Tuulivoimaloiden tuomat kiinteistöverotulot tarjoavat Suomessa kymmenille kunnille mahdollisuuden laskea kunnan tuloveroa tai mahdollistavat muuttotappiokuntien palveluiden säilyttämisen (Juopperi & Parviala, 2023). Haastattelujen perusteella kokemukset tuulivoimasta ovat Haapajärvellä pääosin positiivisia muun muassa kiinteistöverotulojen vuoksi. Kyselyn tuloksissa myönteisimmiksi arvioitiin juuri vaikutukset alueen työllisyyteen ja talouteen.

Maankäyttökorvaukset

Tuulivoimaloiden läheisyydessä sijaitsevien alueiden käyttöä rajoitetaan voimaloiden tarvitseman tilan takia. Tästä syystä voimaloista maksetaan korvauksia yleensä laajemmalle kuin vain voimalan sijaintipaikan maanomistajille. Maanomistajille maksettavien korvausten osalta ei ole olemassa yleispätevää mallia, joka soveltuisi jokaiseen tilanteeseen, ja sopimuksissa määritetty korvausten suuruus on hanketoimijan ja maanomistajan välinen asia. 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 voimalanpaikan kiinteistöomistajien ja muiden maanomistajien kesken. Kertakorvauksia maksetaan teistä, maakaapeleiden sijoittamisesta, pienemmistä muuntamoista, varastointialueista ja niin edelleen. Vuosivuokramalli on puolestaan yleisesti käytössä, jos kyseessä on pysyvämpi rakennelma, kuten tuulimittausmastot, tuulivoimala, sähköasema tai 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. (Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto, 2022.)

Tuulivoima sijoittuu Suomessa tyypillisimmin ennestään muokattuun metsätalousmaastoon. Puuston poistamisesta ja puuston korvaamisesta on olemassa useita erilaisia malleja. Infran osalta, kuten tien levennyksistä, uusista tienpohjista ja maakaapeleiden asennuksista sovitaan usein erillinen pinta-alaan perustuva kertakorvaus. Joskus nämä alat sisältyvät puuston poiston korvauksiin. On myös olemassa malleja, joissa infran rakentaminen sisältyy kaikkien vuosivuokraan (Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto, 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 metsätaloustuotossa (Lapin liitto, 2022).

Kyselyssä ja haastatteluissa nostettiin esiin huoli maanomistajista, joiden maille sijoittuu pelkästään sähkönsiirron rakenteita. Näiden osalta maanomistajien korvausten katsotaan olevan vähäisiä, ja asettavan tämän vuoksi maanomistajat eriarvoiseen asemaan keskenään.

Tuulivoiman vaikutuksista kiinteistön arvoon

Tuulivoimaloilla pelätään usein olevan kielteisiä vaikutuksia vaikutusalueen sekä lähialueiden vakituisten ja vapaa-ajan kiinteistöjen arvoon. Yksiselitteistä tutkimusnäyttöä tästä ei kuitenkaan ole. Vaikutus syntyy ensisijaisesti tuulivoimaloiden kaukovaikutuksista maisemaan.

Tuulivoiman vaikutuksia kiinteistöjen hintaan on tutkittu kansainvälisesti melko paljon, mutta tulokset ovat olleet eriäviä. Torzewski (2016) tarkastelee koonnissaan yhdeksän tuulipuiston vaikutuksia kiinteistöjen hintaan Puolassa: neljässä tapaustutkimuksessa tuulipuistossa vaikutuksia kiinteistöjen hintaan ei tunnistettu ja viidessä havaittiin negatiivisia vaikutuksia. Suomen uusiutuvat ry:n teettämässä tutkimuksessa (Holm ym., 2021) käytettyjen tilastomatematiikan menetelmien perusteella tuulivoimaloiden käyttöönotolla ei ole ollut tilastollista vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Kohdekuntia olivat Haapajärvi, Jokioinen, Kalajoki, Karvia, Närpiö, Perho, Raahe ja Simo. Tutkimuksen otoksena oli 1 134 Maanmittauslaitoksen rekisteristä peräisin olevaa asuinkiinteistökauppaa. Asuinkiinteistökauppojen ajankohtia verrattiin tuulivoiman käyttöönottoajankohtiin. Toetuneita paikallisia hintoja verrattiin valtakunnalliseen hintatasoon. Tulosten mukaan tuulivoimaloilla ei ole negatiivista vaikutusta kiinteistön myyntihintoihin.

Riippumattomia tutkimuksia tuulivoimapuistojen vaikutuksista kiinteistöjen hintaan on varsin niukasti saatavilla, ja edes muissa Pohjoismaissa tehtyjen selvitysten tulosten soveltaminen Suomen olosuhteisiin on haastavaa. Vaikka Suomessa ja Ruotsissa tuulivoimalat rakennetaan melko kauas kuntakeskuksista alueille, joissa maan

ja asuntojen arvo on lähtökohtaisesti matalampi kuin lähellä kunnan keskustaa, alueilla on myös selviä eroavaisuuksia. Suomi poikkeaa asuntojen alueellisessa hintakehityksessä selvästi muista Pohjoismaista. Muista Pohjoismaista ei löydy juuri yhtään aluetta, jossa asuntojen hinnat olisivat 2010-luvulla tai viimeisten kuuden vuoden aikana selkeästi laskeneet. Suomessa poikkeusaikakaan (pandemia) ei ole muuttanut pitkän aikavälin kehityskulkua: suuressa osassa maata hinnat putoavat tai pysyvät ennallaan.

Käytännössä useat erilaiset kysyntä- ja tarjontatekijät vaikuttavat asuntojen kysyntään, tarjontaan ja hintoihin samaan aikaan, eikä näitä tekijöitä ole yksinkertaista mitata ja erottaa toisistaan. Tämä haaste kohdistuu myös tutkimuksiin, joissa on tarkasteltu tuulivoimaloiden vaikutusta kiinteistöjen arvoon ja myyntihintaan. Tuulivoiman kausaalisen vaikutuksen tunnistaminen suhteessa kiinteistöjen arvoon edellyttäisi muiden myyntihintaan vaikuttavien tekijöiden eliminoimista luotettavasti niin, etteivät kiinteistöjen myyntihintaan kohdistuvat vaikutukset selitetty muilla seikoilla. Maiden kansalliset erityispiirteet vaikeuttavat muualla toteutettujen tutkimusten tulosten soveltamista Suomen olosuhteisiin.

Kansainvälisistä tutkimuksista voidaan arvioida, että tuulivoimaloiden vaikutus kiinteistöjen arvoon on vähäinen ja kohdistuu todennäköisemmin ihmisten kokemaan kiinteistön arvoon kuin kiinteistöjen todelliseen hintaan. Esimerkiksi Westlund ja Wilhelmsson (2021) ovat havainneet, että Ruotsissa tuulivoimalat ovat vaikuttaneet selvästi ihmisten kokemuksiin kiinteistöjen hinnoista. Hypoteettinen maksuhalukkuus perustuu kuitenkin voimakkaasti mielikuviin tarkastelun kohteena olevasta hyödykkeestä. Maksuhalukkuuden mittaamisessa onkin tärkeä huomata, että erilaisten kuluttajien kokema arvostus kiinteistöä kohtaan ei ole vakio. Odotukset hinnoista ovat yksilöllisiä, sillä maksuhalukkuuteen vaikuttavat myös henkilökohtaiset, historialliset ja kulttuuriset syyt, kuten mielikuvat, aikaisemmat kokemukset sekä asenteet ja tunteet. (Breidert, 2006.)

Kyselyn vastaajat odottavat hankkeen vaikutuksen kiinteistöjen arvoon kielteiseksi. Vastaajista 74 prosenttia katsoo hankkeen vaikuttavan alueen ja lähialueiden kiinteistöjen ja asuntojen arvoon kielteisesti ja vain 10 prosenttia myönteisesti. Hankealueen maanomistajien keskuudessa vaikutukset arvioitiin selvästi vähemmän kielteisiksi.

Vaikutukset elinkeinoihin ja työllisyyteen

Hankkeella voi olla elinkeinotoimintaan kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimahankkeiden osalta merkittävimpiä ovat elinkeinovaikutukset matkailuun ja metsätalouteen ja toisaalta taloudelliset vaikutukset yksityistalouksiin ja kuntatalouteen.

Hankkeen merkittävimmät muutokset metsätalouden osalta kohdistuvat voimalapaikan, tiestön ja sähkön jakeluverkon rakentamiseen. Tuulivoimaloiden rakentamista ja ylläpitoa varten tarvitaan ympärivuotiseen käyttöön soveltuva tieverkosto. Erityisesti tuulivoimaloiden osat ja pystytyksessä 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 teialueen ulkopuolelle, pienentää se metsämaan pinta-alaa. Myös voimaloihin liittyvät voimajohtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa.

Hanke tuo kuitenkin myös hyötyjä metsätalouden harjoittamiselle. Tuulivoimala-alueiden maankäytöstä maksettavat korvaukset voivat olla merkittävä lisätulon lähde, kun metsänomistajat saavat vuokratuloa voimalakäyttöön varatuista alueista. Vuokratulo voi olla jopa merkittävä suhteessa metsätalouden tuomaan tuottoon. Tuulivoima voi nostaa metsäkiinteistön arvoa ja helpottaa metsänhoitoa. Voimaloita varten rakennetut ja ympäri vuoden liikennöitävät parannetut tiet helpottavat puukuljetuksia. Teiden hyvällä kunnossapidolla on positiivinen vaikutus maanomistajien metsänhoitoon. (Lapin liitto, 2022.)

Hankealueella harjoitetaan laajalti metsätaloutta. Tämä on mahdollista jatkossakin lukuun ottamatta varsinaisia tuulivoimaloiden lähialueita sekä tie- ja sähkönsiirron alueita. Hankkeen yhteydessä rakennettavia ja

parannettavia metsäautoteitä voidaan lisäksi hyödyntää alkutuotannon kuljetuksissa, ja hankkeen vaikutuksesta alueen saavutettavuus paranee. Hankkeesta aiheutuu metsätaloudelle vaikutuksia, kun voimaloiden ympäristöstä raivataan puustoa. Metsänraivaus vähentää metsätalouden käytössä olevaa aluetta: puuttomaksi raivattavien alueiden määrät ovat 33,8 hehtaaria vaihtoehdossa VE1 ja 19,1 hehtaaria vaihtoehdossa VE2. Puuttomaksi raivattavaksi alueeksi on tässä laskettu voimalapaikat (1,5 ha / voimalapaikka) ja uudet rakennettavat tiet.

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

Voimaloita, uutta tiestöä tai sähkönsiirtoreittejä ei sijoitu peltokuvioille, joten vaikutuksia maatalouden harjoittamismahdollisuuksiin ei odoteta.

Kirjallisuuden lisäksi hankkeen vaikutuksia alueen kuntatalouteen ja elinkeinotoimintaan kartoitettiin kyselyllä. Kyselyyn vastanneilta pyydettiin arviota työllisyys- ja taloudellisista vaikutuksista. Vastaajat näkivät hankkeen vaikutukset matkailuun ja alueen imagoon varsin kielteisinä. Hankkeen vaikutukset alueen elinvoimaisuuteen jakoivat mielipiteitä, mutta vaikutukset arvioitiin keskimäärin hieman kielteisiksi. Hankkeella ei kuitenkaan uskottu olevan merkittävästi vaikutuksia alueen palveluihin. Hankkeen talous- ja työllisyysvaikutukset vastaajat arvioivat varovaisen myönteisiksi. Maanomistajien vastaukset olivat selvästi keskivertoa myönteisempiä.

Korteperän hankkeen ei haastattelujen perusteella odoteta tuottavan vaikutuksia lähialueen matkailulle, mutta kyselyn vastaajat arvioivat hankkeen vaikutukset matkailulle kielteisiksi. 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 merkittävydestä osana alueen matkailun vetovoimaa. (Lapin liitto, 2022.) Lähialueelta ei ole tiedossa matkailutoimintaa, johon tulisi hankkeen myötä merkittäviä vaikutuksia. Vaikutuksia vähentää se, että lähialueella on jo toteutettuja tuulivoimaloita, joten voimalat eivät ole uusi asia alueella.

Joidenkin tutkimusten tulokset viittaavat siihen, että tuulivoimaloiden 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).

Tuulivoimahanke työllistää eri alojen ammattilaisia koko elinkaarensa ajan: suunnittelusta rakentamiseen, käyttövaiheeseen sekä lopulta purkamiseen ja ennallistamiseen asti. Työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin työllisyysvaikutuksiin ja välillisiin työllisyysvaikutuksiin, jotka aiheutuvat tuotannon ja kerrannaisvaikutusten myötä. Hankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät voimaloiden, sähköverkon ja teiden rakentamisen aikana. Korteperä on koko alueelle merkittävä investointihanke, joka toteutuessaan vaikuttaa myönteisesti vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Toimintavaiheessa hanke tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. (Lapin liitto, 2022.) Tuulivoimakehittäjät voivat tukea paikallista taloutta tekemällä sopimuksia alueen yritysten kanssa voimaloiden rakennustöistä, ja paikallista taloutta voidaan tukea myös ostamalla lähialueen tuotteita ja työllistämällä asukkaita voimaloiden ylläpito- ja

huoltotöihin. (IEA Wind, 2013.) Suurin osa hankkeen suorista työllisyysvaikutuksista syntyykin käyttövaiheen aikana. Paikallinen työvoima on usein välttämätöntä, sillä työn tarve voi olla ennakoimatonta ja siihen pitää pystyä reagoimaan nopeasti. (Motiva, 2021.)

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

Haastattelujen perusteella tuulivoimatuotanto on jo lisännyt työpaikkoja ja työllistymismahdollisuuksia Haapajärvellä ja laajemminkin lähialueilla. Paikallisen työvoiman katsotaan pystyvän vastaamaan toiminta-ajan tarpeista, esimerkiksi teiden aurauksista. Tuulivoima-alueen toteutuksen lisäksi vaikutuksia tulee sähköntuotannon ja sähköasemien mahdollistaessa teollista toimintaa alueelle. Vastaavia näkemyksiä on saatu lähialueelta muun muassa Pyhäjärven Kokkopetäikön tuulivoimapuiston YVA-selostuksen yhteydessä (Sweco Finland Oy, 2023). Työllistymismahdollisuuksia on toimintavaiheen lisäksi esimerkiksi maanrakennustöissä, ja hankkeiden myötä alueelle tulee väliaikaisia asukkaita, jotka tarvitsevat palveluja. Kokkopetäikön tuulivoimahankkeen arvioinnissa on todettu, että paikallisten toimijoiden hyödyntämisessä tärkeää on tiedottaa alueella hankkeesta ja sen vaiheista, jotta yrittäjät voivat mahdollisuuksien mukaan tarjota palveluitaan. Pienet paikallisyrietykset eivät välttämättä pysty yksin vastaamaan tuulivoimahankkeiden tarpeisiin, mutta voivat avoimen vuorovaikutuksen myötä tarvittaessa sopia keskenään esimerkiksi isojen urakkakokonaisuuksien pilkkomisesta sopivamiksi osallistumismahdollisuuksien kasvattamiseksi.

Muut vaikutukset

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

Myös kyselyn vastaajia pyydettiin arviomaan ympäristövaikutuksia, jotka nähtiin keskimäärin hyvin kielteisinä. Erityisen kielteiseksi arvioitiin hankkeen vaikutukset luonnonarvoihin (77 %), linnustoon (77 %) ja eläimistöön (75 %), mutta kaikkien luontovaikutusten osalta yli 70 prosenttia vastanneista arvioi vaikutukset kielteiseksi. Tämä näkyi myös kyselyn avoimissa vastauksissa, jossa suurin osa vastauksista koski hankkeen suureksi koettuja ympäristövaikutuksia, mutta myös sijaintia, joka koettiin liian lähelle asutusta. Haastatteluissa sen sijaan sijainti nähtiin hyvänä tuulivoimahankkeelle muun muassa siksi, että asutusta ei ole alueen välittömässä läheisyydessä, alue ei ole merkittävä virkistysalueen näkökulmasta ja tuulivoimaa on jo toteutettu lähialueille.

Kyselyn vastaajia pyydettiin lisäksi kirjaamaan mahdolliset muut vaikutukset, joita he arvelevat tuulivoimapuistolla olevan, ja joita tulisi arvioida. Aiemmin jo käsiteltyjen vaikutusten lisäksi vastauksissa nousee esille:

- Vaikutukset työllisyyteen pitäisi selvittää paremmin
- Useiden eri hankkeiden yhteisvaikutukset
- Lisääntyvien tuulivoimaloiden ja vähenevien luonnonympäristöjen vaikutus tuleviin sukupolviin (luonnonympäristön arvostukseen)
- Pitkäaikaiset terveysvaikutukset
- Tuulivoiman päättymisen jälkeiset vaikutukset ja ennallistaminen

5.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne ja purkutoiminnasta aiheutuva melu, jotka voivat vähentää tai muuttaa muun muassa alueen virkistyskäyttöä ja vaikuttaa kielteisesti asukkaiden

viihtyvyyteen (ks. luvut 5.2 ja 5.6). Vaikutus on tilapäinen. Tierakenteita ei pureta, mikä mahdollistaa jatkossa paremmat liikenne yhteydet alueelle. Tuulivoimaloiden purkuvaiheessa suurimmat osat voidaan todennäköisesti paloitella pienemmiksi purkupaikalla, joten pitkiä erikoiskuljetuksia ei tarvita.

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

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

Paikalliset asukkaat ja maanomistajat ovat usein huolissaan tuulivoimahankkeiden lopettamisvaiheesta ja siitä, miten voimaloiden purku ja asianmukainen kierrätys sekä perustusten jälkihoito hoidetaan. Tämä näkyi myös kyselyssä, jossa paikallisia huoletti mahdollinen tilanne, jossa alueelle jää voimaloita tai perustuksia toiminnan päätyttyä. Lisäksi kyselyssä esitettiin huolia komponenttien ja raaka-aineiden lähtökohdista ja päästöistä sekä jätteiden käsittelystä. Näitä on käsitelty tarkemmin luvuissa 1.6.8 ja 9.9. Suurin osa voimaloiden rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina. Tavoitteena on, että lopetusvaiheessa muun muassa tuulivoimaloiden turbiinit puretaan ja kierrätetään mahdollisuuksien mukaan (teräs, kaapelit, muut metallit). Materiaalien uusiokäyttöön odotetaan saatavan parannuksia tuulivoimaloiden yleistyessä ja näiden kierrätykseen liittyvän tekniikan kehittyessä. Voimaloiden 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. Maanomistajien ja hanketoimijan väliset vuokrasopimukset voivat osaltaan määrittää hanketoimijalle tarkempia velvollisuuksia ennallistamisen suhteen. Lisäksi lainsäädännöstä voi tulla muita vaatimuksia.

5.1.6 Yhteisvaikutukset

Korteperän lähiseudulle on toteutettu sekä suunnitteilla useita tuulivoima-alueita. Noin viiden kilometrin päässä alueesta on rakennettuja hankkeita kolme: koillisessa Ristiniitty, idässä Välikangas ja lounaassa Sauviinmäki I ja Sauviinmäki II. Noin 10 kilometrin päässä alueesta on suunnitteilla Hakulinkankaan, Riitamaan ja Kokkopenäikön hankealueet. Lisäksi hieman kauempana alueesta, 20 kilometrin säteellä on suunnitteilla Hautanevan, Hankilan ja Keson laajennukset, Halmemäen, Uposenmäen, Nurmesnevan, Murtomäen (Murtomäki 2), Itämäen ja Moskuankankaan tuulivoimahankkeet ja toiminnassa Hankilannevan, Kesonmäen, Murtomäen (Murtomäki 1) ja Pajuperänkankaan tuulivoimahankkeet. Lähialueille suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet tai muut suuret hankkeet vähentävät toteutuessaan entisestään virkistyskäyttöön soveltuvien luontoalueiden määrää. Usean hankkeen toteutuminen voi vaikuttaa alueella tapahtuvaan metsästykseseen, virkistykseen ja suunnistukseen sekä muuhun luonnonympäristöön enemmän, kuin mitä yksittäisten hankkeiden summasta voisi päätellä. Yksittäisen hankkeen toteutuessa osa virkistystoiminnasta voi siirtyä toiselle lähialueelle, mutta useamman hankkeen toteutuessa osa toiminnasta voi loppua kokonaan.

Usean hankkeen toteutuminen tuo yhteisvaikutuksia, jotka voivat olla merkittäviä linnustolle, eläinten vaellusreiteille ja muille elinympäristöille, ja näin ollen myös metsästykselle. Voimalat eivät yksistään tuo vaikutusta, mutta hankkeiden vaatima infra ja sen rakentaminen lisäävät vaikutusta merkittävästi. Rakentaminen voi esimerkiksi joko muuttaa tai katkaista eläinten vaellusreittejä. Usean hankkeen toteutuminen voi myös vaikuttaa eläimistön käyttäytymiseen ja siten metsästykseseen laajemmin, kuin mitä yksittäinen hanke vaikuttaisi. Virkistystoiminnan osalta merkittävimmät yhteisvaikutukset syntyvät yhdessä läheisten Sauviinmäen, Ristiniityn ja Välikankaan hankkeiden kanssa. Kyseiset alueet sijaitsevat Korteperän alueen lähellä.

Myös maisemavaikutukset vahvistavat yhteisvaikutuksia tuulivoimaloiden osalta: mikäli tuulivoimaloita näkyy useammassa suunnassa ja eri etäisyyksillä, ei maiseman katsoja ja kokija välttämättä pysty halutessaan välttämään niiden näkemistä. Merkittävimmät maisemalliset yhteisvaikutukset syntyvät Kuusanjärven kylään, mikäli ympäröivät hankkeet toteutuvat. Tämä huoli nousi esille myös haastatteluissa, mutta toisaalta Korteperä

jää pääosin muiden hankkeiden ”taakse” Kuusaanjärveltä katsottuna. Maisemavaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 6. Melun tai väkkeen osalta ei mallinnustulosten perusteella synny yhteisvaikutuksia.

Toisaalta elinkeinovaikutukset voivat kasautua positiivisesti. Useamman 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 useamman hankkeen samanaikaisuus. Hankkeisiin liittyvien investointien, eli tuulivoimaloiden rakentamisen lisäksi voimalinjojen, tiestön ja muun infrastruktuurin rakentamisen vaikutukset ovat melko suuria. Käytön aikana voimaloiden huollolla on myös 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.

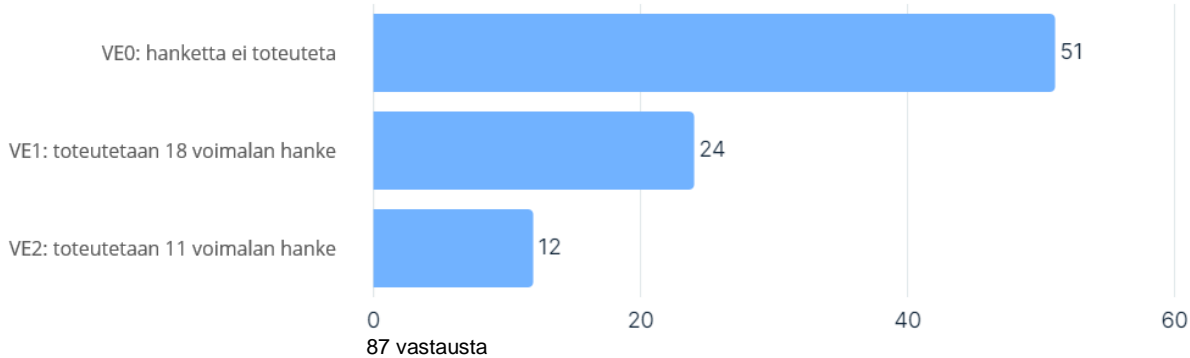
Kyselyn vastauksissa nousi esiin huoli useiden eri hankkeiden yhteisvaikutuksista. Monet pitivät hankkeiden määrää suurena ja kokivat voimaloiden asettuvan liian lähelle asutusta. Asukkaiden näkökulmasta hankkeiden välinen koordinointi ja kokonaisuuden hallinta tuntui myös epäselvältä ja vähäiseltä. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että Korteperän ja lähiympäristön hankkeilla on yhteisvaikutuksia asumiseen ja virkistykseen. Yhteisvaikutukset ovat kohtalaisia, mutta kielteisiä.

Haastattelujen perusteella alueelle on jo syntynyt työpaikkoja tuulivoima-alueiden myötä, ja alueen yritysten odotetaan pystyvän vastaamaan tuulivoiman rakentamisen tuomaan kysyntään esimerkiksi maansiirron osalta. Yleisesti ottaen on hyvä huomioida, että paikallistason toimijoiden hyödyntämisessä merkitystä on laajemman alueen suurella hankemäärällä, mikä mahdollistaa myös uusien erikoistuneiden toimijoiden sijoittumista alueelle. Myös alueellisella koulutuspolitiikalla on mahdollista kasvattaa alueen osaajia. Näitä ei pystytä kuitenkaan tarkasti ennalta määrittämään, sillä saatavilla olevan paikallisen osaamisen hyödyntämismahdollisuudet riippuvat muun muassa lähialueiden muiden hankkeiden aikataulusta ja vaiheista. Alueelta ei välttämättä tällä hetkellä löydy riittävästi työvoimaa ja osaamista, erityisesti mikäli kaikki lähialueen hankkeet toteutuvat. Toisaalta alueelle voi runsaan hankemäärän myötä syntyä uusia yrityksiä, ja tämän takia sinne voi muuttaa osaavaa työvoimaa. Aikataulujen salliessa alueella voidaan myös tarjota koulutusta. Yhteistyötä ja paikallisuuden hyödyntämistä ei voida hanketoimijan ja alueen toimijoiden osalle kuitenkaan velvoittaa.

5.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Kyselyn vastaajia pyydettiin kertomaan, mitä YVA-menettelyssä tutkittavista vaihtoehtoista he kannattavat (Kuva 37). Suurin osa kyselyyn vastaajista (59 %) kannatti vaihtoehtoa VE0 (hanketta ei toteuteta lainkaan). Vaihtoehtoa VE1 kannatti 28 % ja vaihtoehtoa VE2 14 % vastaajista. Vaihtoehto VE1 oli suosituimpi kuin vaihtoehto VE2 alueen vakituisten asukkaiden, mökkiläisten ja maanomistajien keskuudessa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tutkitaan kolmea eri vaihtoehtoa. Mitä vaihtoehtoa kannatat?



Kuva 37. Vastaajien kannattama hankevaihtoehto.

Hankkeen kannattamisessa näkyi pientä eroa vastaajien roolin mukaan. Haapajärven vakituiset asukkaat suhtautuivat hankkeeseen hieman muita kielteisemmin (64 % oli valinnut vaihtoehdon VE0 eli vastusti hanketta). Myönteisemmin hankkeeseen suhtautuivat mökkiläiset (38 % eli alle puolet kannatti vaihtoehtoa VE0) ja maanomistajat (41 % eli alle puolet kannatti vaihtoehtoa VE0). Vaihtoehto VE1 oli suosittuampi kuin vaihtoehto VE2 niin vakituisten asukkaiden, mökkiläisten kuin maanomistajienkin keskuudessa.

Hankkeen toteuttamista vastustavia pyydettiin myös kertomaan, miksi he pitävät Korteperän aluetta sopimattomana tuulivoimalle. Vastauksissa (45 kappaletta) nousi esiin muun muassa seuraavia asioita:

- Hankkeen vaikutuksia metsäalueeseen pidettiin liian laajoina. Vastaajien mielestä tuulivoiman rakentaminen keskelle luontoa ei edusta kestävää kehitystä, ja hankkeen osalta ei ole huomioitu tarpeeksi alueella liikkuvia eläimiä, kuten metsäpeuroja. Hankkeen vaikutusta luontoon pidettiin merkittävänä, eikä vastaajien mielestä hankkeessa ole tunnistettu tarpeeksi vakavasti hankkeen vaikutuksia luontoympäristöön.
- Hankkeen koettiin sijoittuvan liian lähelle asutusta. Vastaajat kokivat, että hanke tulee toteutuessaan vaikuttamaan selvästi asumisen viihtyisyyteen erityisesti lähikylissä, kun alue pilaa alueen rauhallisen luonteen; luonnon rauhassa asuminen ei ole enää mahdollista. Haapajärvellä on jo tarpeeksi tuulivoimaa.
- Monissa vastauksissa oltiin huolissaan myös useiden hankkeiden yhteisvaikutuksista. Vastaajat olivat erityisesti huolissaan skenaariosta, jossa kaikki tai suurin osa tuulivoimahankkeista toteutuu ja monet alueen jäävät voimaloiden väliin.
- Vastauksissa nousi esiin monia muitakin huolia. Tuulivoimaloiden maisemallisia vaikutuksia pidettiin suurina, hankkeen pitkäaikaisista terveysvaikutuksista (ylisukupolvisista) oltiin huolissaan. Myös huoli vaikutuksista televisio- ja radioyhteyksiin nostettiin esille. Monissa vastauksissa vastustettiin myös hanketta ilman tarkempia perusteita.

Suurin osa kyselyn vastaajista vastustaa hankkeen toteuttamista ja kuten aikaisemmin todettiin, eivät halua lisää tuulivoimaa Suomeen (77 % vastaajista) eivätkä varsinkaan omalle lähialueelle (80 % vastaajista). Vastaajat kertoivat tutustuneensa erityisesti tuulivoima-alueisiin varsin laajalti ja olevansa tietoisia tuulivoiman hyödyistä ja haitoista, joten on oletettavaa, että hanketta vastustavien vastaukset perustuvat osaltaan henkilöiden kokemuksiin, eivätkä esimerkiksi epäilyksiin tai ennakkoluuloihin.

Vastaajilta kysyttiin myös, mitä uusiutuvan energiantuotannon muotoja he kannattavat, ja yleisimpinä nousivat esiin ydinvoima, aurinkovoima, vesivoima, biomassa (puu, hake, tms.) ja turvetuotanto. Osa vastaajista kannatti myös tuulivoimaa, kunhan kohde on sopiva ja esimerkiksi tuulivoimalan koko pienempi.

Kyselyn vastausten perusteella lähiasutus on vaikutusten suhteen kohtuullisen herkkää aluetta, mikä osaltaan lisää vaikutusten merkittävyyttä sekä sen mahdollisuutta, että hankkeesta aiheutuu joillekin lähialueen asukkaille negatiivisia vaikutuksia. Vastausten määrän ja vastauksissa toistuvasti esiin nousevan huolen ja vastatuksen vuoksi negatiivisia vaikutuksia ei voida pitää vähäisinä. Lisäksi on huomioitava, että esimerkiksi negatiiviset maisemavaikutukset kohdistuvat myös naapurikuntalaisiin (esim. Nivala tai Pyhäjärvi), joista lähimmät kylät ovat kuitenkin yli 10 kilometrin päässä hankealueesta. Naapurikuntalaisiin ei kohdistu tuulivoiman tuottamia hyötyjä (esim. kiinteistöverotuloja), mikä tulee huomioida vaikutuksen merkittävyyttä arvioitaessa.

Toisaalta osa kyselyyn vastanneista toteaa, että lähialueelle toteutetut tuulivoimalat ovat vaikuttaneet niin, että alue on luonto- ja virkistysarvoiltaan köyhää. Haastattelujen pohjalta Haapajärvellä on totuttu energiantuotantoon, ja Korteperän alue nähdään kohtalaisen hyvin tuulivoiman tuotannolle soveltuvana juuri vähäisiksi oletettujen vaikutusten (mm. luonto- ja virkistysarvot) vuoksi. Alue on myös kohtuullisen etäällä asutuksesta. Haastatellut eivät nähneet vaikutuksia myöskään virkistykselle tai virkistyskohteille erityisen merkittävänä, mutta kyselyssä osa vastanneista nostaa esiin vaikutukset metsästykselle ja virkistykselle muun muassa olevan laavun ja kodan vuoksi. Haastatteluissa korostuivat tuulivoimahankkeiden positiiviset työllisyys- ja talousvaikutukset.

Taulukko 11. Hankkeen sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa. Vaihtoehdoilla 1 ja 2 ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa muuten kuin virkistysvaikutusten osalta (meluvaikutukset kodalle).

VE0	
0	Ei vaikutuksia nykytilanteeseen. Alkutuotannon harjoittamismahdollisuudet, maisemat ja luonnonympäristöt säilyvät. Alueen virkistys- ja metsästyskäyttö pysyy ennallaan. Tiestön kunto, kaupungin työllisyystilanne ja vero- sekä maanvuokratulot jatkavat nykyistä kehitystä. Uusiutuva energia jää hyödyntämättä, mutta hyödyntäminen mahdollista myöhemminkin.
VE1	
+	<p>Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.</p> <p>Kiinteistöveroja kunnalle ja maanvuokratuloja maanomistajille.</p> <p>Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sien- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.</p>
-	<p>Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ja maanajosta aiheutuu ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.</p> <p>Metsässä liikkuvat voivat kokea maiseman muutoksen ja tuulivoimaloiden äänen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseseen, marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun.</p> <p>Lähialueiden (erityisesti Parkkila ja Koposperä) viihtyisyys asuinpaikkana saattaa kärsiä.</p> <p>Tuulivoimaloiden rakentaminen vähentää metsäaluetta voimaloiden ympäristöstä. Lisäksi voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran. Vaikutus voi muodostua yksittäisille maanomistajille suureksi.</p>
--	Meluvaikutuksia virkistysrakenteille (Pykälöntien laavu ja Lamminrämeen kota sekä pyöräilyreitti).

VE2	
+	<p>Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.</p> <p>Kiinteistöveroja kunnalle ja maanvuokratuloja maanomistajille.</p> <p>Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.</p>
-	<p>Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ja maanajosta aiheutuu ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.</p> <p>Metsässä liikkuvat voivat kokea maiseman muutoksen ja tuulivoimaloiden äänen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseseen, marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun.</p> <p>Lähialueiden (erityisesti Parkkila ja Kuposperä) viihtyisyys asuinpaikkana saattaa kärsiä.</p> <p>Tuulivoimaloiden rakentaminen vähentää metsäalueita voimaloiden ympäristöstä. Lisäksi voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran. Vaikutus voi muodostua yksittäisille maanomistajille suureksi.</p>
--	<p>Meluvaikutuksia virkistysrakenteille (Pykälöntien laavu sekä pyöräilyreitti).</p>

5.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten sosiaalisten vaikutusten vähentämisen tärkeä keino on aktiivinen ja avoin tiedottaminen sekä vuoropuhelu eri sidosryhmien kanssa koko hanketoteutuksen ajan. Tiedottamista tulee tehdä mieluummin etupainotteisesti kuin jälkikäteen. Noin kaksi kolmasosaa (64 %) vastaajista koki saaneensa tarpeeksi tietoa hankkeesta. Kolmannes kuitenkin koki, että tietoa ei ole saatu riittävästi. Kyselyn vastaajat toivoivat enemmän mahdollisimman paljon tietoa julkiseksi mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Erityisesti vastaajia kiinnostivat hankkeen vaikutukset luontoon sekä ihmisiin. Lisäksi toivottiin enemmän tarkkoja tietoja hankkeesta: parempia karttoja (erityisesti tuulivoimaloiden sijoittumisesta), aikatauluja sekä teknisiä yksityiskohtia voimaloista. Myös toiminnan päättymisen jälkeisistä toimista toivotaan lisätietoa. Myös useiden hankkeiden yhteisvaikutuksista kaivattaisiin lisää tietoa. Vastaajien mukaan tehokkaimmat tavat tiedottaa ovat hankkeen tai kunnan verkkosivut, lehdistötiedotteet ja erilliset yleisötilaisuudet.

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

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

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

Hyväksyttävyyteen vaikuttaa myös hankkeen haittojen ja hyötyjen jakautuminen alueella ja osapuolten välillä. Sosiaalisia vaikutuksia voidaan osaltaan lieventää kompensoinnilla, jolloin alueelle jäisi myös hyötyjä hankkeen aiheuttamista muutoksista. Näin esimerkiksi metsästysmajan mahdollisen käytön väheneminen voitaisiin kompensoida rahallisesti tai siirtämällä rakenteita mahdollisuuksien mukaan muualle. Esimerkiksi yksityisteiden käytön osalta hanketoimija laatii sopimuksen maanomistajien ja/tai tiekuntien kanssa, jossa sovitaan korvauksista. Kompensaatio on vapaaehtoinen toimi, jota on mahdollista pohtia hanketoimijan ja paikallisten toimijoiden välisissä neuvotteluissa. Toisaalta Isossa-Britanniassa tehdyssä tuulivoimatutkimuksessa on havaittu, että distributiivinen oikeudenmukaisuus ja hankkeen materiaalisien edun jakaminen paikallisille ei välttämättä lisää luottamusta asukkaiden ja hankkeen välille, vaan voi pahimmillaan näyttäytyä lahjontana. Varhaisen vaiheen aktiivinen viestintä ja osallistaminen vahvistavat huomattavasti varmemmin hankkeen ja paikallisten välistä luottamusta ja myönteistä suhtautumista hankkeeseen. (Department of Trade and Industry, 2005.) Haastattelujen perusteella Haapajärvellä on jo toimintamalleja, joissa esimerkiksi kyläyhdistykset voivat hakea rahoitusta energiatoimijoilta, jolloin hyödyt kohdistuvat alueelle.

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 niin, ettei ajoista aiheudu ylimääräistä haittaa asukkaille. Liikenne- ja turvallisuusvaikutuksia voidaan vähentää muun muassa ajoittamalla erikoiskuljetukset hiljaisiin liikennöinti-aikoihin. Rakennustöiden aikainen haitta voidaan minimoida joko keston tai haittaavuuden osalta. Rakennustöiden kestoa minimoitaessa voimalat rakennetaan nopeasti ja yhtäaikaaisesti, 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 syistä.

Maisemavaikutuksia voidaan jossain määrin 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 yhteisöjen sekä alueen maisemaidentiteetin välistä yhteyttä. Maiseman muutoksen kokeminen on kuitenkin yksilöllistä, ja horisontissa näkyvät tuulivoimalat voivat olla myönteinen, kielteinen tai neutraali osa maisemaa. Pimeän aikaisia vaikutuksia voidaan lieventää hyvällä valaistus suunnittelulla. Lisäksi voidaan vaikuttaa näkemäalueen maankäyttöön ja kiinnittää huomiota metsänhoitotoimenpiteiden suunnitteluun. Myös koettuun meluhaittaan voidaan vaikuttaa tuulivoimalatyyppin valinnalla.

Tuulivoimaloiden mahdolliset häiriöt matkapuhelinverkkoon tai digi- sekä antennitelevisiovastaanottoon tulee minimoida ja tarvittaessa selvittää mahdollisuus lentoestevalojen aiheuttaman häiriön minimoimiseen Traficom ohjeiden mukaisesti. Voimalat on kuitenkin valaistava lentotoiminnan turvallisuuden vuoksi. Virkistyskäytön mahdollisuus alueella tulee turvata, ja virkistysreitien linjauksia voidaan tarvittaessa 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 häiritsevämpänä kuin monet muut melulähteet, kuten liikenne, juuri erottuvuuden takia. Taustaäänien voimakkuuteen vaikuttavat tuulennopeuden lisäksi havaintopaikan ympäristö ja vuodenaika.

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

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

Subjektiiiviseen 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 riittäväällä etäisyydellä lähimpiin mahdollisesti häiriintyviin kohteisiin. Laitoskoko ja -tyyppi sekä käyttöasetukset vaikuttavat myös meluvaikutuksiin.

5.2.1 Nykytila

Korteperän tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsää. Hankealueen eteläpuolelta kulkee lähiseudun vilkkaain tie, Haapajärven ja Kiuruveden välillä kulkeva valtatie 27 (Pyhäjärventie). Tämän tien keskimääräinen liikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 1 432 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus siitä on noin 12 %. Tien etäisyys hankealueen rajalta on noin neljä kilometriä. Tien nopeusrajoitus on 100 km/h. Hankealueen länsipuolella kulkee Haapajärven ja Kärämäen välillä kulkeva kantatie 58 (Ouluntie). Tien keskimääräinen liikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 1 228 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus noin 12 %. Matkaa tielle hankealueen rajalta on noin kaksi kilometriä. Hankealueella sijaitsee jonkin verran pienempiä yksityisteitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa. Tieliikenteen meluvaikutukset korostuvat väylien välittömässä läheisyydessä.

Korteperän hankealueen lounaispuolella sijaitsee tuotannossa oleva Sauviinmäen tuulivoimapuisto, jonka lähin voimala sijaitsee alle 700 metrin etäisyydellä Korteperän hankealueesta. Korteperän hankealueen itäpuolella sijaitsee tuotannossa oleva Välikankaan tuulivoimapuisto, jonka lähin voimala sijaitsee noin kolmen kilometrin päässä Korteperän hankealueesta. Korteperän hankealueen koillispuolella sijaitsee tuotannossa oleva Ristiniityn tuulivoimapuisto, jonka lähin voimala sijaitsee noin 3,3 kilometrin päässä Korteperän hankealueen rajasta. Lähimpien tuotannossa olevien tuulivoimaloiden toiminnan äänivaikutuksia voi olla kuultavissa Korteperän hankealueen lähistöllä sekä Korteperän hankealueella.

Hankealueen kaakkoisosassa sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualue Lamminräme (YSA206578). Lamminrämeen luonnonsuojelualueen ei tulkita olevan VNa 1107/2015 määritelmän mukainen virkistysalue (yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeä luonnonsuojelualue). Hankevaihtoehdon VE1 sijoitussuunnitelmassa lomarakennuksia sijaitsee yksi ja asuinrakennuksia viisi hieman alle kahden kilometrin etäisyydellä Korteperän suunnitelluista voimaloista. Hankevaihtoehdon VE2 sijoitussuunnitelmassa lomarakennuksia sijaitsee yksi ja asuinrakennuksia kolme hieman alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Imperia-mallin mukaisesti alueen herkkyys meluvaikutuksille arvioidaan kohtalaiseksi.

5.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

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

Korteperän hankkeen voimaloissa on melumallinuksissa käytetty Nordexin N163/5.7 MW:n tuulivoimalan (*without serrated trailing edge*) taajuusjakaumia. Mallinuksissa äänitehotaso Korteperän tuulivoimaloille on 109,2 + 3 dB(A). Mallinuksissa Korteperän tuulivoimaloihin lisättiin +3,0 dB(A):n varmuusarvo turbiinivalmistajan ilmoittamaan äänitehotasoon, mikä on suurempi kuin Ympäristöministeriön yhteenvetomuiston mukainen 2,0 dB(A):n varmuusarvo (Ympäristöministeriö, 2016c). Melumallinuksessa voimalalle asetettavalla roottorin halkaisijalla ei ole vaikutusta mallinnustulokseen, vaan oleellista on se, minkä voimalatyyppin taajuusjakaumia käytetään lähtötietoina. Korteperän melumallinuksessa käytetyn N163-5.7 MW:n voimalan melutiedot perustuvat 163 metrin roottorin halkaisijan voimalalle.

Korteperän hankevaihtoehdon VE1 mallinuksissa tuulivoimaloita on 18 ja hankevaihtoehdon VE2 mallinuksissa tuulivoimaloita on 11. Tuulivoimaloiden ympäristöstä valittiin 13 tarkastelurakennusta (asuin- ja lomarakennukset) tarkastelupisteiksi, joiden kohdilla pienitaajuista melua ja keskiäänitasoja tarkasteltiin erikseen. Vakituisten asuntojen ja loma-asuntojen sijaintien lähtötietoina on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa olevia tietoja (luettu 20.5.2024).

Hankealueen eteläosassa on kiinteistö, jolla on maastotietokantaan käyttötarkoitukseltaan lomarakennukseksi merkitty rakennus, joka on hanketoimijalta saadun tiedon perusteella käyttötarkoitukseltaan metsästysmaja eikä sitä huomioida meluvaikutusten arvioinnissa. Kyseistä rakennusta ei ole esitetty melumallinnuskartoilla eikä se ole meluvaikutusten arvioinnissa tarkastelurakennuksena.

Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 12).

Taulukko 12. 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	—
virkestysalueet	45 dB	—
leirintäalueet	45 dB	40 dB
kansallispuistot	40 dB	40 dB

Pienitaajuisia ääntä tarkastellaan erikseen 1/3-oktaaveittain taajuusalueella 20–200 Hz. Pienitaajuisen melun vaikutukset on laskettu suunniteltuja tuulivoimaloita lähinnä olevien asuinrakennusten ja loma-asuntojen osalta Ympäristöministeriön ohjeita noudattaen. Tuloksia on vertailtu sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin pienitaajuiselle melulle, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 13). Taulukon toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 13. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle.

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

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

Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu Ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti. Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen matalataajuisen melun laskenta perustuu soveltaen Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään. Mallinuksissa on käytetty tanskalaisten ääneneristävyysparametrien (Danish Ministry of the Environment, 2011) sijaan suomalaisten pientalojen ääneneristävyysarvoja (Hongisto ym., 2020), jotka ovat pääosin alhaisempia kuin tanskalaiset ääneneristävyysarvot (taulukko 14).

Taulukko 14. Tanskalaiset ja suomalaiset mitatut ääneneristävyysarvot eri taajuuksilla (Danish Ministry of the Environment, 2011; Hongisto ym., 2020).

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

Melumallinuksissa Korteperän tuulivoimaloissa on käytetty tuulivoimalatyyppin Nordex N163/5.7 MW *blades without serrated trailing edge – Mode 0* laitevalmistajan ilmoittamia taajuusjakaumia, jolloin mallinuksissa Korteperän tuulivoimaloiden lähtömelutaso on ollut 109,2 + 3 dB(A). Mikäli Korteperän tuulivoimaloissa käytettävä voimalatyyppi eroaa melumallinuksissa käytetystä voimalatyyppistä lähtömelutasoltaan, taajuusjakauman tai ominaisuuksien, kuten napakorkeuden, tehon tai roottorin halkaisijan suhteen, tulee melumallinukset viimeistään rakennuslupavaiheessa päivittää vastaamaan rakennettavia voimalatyyppejä.

5.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

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

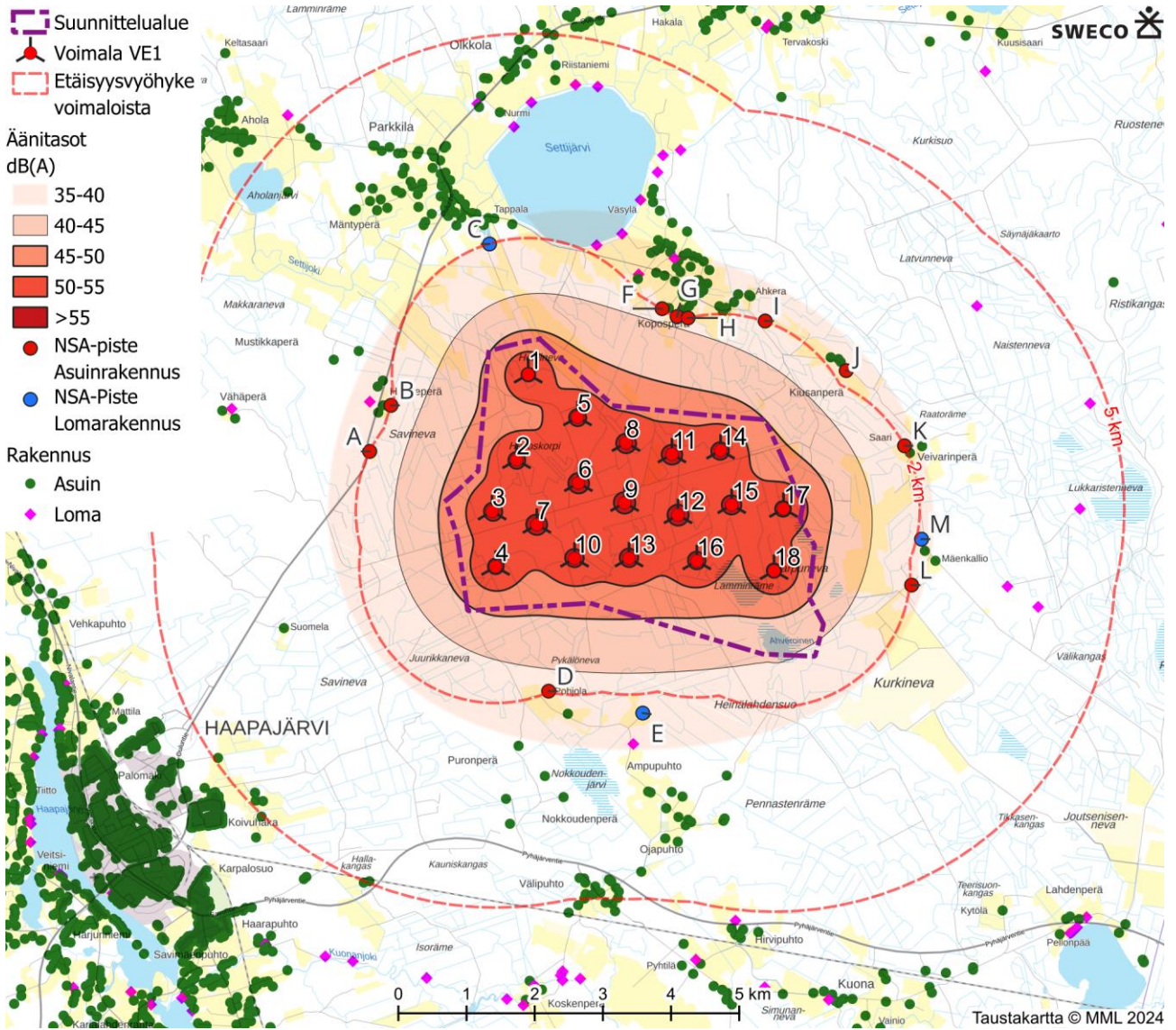
5.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Melumallinuksissa arvioitiin Korteperän voimaloista aiheutuvia meluvaikutuksia mallintaen. Melumallinukset tehtiin Korteperän hankevaihtoehdoille VE1 ja VE2. Mallinnustulokset hankevaihtoehdon VE1 mallinnukselle on esitetty kuvassa Kuva 38 ja hankevaihtoehdon VE2 mallinnukselle kuvassa Kuva 39. Mallinnustulokset tarkastelupisteiden (A–M) kohdalla on esitetty meluselvitysliitteessä (Liite 4).

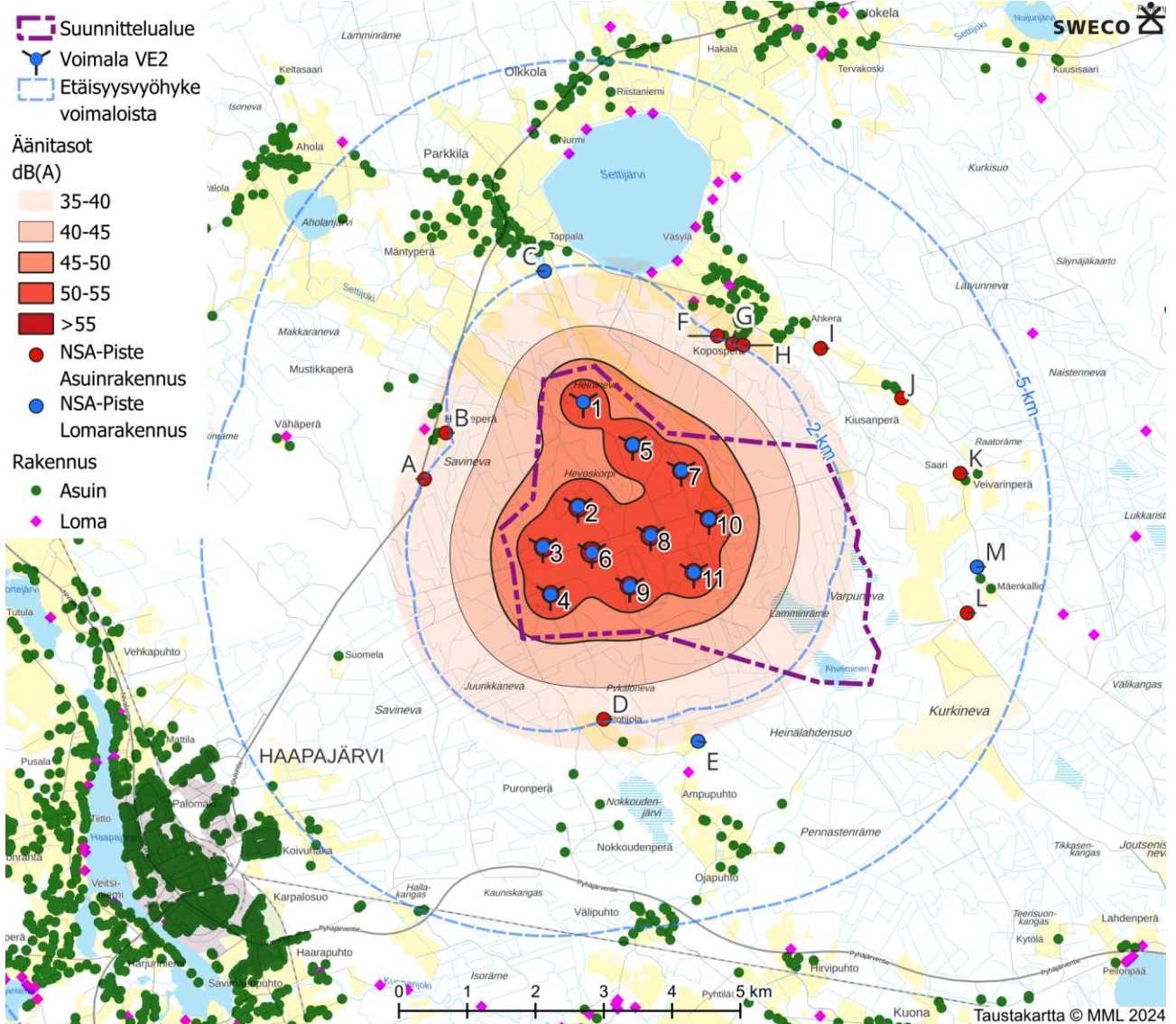
Loma- ja asuinrakennuksien käyttötarkoitusta- ja sijaintitietoina on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa olevia tietoja (luettu 20.5.2024). Hankealueen eteläosassa olevalla kiinteistöllä on maastotietokantaan käyttötarkoitukseltaan lomarakennukseksi merkitty rakennus, joka on hanketoimijalta saadun tiedon perusteella käyttötarkoitukseltaan metsästysmaja eikä sitä huomioida meluvaikutusten arvioinnissa. Kyseistä rakennusta ei ole esitetty melumallinnuskartoilla eikä se ole meluvaikutusten arvioinnissa tarkastelurakennuksena.

Korteperän hankevaihtoehdon VE1 melumallinnustulosten perusteella Korteperän alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla ei ylity VNa 1107/2015:n mukainen 40 dB(A):n ohjearvo (Kuva 38). Mallinnustulosten perusteella korkein melutaso tarkastelupisteen kohdalla on 39,2 dB(A) (asuinrakennus G). Mallinnustulokset muiden tarkastelupisteiden kohdalla on esitetty meluselvitysliitteessä (Liite 4).

Korteperän hankevaihtoehdon VE2 mallinnustulosten perusteella Korteperän alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla ei ylity valtioneuvoston ohjearvon mukainen 40 dB(A) (Kuva 39). Mallinnustulosten perusteella korkein melutaso tarkastelupisteen kohdalla on 37,3 dB(A) (asuinrakennus D). Mallinnustulokset muiden tarkastelupisteiden kohdalla on esitetty meluselvitysliitteessä (Liite 4).



Kuva 38. Korteperän tuulipuiston melumallinnus 18 tuulivoimalan sijoitussuunnitelmalla (VE1). Tarkastelupisteet (A–M) on merkitty kuvaan kirjaimilla.



Kuva 39. Korteperän tuulipuiston melumallinnus 11 tuulivoimalan sijoitussuunnitelmalla (VE2). Tarkastelurakennukset (A–M) on merkitty kuvaan kirjaimilla.

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

Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat melumallinnustulosten perusteella tarkasteltujen rakennusten (A–M) kohdalla hankevaihtoehdon VE1 ja VE2 mallinuksissa, kun huomioidaan pientalojen äänenestävyyssarvot. Pienitaajainen melu sisätiloissa voi poiketa lasketuista arvoista riippuen asunnon äänenestävyydestä. Lasketut arvot eivät kuitenkaan ole välittömän lähellä toimenpideraja-arvoja, joten asiantuntija-arvion perusteella marginaalit ovat riittävät eikä raja-arvojen arvioida ylittyvän.

Melumallinuksien mukaiset meluarvot ja pienitaajainen melu rakennuksen ulkopuolella ja sisätiloissa taajuuskaistoittain eri tarkastelupisteiden (A–M) kohdalla on esitetty meluselvitysliitteessä (Liite 4).

Hankealueella ei tulkita sijaitsevan VNa 1107/2015 mukaisia virkistysalueita (yleisesti virkistyskäytössä olevia alueita, maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa oikeusvaikutteisessa kaavassa yleiseen virkistyskäyttöön

osoitettuja alueita ja yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä luonnonsuojelualueita). Hankealueella sijaitsee Maanmittauslaitoksen maastokartan sekä LIPAS-aineiston perusteella kaksi laavua, yksi hankealueen keskellä, VE1:n voimaloiden 10 ja 11 välissä ja toinen hankealueen kaakkoiskulmassa, Ahveroisen ja Lamminrämeen välissä. Hankevaihtoehdon VE1 melumallinnuksen tuloksien perusteella kaakkoiskulmassa sijaitsevan laavun kohdalla ylittyy 45 dB(A) ja keskeisemmän laavun kohdalla ylittyy 50 dB(A). Korteperän hankevaihtoehdon VE2 melumallinnuksen tuloksien perusteella kaakkoiskulmassa sijaitseva laavun kohdalla alittuu 40 dB(A) ja keskeisemmän laavun kohdalta kulkee 50 dB(A):n meluvyöhyke.

Korteperän hankevaihtoehdon VE1 melumallinnuksen mallinnustulosten perusteella 50 dB(A):n meluvyöhyke yltää Laulurämeen yksityismaiden (YSA206578) luonnonsuojelualueelle. Korteperän hankevaihtoehdon VE2 melumallinnustulosten perusteella 40 dB(A):n meluvyöhyke yltää kyseiselle luonnonsuojelualueelle. Laulurämeen luonnonsuojelualueen ei tulkita olevan VNa 1107/2015 mukainen virkistysalue (yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeä luonnonsuojelualue).

Imperia-mallin mukaisesti arvioituna meluvaikutusten merkittävyyden suuruus on arvioitu vähäisen negatiiviseksi, koska mallinnustulosten perusteella melutasot eivät ylitä VNa 1107/2015:n mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa alueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla hankevaihtoehdojen VE1 ja VE2 melumallinnuksissa. Mallinnustulosten perusteella myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksien tarkastelurakennusten (A–M) kohdalla Korteperän hankevaihtoehdon VE1 sekä VE2 mallinnuksissa.

5.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu melua liikenteestä ja tuulivoimaloiden purkutoiminnasta.

5.2.6 Yhteisvaikutukset

Hankealueen ympäristössä sijaitsee tieliikennettä, jota on kuvattu nykytilan kuvauksessa. Hankealueelle sijoituu jonkin verran pienempiä yksityisteitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa. Tieliikenteen meluvaikutukset korostuvat väylien välittömässä läheisyydessä.

Korteperän hankevaihtoehdojen VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden melun yhteisvaikutuksia arvioitiin mallintaen Sauviinmäen, Välikankaan, Ristiniityn, Hakulinkankaan sekä Kokkopetäikön tuulivoimapuistojen voimaloiden kanssa. Näistä Sauviinmäki, Välikangas ja Ristiniitty ovat tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja ja Kokkopetäikki sekä Hakulinkangas ovat suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja.

Hakulinkankaan tuulivoimaloissa on käytetty Nordexin N163/5.7 MW -tuulivoimalan (*without serrated trailing edge*) taajuusjakaumia lähtömelutason ollessa 109,2 + 3 dB(A). Yhteisvaikutusmallinnuksissa käytetyt taajuusjakaumat perustuvat voimalavalmistajan meludokumenttiin (Nordex, 2023). Yhteisvaikutusmallinnuksissa Hakulinkankaan voimaloiden lähtömelutasoon on lisätty +3 dB(A):n varmuusarvo, mikä on suurempi kuin Ympäristöministeriön yhteenvetomuistion mukainen + 2,0 dB(A):n varmuusarvo (Ympäristöministeriö, 2016c). Hakulinkankaan voimaloissa käytetyt voimalatiedot perustuvat Infinergies Finland Oy:n (hankevastaavan) toimittamiin alustaviin suunnitelmätietoihin.

Sauviinmäen tuulivoimaloissa on käytetty Vestaksen V126-3,3 MW:n tuulivoimalan taajuusjakaumia lähtömelutason ollessa 107,5 + 2dB(A). Vestaksen V126-3,3 MW:n voimalan taajuusjakaumat eivät olleet melumallinnusohjelmiston voimalakirjastossa tai Sauviinmäen hanketoimijalta saatavilla mallinnushetkellä. Sauviinmäen voimaloissa käytetyt taajuusjakaumat perustuvat FCG:n laatiman tuulivoimameluselvityksen (FCG suunnittelu ja tekniikka Oy, 2015) mallinnuksissa Vestas V126-3,3 MW:n voimalalle esitettyihin taajuusjakaumiin. Meluselvityksessä (FCG suunnittelu ja tekniikka Oy, 2015) V126-3,3 MW:n voimalatyyppin taajuusjakauma on esitetty napakorkeuden 137m voimalalle. Sauviinmäki I:n voimaloiden napakorkeus on 137 metriä ja Sauviinmäki II:n voimaloiden napakorkeus on 147 metriä. Sauviinmäki II:n voimaloiden taajuusjakauma tämän hankkeen yhteisvaikutusmallinnuksissa täten ei suoraan vastaa 147 metrin napakorkeuden

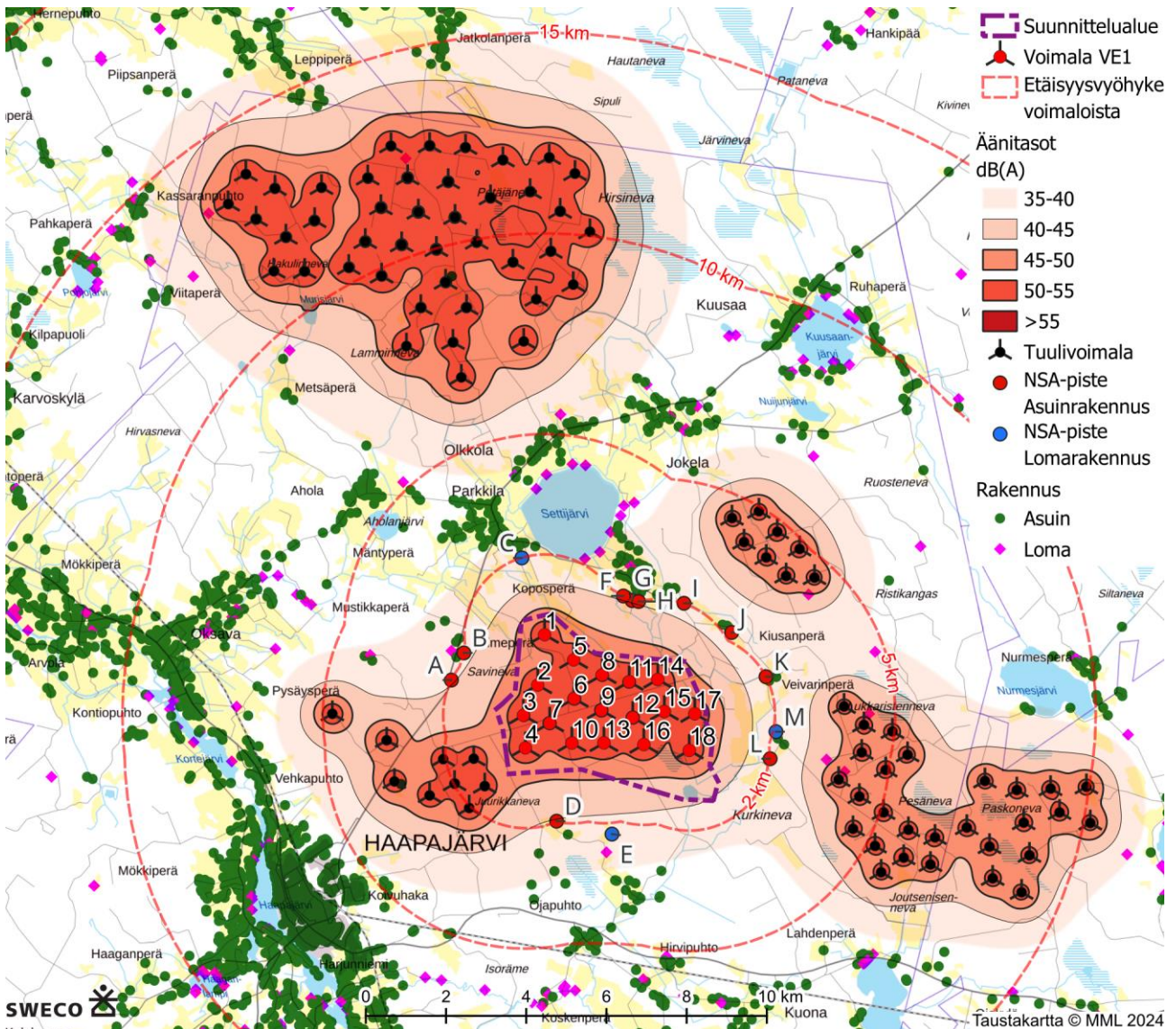
voimalan taajuusjakaumaa, mutta 137 metrin napakorkeuden voimalan taajuusjakauman käyttämisen arvioidaan poikkeavan vain vähäisesti 147 metrin napakorkeuden taajuusjakauman käyttämisestä.

Välikankaan ja Ristiniityn voimaloissa on mallinuksissa käytetty V150-4.2 MW:n tuulivoimalan (*blades with serrated trailing edge*) taajuusjakaumia lähtömelutason ollessa 104,9 + 2dB(A). Välikankaan ja Ristiniityn hanketoimijalta saatujen tietojen perusteella Välikankaan ja Ristiniityn tuulivoimaloiden voimalatyyppi on V150-4.3 MW (*blades with serrated trailing edge*) (ABO Wind, 2024). Kyseistä voimalatyyppiä (V150-4.3 MW) ei löydy melumallinnusohjelmiston voimalakirjastosta eikä kyseisen voimalatyyppiin taajuusjakaumat olleet saatavilla Välikankaan ja Ristiniityn hanketoimijalta mallinnushetkellä. Välikankaan ja Ristiniityn voimaloissa on tämän meluselvityksen mallinuksissa käytetty V150-4,2 MW:n tuulivoimalan (*blades with serrated trailing edge*) taajuusjakaumia, jotka on esitetty melumallinnusohjelmiston voimalakirjastossa kyseiselle voimalatyyppille. Välikankaan ja Ristiniityn tuulivoimaloiden lähtömelutasoon on lisätty +2,0 dB(A):n varmuusarvo Ympäristöministeriön yhteenvetomuistion mukaisesti (Ympäristöministeriö, 2014).

Kokkopetäikön voimaloissa on käytetty Kokkopetäikön YVA-selostuksen melumallinuksissa käytetyn voimalatyyppin V150-4.2 MW (*blades without serrated trailing edge*) taajuusjakaumaa, joka on saatavilla melumallinnusohjelmiston voimalakirjastossa. Kokkopetäikön voimaloiden lähtömelutaso mallinuksissa on 107,9 + 2dB(A).

Korteperän hankevaihtoehdon VE1 voimaloiden melun yhteisvaikutusmallinnuksen tulokset on esitetty melu-
vyöhykekarttana alla olevassa kuvassa (Kuva 40). Mallinnustulosten perusteella Korteperän vaikutusalueen
asuin- ja lomarakennuksien kohdalla ei ylitä VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo. Korteperän
hankevaihtoehdon VE1 melun yhteisvaikutusmallinnuksen tuloksien perusteella korkein melutaso mallinnuksen
tarkastelupisteiden kohdalla on 39,8 dB(A), joka mallinnustuloksien perusteella muodostuu asuinrakennuksen
D ja asuinrakennuksen G kohdille.

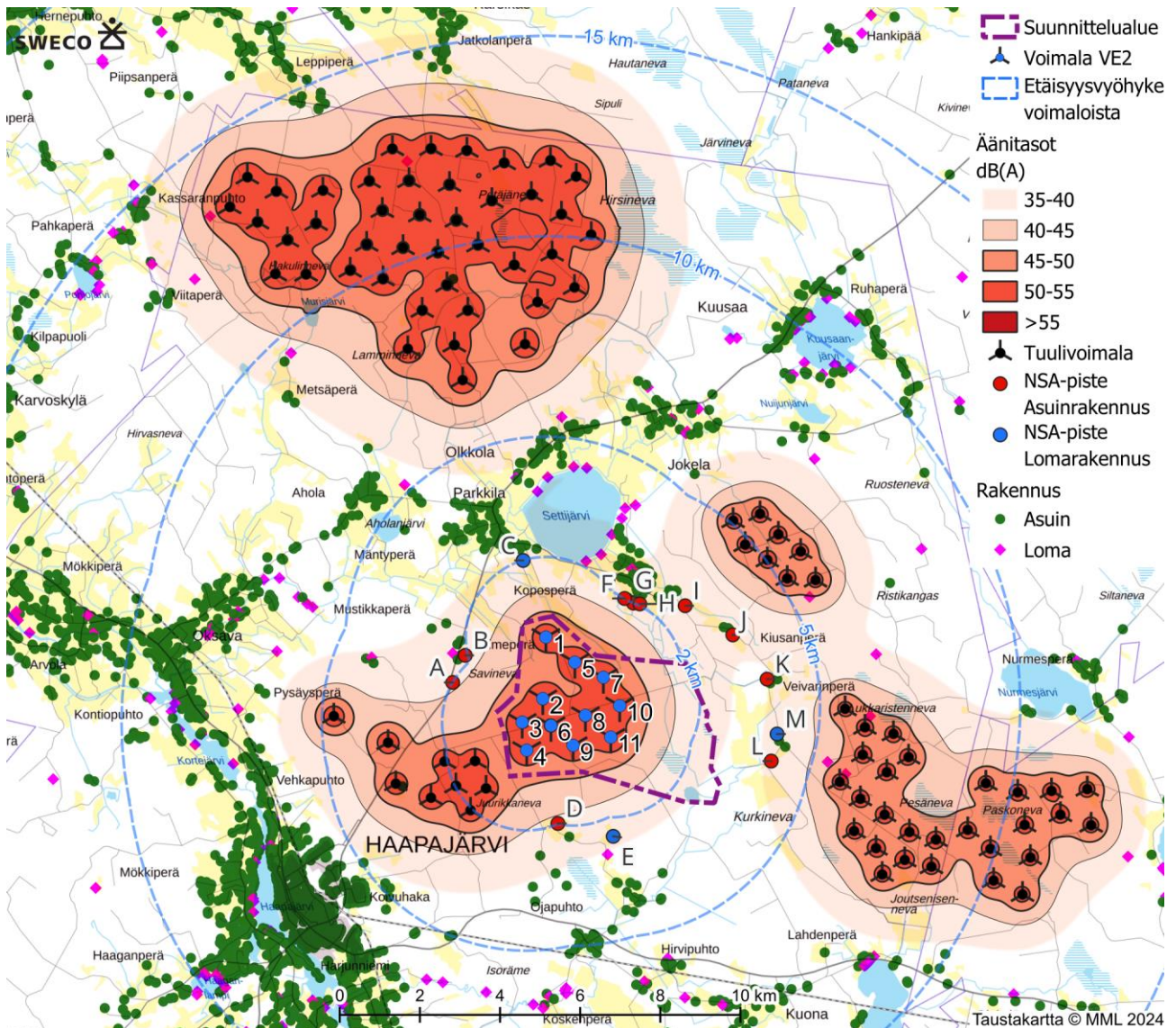
Korteperän hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella sosiaali- ja terveysministe-
riön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisäme-
lulle ei ylitä mallinnuksen tarkastelupisteiden (A–M) kohdilla.



Kuva 40. Korteperän hankevaihtoehdon VE1, Sauviinmäen, Välikankaan, Ristiniityn, Hakulinkankaan sekä Kokkoptäikön voimaloiden melun yhteisvaikutusmallinnustuloksien mukaiset meluvyöhykkeet.

Korteperän hankevaihtoehdon VE2 voimaloiden melun yhteisvaikutusmallinnuksen tulokset on esitetty meluvyöhykekarttana alla olevassa kuvassa (Kuva 41). Mallinnustulosten perusteella Korteperän vaikutusalueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla ei ylitä VNa 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo. Korteperän hankevaihtoehdon VE2 melun yhteisvaikutusmallinnuksen tuloksien perusteella korkein melutaso mallinnuksen tarkastelupisteen kohdalla on 39,1 dB(A), joka mallinnustuloksien perusteella aiheutuu asuinrakennuksen D kohdalle.

Korteperän hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle ei ylitä mallinnuksen tarkastelurakennusten (A–M) kohdilla.



Kuva 41. Korteperän hankevaihtoehdon VE2, Sauviinmäen, Välikankaan, Ristiniityn, Hakulinkankaan sekä Kokkopiitäjän voimaloiden melun yhteisvaikutusmallinnustuloksien mukaiset meluvyöhykkeet.

5.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 ei tule muutoksia nykyisiin meluvaikutuksiin.

Korteperän hankevaihtoehdon VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden melumallinnustuloksien perusteella melutasot eivät ylitä VNa 1107/2015:n mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Korteperän alueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnojen tarkastelurakennusten (A–M) kohdilla Korteperän hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinnustuloksien perusteella.

Korteperän hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 melun yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella mallinnetut melutasot eivät ylitä VNa 1107/2015:n mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Korteperän vaikutusalueen asuin- ja

lomarakennuksien kohdalla. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksien tarkastelurakennusten (A–M) kohdalla yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella Korteperän VE1 ja VE2 yhteisvaikutusmallinnuksissa.

Imperia-mallin mukaisesti meluvaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäisesti negatiiviseksi Korteperän hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 tilanteissa. Melu voi haitata alueen virkistyskäyttöä ja hiljaisten alueiden määrä vähenee. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Taulukko 15. Hankkeen meluvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehtoissa.

VE0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
VE1	
–	Meluvaikutus lähialueella. Mallinnustulosten perusteella melutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Korteperän alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksen tarkastelurakennusten (A–M) kohdalla mallinnustuloksien perusteella.
–	Hiljaisten alueiden määrä vähenee.
VE2	
–	Meluvaikutus lähialueella. Mallinnustulosten perusteella melutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Korteperän alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksen tarkastelurakennusten (A–M) kohdalla mallinnustuloksien perusteella.
–	Hiljaisten alueiden määrä vähenee

5.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

Vaikka tehtyjen melulaskentojen perusteella Korteperän tuulivoimapuiston melu ei aiheuta ohjearvojen ylitymistä hankealueen lähimpien asuin- ja lomarakennuksien kohdalla, voidaan tuulivoimaloiden meluvaikutuksia tarvittaessa säädellä vaikuttamalla äänilähteiden toimintaan. Esimerkiksi roottorin toimintaan voidaan vaikuttaa hidastamalla sen pyörimistä tai säätämällä lapojen pyörimiskulmaa, mikä toisaalta pienentää voimalan tuotantoa. Lisäksi konehuoneesta lähtevää ääntä voidaan vaimentaa eristystä lisäämällä. Myös tuulivoimalan lavan jäätöreunaan on mahdollista asentaa sahalaitainen serraatio, joka vähentää tuulivoimalan toiminnasta aiheutuvaa melupäästöä.

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

Korteperän hankealue on suurelta osin metsäisää. Hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa lomarakennuksia sijaitsee yksi ja asuinrakennuksia viisi hieman alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Hankevaihtoehdon VE2 tilanteessa lomarakennuksia sijaitsee yksi ja asuinrakennuksia kolme hieman alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Korteperän hankealueen lounaispuolella sijaitsee tuotannossa oleva Sauviinmäen tuulivoimapuisto, jonka lähin voimala sijaitsee alle 700 metrin etäisyydellä Korteperän hankealueesta. Korteperän hankealueen itäpuolella sijaitsee tuotannossa oleva Välikankaan tuulivoimapuisto, jonka lähin voimala sijaitsee noin kolmen kilometrin päässä Korteperän hankealueesta. Korteperän hankealueen koillispuolella sijaitsee tuotannossa oleva Ristiniityn tuulivoimapuisto, jonka lähin voimala sijaitsee noin 3,3 kilometrin päässä Korteperän hankealueen rajasta.

Hankealueen kaakkoisosassa sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualue Lamminräme (YSA206578). Imperia-mallin mukaisesti alueen herkkyys välkevaikutuksille arvioidaan kohtalaiseksi.

5.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Korteperän tuulivoimapuiston voimaloiden välkevaikutuksia on arvioitu välkemallinnuksien avulla. Välkemallinnukset on mallinnettu windPRO 3.6 -ohjelmiston SHADOW-moduulilla. Mallinnoissa ja raportoinnissa on seurattu Ympäristöministeriön vuonna 2016 julkaisemia ohjeita raportista Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö, 2016a). Välkemallinnukset on tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista ja mallinnoissa mallinnettiin ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksia (*real case*) ja teoreettisia maksimivälkevaikutuksia (*worst case*).

Tuulivoimaloiden ympäristöstä on valittu 13 reseptoripistettä (loma- ja asuinrakennukset), joiden kohdalla on tarkemmin mallinnettu ns. todellisen tilanteen välkevaikutusta ja teoreettista maksimivälkevaikutusta. Lisäksi tuulivoimaloista aiheutuvia välkevaikutuksia on arvioitu ns. todellisen tilanteen mallinnusten välkevyöhykekarttojen (h/v) avulla.

Korteperän hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden napakorkeus on 210 metriä ja roottorin halkaisija 220 metriä välkemallinnoissa. Korteperän tuulivoimaloissa on käytetty voimalatyypinä välkemallinnoissa Siemens Gamesan SG 6.6-170 6,6 MW:n voimalaa, jonka lavan maksimileveyden ja 90 % etäisyyden lavan tyvestä leveyden keskiarvon avulla ohjelmisto laskee maksimietäisyyden, jossa välkettä on mallinnettu. Lavan maksimileveyden ja 90 % etäisyydellä lavan tyvestä mittoina on mallinnoissa käytetty windPRO:n voimalakatalogissa Siemens Gamesan SG6.6-170 6,6 MW:n voimalalle ilmoitettuja mittoja. Kyseiset mitat on esitetty välkeselvitysliitteessä. (Liite 5.)

Suomessa ei ole määritelty virallisia raja- tai ohjearvoja välkevaikutuksille. Ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöministeriö, 2016a) mukaan välkevaikutuksia arvioitaessa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Saksassa välke on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa ns. todellisessa tilanteessa. Tanskassa sovelletaan tyypillisesti raja-arvona todellisessa tilanteessa maksimissaan 10 tuntia välkettä vuodessa. Ruotsissa vastaava suositus on enintään kahdeksan tuntia vuodessa sekä 30 minuuttia päivässä. (Ympäristöministeriö, 2016a.) Niin sanotun todellisen tilanteen mallinnoissa huomioidaan tilastoituja tuuliolosuhteita sekä auringonpaisteajoja.

Lisäksi Saksassa on annettu raja-arvo laskennallisille maksimitilanteille, jotka ovat 30 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä (Ympäristöministeriö, 2016a). Teoreettisen maksimitilanteen mallinnoissa auringon

oletetaan paistavan aina (auringonnoususta auringonlaskuun), turbiinien olevan aina käynnissä ja roottorien olevan kohtisuorassa reseptoripisteitä kohden.

Niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinuksissa auringonpaistetuntien arvoina käytettiin Jyväskylän lentoaseman mitattuja keskiarvoja ja tuulensuuntatietoina käytettiin Ilmatieteen laitoksen Tuuliatlaksen dataa hankealueelta. Käytetyt parametrit on kuvailtu välkemallinnusraportissa (Liite 5). Mallinuksien korkeusaineistona käytettiin Maanmittauslaitoksen kymmenen metrin korkeusmallia.

Mallinuksissa on käytetty ns. kasvihuoneoletusta reseptoripisteisiin muodostuvien välkevaikutusten laskennassa. Tällä tarkoitetaan, että reseptoripisteisiin kohdistuvia välkevaikutuksia huomioidaan ilmansuunnasta riippumatta. Todellisessa tilanteessa välkevaikutusten suuruus rakennuksen sisällä riippuu ikkunoiden suunnasta ja koosta. Mallinukset on tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista. Rungas puusto saattaa vaikuttaa tuulivoimaloiden näkyvyyteen huomattavasti, jolloin vuosittainen välkevaikutus vähenee. Puustossa on vuodenaikaista ja vuosittaista vaihtelua, mikä aiheuttaa puuston käytöstä aiheutuvaa epävarmuutta. Myös mallinuksen tausta-aineiston, kuten korkeustietojen, tarkkuus vaikuttaa mallinnustuloksiin.

Niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnus perustuu tuulisuuden ja auringonpaisteen tilastolliseen dataan, jolla pyritään kuvastamaan todennäköistä tilannetta. Auringonpaisteen tilastodatana ns. todellisen tilanteen mallinuksissa on käytetty Jyväskylän lentoaseman auringonpaistetuntien keskiarvoja. Jyväskylän lentoaseman etäisyys Korteperän hankealueelle linnuntietä mitattuna on lyhin Ilmatieteen laitoksen (2021) esittämistä havaintoasemista, joille on esitetty auringonpaistetunteja. Mikäli yksittäisen vuoden sääolosuhteet poikkeavat merkittävästi mallinuksissa käytetyistä keskiarvoista, saattaa välkkeen määrä poiketa mallinnetuista arvoista. Välkkeen muodostumiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden käyttöaste, jonka pienentyessä välke yksittäisessä pisteessä saattaa vähentyä.

Myös tuulivoimalatyyppin lavan leveysmitat sekä roottorin halkaisija ja napakorkeus vaikuttavat välkkeen määrään. Mikäli tuulivoimahankeessa käytettävä voimalatyyppi eroaa välkemallinuksissa käytetystä voimalatyyppistä ja esimerkiksi ominaisuuksien, kuten lavan leveysien, napakorkeuden tai roottorin halkaisijan suhteen, on välkeselvitykseen nähden eroavaisuuksia, tulee välkemallinukset viimeistään rakennuslupavaiheessa päivittää vastaamaan rakennettavia voimalatyyppisiä ja niiden mittojaan.

5.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana ei aiheudu välkevaikutuksia Korteperän tuulivoimaloista.

5.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

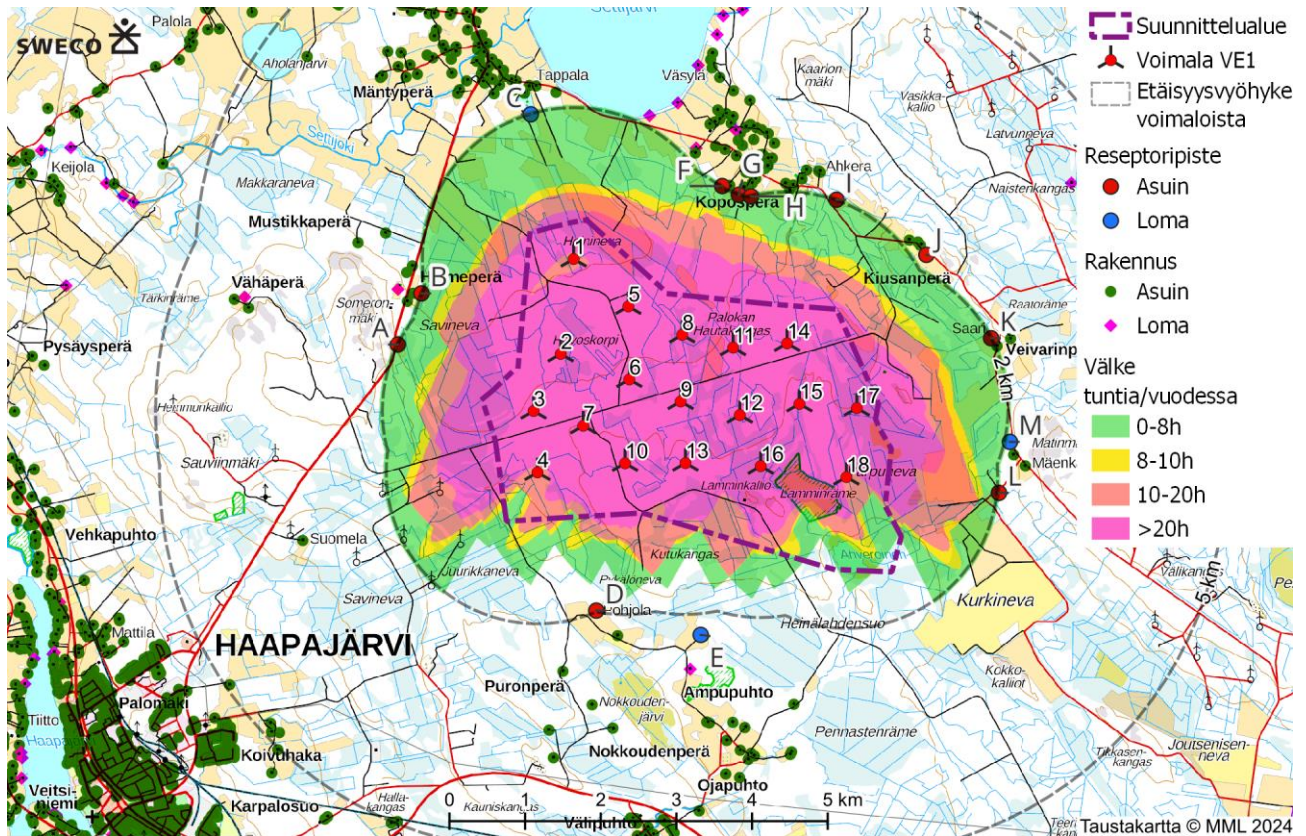
Korteperän hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinnetut arviot niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinuksissa on esitetty mallinnuskartoilla kuvissa 42–43. Kyseisiin karttoihin on merkitty reseptoripisteet (A–M), joiden kohdilla mallinuksissa välkevaikutuksia on tarkasteltu yksityiskohtaisemmin. Liitteenä olevassa välkeselvityksessä (Liite 5) on esitetty välkemallinnustulokset reseptoripisteiden A–M kohdilla niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksen (h:min/v), teoreettisen maksimivälkevaikutuksen (h:min/v) sekä teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkevaikutuksen (h:min/pv) mallinuksissa.

Loma- ja asuinrakennuksien käyttötarkoitus- ja sijaintitietoina on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa olevia tietoja (luettu: 20.5.2024). Hankealueen eteläosassa olevalla kiinteistöllä sijaitseva, maastotietokantaan käyttötarkoitukseltaan lomarakennukseksi merkitty rakennus on hanketoimijalta saadun tiedon perusteella käyttötarkoitukseltaan metsästysmaja eikä sitä huomioida välkevaikutusten arvioinnissa. Kyseistä rakennusta ei ole esitetty välkemallinnuskartoilla eikä se ole välkevaikutusten arvioinnissa reseptoripisteinä.

Hankealueella sijaitsee Maanmittauslaitoksen maastokartan ja LIPAS-aineiston perusteella kaksi laavua. Kyseisiä laavuja ei ole huomioitu välkevaikutusten arvioinnissa, koska ne eivät ole käyttötarkoitukseltaan asuin- ja lomarakennuksia.

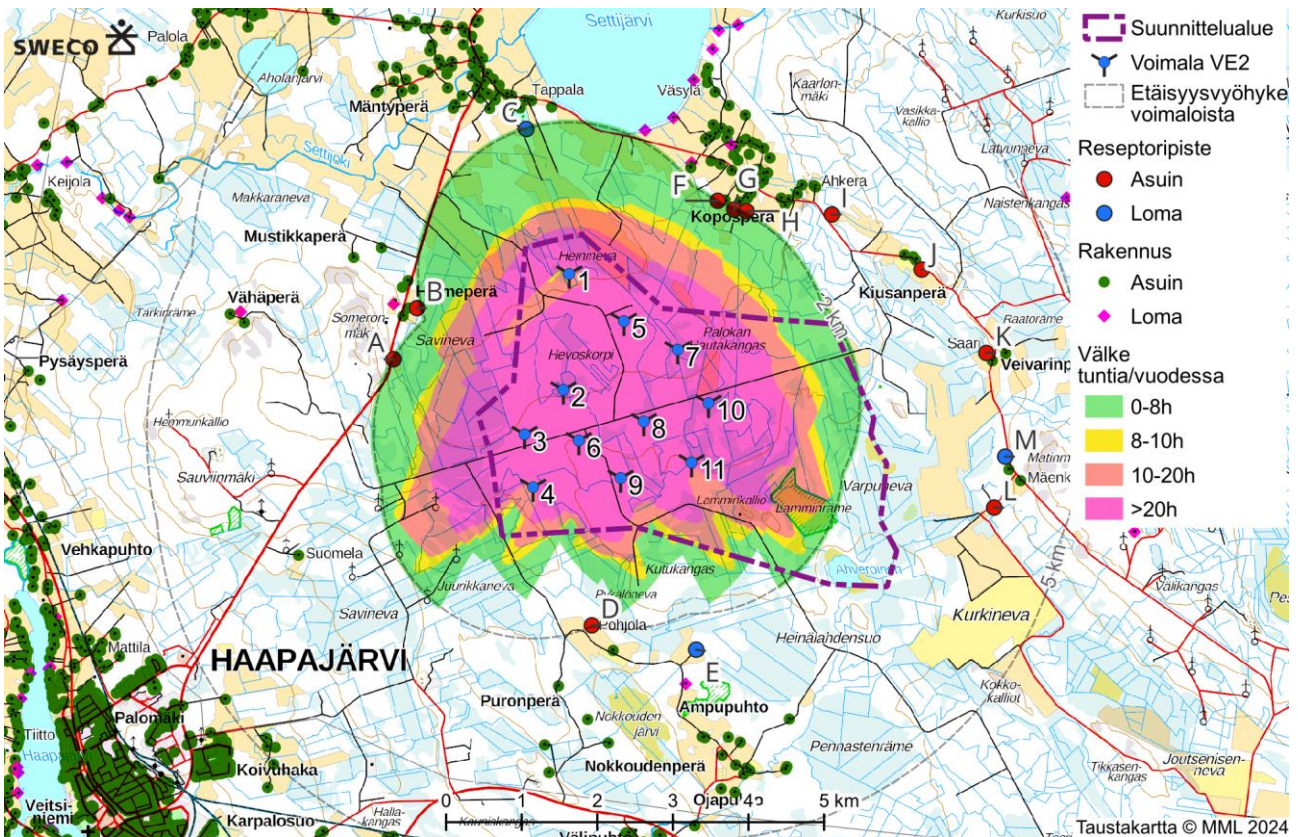
Korteperän hankevaihtoehdon VE1 ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella Korteperän tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla ei ylity Saksan raja-arvo ja Ruotsin

suositusarvo (8 h/v) (Kuva 42). Korteperän hankevaihtoehdon VE1 teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella kahden asuinrakennuksen (G ja H) kohdalla ylittyy Saksan raja-arvo (30 h/v). Korteperän hankevaihtoehdon VE1 teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkkeajan mallinnustulosten perusteella kahden asuinrakennuksen (G ja H) kohdalla ylittyy Saksan raja-arvo (30 min/pv).



Kuva 42. Korteperän hankevaihtoehdon VE1:n ns. todellisen tilanteen väikevaikutuksen (h/v) mallinnuksen tuloksien mukainen väikevyöhykekartta. Mallinnus tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioida.

Korteperän hankevaihtoehdon VE2 ns. todellisen tilanteen väikevaikutuksen mallinnustulosten perusteella Korteperän tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla ei ylity Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) (Kuva 43). Korteperän hankevaihtoehdon VE2 voimaloiden teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella reseptoripisteiden A-M kohdalla ei ylity Saksan raja-arvo (30 h/v). Korteperän hankevaihtoehdon VE2 voimaloiden teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella reseptoripisteiden A-M kohdalla ei ylity Saksan raja-arvo (30 min/pv).



Kuva 43. Korteperän tuulivoimapuiston voimalasijoittelun VE2 todennäköisten välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta. Mallinnus tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

Imperia-mallin mukaisesti välkevaikutusten muutoksen suuruus on arvioitu vähäisesti negatiiviseksi Korteperän hankevaihtoehdoille VE1 ja VE2. Hankevaihtoehdojen VE1 ja VE2 ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella tuulivoimapuiston lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla ei ylitä Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v).

Hankevaihtoehdon VE1 vuotuisen teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella kahden asuinrakennuksen (G ja H) kohdalla ylittyy Saksan raja-arvo 30 h/v. Vaihtoehdon VE1 voimaloiden teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkeajan mallinnustuloksien perusteella kahden asuinrakennuksen (G ja H) kohdalla ylittyy Saksan raja-arvo 30 min/pv. Hankevaihtoehdon VE2 voimaloiden teoreettisen maksimivälkkeen ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkeajan mallinnustuloksien perusteella tarkastelurakennusten A–M kohdalla ei ylitä Saksan raja-arvot 30h/v ja 30 min/pv. Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnus yliarvioi välkevaikutusta, koska teoreettisen maksimivälkkeen mallinnuksessa oletetaan auringon paistavan aina (auringonnoususta auringonlaskuun), turbiinien olevan aina käynnissä ja roottorien olevan kohtisuorassa reseptoripisteitä kohden.

5.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Korteperän voimaloiden toiminnan loppua myös tuulivoimaloiden välkevaikutukset loppuvat Korteperän voimaloiden osalta.

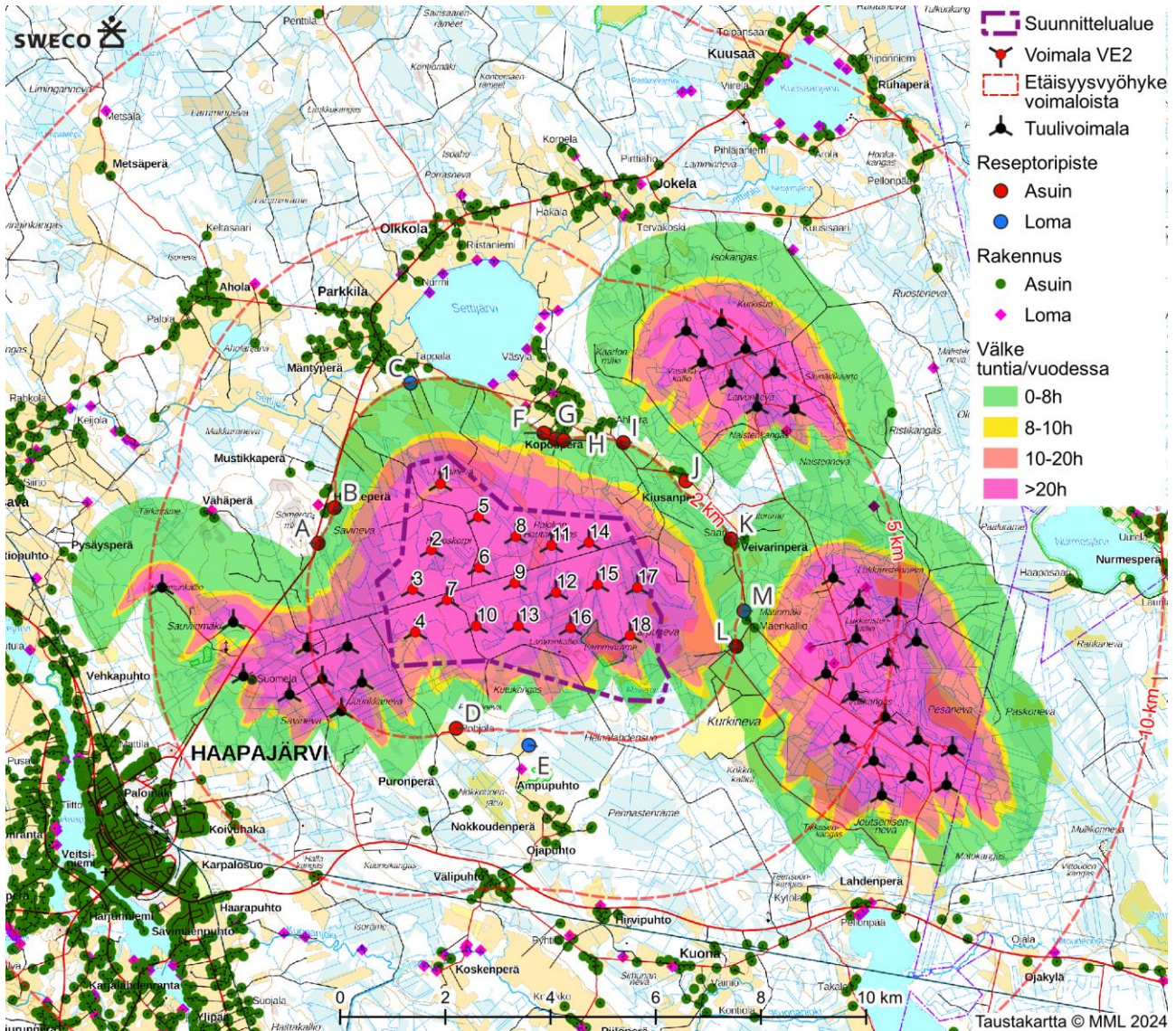
5.3.6 Yhteisvaikutukset

Korteperän tuulivoimapuiston hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimaloiden välkkeen yhteisvaikutuksia on arvioitu mallintaen tuotannossa olevien Välikankaan, Ristiniityn sekä Sauviinmäen tuulivoimapuistojen voimaloiden kanssa. Välkkeen yhteisvaikutusmallinnuksen lähtötietoja on kuvattu tarkemmin välkeselvitysliitteessä (Liite 5).

Alla olevassa kuvassa (Kuva 44) on esitetty Korteperän hankevaihtoehdon VE1, Välikankaan, Ristiniityn ja Sauviinmäen voimaloiden ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen yhteisvaikutusmallinnuksen tulokset (h/v) välkevyöhykekarttana. Mallinnustulosten perusteella Sauviinmäen ja Välikankaan voimaloista arvioidaan aiheutuvan välkkeen yhteisvaikutuksia Korteperän hankevaihtoehdon VE1 voimaloiden kanssa, koska Sauviinmäen ja Välikankaan voimaloiden välkevyöhykkeet yhdistyvät Korteperän hankevaihtoehdon VE1 voimaloiden välkevyöhykkeisiin kiinni mallinnustulosten perusteella (Kuva 44).

Korteperän hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmallinnuksen ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnustuloksien perusteella tarkastelurakennusten A-M kohdilla ei ylity Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v). Mallinnustulosten perusteella kahden rakennuksen (asuinrakennus L ja lomarakennus M) kohdilla ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaika kasvaa verrattuna pelkän Korteperän hankevaihtoehdon VE1 ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaikojen mallinnustuloksiin (Liite 5).

Korteperän hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmallinnuksen teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella kahden tarkastelurakennuksen (asuinrakennus L ja lomarakennus M) kohdilla vuotuinen teoreettinen maksimivälke aika kasvaa verrattuna pelkän Korteperän hankevaihtoehdon VE1 mallinnustuloksiin. Reseptoripisteistä lomarakennuksen M kohdalla kasvaa myös teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälke aika verrattuna pelkän Korteperän hankevaihtoehdon VE1 mallinnustuloksiin. Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella asuinrakennuksen L ja lomarakennuksen M kohdalla ei kuitenkaan ylity teoreettisen maksimivälkkeen Saksan raja-arvo (30 h/v) tai teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkkeen Saksan raja-arvo (30 min/pv). Pelkän Korteperän VE1:n mallinnustulosten perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutus (h/v), teoreettinen maksimivälkevaikutus (h/v) sekä teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkevaikutus (min/pv) ovat lomarakennuksen M kohdalla 0, minkä takia yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella välkevaikutukset lomarakennuksen M kohdalla aiheutuvat Välikankaan voimaloista.

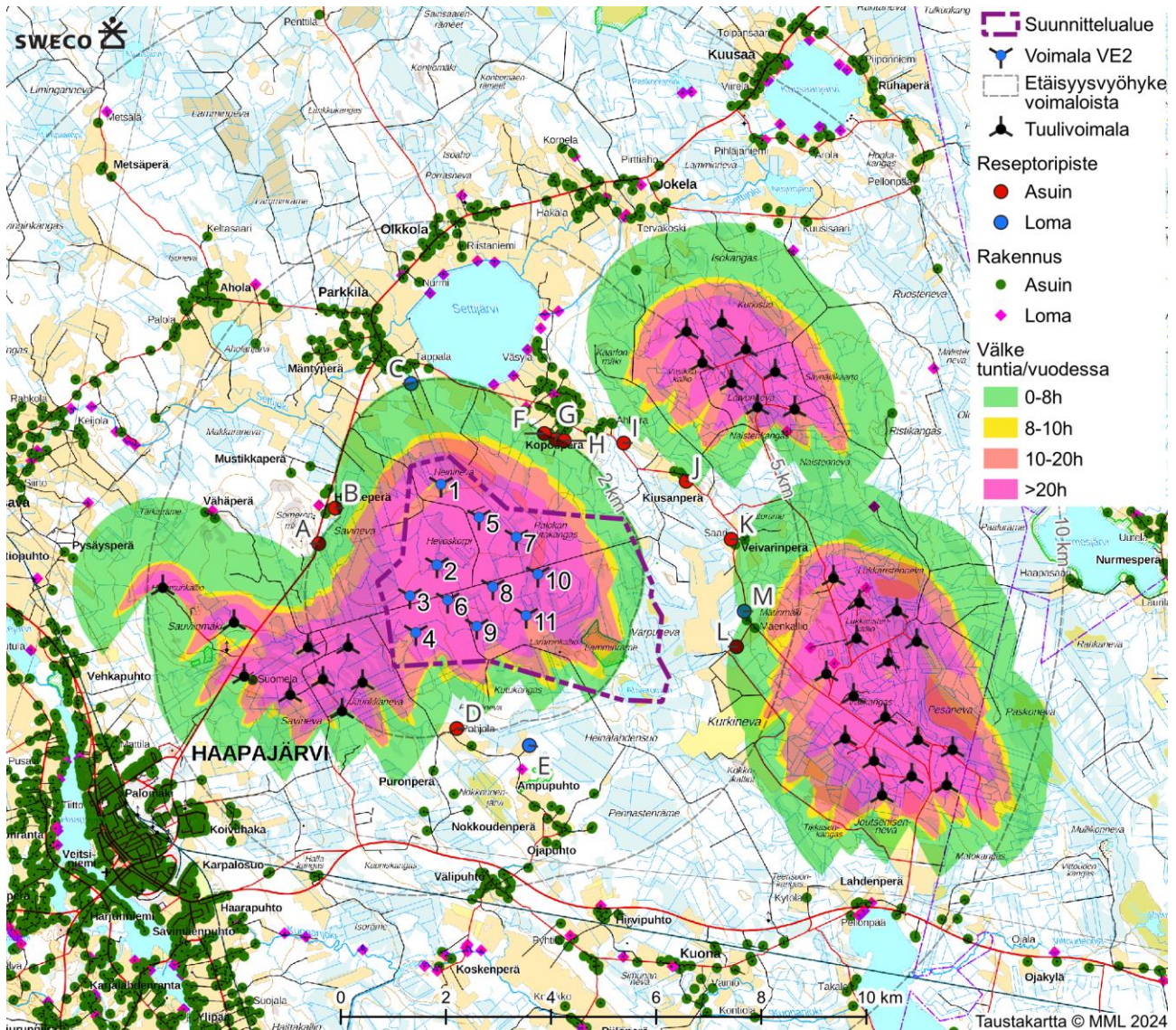


Kuva 44. Korteperän VE1, Välikankaan, Ristiniityn ja Sauviinmäen tuulivoimapuistojen voimaloiden ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen yhteisvaikutusmallinnuksen tuloksien (h/v) mukainen välkevyöhykekartta. Mallinnus tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioidusta.

Alla olevassa kuvassa (Kuva 45) on esitetty Korteperän hankevaihtoehdon VE2, Välikankaan, Ristiniityn ja Sauviinmäen voimaloiden ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen (h/v) yhteisvaikutusmallinnuksen tulokset välkevyöhykekarttana. Mallinnustulosten perusteella Korteperän hankevaihtoehdon VE2 voimaloista sekä Sauviinmäen voimaloista arvioidaan aiheutuvan välkkeen yhteisvaikutuksia, koska Korteperän hankevaihtoehdon VE2 ja Sauviinmäen voimaloiden välkevyöhykkeet yhdistyvät kiinni toisiinsa (Kuva 45).

Korteperän hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmallinnuksen ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella reseptoripisteiden A–M kohdalla ei ylitä Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v). Korteperän hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmallinnuksen teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella reseptoripisteiden A–M kohdilla ei ylitä Saksan raja-arvo 30 h/v. Mallinnustulosten perusteella myöskään teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälke aika ei ylitä Saksan raja-arvoa (30 min/pv) reseptoripisteiden A–M kohdilla Korteperän VE2:n yhteisvaikutusmallinnuksessa.

Mallinnustulosten perusteella kahden reseptoripisteen (asuinrakennus L ja lomarakennus M) kohdilla ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaika, teoreettinen maksimivälke aika sekä teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälke aika kasvavat verrattuna pelkän Korteperän hankevaihtoehdon VE2 mallinnustuloksiin. Kyseisten reseptoripisteiden (asuinrakennus L ja lomarakennus M) kohdilla mallinnustulosten perusteella pelkän Korteperän hankevaihtoehdon VE2 mallinnuksessa ei muodostu välkevaikutuksia, minkä takia mallinnustulosten perusteella välkevaikutukset kyseisten reseptoripisteiden kohdilla aiheutuvat Välikankaan tuulivoimaloista. (Liite 5)



Kuva 45. Korteperän VE2, Välikankaan, Ristiniityn ja Sauviinmäen tuulivoimapuistojen voimaloiden ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen yhteisvaikutusmallinnuksen tuloksien (h/v) mukainen välkevyöhykekartta. Mallinnus tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

5.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 ei aiheudu muutoksia verrattuna nykytilanteeseen.

Korteperän hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 syntyy jonkin verran välkettä, mutta niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutusten mallinnustulosten perusteella Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) eivät ylitä tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla. Imperia-mallin mukaisesti välkevaikutusten merkittävyydet VE1:lle ja VE2:lle arvioidaan vähäisesti negatiivisiksi.

Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella Saksan raja-arvo (30 h/v) ylittyy kahden asuinrakennuksen kohdalla (reseptoripisteet G ja H) hankevaihtoehdon VE1 mallinnuksessa. Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella Saksan raja-arvo (30 h/v) ei ylitä tarkastelurakennusten A–M kohdalla Korteperän hankevaihtoehdon VE2 mallinnuksessa.

Teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella hankevaihtoehdon VE1 mallinnuksessa Saksan raja-arvo (30 min/pv) ylittyy kahden asuinrakennuksen kohdalla (G ja H). Teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella hankevaihtoehdon VE2 mallinnuksessa Saksan raja-arvo (30 min/pv) ei ylitä tarkastelurakennusten A–M kohdalla.

Korteperän hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välkkeen yhteisvaikutuksia arvioitiin mallintaen Sauviinmäen, Välikankaan ja Ristiniityn tuotannossa olevien tuulivoimapuistojen voimaloiden kanssa. Niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksen yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) eivät ylitä Korteperän tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla Korteperän VE1 tai VE2 yhteisvaikutusmallinnuksissa.

Korteperän hankevaihtoehdon VE1 välkkeen yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella teoreettinen maksimivälke ylittää Saksan raja-arvon (30 h/v) kahden asuinrakennuksen kohdalla, mutta teoreettinen maksimivälke ei kyseisten rakennusten kohdalla kasva verrattuna pelkän Korteperän VE1 välkemallinnustuloksiin. Korteperän hankevaihtoehdon VE1 välkkeen yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkevaikutus ylittää Saksan raja-arvon (30 min/pv) kahden asuinrakennuksen kohdalla, mutta teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälke aika ei kyseisten rakennusten kohdalla kasva verrattuna pelkän Korteperän VE1 välkemallinnustuloksiin.

Korteperän hankevaihtoehdon VE2 välkkeen yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella teoreettinen maksimivälke ei ylitä Saksan raja-arvoa (30 h/v) tarkastelurakennusten A–M kohdilla. Korteperän hankevaihtoehdon VE2 välkkeen yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkevaikutus ei ylitä Saksan raja-arvoa (30 min/pv) tarkastelurakennusten A–M kohdilla.

Taulukko 16. Hankkeen välkevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
VE1	
—	Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Mallinnustulosten perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaika ei ylitä Saksan raja-arvoa ja Ruotsin suositusarvoa (8 h/v) Korteperän tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnustulosten perusteella teoreettinen maksimivälke aika ylittää Saksan raja-arvon (30 h/v) kahden mallinnuksen tarkastelurakennuksen kohdalla. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkevaikutusaika ylittää Saksan raja-arvon (30 min/pv) kahden mallinnuksen tarkastelurakennuksen kohdalla.
VE2	
—	Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Mallinnustulosten perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaika ei ylitä Saksan raja-arvoa ja Ruotsin suositusarvoa (8 h/v) Korteperän tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnustulosten perusteella teoreettinen maksimivälke aika ei ylitä Saksan raja-arvoa (30 h/v) tarkastelurakennusten A–M kohdalla. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkevaikutusaika ei ylitä Saksan raja-arvoa (30 min/pv) tarkastelurakennusten A–M kohdalla.

5.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Välkevaikutukset on pyritty minimoimaan voimalasijoittelulla, jossa on huomioitu lähialueen asutus. Välkkeen määrää voidaan rajoittaa käyttämällä välkkeenhallintajärjestelmää.

Kohtuuton haitta varjovälkkeestä pystytään ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimat kriittiseksi ajaksi. Voimat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevia sääolosuhteiden mukaisesti, kun välkettä muodostuisi herkälle alueelle. Mallinnustulosten perusteella lieventämiskeinoille ei arvioida olevan tarvetta, koska ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajat eivät ylitä Saksan raja-arvoa ja Ruotsin suositusarvoa (8 h/v) Korteperän tuulivoimapuiston lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

5.4 Terveysvaikutukset

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

5.4.1 Nykytila

Hankealue on soista ja isolta osin ojitettua metsäistä maastoa, jossa harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta). Hankealueen pohjoisosassa on myös pienialaisesti peltoja. Nykyinen toiminta voi aiheuttaa alueella vähäisiä päästöjä ja turvallisuusriskejä.

Hankealueen lähin asutus sijaitsee vähintään 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Alueen nykytilannetta on käsitelty meluvaikutusten yhteydessä (luku 5.2.1).

Alueen herkkyys terveysvaikutuksille arvioidaan vähäiseksi, koska hankealueella ei ole asutusta tai vapaa-ajan asutusta, ja melumallinnustulosten perusteella lähimpien vakituisten ja vapaa-ajan rakennusten kohdalla ei ylitetä melun ohjearvoja tai välkkeen suositusohjearvoja.

5.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

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

5.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

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

5.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

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

Tuulivoimamelun yhteydestä unihäiriöihin on vähemmän näyttöä kuin häiritsevyydestä, mutta on selvää, että mikä tahansa riittävän voimakas ääni voi häiritä unta. Maailman terveysjärjestön WHO:n mukaan oleskelun häiriintymisen ja unihäiriöiden lisäksi muiden terveyshaittojen yhteydestä tuulivoimameluun ei ole näyttöä. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen mukaan tieteellisissä tutkimushankkeissa (viitataan kanadalaiseen *Health Canada's Community Noise and Health Study* -tutkimukseen ja tanskalaiseen koko maan kattavaan rekisteritutkimukseen) ei myöskään saatu näyttöä etäisyyden tai mallinnetun äänenpainetason yhteydestä oireisiin tai sairauksiin. Sen sijaan terveyshaittojen todennäköisyys kasvoi, jos tuulivoimaloiden ääni, valot tai välke koettiin häiritseväksi.

Suomalaisessa epidemiologisessa tutkimuksessa (Radun ym., 2022) vertailtiin tuulivoimalamelulle ja liikenne-melulle altistuvia asukkaita. Tutkimuksen mukaan nykyisten melumääräysten mukaan rakennettujen (asuin-alueilla melutaso alle 40 dB L_{Aeq}) tuulivoima-alueiden lähistöllä tuulivoimaloiden aiheuttama melu liittyi lisääntyneeseen todennäköisyyteen häiriintyä melusta, mutta muita terveysvaikutuksiin liittyviä yhteyksiä ei löydetty. Melusta häiriintymisen esiintyvyys oli myös hyvin alhainen. Sen sijaan kohonnut tieliikenteen melutaso liittyi lisääntyneeseen todennäköisyyteen erilaisille itse ilmoitetuille terveysvaikutuksille ja oireille sekä tieliikenteen melun ärsyttävyydelle ja erilaisiin stressiin liittyville oireille.

Tuulivoimalat tuottavat laajakaistaista ääntä, joka sisältää myös pieniä taajuuksia ja infraääntä. 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 kolmesta tutkimusosiesta: pitkäaikaismittauksista, kyselytutkimuksesta ja kuunte-lukokeista. Tutkimuksessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Tutkimuksessa selvisi, että tuulivoimaan liitetty oireilu on melko yleistä, mutta infraäänialtistus ei selitä sitä. Tutkimuksen

mukaan oireilua voi osaltaan selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2021b; Valtioneuvoston kanslia, 2020.)

Melun ohjearvot eivät ylitä asuin- ja lomarakennusten kohdalla kummassakaan hankkeen tarkasteluvaihtoehdossa. Melu voi silti haitata alueen virkistyskäyttöä. Tuulivoimaloiden ääni voi heikentää alueen virkistyskäyttöarvoa, koska alue on nykyisellään metsätalousaluetta ja luonnonympäristöä. Arvion mukaan tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden välittömässä läheisyydessä, äänitaso on yli 45 dB, joten melulla saattaa olla esimerkiksi vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön.

Korteperän tuulivoimaloiden pienitaajuisten melun vaikutukset ovat vähäiset. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat melumallinnustulosten perusteella tarkastelluissa rakennusten kohdalla. Pienitaajuinen melu sisätiloissa voi poiketa lasketuista arvoista riippuen asunnon ääneneristyksestä, mutta lasketut arvot eivät kuitenkaan ole lähellä toimenpideraja-arvoja, joten asiantuntija-arvion mukaan marginaalit ovat riittävät eivätkä raja-arvot ylitä. Mikäli ihminen on meluherkkä, voivat ohjearvoja pienemmätkin melutasot häiritä. Sosiaalisten vaikutusten osiossa (luku 5.1.2) esitellyn kyselyn vastausten perusteella hankkeen vaikutukset alueen äänimaisemaan arvioitiin negatiivisiksi, mikä lisää osaltaan vaikutuksen merkittävyyttä.

Suunnittelussa lähdetään ohjearvoista, ja mahdollisuuksien mukaan pyritään huomioimaan lähialueen ihmisten näkemykset ja kokemukset. Tuulivoimaloiden melun häiritsevyyttä lisää se, että päästöjä tapahtuu myös yöllä, jolloin taustamelutaso on muuten matala ja melu erottuu hyvin. Yöllä esiintyy myös sääolosuhteita, jotka edesauttavat melun kulkeutumista. (Lanki, 2012.) Meluvaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 5.2. Melun kokeminen on aina yksilöllistä, joten osaa virkistyskäyttäjistä tuulivoimaloiden aiheuttama ääni voi haitata, osaa ei lainkaan. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan arvioida, että Korteperän tuulivoimaloiden aiheuttamalla melulla voi olla vähäisiä negatiivisia terveysvaikutuksia, erityisesti mikäli vaikutusalueella on meluherkkiä henkilöitä.

Välke voi vaikuttaa hyvinvointiin, mutta varsinaista terveysriskiä se ei muodosta: suuret tuulivoimalat pyörivät niin hitaasti, ettei epileptisen kohtauksen riskiä ole (Lanki, 2012). Korteperän hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 syntyy jonkin verran välkettä, mutta niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutusten mallinnustulosten perusteella Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) eivät ylitä Korteperän tuulivoimapuiston lähialueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla.

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

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

5.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu lisääntyneitä liikennettä ja tavanomaista työmaamelua, kuten rakenteiden purkamisesta, maansiirtotöistä ja mahdollisista räjäytyksistä aiheutuvaa melua. Niillä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää terveysvaikutusta. Myös purkamistoimenpiteissä on tavanomaisia vähäisiä rakennustyön riskejä, jotka tulee huomioida työturvallisuuden osalta.

5.4.6 Yhteisvaikutukset

Usean tuulivoima-alueen toteutuessa meluvaikutuksia tulee lähialueella, mutta mallinnuksen mukaan melun ohjearvot eivät ylitä asuin- tai lomarakennusten kohdalla kummassakaan hankevaihtoehdossa. Myöskään yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylitä mallinnuksen tarkastelupisteiden kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa.

Korteperän välkkeen osalta yhteisvaikutuksia on arvioitu läheisten tuotannossa olevien tuulivoimapuistojen voimaloiden kanssa (Sauviinmäki, Välikangas, Ristiniitty). Niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksen yhteismallinnustulosten perusteella Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) eivät ylitä Korteperän alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa.

Mikäli alueelle rakennetaan useampi tuulivoimapuisto, voi melu-, välke- ja maisemavaikutusten lisääntymisellä olla negatiivisia vaikutuksia erityisesti jo valmiiksi tuulivoimaan negatiivisesti suhtautuvien ihmisten henkiseen terveyteen. Asian selvittämiseksi on syytä toteuttaa asukaskysely ja/tai haastattelut puistojen valmistuttua ja toimittua esim. 1–2 vuotta. Kokonaisuudessa tulee huomioida lähialueen toteutuneet tuulivoima-alueet.

5.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen terveysvaikutukset ovat yleisesti ottaen vähäisiä, mutta koettujen vaikutusten kautta yksilötasolla vaikutukset voivat olla merkityksellisiä (taulukko 17).

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

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

Taulukko 17. Hankkeen aiheuttamien terveysvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

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

5.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

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

5.5 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

5.5.1 Nykytila

Hankealueen käyttö koostuu tavanomaisesta maa- ja metsätalouskäytöstä sekä talousmetsässä tapahtuvasta virkistyksestä ja metsästyksestä. Hankealueen tämänhetkiset suurimmat ihmisten turvallisuuteen liittyvät riskit muodostuvat lähinnä liikenteestä (henkilöautoliikenne sekä maa- ja metsätalouteen liittyvä raskas liikenne).

Hankealueelle sijoittuu yksi virallinen metsätieautoverkostoa pitkin kulkeva pyöräreitti ja sen varrella oleva laavu sekä kota Lamminrämeen ja Ahveroisen välisellä kuivemmalla metsäalueella (Lipas-tietokanta, 2024). Lähin moottorikelkkareitti kulkee noin 3,2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista.

5.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Turvallisuusarvioinnissa on keskitytty erityisesti tuulivoimapuistojen toiminnanaikaisiin turvallisuusuhkiin. Myös rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä on selvitetty. Liikenneturvallisuusvaikutuksia on käsitelty liikennevaikutuksia käsittelevässä luvussa 5.6.

Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksista ei tiettävästi ole tehty juurikaan tieteellisiä, yleisesti tunnustettuja ja hyväksyttäviä tutkimuksia. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muun muassa Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitoksen laatimaa ohjetta tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, 2023), Finanssialan opasta tuulivoimalan vahingontorjuntaan (Finanssiala, 2017), muita tuulivoimarakentamiseen liittyviä ohjeistuksia ja avoimia tietoaaineistoja (mm. Ethawind, 2016; Ilmatieteen laitos, 2009; Motiva, 2024a) sekä Suomen uusiutuvat ry:n kokoamia tietoaaineistoja.

5.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisaikaiset turvallisuusvaikutukset tarkoittavat lähinnä liikenneturvallisuutta ja työtaturmia. Hankealueen ulkopuolisten teiden liikenneturvallisuusvaikutuksia on käsitelty liikennevaikutuksia käsittelevässä luvussa 5.6. Tuulivoimaloiden pystyttäminen on erittäin haastavaa ja korkeaa ammattitaitoa vaativaa rakentamista, ja niiden asennuksessa on noudatettava valmistajan laatimia asennusohjeita. Asennuksen on tapahduttava tuulivoimalan valmistajan auktorisoiman henkilön johdolla (Finanssiala, 2017). Rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä ovat muun muassa sortumat, erilaiset työtaturmat 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.

Tuulivoimala ja tuulivoimapuisto on varustettava sähköverkon haltijan edellyttämällä suojauksilla. Suojausten toimivuus on tarkastettava ennen tuulivoimalan liittämistä sähköverkkoon ja käytön aikana kunnossapito-ohjelman mukaisesti.

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

5.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

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 liikua 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 henkilölle. 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 tulisi noudattaa vähintään rakennuksen käyttöturvallisuudesta annetun asetuksen (1007/2017) mukaista tasoa. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, 2023.)

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti ja suunnitelmallisesti. Tuulivoimaloiden lapatarkastuksia tehdään aina kunkin voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Pääsääntöisesti lapatarkastuksia tehdään alkuvaiheessa vuosittain ja myöhemmin joka kolmas vuosi. Tarkastuksia voidaan tehdä kameralla, kiikarilla tai drooneilla, mutta perinteisesti lavat tarkistetaan korista tai köysien varassa navasta käsin. Lavoista tarkastetaan tunnustelemalla ja koputtelemalla pintavauriot, säröt, maaliviat, teippiviat, ukkoseniskut, abrasiivinen kuluminen (hiontakuluminen) sekä vedenpoistoreiän ja ukkosensuojausjärjestelmän toiminta. Korjaukset tehdään erikseen voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei ole irtoavia osia, jotka voisivat irrota vanhempien tuulivoimaloiden karkijarrujen tavoin (Suomen uusiutuvat, 2024e). Sähköasemien kuntoa seurataan ja huolletaan säännöllisesti, jotta voidaan taata sähkötoimitusten varmuus ja varautua mahdollisiin vuototilanteisiin (ympäristöriskien hallinta).

Suomen pohjoisen sijainnin vuoksi tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden lapojen jäätäminen, jota tapahtuu sekä alijäähtyneen sateen vuoksi että silloin, kun pilvet ovat matalla ja kostea ilma jäätyy kylmille pinnoille. Tuulivoimaloiden lapoihin kertyvä jää muuttaa lapojen aerodynamiikkaa, mikä puolestaan aiheuttaa tuotantotappioita. Kertynyt jää lisää myös jään lentoriskiä ja saattaa kasvattaa tuulivoimalan kuormituksia, mikä voi puolestaan johtaa tuulivoimalan komponenttien ennaikaiseen rikkoontumiseen. Jäätämisen vähentämiseksi tuulivoimapuiston suunnittelussa tulisi tarpeen mukaan harkita turbiinien varustamista esimerkiksi lapalämmitysjärjestelmillä (Motiva, 2024b). Tyypillisesti jäänestöjärjestelmä kuluttaa alle kaksi prosenttia voimalan tuottamasta sähköstä (Suomen uusiutuvat, 2024e).

Korteperän hankealueella passiivista jäätämistä tapahtuu 200 metrin korkeudessa (lähellä napakorkeutta) noin 3 000 tuntia vuodessa, mikä vastaa noin 127 vuorokautta (Ilmatieteen laitos, 2009). Passiivinen jäätäminen tarkoittaa niiden ajanhetkien määrää, jolloin jäätä on kertynyt rakenteisiin yli 10 g/m. Passiivinen jäätäminen kestää niin kauan, kunnes jää joko putoaa pois mekaanisen rasituksen johdosta tai sulaa. Jäätä ei välttämättä kerry lisää koko passiivisen ajanjakson aikana, mutta vanha jää ei myöskään poistu. Aktiivista jäätämistä

alijäähtyneen veden vuoksi tapahtuu Korteperän hankealueella huomattavasti harvemmin, noin 355 tuntia vuodessa eli noin 15 vuorokauden ajan vuodessa (Ilmatieteen laitos, 2009).

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

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

Pelastuslaitoksella ei ole mahdollisuuksia sammuttaa korkean tuulivoimalan konehuonepaloa, koska sopivaa kalustoa ei ole 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). Pelastusviranomaisen suosittelua 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. Rakentamisen aikana tulee huomioida polttoaineiden ym. kemikaalien aiheuttamat riskit sekä metsäpaloa. Metsä- tai ruohikkopaloa (maastopaloa) aikana ja olosuhteiden muutenkin ollessa kuivuuden, tuulen tai vastaavan takia sellaiset, että tulipalon vaara on ilmeinen, tulee välttää sellaisia rakennus-, maanmuokkaus- tai muita töitä, joissa on kipinöinnin vaara. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, 2023)

Pelastuslaitoksen toimintamahdollisuudet onnettomuustilanteessa tulee varmistaa suunnittelemalla ja rakentamalla tiestö siten, että se mahdollistaa pelastusajoneuvojen operoinnin alueella. Tuulivoimapuiston tulisi olla saavutettavissa vähintään kahdesta suunnasta. Tämä olisi toivottavaa myös yksittäisten tuulivoimaloiden kohdalla, tai ainakin niille johtavat tiet tulisi suunnitella siten, että jokaiselle yksittäiselle voimalalle johtaa oma pistotie. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, 2023.) Hankealueen sisäinen tiesuunnitelma on esitetty luvun 5.6.3 kuvassa 49. Korteperän hankealueelle on tieyhteys kantatietä 58 kahdesta erillisestä liittymästä. Voimalat sijaitsevat kukin oman pistotiensä päässä ja lähes kaikkien voimaloiden pistotien päähän pääsee tieyhteyttä 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 öljyä. Kemikaaleja voi poikkeuksellisesti laitteiden rikkoutuessa tai tulipalon yhteydessä päästä ulos voimalasta. Voimalan rakenteet kuitenkin estävät kemikaalien valumisen maaperään ja perustuksen rakenne toimii altaana esim. öljyvuo-dolle. Tuulivoimaloita ei suunnitella rakennettavaksi pohjavesialueelle tai pohjavesialueen läheisyyteen, joten vaaraa pohjaveden pilaantumisesta mahdollisessa onnettomuustilanteessa ei ole. Pohjavesivaikutusten eh-käisemistä on tarkemmin käsitelty luvussa 9.6. Ympäristöviranomaisen voi tarpeen mukaan antaa suojaus-vaatimuksia ympäristölle ympäristölainsäädännön nojalla. Kemikaalien varastoinnissa on noudatettava käyt-töturvallisuustiedotteiden mukaisia vaatimuksia.

Tuulipuistot voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni-tv:n vastaanottoon (lisätietoa luvussa 5.7). Pahimmil-laan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Antenni-tv-lähetyksiä käytetään myös viran-omaisten 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.

Toiminnan loppuessa voimalat puretaan toimintapaikalla pienempiin osiin, jottei tarvitse käyttää vaativia ja kalliita erikoiskuljetuksia. Toiminnan lopettamisen aikaiset turvallisuusvaikutukset liittyvät lähinnä lisääntynee-seen raskaaseen liikenteeseen sekä työturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden purkaminen vaatii erityisasiantunte-musta, joten osaavan purkuyrityksen valinta on tärkeää.

5.5.5 Yhteisvaikutukset

Korteperän tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan paloturvallisuuteen, jään irtoamiseen tai irtoaviin kappaleisiin liittyviä yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tai nykyisten lähialueella sijaitsevien tuulivoimapuistojen kanssa. Liikenteen ja tuulivoimapuiston yhteisvaikutusten riskejä on käsitelty tarkemmin liikennevaikutusten yhteydessä. Yhteisvaikutuksista ei aiheudu muutosta verrattuna Korteperän tuulipuiston yksinään aiheuttamiin vaikutuksiin.

5.5.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Turvallisuusvaikutusten merkittävyyttä eri hankevaihtoehtoihin on arvioitu taulukossa 18. Nykytilanteessa alu-een turvallisuusriskit liittyvät liikenteeseen ja jään muodostumiseen. Turvallisuusriskien vaikutusten arvioin-nissa alueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi.

Jään putoamisesta aiheutuvaa pientä onnettomuusriskiä voidaan hallita seuraavassa luvussa 5.5.7 esitettyjen toimenpiteiden avulla. Mikäli voimaloissa käytetään jääntunnistusautomaattikkaa, lapojen lämmitysjärjestelmää tai muita jään lentämisestä aiheutuvan riskin hallintakeinoja sekä esimerkiksi jäätävistä olosuhteista varoittavia valoja, voidaan toiminnasta aiheutuva riski arvioida vähäiseksi. Onnettomuusriski pienenee etäisyyden kasva-essa.

Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia, mutta mahdollisia tapahtumia. Rakentaminen lisää raskasta liikennettä ja tuo erikoiskuljetuksia alueelle, mikä kasvattaa liikenneonnettomuuksien riskiä. Liikenteen aiheut-tamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu luvussa 5.6 Liikennevaikutukset. Jään putoamisesta aiheutuva riski arvioidaan samansuuruisiksi vaihtoehtoissa VE1 ja VE2.

Taulukko 18. Hankkeen turvallisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
–	Jään putoamisesta aiheutuu vähäinen riski hankealueella talviaikaan liikkuville.
–	Tuulivoimalan rikkoontumisesta tai tulipalosta aiheutuva vähäinen turvallisuusriski.
VE2	
–	Jään putoamisesta aiheutuu vähäinen riski hankealueella talviaikaan liikkuville.
–	Tuulivoimalan rikkoontumisesta tai tulipalosta aiheutuva vähäinen turvallisuusriski.

5.5.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

Voimat 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 (Ethawind, 2016).

Tuulivoimalat on varustettu erilaisilla turvajärjestelmillä, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteessa. Lisäksi voimalan ohjausjärjestelmä pysäyttää voimalan automaattisesti, mikäli esimerkiksi tuulennopeus kasvaa liian suureksi. Tuulivoimalat varustetaan jäätunnistusjärjestelmällä. Mikäli jäätä havaitaan, voimalan annetaan yleensä jatkaa toimintaansa alueilla, joissa ei ole rakennuksia ja ihmisiä tyypillisesti lähistöllä. Mikäli jäätä havaitaan alueilla, joissa liikkuu usein ihmisiä tai on rakennuksia, voimalan säätöjärjestelmä pysäyttää voimalan automaattisesti. Voimala on pysähdyksissä, kunnes jäätä ei lavoissa enää ole.

Tuulivoimapuiston alueelle johtaville teille sijoitetaan irtoavasta jäästä varoittavia opastauluja, joissa on myös toiminnanharjoittajan yhteystiedot onnettomuusvaarasta ilmoittamisen varalta. Kyltin yhteydessä on myös vilkkuva varoitusvalo, joka vilkkuu, kun olosuhteet jäätämiseen ovat otolliset. 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*).

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 sinkoutumiseen tai voimalan kaatumiseen, esineiden tai asioiden törmäämiseen voimalaan (vauriot törmääjälle ja voimalalle) ja ilkivaltaan. Mahdollisia onnettomuustilanteita varten tuulivoimaloille on varmistettava pelastustoimelle ympärivuotinen saavutettavuus.

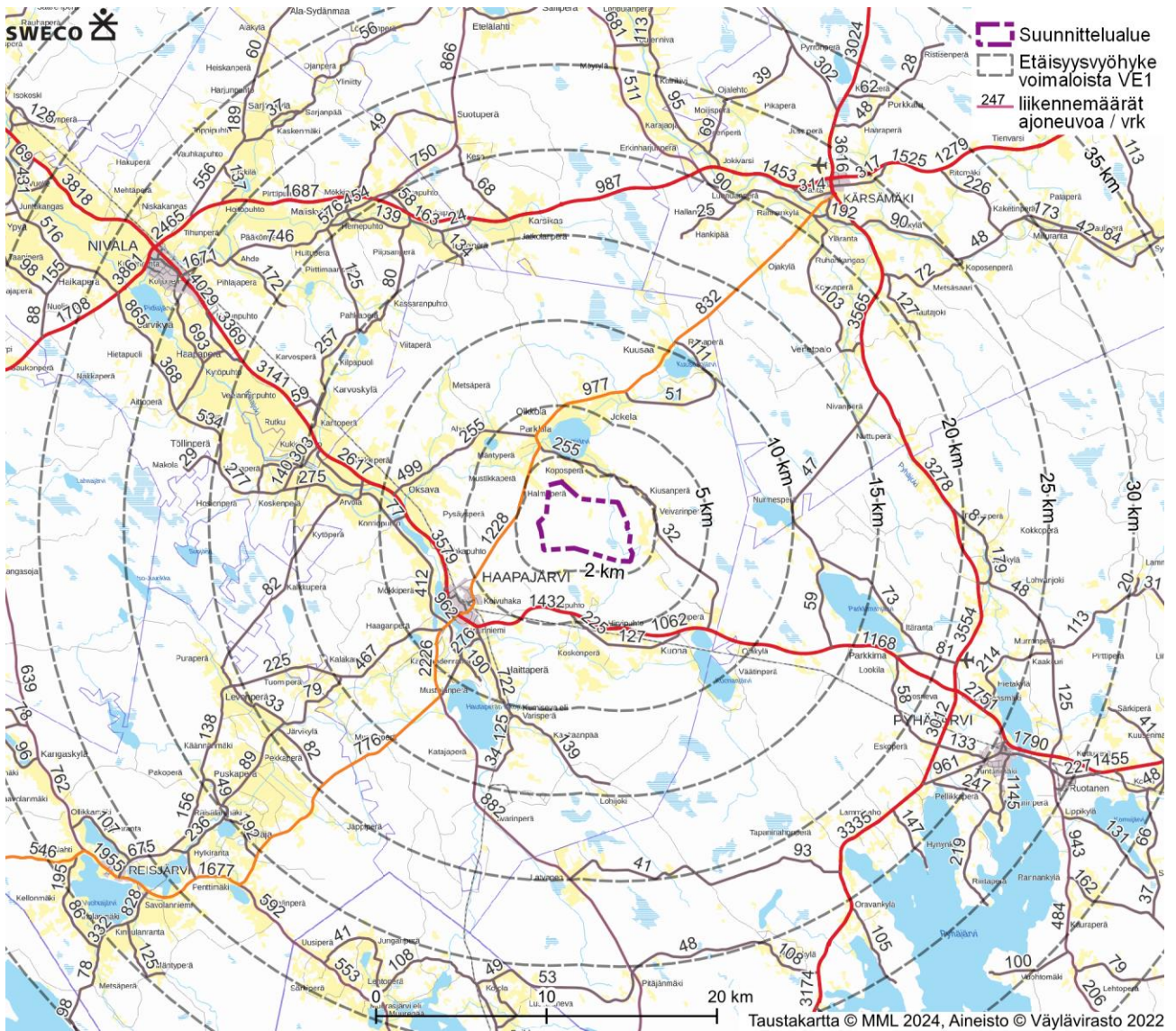
5.6 Liikennevaikutukset

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

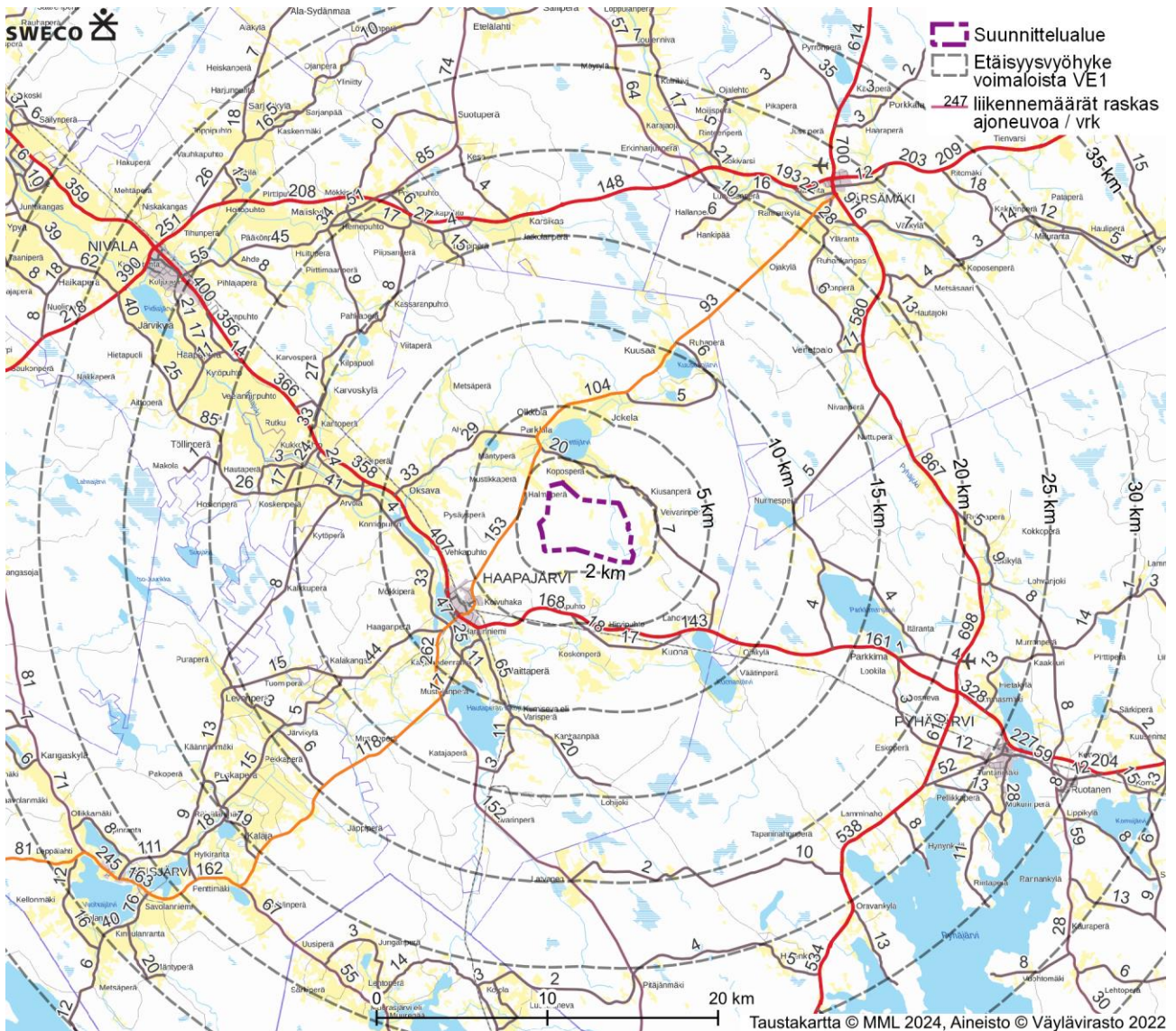
5.6.1 Nykytila

Hankealueen eteläpuolelta kulkee lähiseudun vilkkain tie, Haapajärven ja Kiuruveden välillä kulkeva valtatie 27 (Pyhäjärventie). Tämän tien keskimääräinen liikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 1 432 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus siitä on noin 12 prosenttia. Tien etäisyys hankealueen rajalta on noin neljä kilometriä. Tien nopeusrajoitus on 100 km/h. Hankealueen länsipuolella kulkee Haapajärven ja Kärämäen välillä kulkeva kantatie 58 (Ouluntie). Tien keskimääräinen liikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 1 228 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus noin 12 prosenttia. Matkaa tielle hankealueen rajalta on noin kaksi kilometriä. Tien nopeusrajoitus on 100 km/h (Väylävirasto, 2022a).

Hankealueella risteilee joitakin pienempiä yksityisteitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa. Alueen liikennemäärät ja tiestö on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 46, Kuva 47). Lähin moottorikelkkareitti kulkee hankealueen etelä- ja länsipuolilla, noudatellen valtatie 27 ja osittain myös kantatie 58 linjauksia. Lähimmillään reitti kulkee noin 3,2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista.



Kuva 46. Liikennemäärät hankealueen lähiympäristössä (KVL, ajoneuvoa/vrk; aineisto Väylävirasto, 2022a).



Kuva 47. Raskaan liikenteen määrät hankealueen lähiympäristössä (KVL, ajoneuvoa/vrk; aineisto Väylävirasto, 2022a).

Hankealueen lähellä ei sijaitse lentoasemia. Lähimmät lentoasemat sijaitsevat Kokkolassa (Kokkola-Pietarsaaren lentoasema), hankealueelta noin 115 kilometriä länteen, sekä Kajaanissa, hankealueelta noin 120 kilometriä koilliseen. Pyhäsalmen pienlentokenttä sijaitsee noin 20 kilometriä hankealueesta kaakkoon. Lentoasemat sijaitsevat niin kaukana, etteivät ne aiheuta hankealueelle erityisiä korkeusrajoituksia lentoesteiden rakentamiseen (Fintraffic Lennonvarmistus, 2023).

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

5.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Liikennevaikutusten arvioinnin pohjaksi on selvitetty tiestön nykyiset ja eri hankevaihtoehtojen liikennöintimäärät. Liikennevaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti rakentamisaikaiseen lisääntyneeseen

liikennöintiin. Liikennemääräarvion perusteella lasketaan hankkeen lisäykset nykyliikennemääriin painottaen erityisesti raskaan liikenteen osuutta.

Liikennevaikutusten arviointi keskittyy erityisesti tiestön rakentamis- ja parantamistarpeisiin, liikenneturvalli- suuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin. Hankkeen liikennemääräarvio ei ole tarkka, sillä perustamista- vasta ja turbiinotoimittajasta riippuen voimalan osien, maa-ainesten, betonin ja muiden materiaalien kuljetus- määrät vaihtelevat hieman. Tarkkaa kuljetusreittisuunnitelmaa ei tehdä vielä tässä vaiheessa, vaan myöhem- min suunnittelun edetessä, joten sen vaikutuksia ei voida arvioida. Tuulivoimaloiden osat tulevat todennäköi- sesti Raahen, Kalajoen tai Kokkolan sataman kautta. Kuljetusreitit ja niiden pituudet vaihtelevat satamasta riippuen.

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

Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten määriin sekä käytettyihin reitteihin. Kuljetusten reittejä ei voida arvioida tarkasti, sillä ei tiedetä, mistä eri kuljetukset tulevat. Hankealueelle voi kulkea kahta eri reittiä pitkin: Pykälöntietä tai nimetöntä tietä pitkin. Epävarmuutta liittyy myös rakentamisen keston: mikäli rakentamisen kesto pitenee arvioidusta kahdesta vuodesta, kuljetusten aiheuttamat vaikutukset olisivat arvoi- tua pienempiä, mutta niiden kesto puolestaan olisi pidempi.

5.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Suurin osa tuulivoimahankkeen kuljetuksista ajoittuu rakentamisvaiheeseen. Rakentamisen aikainen liikenne koostuu sekä raskaasta liikenteestä että henkilöautoliikenteestä. Raskaan liikenteen kuljetukset liittyvät erityi- sesti perustusten ja tuulivoimalakomponenttien (mm. torni, lavat, konehuone), voimajohtojen ja sähköasemien rakentamisen kuljetuksiin. Liikennettä syntyy myös esimerkiksi betonielementtien ja koneiden kuljetuksesta sekä työmaan henkilöliikenteestä.

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

Rakennettavat tiet mitoitetaan tuulivoimatoimittajien vaatimusten mukaisesti. Teiden leveyden tulee olla suo- rilla tieosuuksilla noin kuusi metriä. Tuulivoimalan lavat kuljetetaan nostoalueelle kokonaisina, jolloin liittymissä ja kaarteissa vaaditaan runsaasti vapaata tilaa. Esimerkiksi kaarteissa saatetaan paikoittain tarvita 12 metrin tieleveys. Tiestön kaltevuus saa olla enintään noin kahdeksan astetta. Kuljetukset voivat kuitenkin olla mah- dollisia erikoisajoneuvon avulla aina noin 14 asteen kaltevuuteen saakka.

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

Tuulivoimaloiden osien kuljetukset pyritään ajoittamaan siten, että ne voidaan kuljettaa suoraan nostoalueille, jolloin erillistä suurta varastointialuetta ei tarvita.

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

Sähkönsiirron tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa on syytä ottaa huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaraukset alikulkukorkeuden ja pylväiden sijoittamisen suhteen siinä kohdassa, joissa voimajohto risteää maantien kanssa, mikäli yhteys rakennetaan ilmajohdolla.

Kuljetussuunnitelma ja liikenneturvallisuus

Tuulivoimapuiston voimaloiden kuljetuksista on tehty saavutettavuusselvitys, joka pohjautuu Hakulinkankaan tuulivoimahankkeen saavutettavuusselvitykseen (Ramboll Finland Oy, 2024). Tuulivoimaloiden osat voivat saapua Kalajoen, Kokkolan tai Raahen satamiin. Reitin pituus Kokkolan satamasta hankealueelle on noin 140 kilometriä, Kalajoen satamasta noin 116 kilometriä ja Raahen satamasta noin 150 kilometriä.

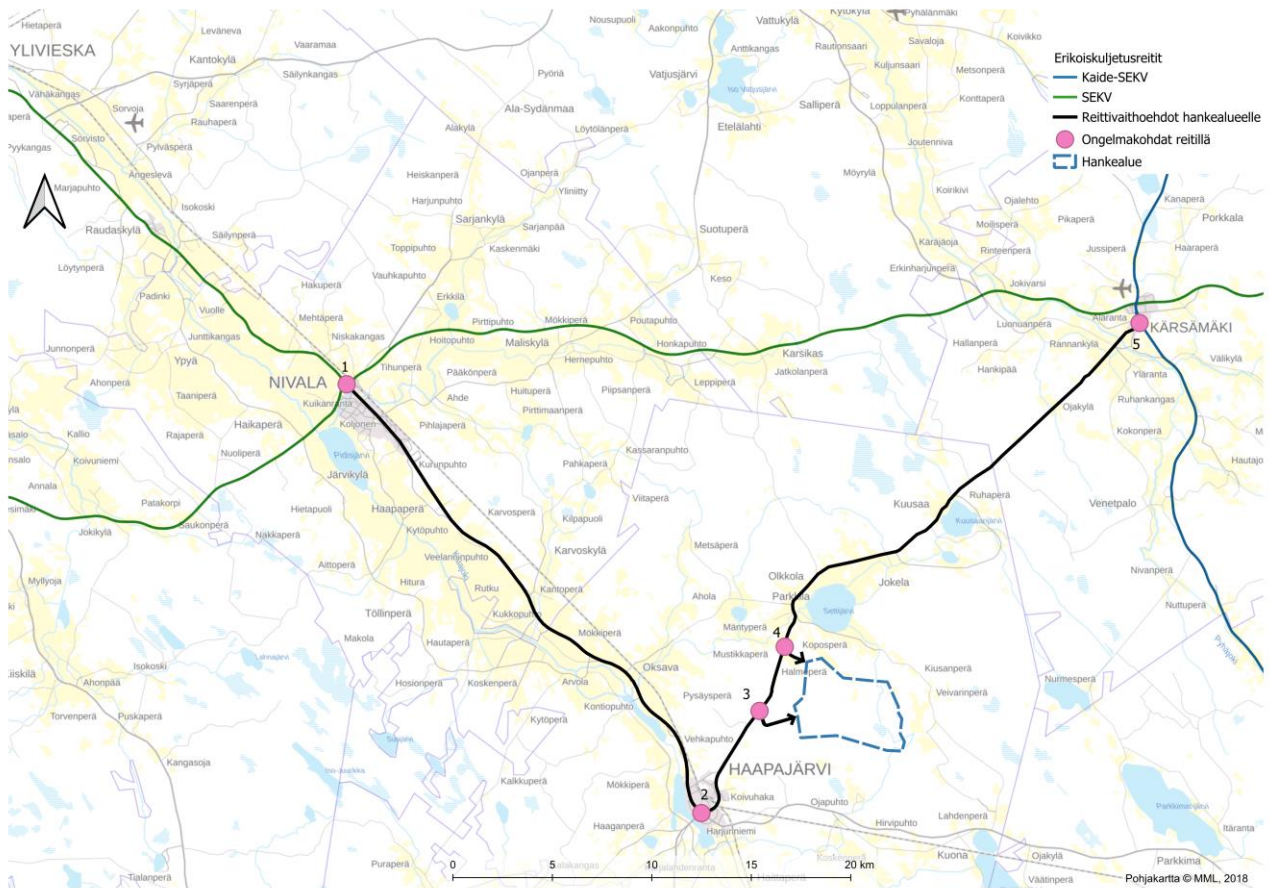
Suosittelavan kuljetusreitin eri vaihtoehdot hankealueen lähistöllä on esitetty kuvassa 48. Reittivaihtoehdot seuraavat satamista lähteviä erikoiskuljetusreittejä. Kuljetukset voidaan satamasta riippuen ajaa valtatieä 28, valtatieä 27, valtatieä 4, kantatieä 88 tai kantatieä 58 pitkin. Kokkolan satamasta kuljetusreitti kulkee reittiä valtatie 8 – valtatie 28 – valtatie 27 – Kantatie 58 – Pykälöntie/nimetön tie – hankealue. Valtatie 27 välillä Nivala – Haapajärvi ei ole SEKV-erikoiskuljetusverkkoa eikä kaide-SEKV verkkoa. Kalajoen satamasta ajetaan valtatie 8 etelän suuntaan ja muuten reitti on sama kuin Kokkolan satamasta. Raahen satamasta voidaan kulkea hankealueelle reittiä kantatie 88 – valtatie 4 – kantatie 58 – Pykälöntie/nimetön tie – hankealue. Hankealueen lähistöllä kulkeva kantatie 58 ei ole SEKV-erikoiskuljetusverkkoa, eikä kaide-SEKV verkkoa.

Tuulivoimалаelementtien erikoiskuljetus Korteperän hankealueelle vaatii merkittävän paljon muutostöitä reitin käännoispisteissä. Tavanomaista tuulivoimakuljetusta pidemmän, 100–120 metriä pitkän lavan pyyhkäisyalue kasvaa huomattavan suureksi, joten muun muassa valaistuksen ja puuston poistoa vaaditaan reitillä paljon. Paikoin voidaan tarvita väliaikaista väylän leventämistä kuljetuskalustoratkaisusta riippuen. Myös suoraan läpi ajettavilla liittymäalueilla voidaan joutua nostamaan portaaleja, mikäli pitkä kuljetus ei mahdu kiertämään niitä. Suositellulla reitillä kuljetuksen käännökset voidaan kuitenkin erikoiskuljetuskaluston avulla toteuttaa risteysalueiden lähellä sijaitsevia rakennuksia purkamatta. Rakentamisen aikana liikenneturvallisuus tulee huomioida erityisesti risteysalueilla, kuten käännyttäessä kantatietä 58 hankealueelle johtaville pienemmille teille.

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

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.

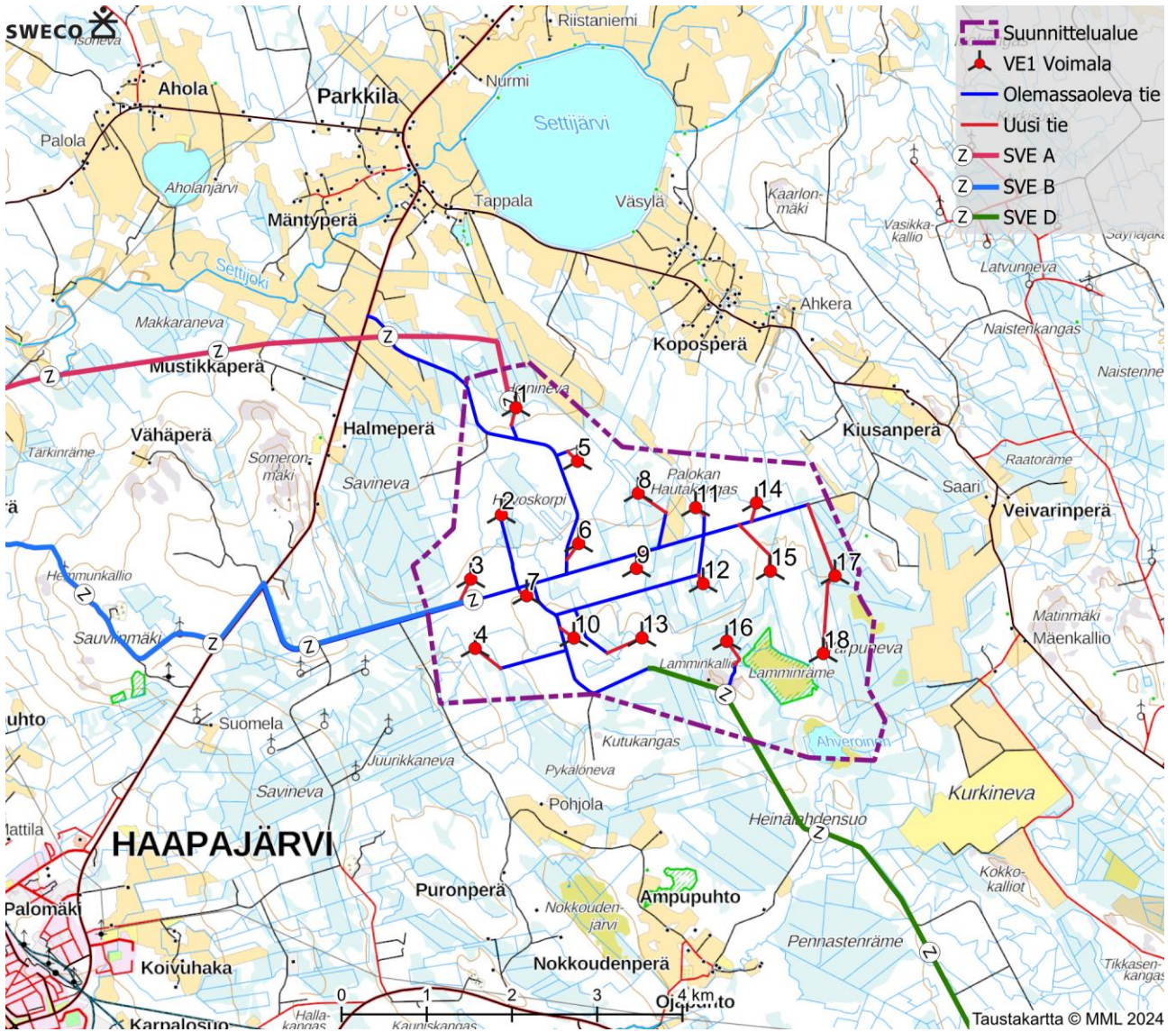


Kuva 48. Suositeltavat kuljetusreitit hankealueelle.

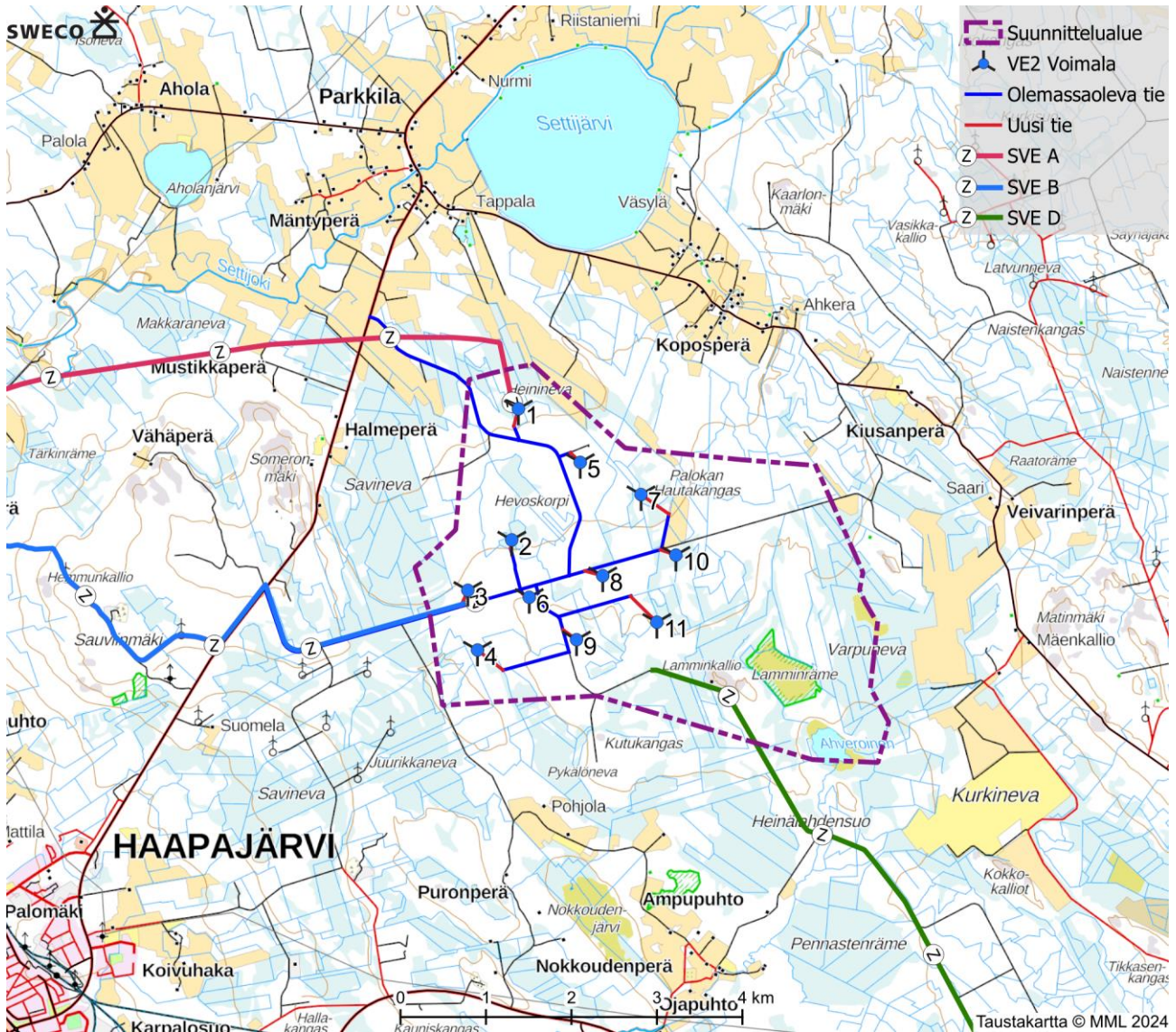
Teiden rakentaminen ja perusparantaminen

Hankealueen sisällä tarvittavissa huoltoteissä hyödynnetään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia metsäautoteitä ja niiden linjauksia. Hankealueen sisäinen tiesuunnitelma on esitetty kuvissa 49 (VE1) ja Kuva 50 (VE2). Uusien väylien rakentamisen lisäksi nykyisiä yksityisteitä tulee pääsääntöisesti levittää 2–3 metriä. Uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus hankealueen sisällä vaihtoehdossa VE1 on noin 6,0 kilometriä. Vaihtoehdossa VE2 uusien tieyhteyksien pituus on vastaavasti noin 2,6 kilometriä. Tuulivoimaloiden sähkönsiirto hankealueen sisällä toteutetaan maakaapeilla tai ilmajohdoilla. Maakaapelit tullaan sijoittamaan huoltoteiden viereiseen tieluiskaan teiden rakentamisen yhteydessä. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE A kulkee hankealueelle johtavan nimettömän tien yli ja kohdassa on syytä ottaa huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavauudet alikulkukorkeuden ja pylväiden sijoittamisen suhteen, mikäli SVE A toteutuu.

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



Kuva 49. Hankealueen sisäinen tieverkko VE1.



Kuva 50. Hankealueen sisäinen tieverkko VE2.

Kuljetusmäärät

Kuljetusmäärät tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa, kun perusteelliset selvitykset tuulivoimaloiden perustuksista tehdään. Arvion mukaan tuulivoimapuistohanke vaatisi vaihtoehdossa VE1 6 200–15 400 raskaan liikenteen kuljetusta alueelle ja takaisin. Vaihtoehdossa VE2 kuljetusmäärä olisi noin 3 800–9 400. Tämä arvio sisältää teiden kunnostuksen, tuulivoimaloiden osien kuljetuksen sekä perustusten vaatiman betonin ja maa-ainesten kuljetukset. Henkilöajoneuvoliikenteen määrän voidaan arvioida olevan melko vähäistä hankkeen rakentamisen aikana.

Hankkeen liikennevaikutukset ajoittuvat erityisesti tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron rakentamisvaiheeseen. Mikäli kuljetukset tulevat alueelle pohjoisen ja etelän suunnasta ja jakautuvat noin vuoden rakentamiskaudelle tasaisesti noin 250 vuorokauden ajalle, lisääntyy raskas liikenne vaihtoehdossa VE1 Ouluntiellä noin 8,4–20 % ja kokonaisliikennemäärä noin 1,0–2,4 %. Vaihtoehdossa VE2 raskas liikenne lisääntyy Ouluntiellä noin 5,2–11,8 % ja kokonaisliikennemäärä noin 0,7–1,5 %.

Tuulivoimaloiden osien kuljetusmatka rannikon satamista hankealueelle vaihtelee välillä 116–155 kilometriä. Maanrakennukseen tarvittavat massat pyritään löytämään mahdollisimman läheltä hankealuetta. Hankealueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia, mutta alle 10 kilometrin päässä hankealueesta niitä on useita (Kuva 192).

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

Liikenteestä aiheutuvat päästöt ilmaan on laskettu VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmän vuoden 2021 päätökertoimilla. Autotyyppinä on käytetty puoliperävaunua, jonka kokonaismassa on 40 tonnia ja kantavuus 25 tonnia. Keskimääräiseksi yhden erikoiskuljetuksen matkaksi on arvioitu 137 kilometriä suuntaansa (matka Kokkolan satamasta). Maa-ainesten ja kalliokiviainesten kuljetuksissa on käytetty matkana 10 kilometriä ja muiden kuljetusten osalta matkaa noin 30 kilometriä suuntaansa. Ajoista noin 5 % on erikoiskuljetuksia ja 95 % muita kuljetuksia. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 19) on esitetty laskelma hankkeen raskaan liikenteen aiheuttamista päästöistä ilmaan.

Taulukko 19. Hankkeen rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen aiheuttamat päästöt ilmaan.

Vaihtoehto	VE1	VE2
Kuljetukset/suunta	7 700	4 700
Ajomäärä yhteensä (km)	191 322	116 919
Päästöt ilmaan (tonnia)		
CO	0,125	0,076
HC	0,026	0,016
NO _x	1,803	1,102
PM	0,016	0,010
CH ₄	0,002	0,0010
N ₂ O	0,011	0,007
SO ₂	0,0010	0,0006
CO _{2ekv.}	296,0	180,9

Suomessa keskimääräisen henkilöauton hiilidioksidipäästöt vuonna 2023 olivat noin 68 grammaa kilometriä kohti. Päästöt laskivat vuodesta 2019 noin 50 prosenttia ja jatkavat edelleen laskemista (Autoalan tiedotuskeskus, 2023). Henkilöautojen keskimääräinen ajosuorite on noin 14 000 km/a. Hankkeen aiheuttaman raskaan liikenteen hiilidioksidipäästöt vaihtoehdossa VE1 vastaavat noin 311 henkilöauton vuotuisia keskimääräisiä päästöjä ja 190 auton päästöjä vaihtoehdossa VE2. Hankkeen raskaan liikenteen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt eivät ole erityisen merkittävät.

5.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen valmistumisen jälkeen liikennejärjestelyt painottuvat huoltoon, kunnossapitoon ja mahdollisiin parantamistöihin ennen voimaloiden mahdollista purkamista. Lisäksi tuulivoimapuiston käyttövaiheessa joitakin pääkomponenttien osia voidaan joutua uusimaan. Tuulivoimapuiston huoltotöistä aiheutuu liikennettä, mutta liikennemäärät eivät ole merkittäviä. Pääosin huoltoliikenne tehdään henkilö- ja pakettiautoilla. Tarvittaessa tuulivoimalan osien vaihtoon tarvitaan myös yksittäisiä raskaita ajoneuvoja. Tuulipuiston hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole maanteita. Pykälöntie kulkee hankealueella ja etäisyys voimaloista Kuposperäntielle hankealueen pohjoispuolella on lähimmillään noin 1,5 km. Lisäksi alueella risteilee pieniä yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Tuulivoimapuistosta ei arvioida aiheutuvan sen toiminnan aikana merkittävää vaikutusta tieliikenteelle.

Fintrafficin lennonvarmistuksen laatiman paikkatietoaineiston perusteella Korteperän tuulivoimapuisto ei sijaitse lentoliikenteen kannalta korkeusrajoitetulla alueella, jolle ei saa rakentaa yli 462 metriä merenpinnasta ulottuvia lentoesteitä (Fintraffic, 2022).

Tuulivoimapuiston vaikutuksia liikenteelle on tarkasteltu suhteessa Liikenneviraston julkaiseman Tuulivoimalaohjeen perusteella (Liikennevirasto, 2012). Maantien suoja-alue ulottuu yleensä 20 tai 30 metrin etäisyydelle maantien ajoradan tai uloimman ajoradan keskilinjasta. Tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä on vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä. Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskiviivasta) on 300 metriä. Liikenneturvallisuuden varmistamiseksi tuulivoimala tulee sijoittaa riittävän etäälle maantiestä. Riittävään etäisyyteen vaikuttavat tieluokka, liikennemäärä, nopeusrajoitus, rakennettavan voimalan tekniset ratkaisut (mm. lapojen jäätunnistus) ja muut liikenneturvallisuuteen vaikuttavat tekijät. Tuulivoimalan lavoista mahdollisesti irtoava tai sinkoava jää tai muu irtoava osa ei saa aiheuttaa varaa liikenteelle. 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)

5.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

5.6.6 Yhteisvaikutukset

Hankealueen lähellä on rakennettu Välikankaan, Sauviinmäen ja Ristiniityn tuulivoimapuistot. Vireillä on Hakulinkankaan, Riitamaan, Kokkopetäikön ja Nurmesnevan tuulivoimahankkeet. Eri hankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia maanteiden liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen, mikäli rakentamista tehdään samanaikaisesti. Yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin ylemmälle tieverkolle, sillä eri hankealueille kuljetaan pääosin eri reittejä (pienempiä teitä) pitkin. Rakentamisvaiheen jälkeen yhteisvaikutuksia ei ole merkittävästi, sillä voimaloiden käytönaikainen liikenne on niin vähäistä.

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

Hankkeiden rakentaminen toteutetaan vaiheittain pitkän ajan kuluessa (kesto noin 1–2 vuotta/hanke), joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat kuitenkin todennäköisesti eri aikoina eri alueille ja riippuvat kuitenkin työmaan käyttämistä tarkemmista reiteistä. Rakennusmateriaalien, etenkin maa- ja kalliokiviainesten, saavuus määrittää, mihin suuntaan kuljetukset pääasiassa suuntautuvat kultakin hankealueelta. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi ja aiheuttaa ilmapäästöjä.

5.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 liikennevaikutuksissa ei ole muutoksia verrattuna nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset ovat keskenään samanlaisia (taulukko 20). Merkittävyydeltään vähäisiä positiivisia liikennevaikutuksia aiheuttaa alueen tieverkon parantuminen ja sen jääminen hankealueelle käyttöön myös toiminnan loputtua. Tuulivoimahankkeessa kielteisiä liikennevaikutuksia aiheuttavat liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden vähäinen heikentyminen. Muutokset ovat kuitenkin nykytilaan verrattuna pieniä, joten vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä on vain pientä eroa liikennemäärissä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään muun muassa ajoittamalla erikoiskuljetuksia hiljaisiin liikennöntiaikoihin. Tuulivoimahankkeen toteuttamisella ei ole merkitystä lentoliikenteen kannalta, sillä voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.

Taulukko 20. Hankkeen liikennevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

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

5.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kuljetusmäärät vähenevät huomattavasti, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja löydetään hankealueelta.

Liikenneturvallisuuteen tulee jokaisessa kuljetuksessa kiinnittää erityistä huomiota, jotta varmistetaan kaikkien tienkäyttäjien turvallisuus. Kaikki kuljetukset suoritetaan tieliikennelainsäädännön mukaisesti. Kuljettajien tulee noudattaa nopeusrajoituksia ja sovittaa nopeudet huomioiden aina säätila, keliolosuhteet ja muut tienkäyttäjät.

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

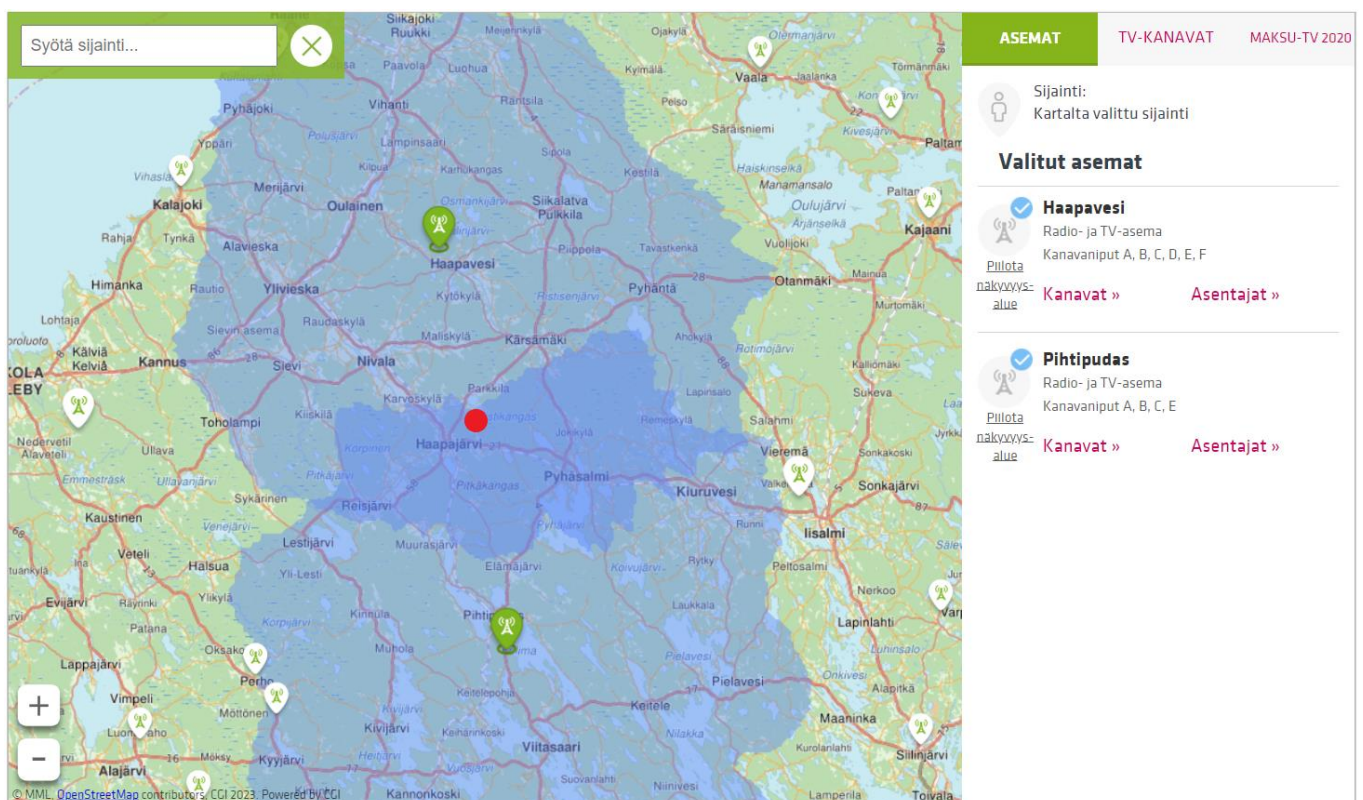
Erikoiskuljetusten yhdistämisellä voidaan lieventää niistä aiheutuvia vaikutuksia. Yksittäisen kuljetuksen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin se, että jokainen erikoiskuljetus tuotaisiin alueelle erikseen, mutta kokonaisvaikutukset olisivat pienemmät, koska erikoiskuljetusten määrä olisi pienempi. Nykyaikainen GPS-paikannus tarjoaa hyvät välineet kuljetusten reaaliaikaiseen seurantaan ja ohjaukseen.

5.7 Vaikutukset viestintäverkkoihin

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

5.7.1 Nykytila

Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä antenni-tv-vas- taanotto tapahtuu joko Haapaveden radio- ja tv-asemalta, jonne on etäisyyttä hankealueelta noin 42 kilometriä tai Pihtiputaan radio- ja tv-asemalta, jonne on etäisyyttä 58 kilometriä (kuva 51). Digitan mukaan tuulivoima- puiston vaikutusalueella ei ole todettu katvealueita. Viestintäverkkoihin kohdistuvien vaikutuksen arvioinnissa alueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, kun Digita Oy on lausunut, että hankkeen vaikutusalueella ei ole to- dettu katvealuetta.



Kuva 51. Hankealue (punainen merkki) sijoittuu Haapaveden ja Pihtiputaan radio- ja tv-asemien (vihreät merkit hankealueesta etelään ja pohjoiseen) saatavuusalueelle (Digita, 2023).

5.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin on arvioitu Digita Oy:n ja Telia Finland Oy:n sekä Ilmatieteen laitoksen YVA-ohjelmasta antamien lausuntojen perusteella. Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee yli 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, joten vaikutuksia säätutkaan ei arvioida tarkemmin. Tuulivoimapuiston vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan Puolustusvoimilta saadun lausunnon perusteella.

5.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei ole vaikutuksia viestiliikenteelle.

5.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset viestintäverkkoihin

Tuulivoimaloiden toiminnalla saattaa olla vaikutuksia radioviestintään perustuviin viestintäverkkoihin kuten matkaviestin- ja tv-verkkoihin. Tuulivoimalat saattavat vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee hankealueen läpi, tai suuritehoinen radiosignaali saattaa heijastua tuulivoimalan rakenteista ja pyörivistä lavoista ja siten signaalin vastaanotto häiriintyä (Ympäristöministeriö, 2016a; Traficom, 2023).

Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien koostaman aineiston mukaan radiotekniset vaikutukset voidaan tiivistää seuraavan taulukon 21 mukaisesti.

Taulukko 21. Tuulivoiman radiotekniset vaikutukset. (Taulukon lähde: Traficom, 2023).

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

Radio- ja tv-lähetysasemat sijaitsevat niille parhailla mahdollisilla paikoilla niiden rakentamishetken suunnittelukriteerien mukaan. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt ovat verkko-operaattorista riippumattomia

häiriöitä. Digita Oy on todennut lausunnossaan, että tuulipuistot voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni-tv:n vastaanottoon ennen kaikkea radio- ja tv-lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Vastaanotto-ongelmat voivat syntyä jo yhdenkin tuulivoimalan tapauksessa. Tv-signaalin vaihtaminen voi olla huomattava tilanteessa, jossa useampi tuulivoimala on peräkkäin lähetysaseman ja vastaanottopisteen välissä. Pahimmillaan tuulivoimalat voivat estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Digita on myös lausunnossaan todennut, että tuulivoimaloiden tv-vastaanotolle aiheuttamat häiriöt ja niiden vaikutukset ja vaikutusalueet voidaan riittävällä suunnittelulla nykyisin ennustaa. Korteperän tuulivoimahanke voi muodostaa häiriöitä yhteisvaikutuksena toisien tuulivoimahankkeiden kanssa. Häiriön poistokeinoja toteutettaessa on otettava huomioon myös alueen muut mahdolliset tuulivoiman rakentamishankkeet.

Digita esittää, että kaavoituksen edetessä, viimeistään rakennuslupien myöntämisvaiheessa hankevastaavan on esitettävä konkreettinen suunnitelma tuulivoimalan valtakunnallisen radio- ja tv-verkon lähetyksille aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi. Tuulivoimahankkeen hankevastaava häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

Tietoliikennepalveluiden ja digitaalisten palveluiden tarjoaja Telia Finland Oyj toteaa lausunnossaan, ettei hankkeen vaikutusalueelle voida jatkossa rakentaa radiolinkkijärjestelmiä.

Hankkeen vaikutukset tutkajärjestelmiin

Tuulivoimaloiden vaikutukset ovat pahimmat mikroaaltotutkajärjestelmille. Tutkien toiminta perustuu heikkojen, useimmiten liikkuvien kaikujen tunnistamiseen, jolloin tuulivoimalan liikkuvat roottorit aiheuttavat vastaanottoon kaikuja, jotka tutka tulkitsee väärin. Lisäksi tutkien käyttämät korkeat taajuudet vaimenevat tuulipuiston läpi kulkiessaan, jolloin tutkan kantama lyhenee. Tuulivoimaloiden haittavaikutuksia tutkille ei ole mahdollista poistaa radioteknisin keinoin. Katvealue voidaan poistaa vain tutkapeittoa parantamalla, esimerkiksi rakentamalla uusi tutka. (Traficom, 2023.)

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

Puolustusvoimien pääesikunta on antanut puoltavan lausunnon Korteperän tuulivoimahankkeesta 30.8.2022. Lausunnon mukaan tuulivoimahanke sijoittuu Ilmavoimien ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle. Ilmavoimien esikunta on arvioinut tuulivoimahankkeesta aiheutuvien tutkavaikutusten olevan kuitenkin niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia puolustusvoimien toiminnalle. Lisäksi Puolustusvoimien tarkastelun perusteella hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin ja sotilasilmailuun sekä Puolustusvoimien radioyhteyksiin.

5.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

5.7.6 Yhteisvaikutukset

Korteperän tuulivoimahanke voi muodostaa häiriöitä yhteisvaikutuksena muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Häiriöt voivat korostua etenkin radio- ja tv-lähetysasemaan nähden usean tuulipuiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Häiriön poistokeinojen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon myös alueen muut olemassa olevat tuulipuistot ja muut tuulivoiman rakentamishankkeet. Hanketoimijoiden välinen yhteistyö vaikutusten tutkimisessa ja poistokeinojen suunnittelussa on kannatettavaa.

Ilmatieteen laitos ja Puolustusvoimien pääesikunta ottavat omissa lausunnoissaan kantaa kaikkiin Suomeen rakennettaviin tuulivoimapuistoihin ja niiden sijainteihin tutkajärjestelmiin nähden. Tuulivoimahankkeita ei voi rakentaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista, ja alle 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat hankkeet vaativat erillistä arviointia. Korteperän tuulivoimalat sijaitsevat yli 20 kilometrin päässä säätutkista. Ilmatieteen laitos kuitenkin toteaa, että alueen tuulivoimamäärä on lisääntynyt merkittävästi ja puistot ovat toistensa viressä. Vaikka voimalat ovat yli 100 kilometrin etäisyydellä säätutkasta, ne näkyvät tutkimuksissa tietyissä sääolosuhteissa. Tämä johtanee siihen, että säätutkamittauksiin joudutaan tekemään aukko voimaloiden ja niiden lähiympäristön kohdalle, ja näin ollen säätutkamittauksien luotettavuus kärsii ja tämä voi vaikuttaa alueen sääpalveluihin.

Puolustusvoimien pääesikunta myöntää hankkeille myönteisen lausunnon vain, jos ne eivät aiheuta merkittävää haittaa tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin.

5.7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Viestintäverkkoihin kohdistuvien vaikutuksen arvioinnissa alueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, koska Digita Oy on lausunut, että hankkeen vaikutusalueella ei ole todettu katvealuetta. Vaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi, koska vaikutusalueella on radio- ja tv-vastaanottimia niin Haapavedellä, kun Pihlputaalla, jolloin mahdollisessa signaalin häiriötilanteessa kiinteistöjen antennit on mahdollista uudelleensuunnata toiselle vastaanottimelle. Hyvällä suunnittelulla häiriöitä viestintäverkkoihin voidaan ennakoida ja poistaa niin tuulivoimapuiston rakentamisen kuin toiminnan aikana. Alueen herkkyys, muutoksen voimakkuus ja suunta huomioiden todetaan, että vaikutukset viestintäverkkoihin ovat kokonaisuudessaan vähäiset (negatiivinen).

Vaihtoehdossa VE0 ei ole muutoksia nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten välillä ei ole eroa (taulukko 22), koska jo yksittäinenkin tuulivoimala voi aiheuttaa häiriöitä antenni-tv:n vastaanotossa. Häiriöiden kannalta voimaloiden lukumäärää merkittävämpi tekijä onkin niiden sijoittuminen hankealueella suhteessa radio- ja tv-lähetysasemaan sekä asuin- ja lomarakennuksiin. Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp - HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriössä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista. Tuulivoimahankkeen hankevastaavana Infinergies Finland Oy on velvollinen huolehtimaan Korteperän tuulivoimahankkeen aiheuttamien tv- ja radioviestiliikenteen häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

Taulukko 22. Viestintäverkkoihin aiheutuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehtoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
—	Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja etenkin radio- ja tv-lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa, vaikka katvealuetta ei ole todettu.
0	Tuulivoimaloille myönnetään Puolustusvoimien hyväksyntä vain, jos ne eivät aiheuta haittaa tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin.
VE2	
—	Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja etenkin radio- ja tv-lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa, vaikka katvealuetta ei ole todettu.
0	Tuulivoimaloille myönnetään Puolustusvoimien hyväksyntä vain, jos ne eivät aiheuta haittaa tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin.

Eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena syntyvät häiriöt antenni-tv:n vastaanotossa voivat olla suurempia kuin Korteperän tuulivoimapuiston yksinään aiheuttamat vaikutukset. Vaikutukset korostuvat etenkin radio- ja

tv-lähetysasemaan nähden usean tuulivoimapuiston takana sijaitsevilla asuin- ja lomarakennuksissa. Korteperän hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 yhteisvaikutusten välillä ei käytännössä ole eroa.

5.7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Liikenneviraston (2015) laatiman yhteenvedon mukaan tv- ja matkaviestinverkon ongelmat ilmenevät, kun heikon kentän alueelle tulee tuulivoimala. Tv-vastaanoton katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä uusi alilähetin. Yksittäistapauksissa voidaan siirtyä satelliittivastaanottoon. Matkaviestinverkoissa haitta yleensä ilmenee kapasiteetin tai laadun heikentymisestä, jolloin useimmiten saatavilla on vaihtoehtoinen tukiasema. Radiolinkkien siirtäminen uuden rakennuksen (tuulivoimala) tieltä on yleinen käytäntö.

Hankealueen ympäristössä mahdollisella antenni-tv:n näkyvyyden häiriöalueella toteutetaan hankkeen suunnittelun edetessä signaalivoimakkuuden nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista sekä mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Mikäli häiriötä esiintyy, laaditaan toteutussuunnitelma niiden poistamiseksi ja edetään suunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden mukaisesti. Toimenpiteitä voi olla muun muassa antennien uudelleen suuntaaminen ja parantaminen, mobiiliverkon käyttö, kiinteistöjen liittäminen kuitukaapeliverkkoon, satelliittivastaanoton lisääminen häiriintyneissä kiinteistöissä tai täytelähetinaseman rakentaminen kattamaan häiriintynyt alue.

6 Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Maisema on ympäristökokonaisuus, joka on geomorfologisen, ekologisen ja kulttuurihistoriallisen kehityksen tulos. Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä (kuten kallio- ja maaperä, kasvillisuus, 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. (Kulttuuriympäristömme.fi.)

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

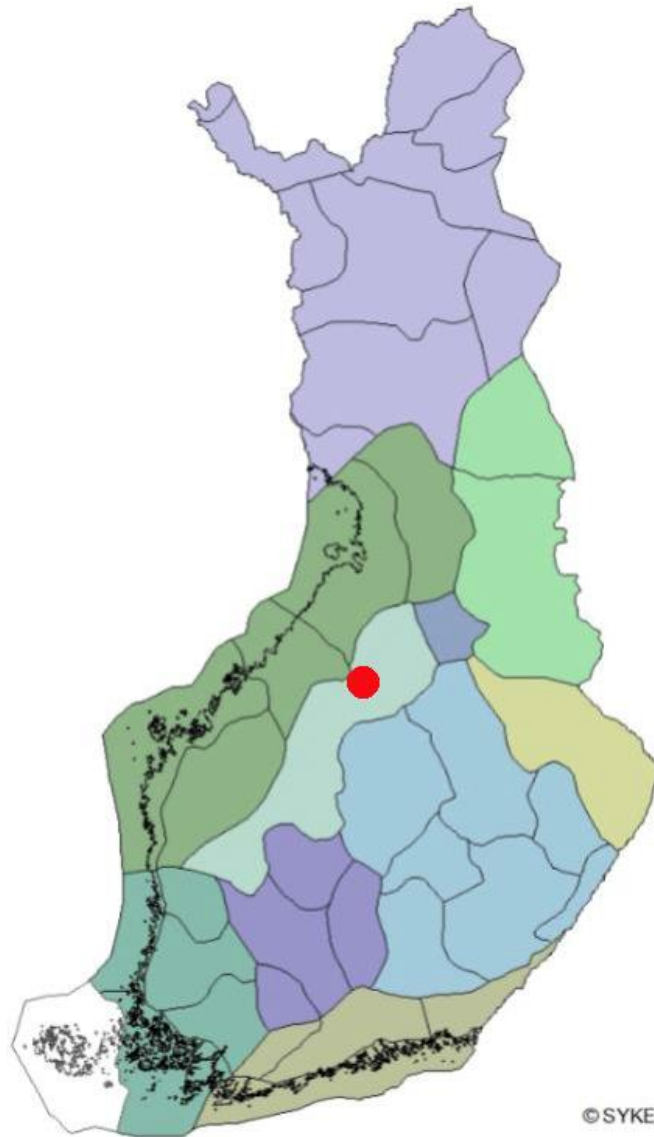
Rakennettu kulttuuriympäristö muodostuu yhdyskuntarakenteesta, rakennuksista sisä- ja ulkotiloineen, pihoista, puistoista sekä erilaisista rakenteista (kuten esim. kadut tai kanavat). Kulttuuriympäristöön kuuluvat myös arkeologinen kulttuuriperintö ja perinnemaisemat. (Museovirasto, Kulttuuriympäristömme.fi.)

6.1 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytila

6.1.1 Maisemamaakunta ja maisemaseutu

Hankealue sijaitsee Suomenselän maisemamaakunnan ja maisemaseudun alueella (Kuva 52). Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa, korkeuserot ovat kuitenkin pieniä. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkokuva. Kasvillisuudeltaan koko Suomenselkä on ympäristöään karumpaa. Metsät ovat tyypiltään karuja puolukkatyypin mäntykankaita. Alueen pohjoisosissa puustosta suuri osa on lehtipuuta. Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet alueen maa-alasta. Tyypiltään useimmat niistä ovat Pohjanmaan aapasoiita. Alueella on pienehköjä järviä ja suolampareita sekä muutamia isompia järvialtaita.

Alueen asutus on harvaa. Viljelyskäytössä olevaa peltoalaa on niukalti, ja suuri osa siitä on keskittynyt jokien latvoille. Kylät ovat pieniä ja sijaitsevat laaksoissa ja vesistöjen tuntumassa tai selännteiden rinteillä. Maamme perinteinen mäki- ja vaara-asutus ulottuu Suomenselän keskisiin osiin asti. (Ympäristöministeriö, 1992a.)



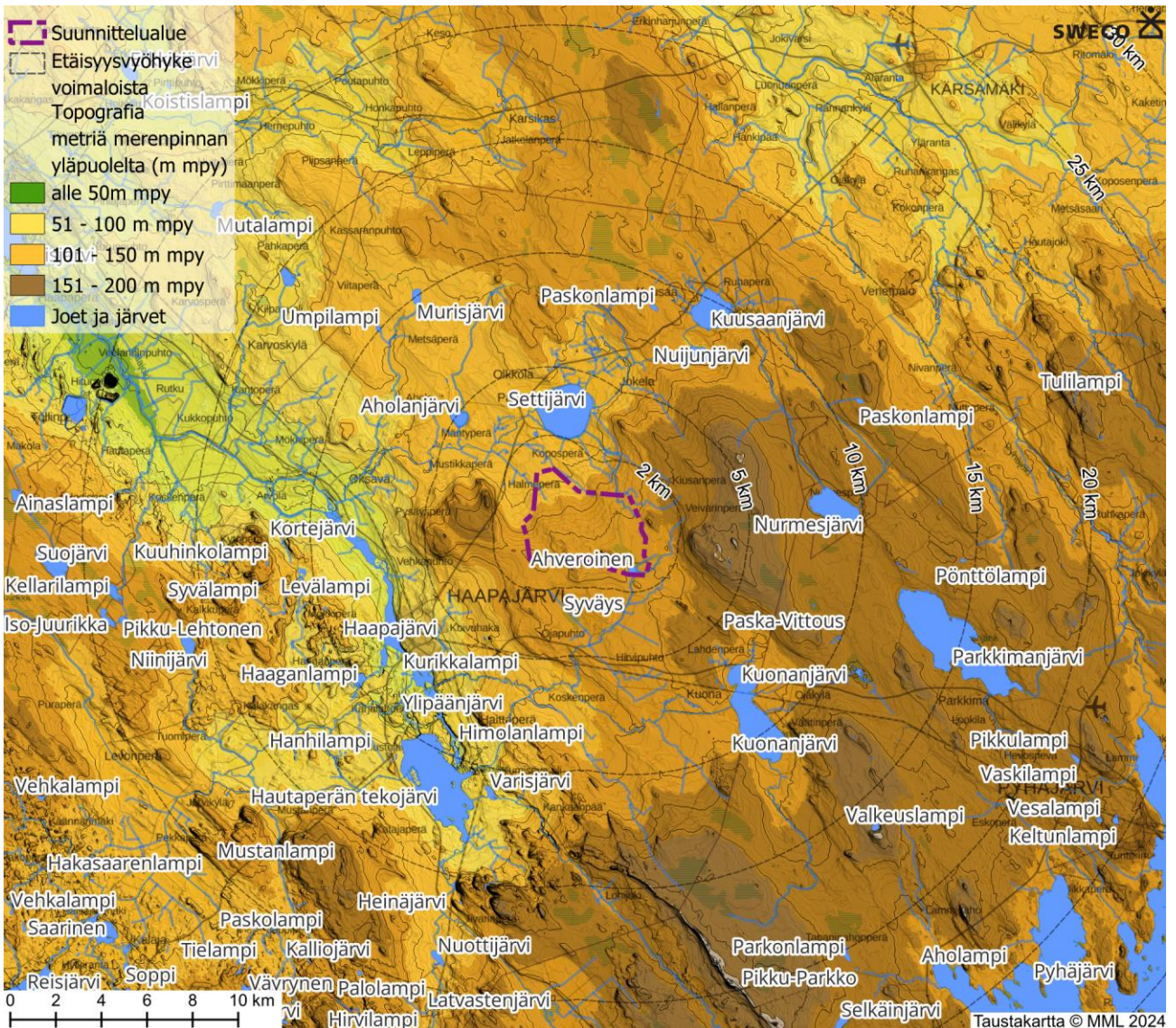
Kuva 52. Maisemamaakuntajako. Hankealue sijaitsee Suomenselän maisemamaakunnan alueella. Hankealueen likimääräinen sijainti on merkitty kartalle punaisella ympyrällä. (Kartta: Suomen ympäristökeskus)

6.1.2 Maisemapiirteet

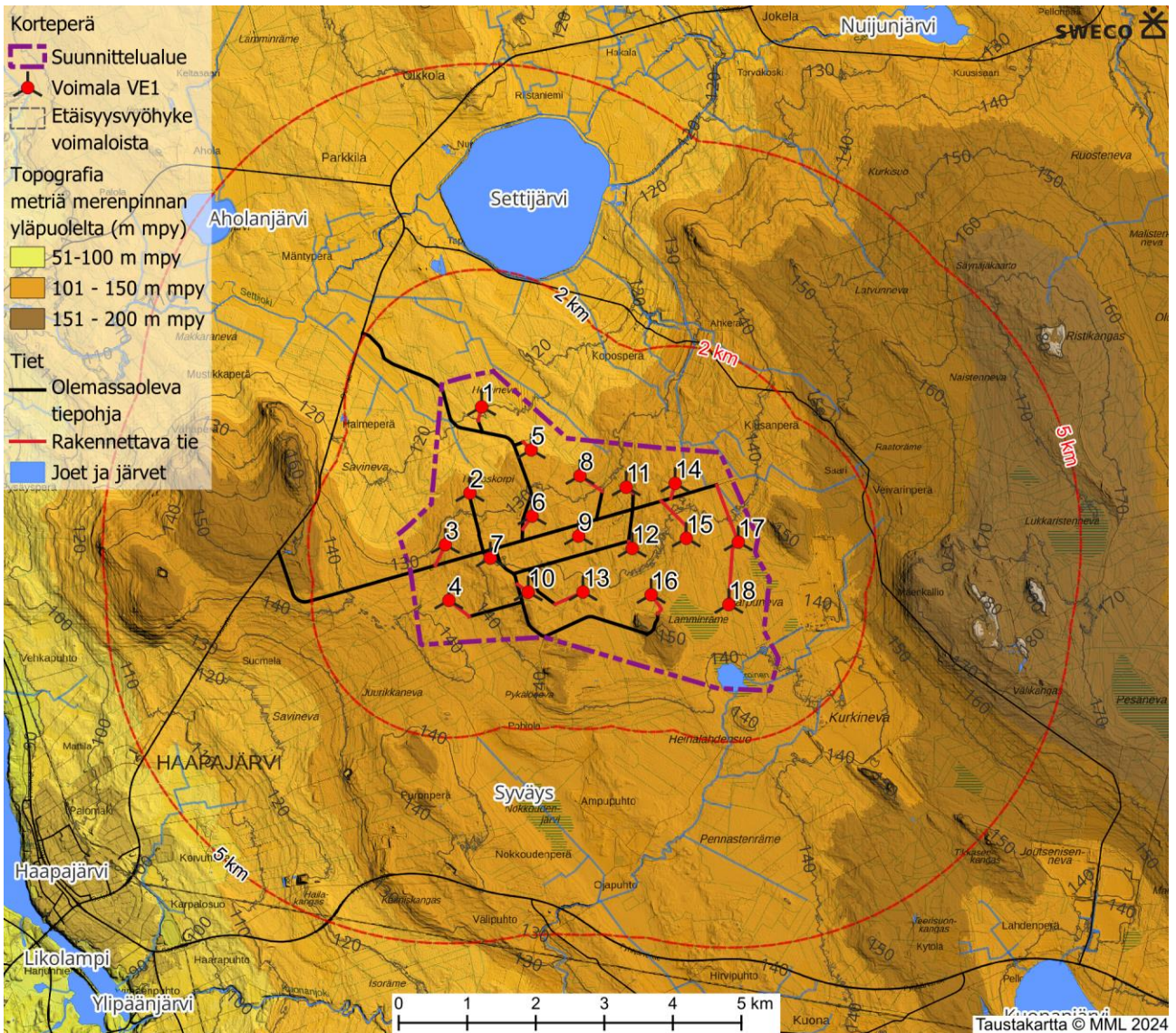
Maisemarakenne

Hankealue sijaitsee maisemaltaan alavan Kalajokilaakson ja Pyhäjoen ja Kalajoen välissä sijaitsevan lounaiskoillisuuntaisen selännealueen välissä (Kuva 53, Kuva 54 ja Kuva 55). Maasto laskee hyvin loivasti länteen kohti Kalajokilaaksoa ja luoteeseen kohti Settijärvestä Kalajokeen laskevaa Settijokea.

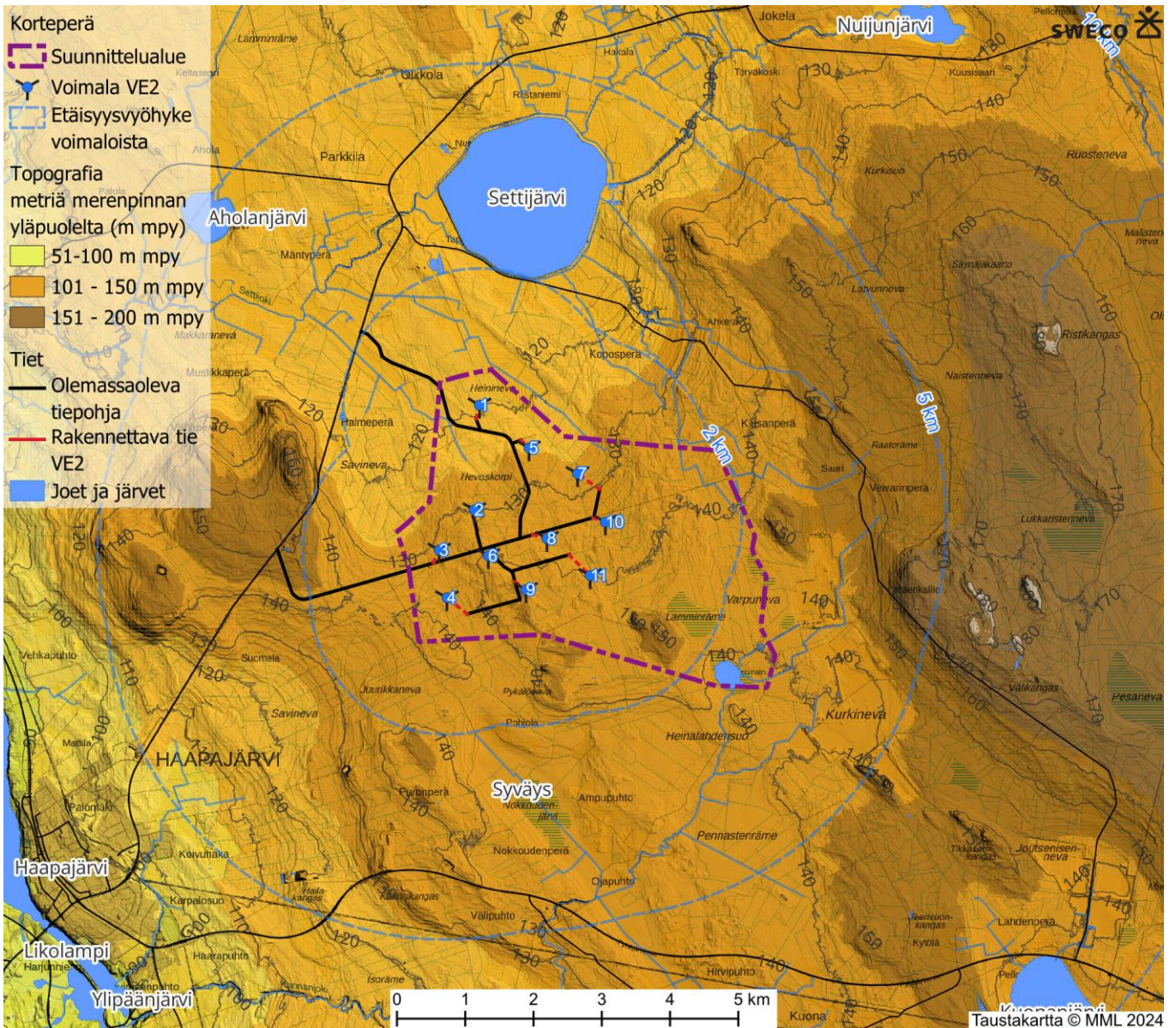
Hankealue on pääosin soista, maastonmuodoiltaan melko tasaista seutua. Suoalueiden ympärillä on harvakseltaan matalia kumpareita. Korkeimpina kohoumina maisemassa erottuvat hankealueen länsipuolella Someronmäki, Mustikankallio ja Sauviinmäki, hankealueen koillis- ja eteläpuolilla Nevaniemenkallio, Lamminkallio, Kutukallio ja Juurikkakallio. Korkein mäki, Someronmäki, on korkeudeltaan 160 m mpy (metriä merenpinnan yläpuolella). Se kohoaa noin 40 metriä hankealueen luoteisosassa sijaitsevaa Savinevaa ylemmäksi.



Kuva 53. Maastonmuodot. Hankealueella maasto on pääosin melko loivapiirteisistä. Maasto laskee hyvin loivasti länteen kohti Kalajokilaaksoa ja luoteeseen kohti Settijärvestä Kalajokeen laskevaa Settijokea.



Kuva 54. Maastonmuodot hankealueen ympäristössä. Hankealueen korkeusmalli hankevaihtoehdossa VE1.



Kuva 55. Maastonmuodot hankealueen ympäristössä. Hankealueen korkeusmalli hankevaihtoehdossa VE2.

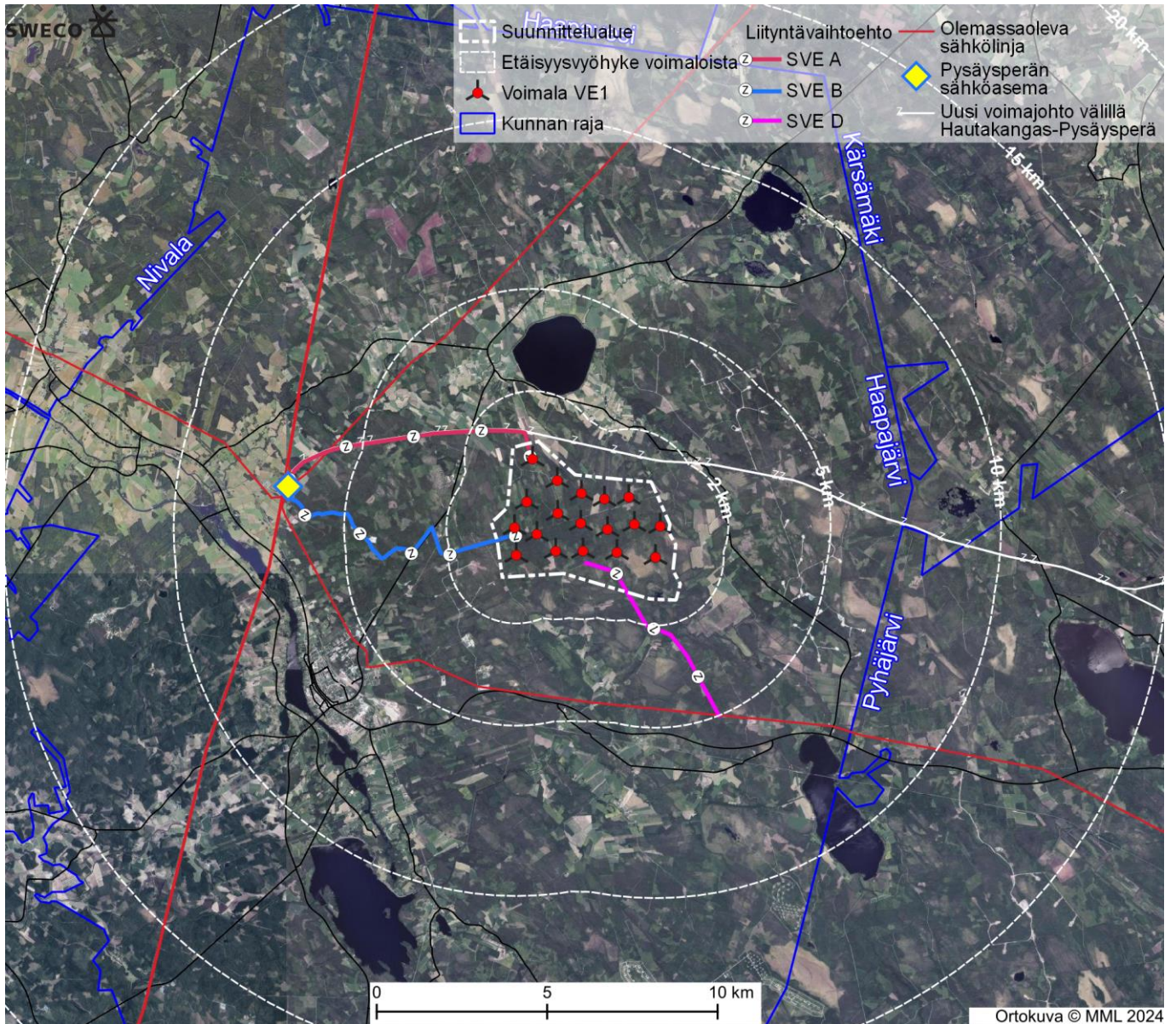
Maisemakuva

Hankealue on pääosin rakentamatonta metsä- ja suoaluetta, jolla maisemakuva on metsäinen. Hankealueen metsät ovat pääosin eri kasvuvaiheissa olevaa talousmetsää. Metsäalueilla on paikoin hakkuuaukeita. Alueen kaakkoiskulmassa on soistuva lampi, Ahveroinen. Avointa suomaisemaa on hankealueen kaakkoisosassa Lamminrämeeellä, Varpunevalla ja Ahveroisen ympärillä.

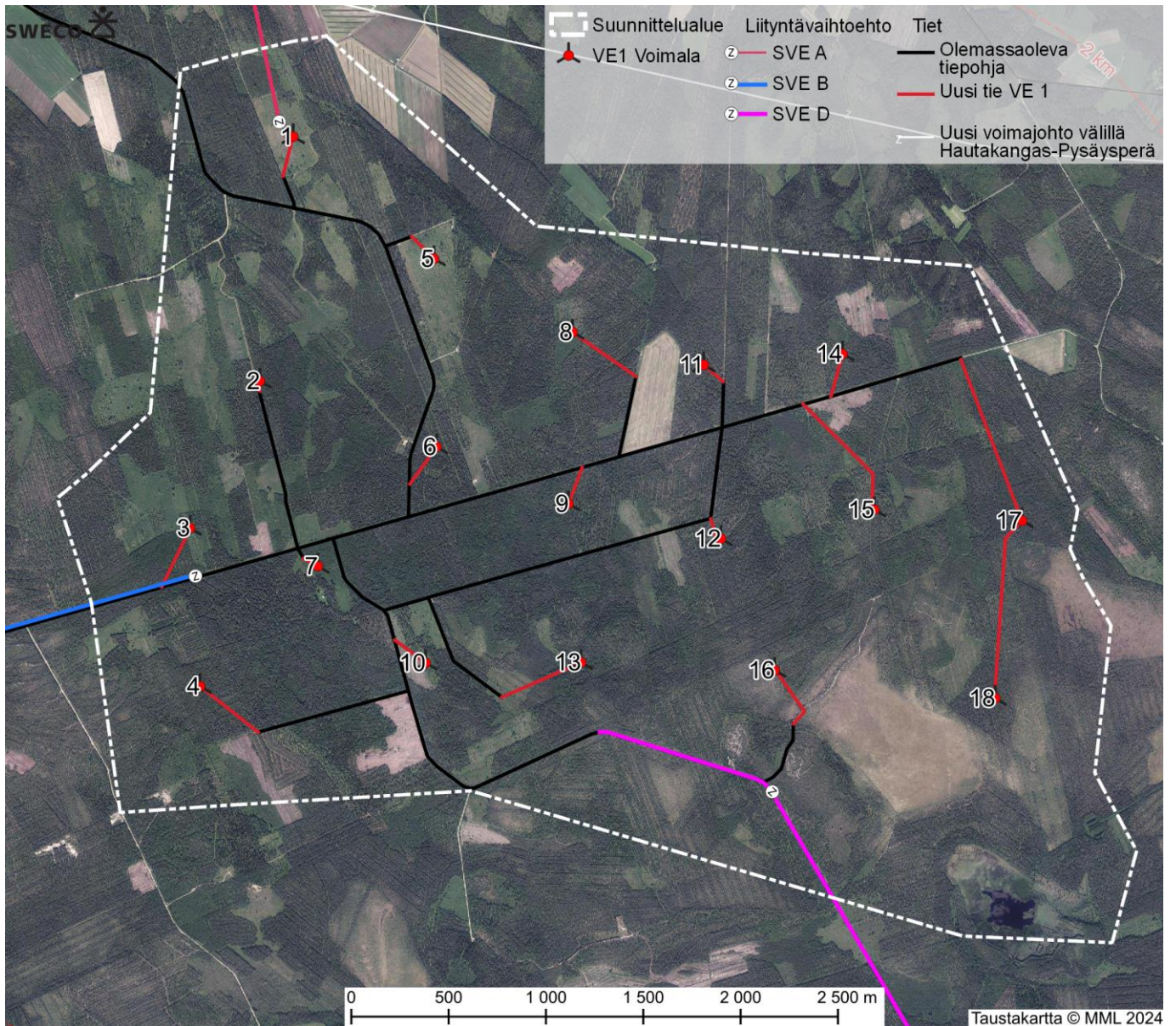
Hankealueen halki kulkee lounais-koillissuunnassa suoralinjaiseksi rakennettu tie, Pykälöntie. Pykälöntien varressa Multakaarron alueella on viljelyksessä olevaa peltoa. Pykälöntiehen liittyy pohjoisen ja etelän suunnasta metsäalueiden halki kulkevia teitä.

Hankealueen ympärillä on jo toteutuneita tuulivoima-alueita. Hankealueen lounaispuolella sijaitsevat Savinevan ja Sauviinmäen tuulivoima-alueet. Savinevan lähimmät voimat sijaitsevat alle kilometrin päässä

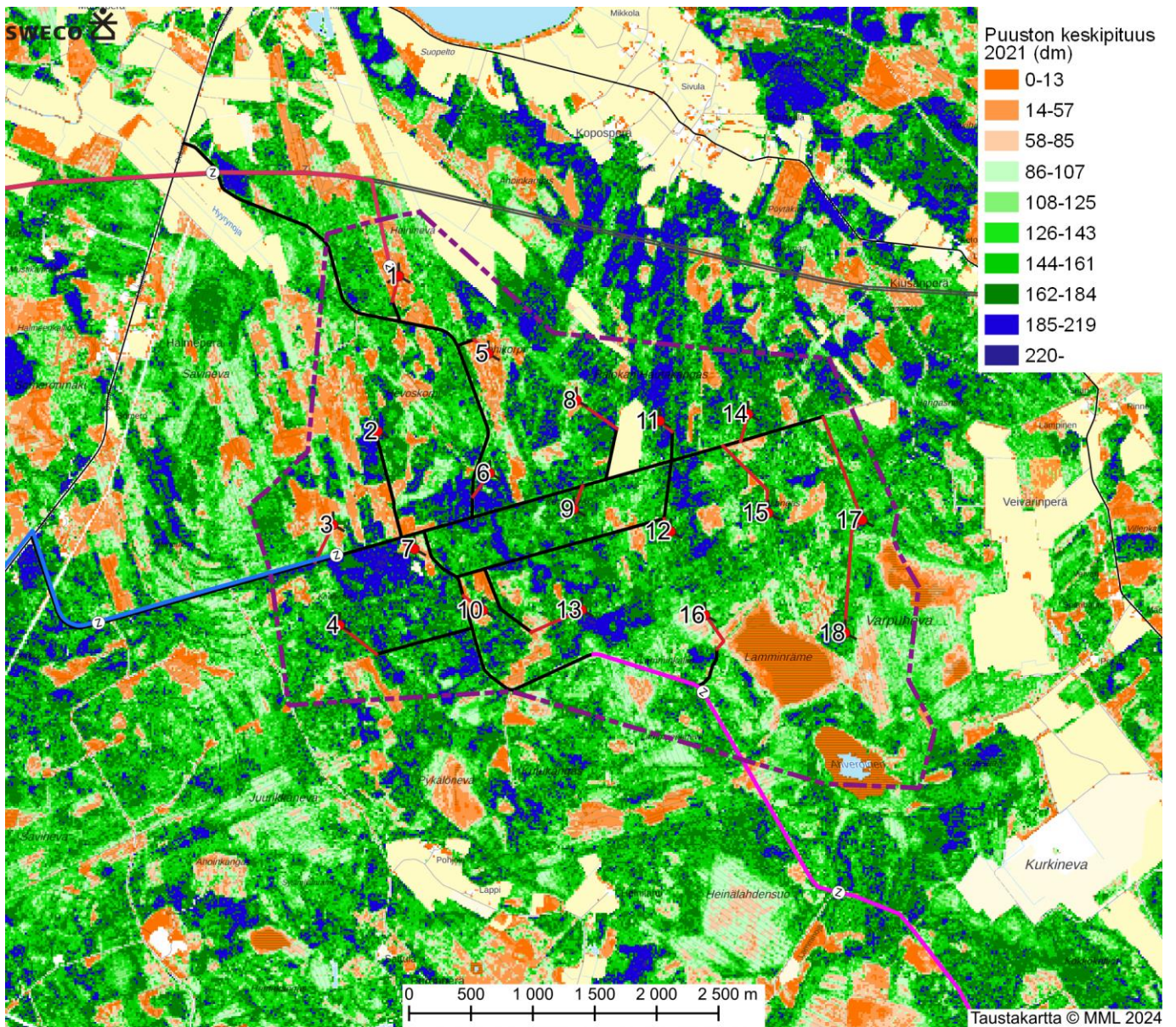
hankealueen rajasta. Hankealueen koillispuolella sijaitsee Ristiniityn ja kaakkoispuolella Välikankaan tuuli-voima-alue.



Kuva 56. Hankealue ilmakuvassa.

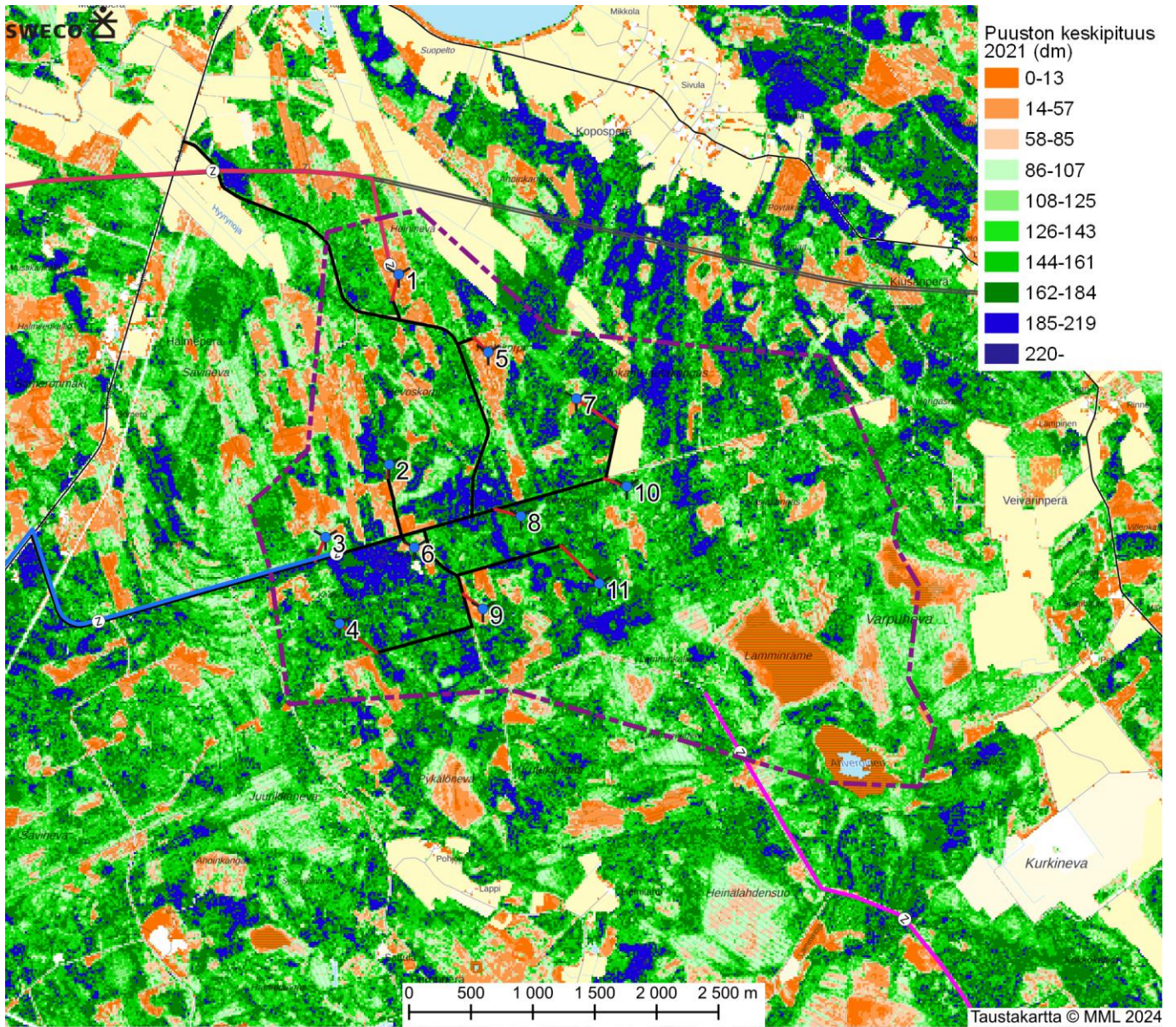


Kuva 57. Ortokuva. Hankealue on pääosin rakentamatonta metsä- ja suoaluetta, jolla maisemakuva on metsäinen. Avointa suomaisemaa on hankealueen kaakkoisosassa Lamminrämeellä, Varpunevalla ja Ahveroisen ympärillä. Hankealueen halki kulkee lounais-koillisuuntainen Pykälöntie.



Kuva 58.

Puuston keskipituus hankealueella (VE1) vuonna 2021 (dm). (Aineisto: Luke, monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin kartta-aineisto.) Korteperän suunnitellulla tuulivoima-alueella puuston keskipituus on metsäisillä alueilla 11–20 m eli keskipituus vaihtelee paljon. Suoalueilla puusto on matalaa, keskipituus on 0–8 m. Avoimina alueina maisemassa erottuvat viljelysalueet sekä puuttomat suoalueet.



Kuva 59. Puuston keskipituus hankealueella (VE2) vuonna 2021 (dm). (Aineisto: Luke, monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin kartta-aineisto).

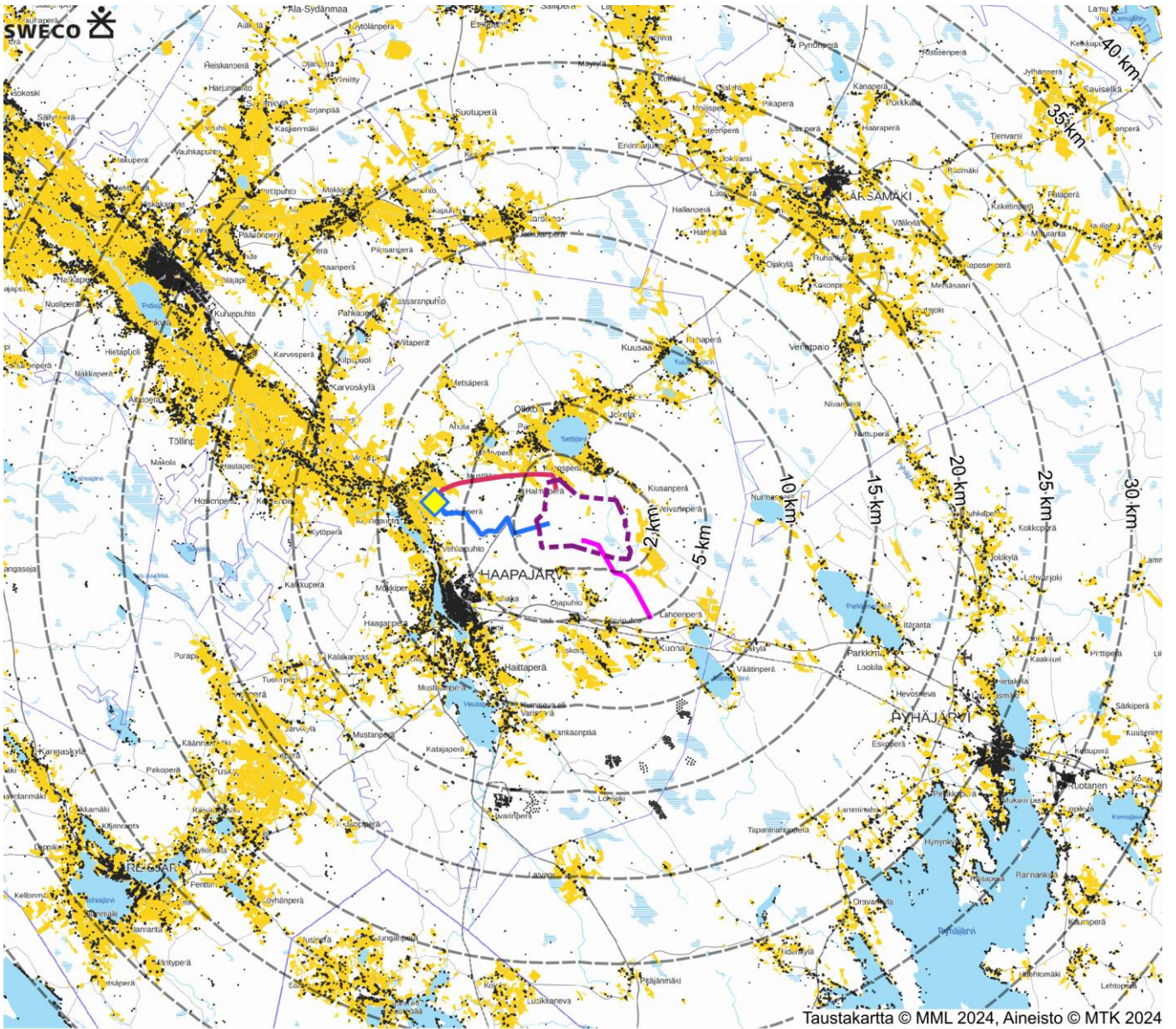


Kuva 60. Pääosa alueen metsistä on mänty- ja varpuvaltaisia tuoreita kankaita. (Kuva: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston kasvillisuus selvitys 2022).

Kulttuurimaisema

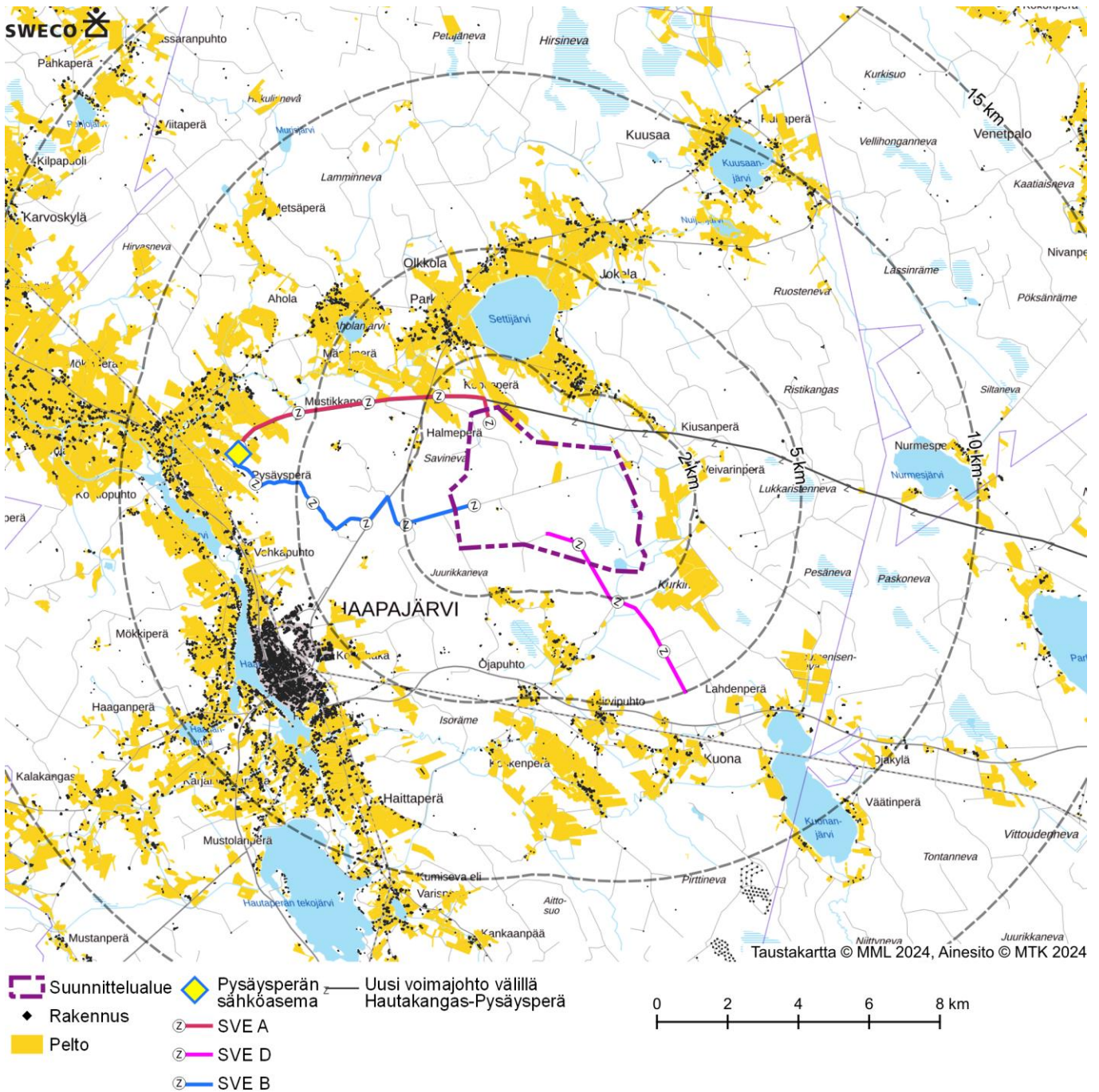
Hankealuetta ympäröi Kalajokilaaksoon ja Kalajoen vesistöalueeseen kuuluvien järvien ympärille rakentunut asutus. Haapajärven taajama sijaitsee Kalajokilaaksossa hankealueen lounaispuolella, noin 5–7 kilometrin päässä hankealueen lounaan puoleisista osista.

Hankealueen pohjoispuolella asutus ja viljelysalueet sijaitsevat Settijärven ja Aholanjärven ympärillä. Settijärveä ympäröivät peltoalueet ulottuvat hankealueen pohjoisosaan. Settijärven kaakkoispuolella on Koposperän kylä. Asutusta ja viljelysalueita on myös Kiusanperällä ja Veivarinperällä hankealueen itäpuolella, kuivatun Nokkoudenjärven ympärillä Puronperällä ja Nokkoudenperällä hankealueen eteläpuolella sekä Haapajärveltä Settijärvelle kulkevan Ouluntien varressa.



Kuva 61.

Kulttuurimaisema. Hankealueen lähivaikutusalueella viljelysmaisemia ja asutusta on pääasiassa hankealueen pohjoispuolella Settijärven ja Aholanjärven ympärillä. Kalajokilaakson avoimet viljelysmaisemat sijaitsevat hankealueen länsi- ja luoteispuolilla, lähimmillään noin 6–7 km päässä. Haapajärven taajama sijaitsee Kalajokilaaksossa hankealueen lounaispuolella, noin 5–7 km päässä hankealueen lounaan puoleisista osista.



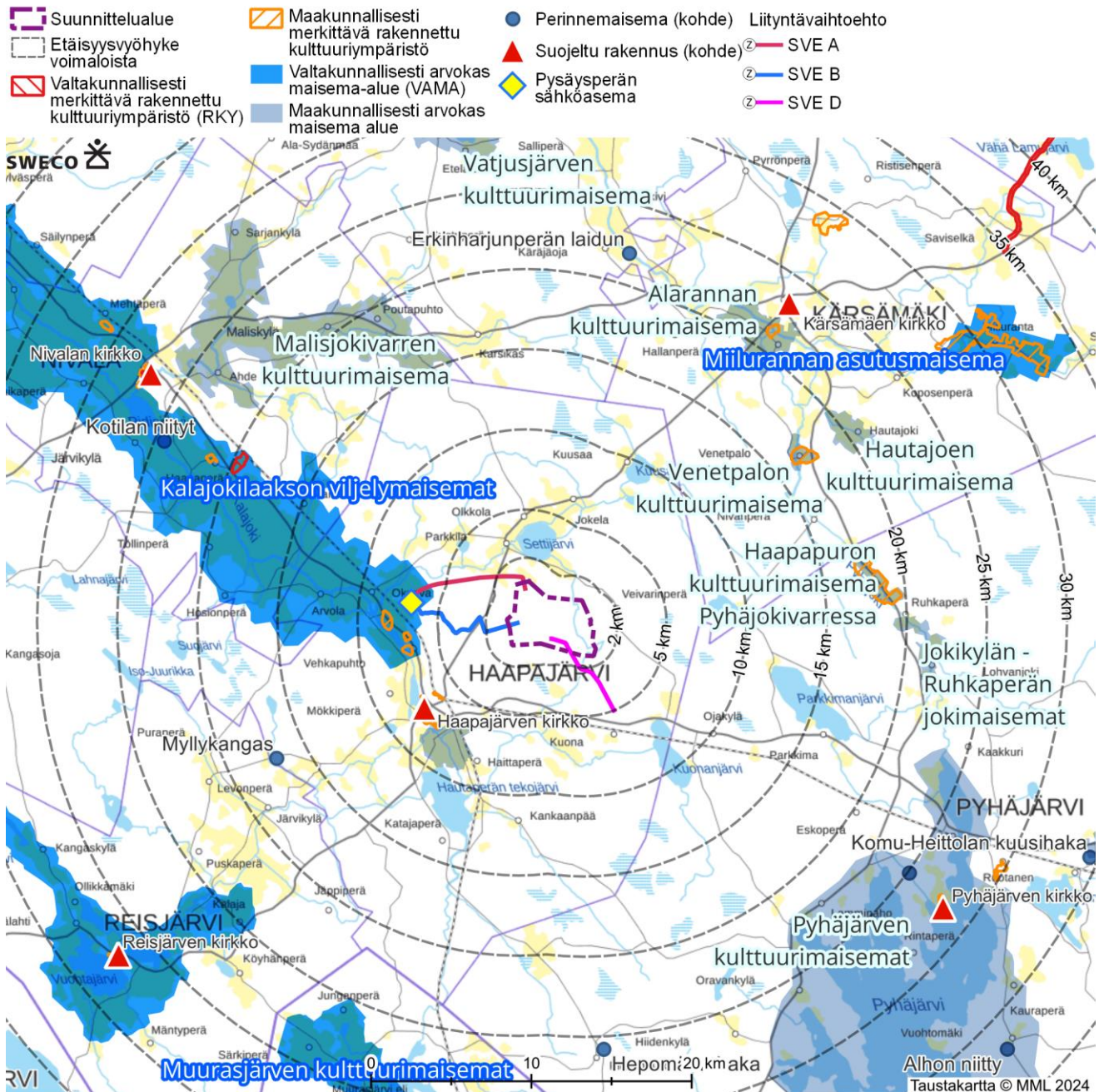
Kuva 62. Viljelysalueet ja asutus Korteperän hankealueita ympäröivillä alueilla. Asutus ja viljelysalueet sijaitsevat vesistöjen, jokien ja järvien, lähituntumassa.

6.1.3 Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö

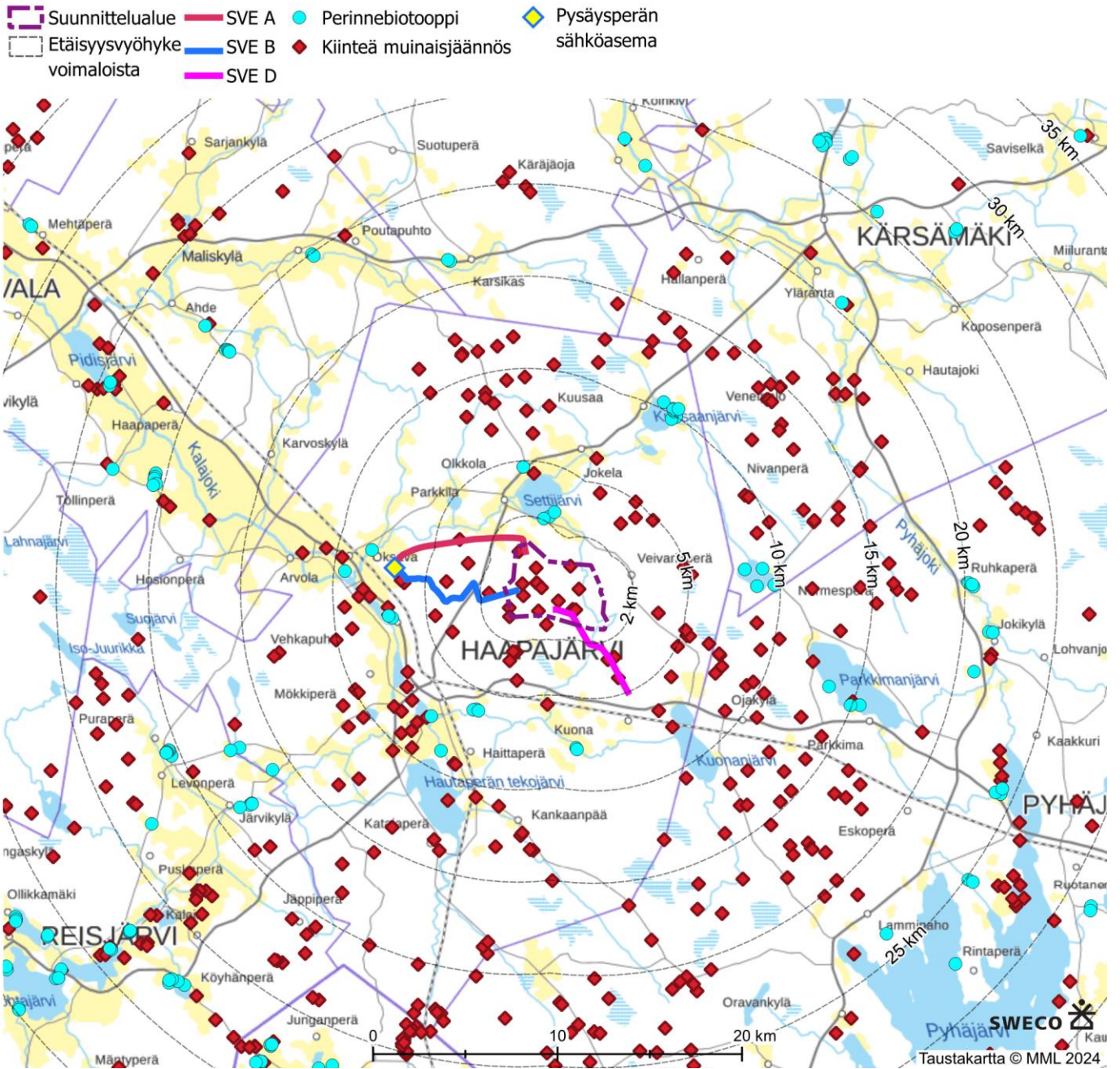
Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät rakennetun ympäristön kohteet on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 63). Kartalla on esitetty valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA), valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet (RKY) ja maakuntakaavan mukaiset alueet tärkeä

”kulttuuriympäristö tai maisema”. Lisäksi erillisellä kartalla (Kuva 64) on esitetty kiinteät muinaisjännökset ja perinnebiotoopit.

Maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön pistemäisistä kohteista ei ole saatavilla paikkatietoa (ei ole vielä esitetty voimassa olevissa kaavoissa), mutta kohteet ja niiden sijainti on kuvattu myöhemmin tässä kappaleessa ”Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö”-otsikon alla sekä kartalla (Kuva 70).



Kuva 63. Arvokkaat maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt, perinnemaisemat ja lailla suojellut rakennukset.



Kuva 64. Kiinteät muinaisjäännökset ja perinnebiotoopit.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Hankealue ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Hankealueen ympärillä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021):

- Kalajokilaakson viljelymaisemat (hankealueen länsipuolella, lähimmiltä osiltaan 5 km päässä)
- Reisjärven kulttuurimaisemat (hankealueen lounaispuolella, lähimmiltä osiltaan 23 km päässä)

- Muurasjärven kulttuurimaisemat (hankealueen lounaispuolella, lähimmiltä osiltaan 25 km päässä)
- Miilurannan asutusmaisema (hankealueen koillispuolella, lähimmiltä osiltaan 27 km päässä)

Kalajokilaakson viljelymaisemat sijaitsevat hankkeen vaikutusalueella. Muut valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat kaukovaikutusalueen ulkorajan tuntumassa tai sen ulkopuolella.

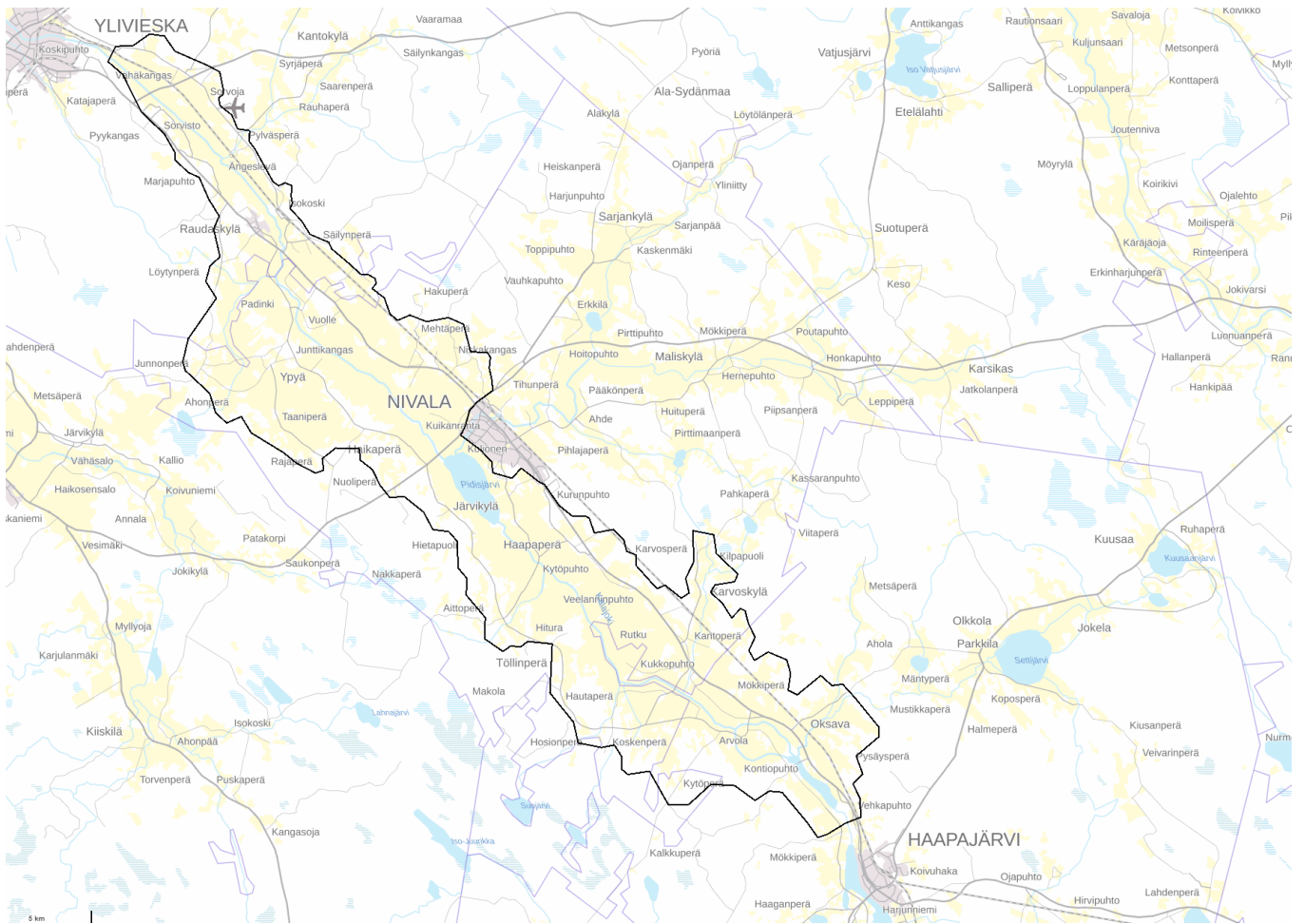
Kalajokilaakson viljelymaisemat

Valtakunnallisesti arvokas kulttuurimaisemakokonaisuus Kalajokilaakson viljelymaisemat sijaitsee Haapajärven, Nivalan, Sievin ja Ylivieskan kuntien alueella. Arvoalueen laajuus on 28 062 hehtaaria ja se ulottuu Ylivieskan keskustaajaman kaakkoispuolelta Kalajoen varrtta myötäillen Haapajärven keskustaajaman luoteispuolelle. Kalajokilaakson viljelymaisemat edustavat avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa. Maisema-alueen arvot perustuvat alueen laajoihin viljelynäkyymiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä lähes silmänkantamattomat peltonäkymät, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkeinä.

Kalajokilaakson viljelymaisemat ovat muodostuneet Keski-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaseudulle tyypilliseen laajahkoon jokilaaksoon, jota ympäröivät karut, kiviset ja soiset selännealueet. Viljellyt pelto-alueet ympäröivät matalassa uomassaan virtaavaa Kalajokea leveänä vyöhykkeenä, jonka reunalla on yhtenäisiä teiden varsille ryhmittyneitä nauhakyliä. Osa alueen kylistä on sijoittunut jokilaaksoa paikoitellen rytmittäville moreenikumpareille tai jokivarteen. Pidisjärven koillisrannalla maisemaa hallitsee matalalla moreeni-selänneellä sijaitseva Nivalan taajama. Kalajokilaakson maisemakuva on avoin ja eheä. Joen eteläpuolella laaksoa reunustavat selännealueet ovat selvärajaisemmat ja korkeammat kuin joen pohjoispuolella. Selänneiden rajaaman avoimen peltomaiseman reunamilla on runsaasti kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokasta talonpoikaista rakennuskantaa, jonka maisemakuvallista merkitystä maisema-alueen avoimuus korostaa. (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021.)



Kuva 65. Kalajokilaakson viljelymaisemaa. (Kuva Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021 / Kirsti Reskalenko)



Kuva 66. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Kalajokilaakson viljelymaisemat. (Kartta: MML Paikkatietokunta)

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Hankealue ei sijaitse maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella tai sen läheisyydessä. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet:

- Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa (Haapajärvi, noin 6–7 km päässä hankealueesta)
- Malisjokivarren kulttuurimaisemat (Nivala, yli 14 km päässä hankealueesta)
- Venetpalon kulttuurimaisema (Kärsämäki, yli 16 km päässä hankealueesta)
- Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa (Pyhäjärvi, yli 17 km päässä hankealueesta)
- Alarannan kulttuurimaisema (Kärsämäki, yli 18 km päässä hankealueesta)
- Hautajoen kulttuurimaisema (Kärsämäki, yli 19 km päässä hankealueesta)
- Jokikylän-Ruhkaperän jokimaisemat (Pyhäjärvi, yli 19 km päässä hankealueesta)
- Pyhäjärven kulttuurimaisemat (Pyhäjärvi, yli 22 km päässä hankealueesta).

Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat

Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa sijaitsee Haapajärven taajaman kaakkoispuolella. Maisema-alueeseen kuuluvat Karjalahdenrannan ja Ylipään viljelysmaisemat Kalajokilaaksossa, Haapajärven taajaman eteläpuolella. Alueen maastonmuodot ovat kumpuilevia. Viljelysalueet sijaitsevat Kalajokilaaksossa joen ja jokilaaksoa reunustavien selännealueiden väliin rajautuvilla loivasti jokea kohti viettävillä rinteillä. Asuinpaikat sijaitsevat jokien törmillä ja teiden varsilla. Pihapiirit ovat yksittäisiä, peltoalueiden ympäröimiä, tai muutamista pihapiireistä muodostuvia ryppäitä ja nauhoja. Alueesta tekevät omaleimaisen maastonmuotojen, vesistöalueiden ja viljelysalueiden monimuotoisuuden. Maisemaan avautuvat näkymät ovat moninaisia ja vaihtelevia. Alueella on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennusperintöä. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016a.)



Kuva 67. Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa. (Kuva: Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016a)

Malisjokivarren kulttuurimaisema

Malisjokivarren kulttuurimaisema sijaitsee Nivalan taajaman koillispuolella. Maisemakokonaisuuteen kuuluvat Kalajokeen laskevaa Malisjokea ja siihen laskevia kapeita oja, Sarjanojaa ja Kesonojaa ympäröivät viljelys-alueet. Viljelysmaisema on varsin tasaista ja alavaa, korkeuserot ovat vähäisiä. Jokilaakson alavat alueet ovat laajasti viljelyskäytössä, peltoalueet reunustavat jokea leveänä yhtenäisenä vyöhykkeenä. Asutus tukeutuu jokiin ja tiestöön. Malisjoen varrella selvästi muita suurempana kyläkokonaisuutena erottuu Maliskylä. Asutus sijaitsee joen partaalla ja teiden varsilla sekä paikoin matalilla kumpareilla useista pihapiireistä muodostuvina rykelminä ja nauhoina. Alueen arvot pohjautuvat sen edustavuuteen vanhana ja edelleen elinvoimaisena maaseudun kulttuurimaisemana. Maisemakuvaa hallitsevat laajoina, tasaisina ja avoimina avautuvat viljelysalueet. Maisemalle luonteenomainen, omaleimaisuutta luova piirre on näkymien vaihtelu avoimista suljettuihin. Maisema-alueella on runsaasti kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennuksia, joihin liittyy historiallisia, arkkitehtonisia ja maisemallisia arvoja. Maisema-alue liittyy valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Kalajokilaakson viljelymaisemat. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016a.)

Venetpalon kulttuurimaisema

Venetpalon kylä viljelysalueineen sijaitsee Pyhäjokivarressa, valtakunnallisen päätien, valtatie 4 varrella. Pelot reunustavat jokea paikoin yhtenäisenä leveänä nauhana, paikoin metsäalueiden ja pihapiirien väliin rajautuvina lohkoina. Pyhäjokilaakson viljelysalueet ovat vanhaa ja edelleen elinvoimaista viljelysmaisemaa, joka on maisemakuvultaan monimuotoista ja näkymiltään vaihtelevaa. Erityisesti kylän sisäiset näkymät laaksopainanteiden yli kylän laidalta toiselle ovat poikkeuksellisen hienoja. Rakennetulle kulttuuriympäristölle on ominaista kerroksellisuus, vanhan perinteisen rakennuskannan ohella kylässä on myös uusia asuin- ja talousrakennuksia. Ohikulkutieltä jokilaaksoon kumpuilevaan viljelysmaisemaan avautuvat näkymät ovat merkittävä osa paikan imagoa. Kyläkokonaisuus hahmottuu valtatielle 4 maamerkinomaisena, mieleen jäävänä kohteena ja kohokohtana tiemaisemassa. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016a.)

Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa

Haapapuron kulttuurimaisema-alueella viljelyksessä olevat peltoalueet sijaitsevat yhtenäisenä nauhana kapeana mutkittelevan Pyhäjoen varsilla. Maastonmuodot ovat loivasti kumpuilevia. Asuinpaikat sijaitsevat yksittäisinä pihapiireinä ja useiden pihapiirien muodostamina rykelminä jokivarsilla, usein pienillä mäillä ja kumpareilla. Omaleimaisuutta luo alueen sijainti valtatie 4 varrella: kauniisti kumpuileva viljelysmaisema hahmottuu kohokohtana tiemaisemassa. Mäkien päällä sijaitsevat viljelysalueiden ympäröivät pihapiirit erottuvat hyvin valtatielle. Alueelle ovat tyypillisiä pihapiireihin johtavat idylliset soratiet, niitä rajaavat koivukujat ja kapean joen yli kulkevat pienet puusillat. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016a.)

Hautajoen kulttuurimaisema

Hautajoen kylä viljelysalueineen sijaitsee maiseman halki tiukkoina mutkina kiemurtelevan Hautajoen varrella. Kapea ja kiemurainen, tasaisten viljelys- ja puutarha-alueiden ympäröimä Hautajoki on omaleimainen ja hieno. Se on selkäranka, johon kylä ja viljelysmaisema tukeutuvat. Myös viljelysmaiseman avoimuus hahmottuu omaleimaisuutta luovana piirteenä. Pelot, niityt ja laidunalueet ja niiden halki kulkevat tiet muodostavat yhtenäisen, avoimen ja idyllisen maisemakokonaisuuden, jota teiden varsilla kasvavat maisemapuut ja viljelysalueiden ympäröivät pihapiirit elävöittävät. Kylässä on paljon perinteistä, kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016a.)

Jokikylän-Ruhkaperän jokimaisemat

Jokikylän-Ruhkaperän alue on perinteistä pienipiirteistä maaseudun kulttuurimaisemaa. Viljelysalueet ja asutus tukeutuvat kapeana virtaavaan Pyhäjokeen. Viljelysalueille on ominaista monimuotoisuus, viljelyksessä olevien peltoalueiden lisäksi jokivarsilla on rantaniittyjä ja laidunalueita sekä marjaviljelmiä. Asuinpaikat sijaitsevat joen sekä jokiuomaa ja maastonmuotoja myötäilevän tien varsilla. Kylässä on sekä vanhaa että uudemmaa rakennuskantaa, myös kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita. Omaleimaisuutta luovana piirteenä

alueella erottuu useasta kohdasta padottu jokiuoma, joka paikoin kiemurtelee jyrkinä mutkina kapeassa uomassaan, paikoin leviää pienialaisiksi patoaltaiksi. Jokikylän historiaan liittyy Vesikosken voimalaitoksen paikalla aikanaan toimineen ruukin historia. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016a.)

Alarannan kulttuurimaisema

Alarannan kulttuurimaisema sijaitsee Pyhäjoen varrella Kärsämäen kirkonkylän lounaispuolella. Viljelyalueet reunustavat kapeaa Pyhäjokea molemmin puolin leveänä yhtenäisenä nauhana. Joen eteläpuolella viljelyksessä olevat peltoalueet avautuvat laajaksi avoimeksi viljelytasangoksi. Asuinpaikat sijaitsevat jokitormillä, paikoin yhtenäisinä rivistöinä, paikoin katkelmallisina nauhoina, sekä yksittäisinä pihapiireinä viljelyalueiden keskellä teiden varsilla. Alue on hyvä esimerkki pitkään jatkuneen maatalouden muovaamasta maatalousmaisemasta. Pyhäjokivarsi on hyvin vanhaa ja edelleen erittäin elinvoimaista viljelysseudua. Maisemakuvassa ovat näkyvissä alueen pitkä historia viljelysmaisemana sekä nykyaikaiselle maataloudelle ominaiset piirteet. Alueella perinteiset maatalousrakennukset ja nykymaataloudelle tyypilliset kookkaat tuotantorakennukset yhdistyvät kerrokselliseksi kokonaisuudeksi. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016a.)

Pyhäjärven kulttuurimaisemat

Maisema-alueen keskuksena on Pyhäjärvi. Pyhäjärvi on Pohjois-Pohjanmaan suurimpia järviä, kooltaan se on 12 400 hehtaaria. Järven rantaviiva on monimuotoinen, sille ovat ominaisia kapeat, muodoiltaan pitkänomaiset lahdet ja niemet. Asutus ja viljelyalueet sijaitsevat Pyhäjärven ympärillä suojaisilla paikoilla pitkänomaisten lahtien rannoilla ja pohjukoiissa sekä kapeilla niemillä. Pääosa asutuksesta keskittyy järven pohjois- ja länsiosiin. Maisema-alue on laaja, monimuotoinen ja kerroksellinen kokonaisuus, jossa yhdistyvät toisiinsa järvi- maisema, maaseudun kulttuurimaisema ja luonnonmaisema sekä taajamamaisema ja teollisuusmaisema. Kohteen maisemalliset arvot perustuvat laajan ja perushahmoltaan monimuotoisen Pyhäjärven merkitykseen avoimena maisematilana ja maisema-alueen keskuksena, johon kokonaisuus tukeutuu. Maisemalle ovat ominaisia rannoilta järvelle ja järven yli sekä järveltä rannoille avautuvat näkymät. Maiseman kannalta arvokkaita ovat erityisesti järveen työntyvät, vesialueiden molemmin puolin ympäröimät pitkänomaiset niemenkärjet, joiden rannoilla on asutusta ja pitkään viljelyskäytössä olleita peltoalueita. Rannoille sijoittuva rakentaminen näkyy avoimessa järvi- maisemassa laajalle ja kauas. Maamerkinä maisemassa erottuu Ruotasen kaivoksen 90 metriä korkea kaivostorni, joka kertoo alueen teollisesta historiasta ja merkityksestä kaivospaikkakuntana. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016a.)

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö RKY

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Hankealuetta ympäröivillä alueilla sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat aluekokonaisuudet:

- Haapajärven kirkkoranta (Haapajärven taajamassa, noin 6,5 km hankealueesta)
- Köyhänperän latoalue (Nivala, Kalajokilaakso, noin 19 km hankealueesta)
- Kärsämäen kirkko (Kärsämäen taajamassa, noin 22 km hankealueesta)

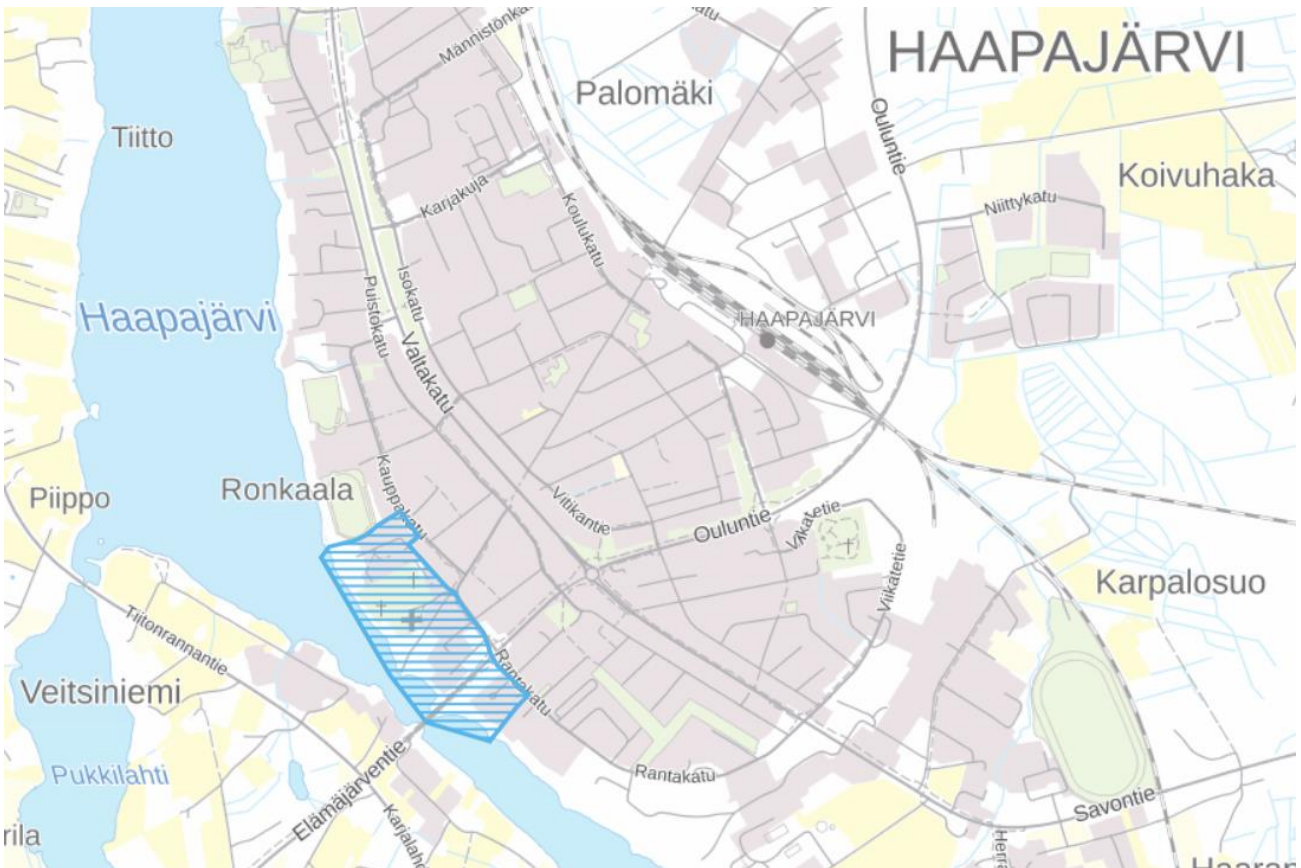
Aluekokonaisuuksista Haapajärven kirkkoranta sijaitsee hankkeen vaikutusalueella. Muut alueet sijaitsevat kaukovaikutusalueella sen verran kaukana, että hankkeen vaikutukset niihin jäävät vähäisiksi.

Haapajärven kirkkoranta

Aluekuvauksen mukaan Haapajärven kirkkoranta puukirkkoineen ja pappiloineen ilmentää 1600-luvulla perustetun ja 1800-luvun puolivälissä itsenäistyneen seurakunnan keskuksen kehitystä. Ronkaalan pappilan pihapiirillä on lisäksi alkuperäiselle paikalle palautettuine 1780-luvun pappilarakennuksineen henkilöhistoriallista merkitystä maamme ensimmäisen presidentin K.J. Ståhlbergin lapsuuden kasvuympäristönä.

Haapajärven kirkko ja pappilat ovat Haapajärvestä kaakkoon antavan salmen itärannalla, salmen ja Rantakadun välisellä vyöhykkeellä. Kirkko on 1802 valmistunut tasavartinen ristikirkko, joka on ulkoasultaan

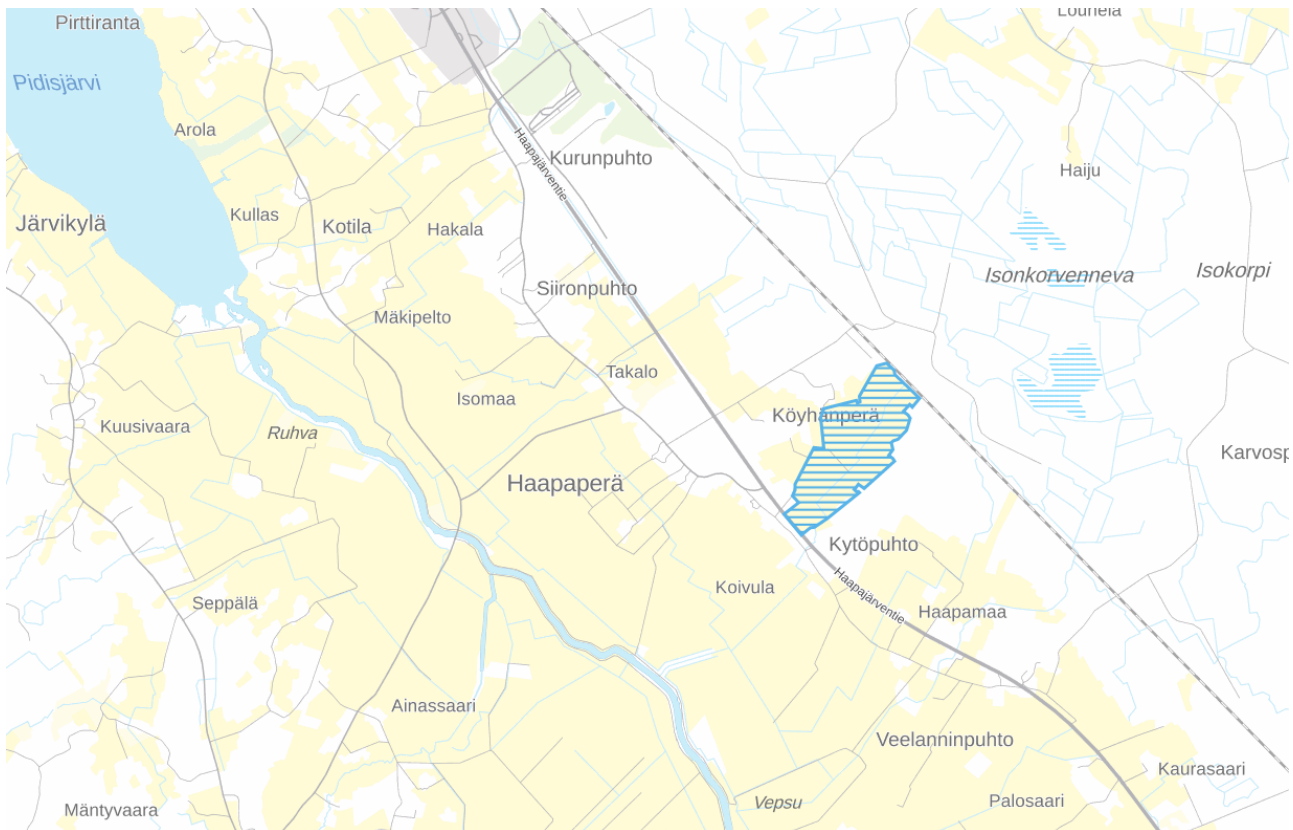
perusteellisesti muutettu 1880-luvulla. Tapuli on rakennettu 1813 ja uudistettu 1851. Suuressa puistossa sijaitsevan kirkon vieressä on Ronkaalan pappilan alue, jossa on kaksi eri-ikäistä pappilarakennusta. Mansardikattoinen, 1780-luvulta peräisin oleva vanha pappila, presidentti K.J. Ståhlbergin lapsuudenkoti, on ollut välillä siirrettynä muualle ja toiminut kunnantupana. Toinen, vuonna 1884 rakennettu rakennus on entinen kappalaisen pappila. Ronkaalan pappilan lähellä on 1939 rakennettu aumakattoinen suojeluskuntatalo, jossa on toiminut mm. käräjäsali, virastoja, ravintola ja matkahuolto sekä museo. Laurikkalan pappilan pihapiirissä Uitonsalmen rannalla on kaksi 1800-luvun puolivälissä rakennettua pappilarakennusta, kirkkoherran pappila vuodelta 1862 sekä vanhempi, kirkkoherran väliaikaiseksi asunnoksi paikalle siirretty rakennus. Kirkon ja Laurikkalan pappilan välissä sijaitsee Katteluksen talo virran rantaan laskeutuvine puistoineen. Uusi tie- ja siltayhteys Uitonsalmen yli kulkee Katteluksen ja Laurikkalan pappilan välistä, aikaisemmin se on kulkenut kirkon eteläpuolelta. (Museovirasto, 2009.)



Kuva 68. Haapajärven kirkkoranta. (Kuva Museovirasto, 2009)

Köyhänperän latoalue

Nivalan Köyhänperän latoalue, jolla on noin 40 latoa pienellä alalla, edustaa harvinaistunutta Pohjanmaan viljelyslakeuksia aikoinaan leimannutta rakennettua maisematyyppiä. Latoalue muodostaa yhtenäisen ja harvinaisen kokonaisuuden. Köyhänperän alue on Nivalan maisemaa leimaavan laajan maanviljelyslakeuden koillislaidalla liittyen kahteen tilakokonaisuuteen. Ladot ovat perinteiseen tapaan ylöspäin liiuhoja, ja uusien peltikattojen ohella on vielä muutamia puukattoja. Köyhänperä rajautuu Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. (Museovirasto, 2009.)



Kuva 69. Köyhänperän latoalue. (Kuva: Museovirasto, 2009)

Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Hankealueen ympärillä sijaitsevat maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavat aluekokonaisuudet ja kohteet on huomioitu Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaa varten laaditun päivitys- ja täydennysinventoinnin Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 pohjalta.

Hankealueella ei ole maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavia alueita tai kohteita.

Haapajärven taajamassa noin 5–7 kilometrin päässä hankealueen lähimmistä osista sijaitsee lukuisia maakunnallisesti arvokkaita rakennettua kulttuuriympäristöä edustavia kohteita ja aluekokonaisuuksia. Maakunnallisesti arvokkaita alueita ja kohteita on myös Kalajokivarsilla, Kalajokeen, Settijärveen ja Hautaperän tekojärveen laskevien pienempien jokien varsilla sekä Haapajärveltä Pyhäjärvelle johtavan maantien tuntumassa.

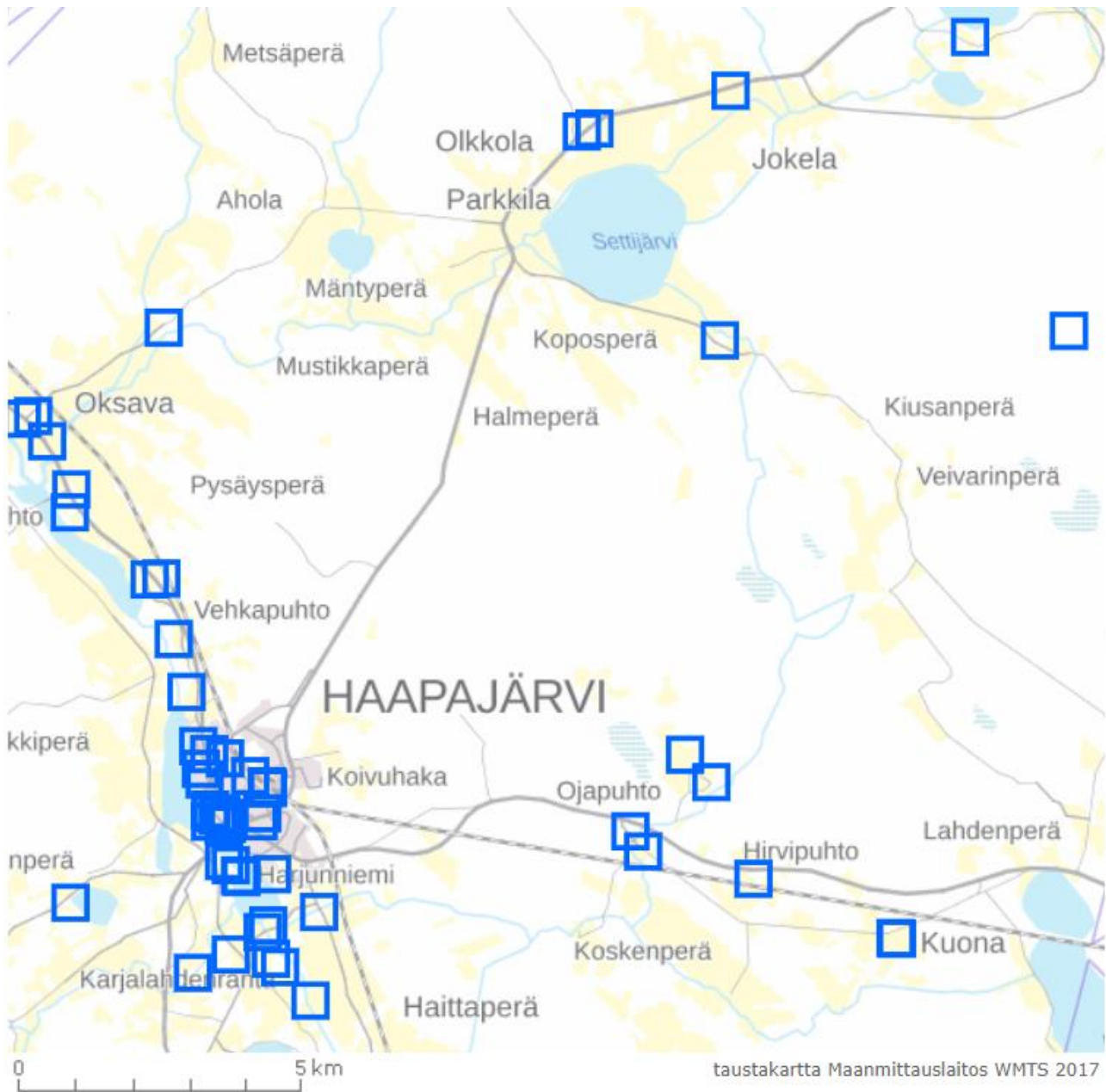
Haapajärven taajamassa sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet:

- Haapajärven rautatieasema-alue / kohteet:
 - Haapajärven rautatieasema ja rautatieläisten asuinalue
- Haapajärven Kauppakatu / kohteet:
 - Haapajärven kaupungintalo
 - Haapajärven lukio
 - Hiljalankatu 3
 - Häggmannin kahvila (Kauppakatu 16)
 - Kauppakatu 21
 - Kauppakatu 22

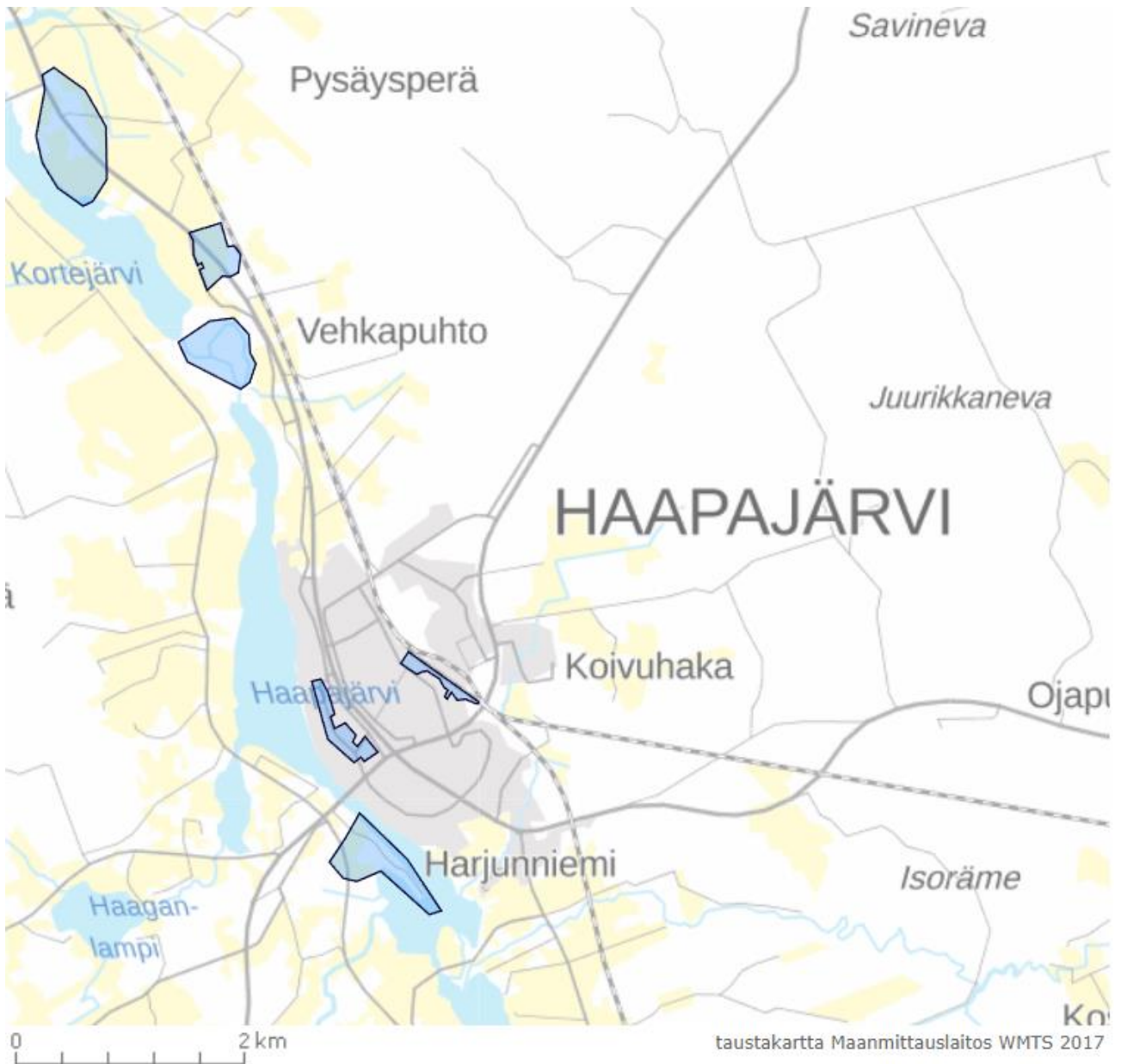
- Kauppakatu 23
- Kirkkokatu 6
- Kulttuuritalo
- Seurakuntatalo
- Yhdyspankki
- Kaunisto
- Haapajärven ensimmäinen sairaala ja kunnanlääkärin talo (Kukkaniemi)
- Haapajärven asevarikon asunnot
- Leppälä
- Pehkonen
- Haapajärven Osuusmeijeri
- Vitikantien käkikellotalot
- Haapajärven kotiseutumuseo
- Haapajärven maa- ja metsätalousoppilaitos

Lähimpinä hankealuetta sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat kohteet:

- Kopolan koulu (Koposperä, hankealueen koillispuolella, noin 1,8 km hankealueen rajasta)
- Taiteilijakoti Jykelä (Nokkoudenperä, hankealueen eteläpuolella, noin 2,2 km hankealueen rajasta)
- Kesolan luhti (Nokkoudenperä, hankealueen eteläpuolella, noin 2,6 km hankealueen rajasta)
- Väliojan kansakoulu (Välipuhto, hankealueen eteläpuolella, noin 3,7 km hankealueen rajasta)
- Uusi Välioja (Välipuhto, hankealueen eteläpuolella, noin 3,9 km hankealueen rajasta)
- Laitila (Olkkola, hankealueen pohjoispuolella, noin 3,8 km hankealueen rajasta)
- Olkkolan kyläkirkko (Olkkola, hankealueen pohjoispuolella, noin 3,8 km hankealueen rajasta)
- Hirvipuhto (Hirvipuhto, hankealueen eteläpuolella, noin 4 km hankealueen rajasta)
- Jokelan koulu (Jokela, hankealueen pohjoispuolella, noin 5,3 km hankealueen rajasta)
- Tuomaala (Oksava, hankealueen luoteispuolella, noin 7 km hankealueen rajasta)



Kuva 70. Maakunnallisesti arvokkaat kohteet hankealueen ympäristössä. (Kuva: Kioski-tietokanta)



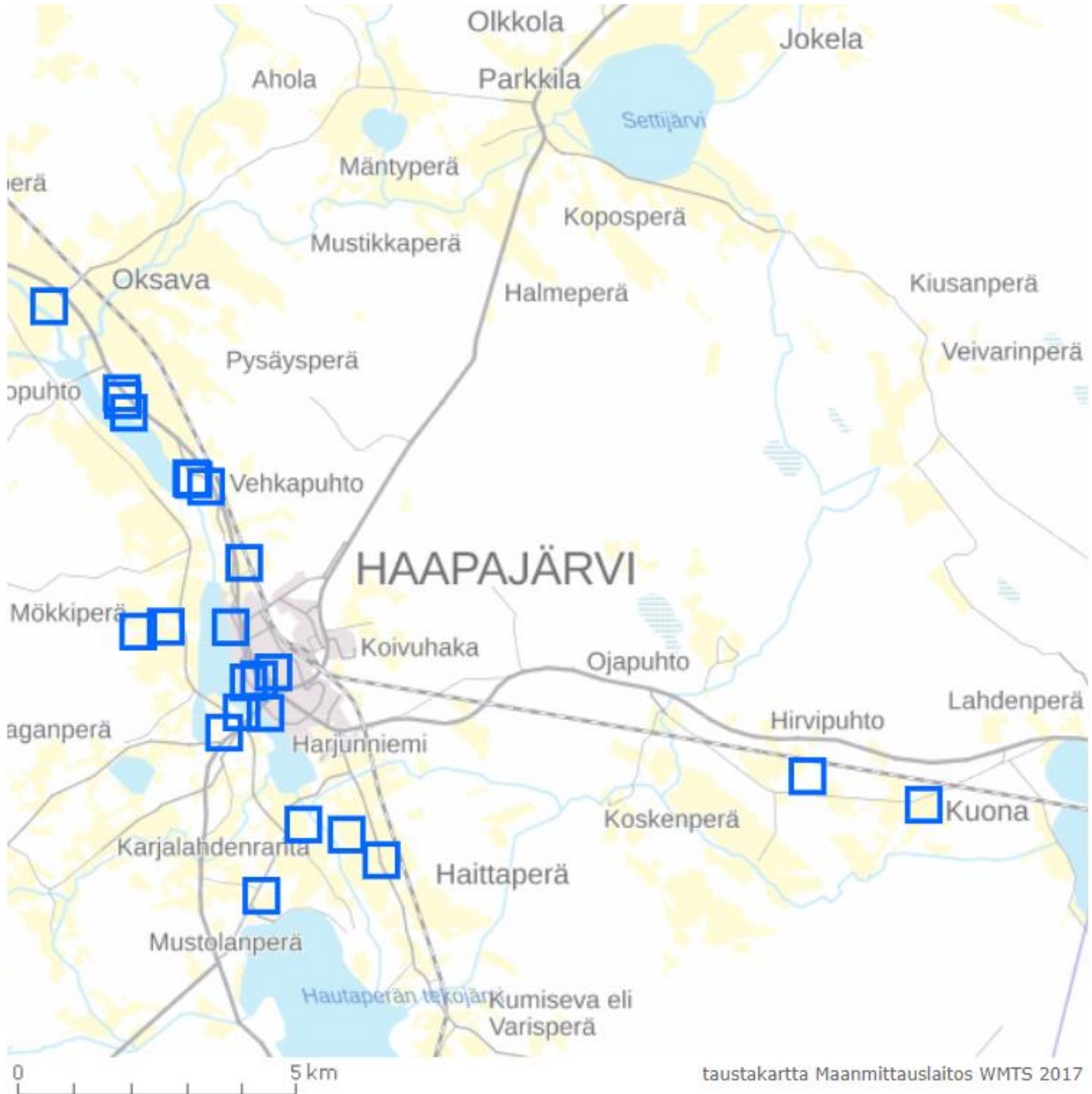
Kuva 71. Maakunnallisesti arvokkaat alueet Haapajärven taajamassa ja Kalajokilaaksossa. (Kuva: Kioski-tietokanta)

Paikallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Hankealueelle tai sen lähialueille ei ole tehty kattavaa paikallisesti arvokkaiden rakennettua kulttuuriympäristöä edustavien kohteiden inventointia.

Paikallisesti arvokkaita kohteita on huomioitu maakunnallisessa inventoinnissa sekä esimerkiksi Haapajärven taajaman alueelle laadittujen asemakaavojen yhteydessä tehdyissä inventoinneissa. Tiedot arvokohteista perustuvat Kioski-tietokantaan tallennettuihin tietoihin.

Hankealueen ympäristössä paikallisesti arvokkaat rakennettua kulttuuriympäristöä edustavat alueet ja kohteet sijaitsevat pääosin Haapajärven taajamassa sekä asutuilla alueilla Kalajoen sekä pienempien jokien varsilla (Kuva 72). Haapajärven taajamassa on useita paikallisesti arvokkaita kohteita.



Kuva 72. Paikallisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat Kalajokivarressa ja Pyhäjärven suuntaan johtavan vanhan maantien varressa. (Kuva: Kioski-tietokanta)

Suojellut kohteet

Haapajärven kirkko ja tapuli on suojeltu kirkkolain nojalla. Kirkko sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaalla Haapajärven kirkkorannan alueella, noin 6,5 kilometrin päässä hankealueesta.

Kärsämäen, Nivalan ja Pyhäjärven kirkot sijaitsevat vaikutusalueen ulkopuolella, yli 20 kilometrin päässä hankealueesta.

Perinnemaisemat

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

Koko Manner-Suomen alueella on tehty valtakunnallinen perinnebiotooppien inventointi vuosina 2019–2022. Inventointi valmistui kevään-kesän 2023 aikana.

6.1.4 Maiseman herkkyys muutoksille

Hankealue on pääosin rakentamatonta metsä-, suo- ja peltoaluetta, jolla maisemakuva on metsäinen. Metsäalueilla, joilla maisema on sulkeutunutta talousmetsää, maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen. Avoimilla peltoalueilla sekä luonnontilaisina säilyneillä suoalueilla, kuten Lamminrämeellä, maiseman herkkyys muutoksille on suurempi. Avoimessa maisemassa tuulivoimalat näkyvät laajemmalle alueelle ja kauemmaksi kuin suljetussa maisemassa, mikä lisää avoimen pelto- ja suomalaisen herkkyyttä muutoksille.

Hankealueen lähialueella on asutusta lähimmillään noin kahden kilometrin päässä voimaloista Kuposperällä ja Pohjolassa. Asuinpaikat sijaitsevat peltojen vieressä pienillä mäillä. Asutusta ympäröivät viljelysaukeat ja niitä rajaavat metsät. Maakunnallisesti arvokkaaksi määritelty Kopolan koulu sijaitsee Kuposperällä hankealueen koillispuolella noin 1,8 kilometrin hankealueen rajasta. Yksittäisen maakunnallisesti arvokkaan rakennuskohteen maiseman herkkyys muutoksille on kohtalainen. Pohjolalle ei ole määritelty erityisiä arvoja, maiseman herkkyys muutoksille on kohtalainen.

Lähivaikutusalueella, alle kuuden kilometrin päässä hankealueesta, sijaitsevilla asutuilla alueilla ja kulttuurimaisema-alueilla, joille ei ole määritelty erityisiä arvoja, maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen tai kohtalainen. Maaseudun kulttuurimaisemaa edustavissa avoimissa viljelysmaisemissa maiseman herkkyys on huomioitu kohtalaisena, näillä alueilla on tyypillisesti maisemallista arvoa paikallisille asukkaille. Maiseman avoimuus lisää maiseman herkkyyttä tuulivoimarakentamisen aiheuttamille muutoksille. Myös alueilla, joilla on paljon loma-asutusta, maiseman herkkyys voidaan arvioida kohtalaiseksi. Metsäisillä alueilla, joilla näkymät ovat lyhyitä ja rajattuja, maiseman herkkyys muutoksille on pääsääntöisesti vähäinen. Vakinaista asutusta ja viljelysalueita sekä loma-asutusta on Settijärven, Ahojärven ja Haapajärven rannoilla sekä Kalajoen ja rautatien varrella.

Maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi määritelty Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat sijaitsee Kalajokivarressa Haapajärven taajamassa noin 5–7 kilometrin päässä hankealueesta. Haapajärven taajamassa noin 5–7 kilometrin päässä hankealueen lähimmistä osista sijaitsee lukuisia maakunnallisesti arvokkaita rakennettua kulttuuriympäristöä edustavia kohteita ja aluekokonaisuuksia.

Maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla ja rakennettua kulttuuriympäristöä edustavilla alueilla maiseman herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti suuri. Maiseman avoimuus ja pienipiirteisyys sekä alkuperäisyys ja eheys lisäävät alueiden ja kohteiden herkkyyttä muutoksille. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on huomioitu maakuntakaavoissa. Niitä koskevissa määräyksissä tavoitteena on arvojen perustana olevien piirteiden säilyttäminen.

Ulommalla vaikutusalueella sijaitseva Kalajokilaakson viljelymaisemat on määritelty valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustava kohde on hankealueen lähituntumassa sijaitseva Haapajärven kirkkoranta Haapajärven taajamassa, noin 6,5 kilometrin hankealueesta sen ulommalla vaikutusalueella. Köyhänperän latoalue Nivalan Kalajokilaaksossa ja

Kärsämäen kirkko Kärsämäen taajamassa sijaitsevat hankkeen kaukovaikutusalueella, mutta 19–22 kilometrin etäisyys hankealueelta tarkoittaa, että hankkeen vaikutukset niihin jäävät vähäisiksi.

Valtakunnallisesti arvokkailla alueilla maiseman herkkyyksille on erittäin suuri. Erityisen herkkiä muutoksille ovat maisemapiirteiltään tai käyttötarkoituksiltaan lähes alkuperäisinä tai muuten melko eheinä säilyneet maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt. Maaseudun kulttuurimaisemissa maiseman avoimuus ja pienipiirteisyys lisäävät maiseman herkkyyttä muutoksille. Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennetun kulttuuriympäristön inventoinnit on vahvistettu valtioneuvoston periaatepäätöksillä.

6.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

6.2.1 Tuulivoimalat maisemassa

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

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat yleensä maisemaan. Tuulivoimalat näkyvät kauas eivätkä suuren kokonsa vuoksi vertaudu muuhun ympäristöön. Merkitystä on erityisesti sillä, millaiseen maisemaan tuulivoimaloita suunnitellaan sijoitettavaksi. Tuulivoimarakentaminen voi muuttaa maisemakokonaisisuuden 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, väri ja valaistus. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat myös vuodenajat sekä valo-olosuhteet.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat visuaaliset vaikutukset kohdentuvat alueille, joilta avautuu avoimia näkymäakseleita kohti tuulivoima-alueita. Tällaisia alueita ovat vesi-, pelto-, avosu-, 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.)

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

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

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

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

Etäisyyden merkitys

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

Taulukko 23. Ohjeellisia esimerkkejä maisemavaikutuksista eri etäisyysvyöhykkeillä (Ympäristöministeriö, 2016b). On hyvä huomioida, että vuonna 2016 laaditussa oppaassa lähtökohtana ovat olleet noin 200 metriä korkeat voimalat. Nykyiset voimalat ovat niitä korkeampia. Tarkastelussa on siksi hyvä huomioida taulukossa esitetyt äärialueet, eli lähivaikutusalue on hyvä huomioida noin 6 km päähän ulottuvana ja ulompi vaikutusalue noin 15 km 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 maksiminäkyvyysalue	noin 20–25 km ...35 km voimaloista	voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta

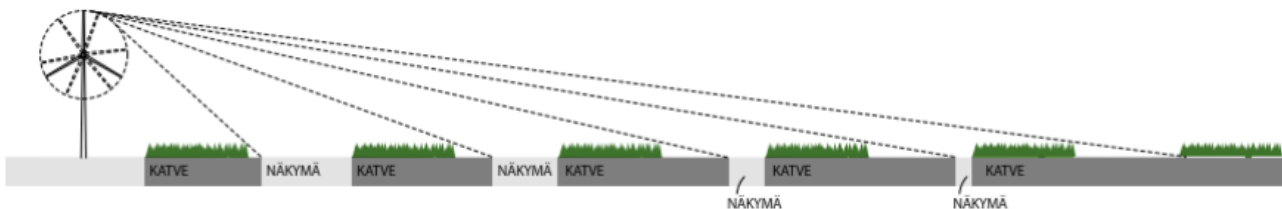
Voimaloiden kehittyminen ja niiden koon kasvu muodostavat epävarmuustekijän etäisyyden merkityksen arvioinnissa. Edellä oleva taulukko on julkaistu Ympäristöministeriön (2016b) oppaassa *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa*. Siinä lähtökohtana ovat olleet noin 200 metriä korkeat voimalat. Nykyiset voimalat ovat niitä huomattavasti korkeampia, noin 270–350 metriä korkeita. Maisemavaikutuksia voivat teoriassa aiheuttaa myös voimaloita tukevat harukset, joiden käyttö saattaa lisääntyä voimaloiden kasvun myötä. Toisaalta harusten merkitys maisemaelementtinä jäänee tuulivoimalakokonaisuuteen verrattuna melko vähäiseksi.

Ruotsalaisen lähteen mukaan tuulivoimala on maisemaa hallitseva elementti, jos näkymä on avoin ja ilma selkeä, 10 kertaa napakorkeutensa etäisyydelle ulottuvalla alueella, eli Korteperän hankkeessa maksimissaan noin kahden kilometrin matkalla ($10 \times 200 \text{ m} = 2\,000 \text{ m}$). Samaisen lähteen mukaan tuulivoimala näkyy 400 kertaa napakorkeutensa etäisyydelle (eli Korteperän hankkeessa maksimissaan $400 \times 200 \text{ m} = 80 \text{ km}$), mutta käytännössä näkyvyys alkaa heiketä 15–25 kilometrin etäisyydellä ja loppuu viimeistään 30 kilometrin etäisyydessä. (Vindkraftsutredningen, 1998; Weckman, 2006.)

Etäisyyden perusteella arvioituna tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on suurimmillaan lähialueilla, alle 4–6 kilometrin päässä voimaloista. Niiden hallitsevuus maisemassa alkaa vähentyä ulommalla vaikutusalueella, yli 4–6 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kaukovaikutusalueella, noin 10–15 ... 20–25 kilometrin etäisyydellä, maisemavaikutukset jäävät pääsääntöisesti vähäisiksi. Voimaloiden lentoestevalot voivat kuitenkin näkyä pimeään aikaan kauas. Yli 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden näkyvyys on enää teoreettista – ne voidaan hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa, mutta niiden merkitys maisemaelementteinä jää vähäiseksi tai olemattomaksi.

Maisemapiirteiden merkitys

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



Kuva 73. Katseluetäisyyden ja näköesteiden merkitys tuulivoimalan näkymisen kannalta. (Kuva: Sweco Finland Oy)

Maisemavaikutusten merkitykseen vaikuttaa maiseman luonne. Ympäristöministeriön (2016b) mukaan yleistäen voidaan todeta, että:

- Pienipiirteinen maisema sietää lähtökohtaisesti huomattavasti enemmän 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 teollisuuslaitteita maankäyttöä.
- Maisemahaittojen minimoimiseksi on suositeltavinta rakentaa tuulivoimalat olemassa olevien maisemahäiriöiden yhteyteen ja paikoille, missä on uudenaikaisia rakennelmia.
- Mitä selkeämpi aikayhteys tuulivoimalalla ja sen ympäristöllä on, sitä pienempi on ristiriita niiden välillä.

- Maisemassa, joka on jatkuvassa muutosprosessissa erityisesti ihmisen toimien johdosta, ovat tuulivoimaloiden maisemavaikutukset vähemmän haitallisia.

Erityisesti maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat herkkiä muutoksille. Valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurimaisema-alueita pidetään lähtökohtaisesti sopimattomina tuulivoimaloiden sijoittamisalueina. Muuten katsotaan, että ei ole mahdollista määritellä etukäteen, millaiseen maisemaan tuulivoimalat sopivat. Ympäristöministeriön (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 mm. seuraavista tekijöistä (Weckman, 2006):

- 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.

Maisemakokemuksen merkitys

Maisemaan liittyy myös aineettomia tekijöitä: alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen. Arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävydestä voivat tästä syystä poiketa toisistaan suuresti. 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 on subjektiivista. Tuulivoimalat voidaan nähdä positiivisina elementteinä, jotka viestivät edistyksellisyydestä ja pyrkimyksestä uusiutuvan energian käytön lisäämiseen. Toisaalta tuulivoimaloita kohtaan voidaan tuntea pelkoa ja tieto niiden läsnäolosta voidaan kokea häiritsevänä tai vauriona maisemassa, vaikka voimala olisi vain pieneltä osin näkyvissä.

6.2.2 Arviointimenetelmät

Tässä selvityksessä voimaloiden korkeutta ja määrää tarkastellaan Korteperän tuulivoima-alueen hankkeessa esitetyn mukaisina. Korteperän hankkeessa suunniteltujen voimaloiden roottorin halkaisija tulisi olemaan noin 200 metriä ja tornin kokonaiskorkeus maksimissaan 320 metriä.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan kolme vaihtoehtoa:

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan 18 voimalan hanke
- VE2: Toteutetaan 11 voimalan hanke.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan etäisyyden vaikutus Ympäristöministeriön ohjeistuksen pohjalta seuraavasti:

- Lähivaikutusalue 6 kilometrin etäisyydelle saakka
- Ulompi vaikutusalue 6–15 kilometrin etäisyydelle saakka
- Kaukovaikutusalue 15–25 kilometrin etäisyydelle saakka.

Vaikutusten arviointi perustuu Ympäristöministeriön laatimaan ohjeeseen Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2016). Arviointi on laadittu aikanaan tuolloin voimassa olevan ohjeen mukaan keväällä 2024, noin puoli vuotta ennen syksyllä 2024 julkaistun ohjeistuksen päivytyksen valmistumista.

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

Korteperän tuulivoima-alueen vaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin on vaikutusten arvioinnissa tarkasteltu alueen maisemalle tyypillisten ominaispiirteiden ja herkkyden arvioinnin, näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella. Aineistot täydentävät toisiaan. Vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviointina aineistojen pohjalta.

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

Arvioitaessa tuulivoima-alueen aiheuttamia visuaalisia vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä lähtökohdaksi on otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

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

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähivaikutusaluetta (0–6 km) ja ulompaa vaikutusaluetta (6–15 km). Kaukovaikutusaluetta (15–25 km) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Alle kuuden kilometrin etäisyysvyöhyke on tavallisesti alue, jolla maisemakuvalliset haittavaikutukset ovat tuntuvimmat. Puustosta, rakennuksista ja rakenteista syntyvän katvevaikutuksen vuoksi voimalat eivät kuitenkaan näy kyseisellä vyöhykkeellä kaikkialla ja näkyessäänkin ne näkyvät usein vain osittain. Viimeistään noin 10–15 kilometrin

etäisyydellä tuulivoimala alkaa sulautua maisemaan ja ympäristöön. 15–20 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen alkaa olla maiseman muista elementeistä johtuen vaikeaa.

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

Arvioinnissa on huomioitu tuulivoima-alueen rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset. Arvioinnissa on keskitytty maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön suhteen merkittävimpiä hahmottuvien toiminnan aikaisten vaikutusten selvittämiseen.

IMPERIA-kriteerit maisemavaikutusten merkittävyyden arvioinnissa

Maisemavaikutusten merkittävyyden arvioinnissa sovelletaan IMPERIA-mallin mukaisia kriteereitä alla olevien taulukoiden (Taulukko 24 ja Taulukko 25) mukaisesti (Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – Esimerkkejä arviointikriteereistä).

Taulukko 24. IMPERIA – maiseman herkkyyden arvioinnin kriteerit. (Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – Esimerkkejä arviointikriteereistä).

Kohteen herkkyys: Visuaalinen maisemakuva	
<i>(Lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys, alttius muutoksille)</i>	
Erittäin suuri	<ul style="list-style-type: none"> - Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohde on <ul style="list-style-type: none"> o valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021) o kansallinen kaupunkipuisto, kansallispuisto tai luonnonpuisto o valtakunnalliset merkittävät rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) - maakuntakaavan mukainen valtakunnallisesti merkittävä maisema- tai kulttuuriympäristökohde. - Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohde on määritelty kansallismaisemaksi tai maailmanperintökohteeksi. - Maisemallisesti erittäin suuri arvo luonto- tai kulttuurimatkailulle. - Maisema on luonteeltaan pienipiirteistä. - Maisemasta avautuu suoria laajoja näkymiä hankealueelle.
Suuri	<ul style="list-style-type: none"> - 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 koskiensuojelulla suojeltu koski. - Maisemalle merkittävä luonnonsuojelualue tai luonnonmuistomerkki. - Alueella on hoidon piirissä oleva perinnebiotooppikohde. - Maisema on luonteeltaan vaihtelevaa. - Maisemasta avautuu suoria näkymiä hankealueelle.
Kohtalainen	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Ei luokiteltuja maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita/-alueita. - Maisemassa on ennestään maisemavaurioita. - Maisema on luonteeltaan suuripiirteistä. - Maisemasta ei avaudu suoria näkymiä hankealueelle.

Taulukko 25. IMPERIA – maiseman muutoksen suuruuden arvioinnin kriteerit. (Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – Esimerkkejä arviointikriteereistä).

Muutoksen voimakkuus ja suunta: Visuaalinen maisemakuva	
Erittäin suuri -----	<ul style="list-style-type: none"> - 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 ----	<ul style="list-style-type: none"> - 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 --	<ul style="list-style-type: none"> - 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 -	<ul style="list-style-type: none"> - Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot heikentyvät vähän. - Vähäisiä muutoksia maisemakuvaan, maiseman yhtenäisyyteen ja luonteeseen.
Ei muutosta	<ul style="list-style-type: none"> - Ei aiheuta havaittavia muutoksia maisemaan tai kulttuuriperintöön. - Maiseman nykyinen luonne säilyy.
Vähäinen +	<ul style="list-style-type: none"> - Vähäisiä muutoksia maisemakuvaan, maiseman yhtenäisyyteen ja luonteeseen.
Kohtalainen ++	<ul style="list-style-type: none"> - Hankkeen myötä maisema muuttuu yhtenäisemmäksi esim. maisemasta poistuu elementti, joka eroaa maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta.
Suuri +++	<ul style="list-style-type: none"> - Hankkeen myötä maisema muuttuu selvästi yhtenäisemmäksi esim. maisemasta poistuu näkyviä hallitseva elementti. - Maisemaan syntyy uusi kiinnostava maamerkki.
Erittäin suuri ++++	<ul style="list-style-type: none"> - Hankkeen myötä olemassa oleva maisemavaurio korjataan. - Maisemaan syntyy uusi laajasti tunnistettava maamerkki.

Lähdeaineistot

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

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

- Arkeologinen selvitys (Liite 8)
- Arvokkaat maisema-alueet – Maisema-aluetyöryhmän mietintö II (Ympäristöministeriö, 1992a)
- Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016a)
- Maisemanhoito – Maisema-aluetyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö, 1992b)

- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö, 2016b)
- Museoviraston muinaisjäännösrekisteri (Museovirasto, 2024)
- Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan taustaselvitys (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2017)
- Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 2. vaihekaavan selvitys (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016b)
- Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava. Hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016c)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman, 2006)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY (Museovirasto, 2009)
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, Pohjois-Pohjanmaa (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021)

Näkyvyysalueanalyysi

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa tarkastellaan näkyvyysalueanalyysillä. Näkyvyysalueanalyysin (*ZVI, zone of visual impact*) avulla voidaan osoittaa, mihin suunnitellut tuulivoimalat todennäköisesti tulevat näkymään. Näkyvyysaluemallinnuksessa laaditaan voimalatyyppiin, alueen topografiaan ja puuston keskikorkeuksiin perustuen mallinnus, jonka tuloksena voimaloiden näkyvyyttä hankealueen ympäristöön voidaan luotettavasti arvioida. Analyysin tuloksena saadaan selvitys siitä, miten laajalle alueelle suunnitellut tuulivoimalat todennäköisesti näkyvät ja kuinka monta voimalaa eri alueilta on mahdollista havaita. Näkyvyysalueanalyysissä tarkastellaan suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden näkymistä maisemassa sekä lähivaikutusalueella että kaukovaikutusalueella.

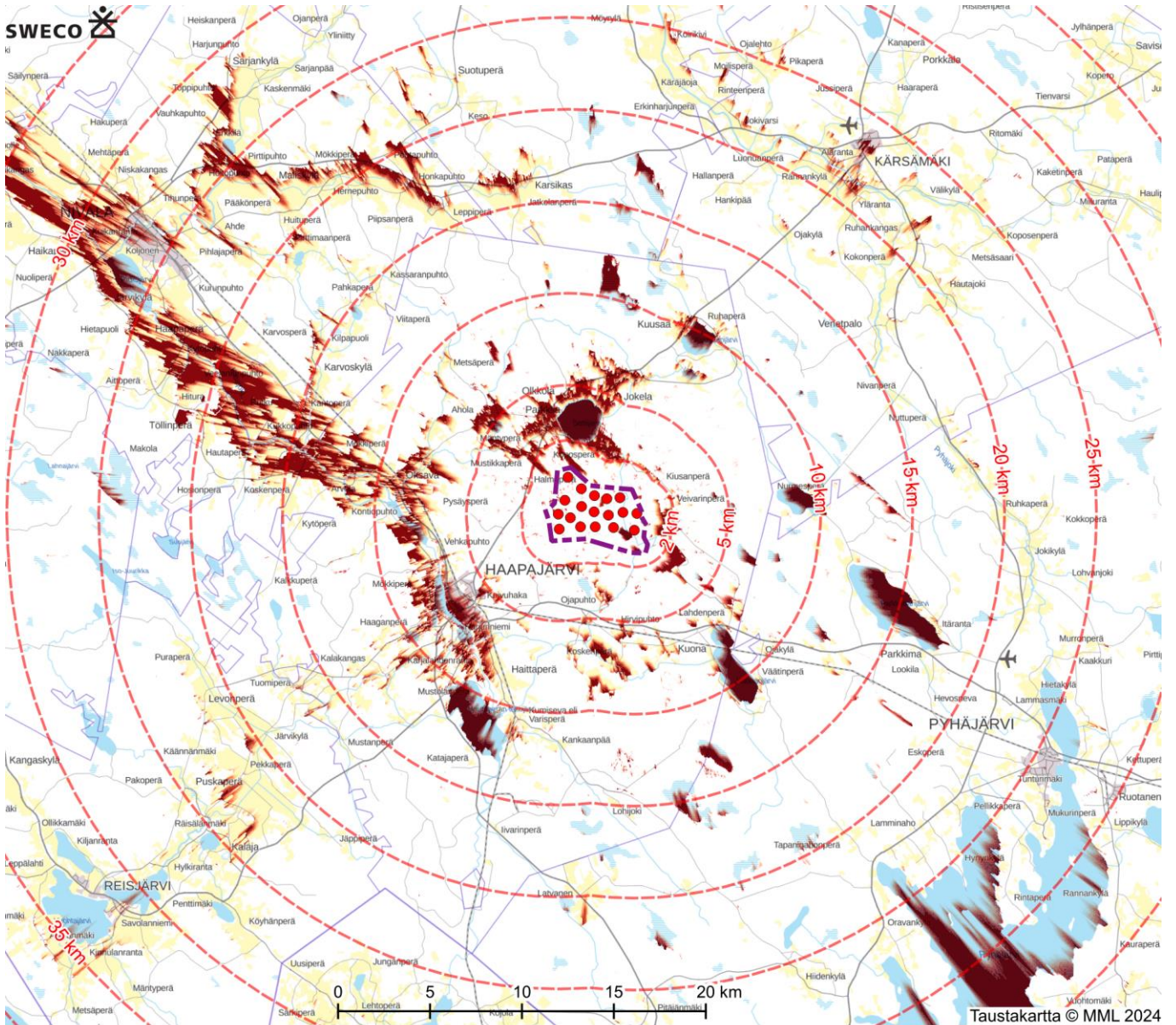
Näkyvyysalueanalyysi on mallinnettu voimaloiden pyyhkäisykorkeuden (320 m) mukaan. Mallinnus ottaa huomioon kasvillisuuden korkeuden ja maanpinnan muodot eli topografian. Mallinnuksen lähtötietona on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 metrin korkeusmallia. Mallinnuksen puustoaineisto perustuu Luonnonvarakeskuksen puuston keskipituuksien keskiarvoihin. Aineiston perusteella voidaan luokitella näkyvyyden peittävän kasvillisuuden (käytännössä puuston) korkeus kullakin alueella. Mallinnuksessa ei ole huomioitu rakennuksia, jolloin mallinnustuloksen mukainen tuulivoimaloiden näkyvyys on todellista suurempaa tietyissä pisteissä.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa tarkastellaan kansainvälisesti käytetyllä, tuulivoimaloiden melu-, välke- ja näkyvyysvaikutusten arviointiin kehitetyllä WindPRO 3.6 -ohjelmistolla. Näkyvyysalueanalyysin lähtötiedot koostuvat voimalatiedoista (korkeus, roottorin halkaisija, sijainti), maaperän korkeustiedoista sekä alueen puustotiedoista. Mallinnuksen korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen 10 metrin korkeusmalliaineistoon ja puustotiedot Luonnonvarakeskuksen metsätietokantaan. Voimalatyyppinä sekä niiden ominaisuuksina on mallinnuksessa käytetty ympäristövaikutusten arvioinnin mukaisia arvoja. Näkyvyysanalyysin laskennassa on otettu huomioon myös maapallon muoto, eli maanpinnan kaareutuvuus. Mallinnuksen laskentatarkkuutena on arvioinnissa käytetty 25 x 25 metriä ja katselupisteen korkeudeksi on asetettu 1,6 metriä maanpinnan yläpuolella. Voimaloiden näkyvyys on mallinnettu 35 kilometrin etäisyydelle saakka ja sään on mallinnushetkellä oletettu olevan selkeä. Laskentamalli osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa tietyistä pisteistä tarkasteltuna on mahdollista havaita.

Näkyvyysalueanalyysissä on huomioitu näkyvinä kaikki ne voimalat, joissa vähintään osa voimalan lavasta on näkyvissä. Käytännössä kaikki näkyvyysalueanalyysissä näkyvinä huomioidut voimalat eivät maisemassa näy. Esimerkiksi ne, joiden lapojen kärjet vain pilkahtavat puuston takaa, eivät välttämättä hahmotu osana

maisemaa. Toisaalta voimaloiden pyörimisliike saattaa korostaa niiden näkyvyyttä maisemassa, toisaalta taas voimalan pyöriessä lapojen kärjet ovat välillä näkymättömissä. Tässä mielessä valokuvasoitteet havainnollistavat voimaloiden näkyvyyttä maisemassa näkyvyysalueanalyysia paremmin.

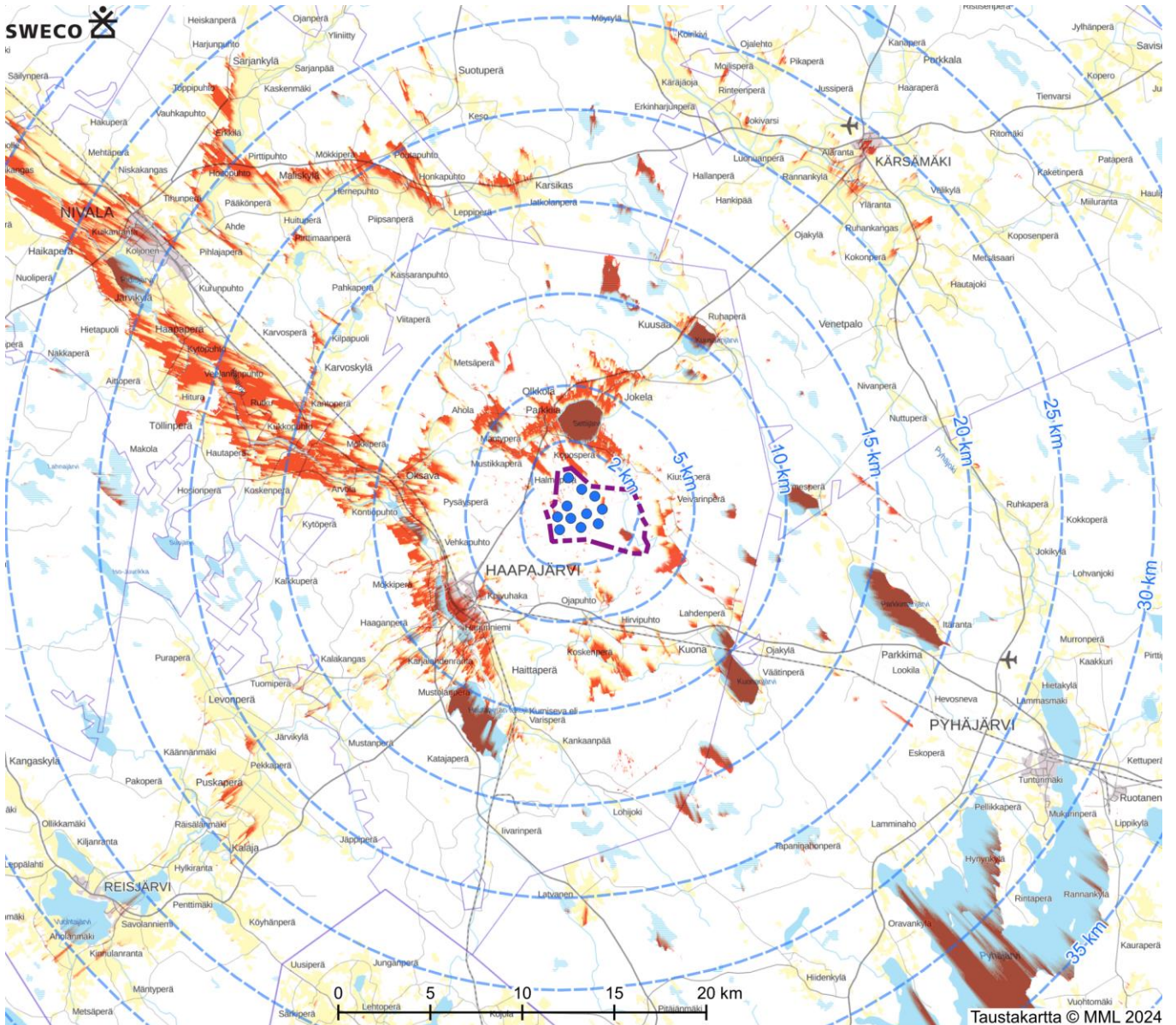
Epävarmuustekijänä näkyvyysalueanalyysissa on metsien hoito ja sen vaikutus näkyvyyteen. Näkyvyysalueanalyysissä huomioidaan maaston peitteisyys, eli korkea ja katselupisteen lähellä oleva puusto peittää näkyviä. Peitteisyys voi kuitenkin muuttua metsänhakkuiden myötä. Esimerkiksi laaja avohakkuu voi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



Taustakartta © MML 2024



Kuva 74. Näkyvyysalueanalyysi, VE1. Korteperän voimalat näkyvät erityisesti avoimille maisema-alueille, kuten järville ja avoimille viljelysalueille. Tyypillisesti voimalat näkyvät mm. vesistöjen yli tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Näkyvyysalueanalyysissä on huomioitu näkyvinä kaikki ne voimalat, joissa vähintään osa voimalan lavasta on näkyvissä. Näkyvyysalueanalyysissä ei myöskään näy etäisyyden merkitys. Käytännössä näkyvyys vähenee etäisyyden kasvaessa.



Kuva 75. Näkyvyysalueanalyysi, VE2. Vaihtoehtojen välinen seitsemän voimalan eroavaisuus on hyvin pieni ja erotuu vain välittömässä lähiympäristössä.

Näkyvyysalueanalyysin perusteella arvioituna tuulivoimalat näkyvät erityisesti niille alueille, joilta avautuu näkymiä avoimien maisematilojen ylitse tuulivoimapuiston suuntaan: tuulivoimalat näkyvät maisemassa viljelysalueiden, järvien, turvetuotantoalueiden, puuttomien avosoiden ja hakkuuaukeiden ylitse tuulivoimapuistoa kohti avautuvissa näkymissä. Hankealueen lähiympäristössä maisemaltaan avoimia järvi- ja suoalueita on pääasiassa alueen pohjoispuolella, ja viljelysalueita alueen itä- ja eteläpuolella. Avointa viljelysmaisemaa lähialueella on länsipuolella Kalajoen varrella sekä Settijärven ympäristössä. Settijärvi ja Haapajärvi ovat

lähimmät vesistöt. Hankealueella maisema on Lamminrämettä ja Ahveroista lukuun ottamatta pääsääntöisesti suljettua metsämaisemaa.

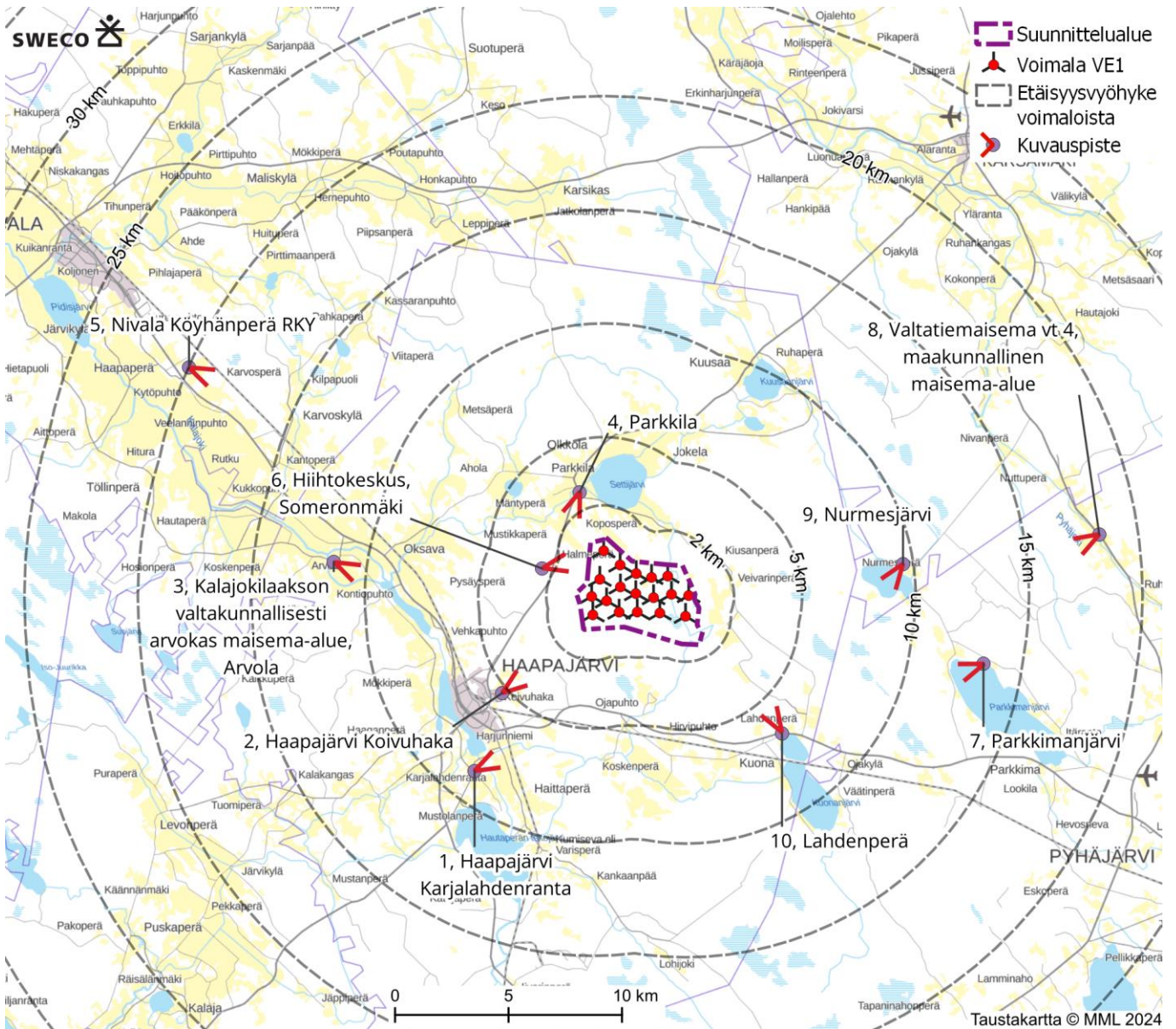
Näkyvyysalueanalyysikartat on esitetty karttaliitteessä (Liite 2). Analyysin tulokset on huomioitu toiminnan aikaisten vaikutusten arvioinnissa.

Havainnekuvat eli valokuvasoitteet

Visuaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna havainnekuvia eli valokuvasoitteita. Niiden avulla voidaan arvioida sekä lähi- että kaukomaisemaan kohdistuvia vaikutuksia. Havainnekuviissa tuulivoimalat on mallinnettu kokonaiskorkeudella 320 metriä, napakorkeudella 210 metriä ja 220 metrisellä roottorin halkaisijalla. Havainnekuvien avulla on arvioitu myös Korteperän ja muiden läheisten tuulivoima-alueiden yhteisvaikutuksia.

Havainnekuvat on tehty valokuvista ja panoraamakuvista, jotka on otettu suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden ympäristöstä ennalta valituista kuvauspisteistä. Kuvauspaikkojen valinnassa on huomioitu maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet sekä ne alueet, joilla ihmiset asuvat ja liikkuvat, kuten asuinpaikat ja tiestö. Pyrkimyksenä on ollut valita sellaisia avoimia paikkoja, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa. Havainnekuvien kuvauspaikkojen valinnassa on huomioitu valtakunnalliset ja maakunnalliset arvoalueet ja kohteet. Analyyseissä on huomioitu erityisesti valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (Kalajokilaakson maisema-alue), valtakunnallisesti arvokkaille rakennetun kulttuuriympäristön alueille (Haapajärven kirkkoranta, Köyhänperän latoalue) sekä maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön (Haapajärven rautatieasema-alue, Harjunniemi, Vehkapuhto sekä Siiponkoski ja Isosaari) kohdistuvat vaikutukset.

Havainnekuvien laatimisprosessi koostuu useasta vaiheesta: kuvauspisteen valinnasta, kuvaamisesta, kuvien editoinnista, voimaloiden mallinnuksesta sekä renderöinneistä. Kuvauspisteiden valinta tehdään paikallistuntemukseen, paikkatietoanalyysiin sekä näkyvyysalueanalyysiin (ZVI) perustuen. Ympäristövaikutusten arvioinnityössä laadittujen havainnekuvien kuvauspaikat ovat Karjalahdenranta, Haapajärven keskusta, Kalajokilaakson maisema-alue, Settijärven länsipuoli, Köyhänperä, Someronmäen hiihtokeskus, Parkkimanjärvi, Salonranta (valtatie 4), Nurmesjärvi ja Kuonanjärvi. Kuvauspisteiden sijainnit on esitetty kartalla kuvassa 76 ja niiden nimet on esitetty taulukossa 26.



Kuva 76. Havainnekuvien kuvauspaikat. Kuvien ottosuunta on voimaloille päin.

Taulukko 26. Havainnekuvien kuvauspaikkojen nimet.

Kuvauspaikan numero	Kuvauspaikan nimi
1	Haapajärvi Karjalahdenranta
2	Haapajärvi Koivuhaka
3	Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Arvola
4	Parkkila
5	Nivala Köyhänperä RKY
6	Hiihtokeskus, Someronmäki
7	Parkkimanjärvi
8	Valtatiemaisema vt 4, valtakunnallinen maisema-alue
9	Nurmesjärvi
10	Lahdenperä

Kuvaaminen ja kuvien editointi tehdään vakiintuneiden käytäntöjen mukaisesti, jolloin esimerkiksi kameran polttoväli, panoroinnin kuvausastekulmat, kuvauskorkeus, valaistusolosuhteet sekä kuvien yhdistäminen on mahdollista tehdä korkealla laadulla ja jäljitettävästi. Korteperän havainnekuvien kuvamateriaali on koottu kiinteällä polttovälillä otetuista panoraamakuvista, jotka myöhemmässä vaiheissa on yhdistetty kontrollipisteiden (rakennukset, vesistöt, topografia jne.) avulla yhdeksi kokonaisuudeksi. Havainnekuvat on otettu 1,5 metrin korkeudelta. Valokuvien ottamiseen on käytetty NIKON D3200 -järjestelmäkameraa. Kamerassa on APS-C-kenno, mikä on huomioitu kuvia otettaessa. Kuvauspisteissä 1–3 valittu polttoväli vastaa täyskennon polttoväliä 50 mm ja kuvauspisteissä 4–10 se vastaa polttoväliä 27 mm. Panoraamakuvat on yhdistetty Hugin-kuvankäsittelyohjelmalla. Havainnekuvat on tehty WindPro-ohjelmalla. Suunnitellut voimalatyyppit on mallinnettu kiintopisteiden avulla valokuvaan WindPro 3.6 -ohjelmistolla ja tämän jälkeen renderöity realistiseksi sää- ja näkyvyysolosuhteet huomioiden. Ohjelma laskee kuvien viitepisteiden ja Maanmittauslaitoksen korkeusmallin avulla, mihin kohtaan kuvassa tuulivoimalat sijoittuvat ja kuinka korkeina ne näkyvät.

Kuvauspisteiden valinnassa ja sitä kautta havainnekuvien laadinnassa on noudatettu periaatetta, että kuvauspiste sijoittuu alueelle ominaiseen luonnonympäristöön tai rakennettuun ympäristöön ja että tuulivoima-alue sijoittuu selkeästi kuvan/kuvien rajaamalle alueelle. Lähtökohtaisesti havainnekuvat laaditaan sellaisista havaintopisteistä, joissa voimalat tai osat niistä ovat näkyvissä. Havainnollistamisen tehostamiseksi pisteitä valitaan sekä voimaloiden lähietäisyyksiltä että kauempaakin.

Valokuvasovitteiden tarkoituksena on antaa realistinen kuva voimaloiden maisemavaikutuksesta. Sovitteissa jätetään huomiotta joitakin maisemavaikutuksen kannalta pieniä yksityiskohtia, kuten auringonpaisteen suunnan vaikutus voimaloiden valaistukseen. Toiminnassa olevan tuulivoimalan maisemavaikutukseen vaikuttaa myös katseluhetkellä vallitseva tuulen suunta ja nopeus, koska tuulivoimalat kääntyvät aina siten, että roottorin pyyhkäisyala on kohtisuorassa tuulta vasten. Voimaloiden kääntymistä ei huomioida valokuvasovitteissa, niissä voimalat esitetään roottorit katselusuuntaa kohti kääntyneinä. Kuvat havainnollistavat siten maksimaalista maisemavaikutusta.

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

Valokuvasovitteita on laadittu sekä talviaikaa että kesäaikaa kuvaavien valokuvien pohjalta. Talviaikana maisema on paljaimmillaan lehtipuiden ollessa lehdettömiä. Kesäaikana lehtipuiden lehvästö peittää näkymiä. Valokuvasovitteita on laadittu myös pimeänä aikana. Tuolloin kaukomaisemassa näkyvät tuulivoimaloiden punaiset lentoestevalot. Kun voimalan maston korkeus on vähintään 105 metriä maanpinnasta, välikorkeuksiin sijoitetaan pienitehoiset lentoestevalot enintään 52 metrin välein. Havainnekuivissa lentoestevaloja on korostettu vaikutusten arviointia varten (Kuva 80).



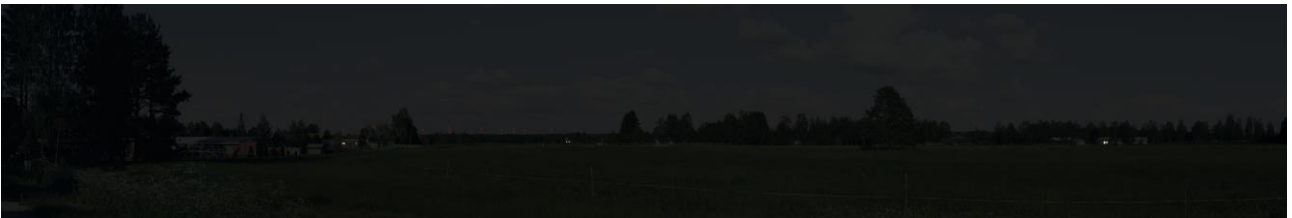
Kuva 77. Esimerkki havainnekuivasta: näkymä Haapajärven Karjalahdenrannalta Korteperän tuulivoima-alueen suuntaan. Tuulivoimalat on esitetty havainnekuivassa korostettuina symboleilla – voimaloiden tornit on esitetty valkoisilla pystyviivoilla ja pyörähdyshäät punaisilla ympyröillä. Symbolit on esitetty kuvassa näkymiä peittävän puuston päällä, joten symbolit näyttävät voimaloiden sijaintipaikat maisemassa, vaikka ne todellisuudessa jäisivät puuston taakse. Havainnekuivan pohjana on kesällä otettu valokuva, jossa maismaa peittävät puiden lehdet.



Kuva 78. Esimerkki havainnekuivasta, jossa tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisiksi mallinnettuina. Näkymä on sama kuin edellisessä kuvassa. Todellisuudessa voimaloiden pyörimisliike saattaa korostaa niiden näkyvyyttä maisemassa.



Kuva 79. Esimerkki yhteisvaikutuksia havainnollistavasta 360-havainnekuvasista. Voimat on esitetty havainnekuvasissa vasemmalta oikealle seuraavasti: Kokkopetäikkö vaaleanpunaisella, Ristiniitty-Välakangas nykyinen sinisellä, Korteperä vihreällä, Savineva nykyinen mustalla, Hakulinkangas VE1 punaisella, Kukonaho vaaleanpunaisella, Hankilanneva laajennus sinisellä, Kesonmäki laajennus vaaleansinisellä, Keso nykyinen mustalla, Hankilanneva nykyinen harmaalla ja Riitamaa-Nurmesneva keltaisella. (Kuva: Ramboll Finland Oy, 2023)



Kuva 80. Esimerkki yöajan valokuvasovitteesta. Voimaloiden lentoestevalot näkyvät punaisina pisteinä.

6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, muun muassa metsänraivaukseen. Tuulivoimaloiden rakentamisen yhteydessä puusto poistetaan nostoalueelta. Nostoalueelta poistettu kasvillisuus palautuu ajan myötä. Tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen yhteydessä tehdään maanmuokkauksia, mutta sen vaikutukset rajoittuvat vain pienelle alueelle. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen. Huoltoteiden vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko tuulivoimalan toiminnan ajan. Lähtökohtaisesti rakennustyöt suoritetaan siten, ettei muinaisjäännöksiä vaaranneta.

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

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

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

6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset maisemavaikutukset ovat pääasiassa visuaalisia ja kohdistuvat maisemakuvaan sekä tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkyihin. Vaikutusten arvioinnissa korostuvat siten mainitut vaikutukset.

6.4.1 Hankealueelle kohdistuvat vaikutukset

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

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

6.4.2 Lähivaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (alle 6 km)

Hankealueen välittömään lähiympäristöön kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Korteperän tuulivoima-alueen voimalat näkyvät hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville metsäisille alueille vain paikoitellen. Metsä peittää laajoilla alueilla voimaloiden suuntaan avautuvat näkymät.

Sekä vaihtoehdossa VE1 että vaihtoehdossa VE2 voimalat näkyvät hankealueen lähiympäristöön järvien ympäristöön, hakkuuaukeille ja avoimille suoalueille sekä paikoitellen teille. Muutos maisemassa erottuu suurena avoimilta suoalueilta, kuten Heininevalta, Kurkinevalta ja Lukkaristennevalta, sekä järvien ja jokien, kuten

Settijärven, Settijoen ja Aholanjärven ylitse tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Avoimille alueille näkyvät molemmissa vaihtoehdoissa kaikki voimalat, vaihtoehdossa VE1 18 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 11 voimalaa.

Hankealueen lähiympäristössä Sauvi-Somerolla on virkistysreittejä ja kohteita, kuten laavuja ja luontopolku. Hemmunkallion ja Sauviinmäen laavuille ei näy näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita. Laavut sijaitsevat noin 4–5 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Metsä peittää näkymät myös Sauvi-Someron ulkoi-
lureitillä tuulivoimaloiden suuntaan, näkyvyysalueanalyysin mukaan voimalat eivät juurikaan näy reitille. Poikkeuksena ovat Someronmäen koillisrinne Hakalan alueella ja Someronmäen laavun lähiympäristö, jonne näkyy näkyvyysalueanalyysin mukaan paikallisesti 8–11 voimalaa. Someronmäen laavu sijaitsee vähän yli 2,5 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Nokkoudenperän eteläpuolella sijaitsee Kuonan laavu, jonne ei näy näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita.

Hankealueen välittömässä lähiympäristössä on harvaa asutusta ja pienialaisia viljelysaukeita muun muassa Nokkoudenperällä, Välipuhdossa, Hirvipuhdossa, Kiusanperällä, Kuposperällä, Olkkolassa, Parkkilassa, Aholassa, Mäntyperällä ja Haapajärven itäosassa. Näille alueille lähimmät voimalat näkyvät paikoin noin 2–4 kilometrin päässä, kauimmat 5–9 kilometrin päässä. Lähimmät voimalat näkyvät paikoin maisemaa hallitsevina mutta yksittäisinä, tuulivoima-alue ei erotu maisemassa kokonaisuutena.

Settijärvelle kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Korteperän voimalat näkyvät Settijärven vesialueelta sekä järveä ympäröiviltä peltoalueilta hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Settijärven vesialueelle näkyvät kaikki voimalat, vaihtoehdossa VE1 18 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 11 voimalaa. Järveä ympäröiville peltoalueille näkyy keskimäärin vaihtoehdossa VE1 16 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 9 voimalaa. Järven etelärannalta avautuvassa näkymässä lähin voimala sijaitsee noin kahden kilometrin päässä.

Muutamia Settijärven tuntumassa olevat asuinpaikat sijaitsevat järven kaakkoispuolella Kuposperällä ja länsi- ja pohjoispuolella Ouluntien varrella. Näkyvyysalueanalyysin mukaan suurin osa tuulivoimaloista näkyy näille pienialaisille viljelysaukeille. Lähimmät voimalat näkyvät Kuposperälle hieman alle kahden kilometrin päässä. Lyhyt etäisyys huomioiden muutos maisemassa voi paikoin erottua suurena. Toisaalta alueelle näkyvät hallitsevina vain lähimmät voimalat, kauimmat sijaitsevat 4–5 kilometrin päässä. Voimaloiden merkitys maisemakuvassa vähenee etäisyyden kasvaessa. Tuulivoima-alue näkyy Ouluntien suunnasta maisemassa melko pitkän matkaa Settijärven luoteispuolella.

Hiihtokeskus, Someronmäki



Kuva 81. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Someronmäen hiihtokeskukselle lähimmät voimalat näkyvät paikoitellen puuston takana. Voimalat sijaitsevat maastossa katselupaikkaa alempana, joten ne jäävät monin paikoin rinteessä kasvavan puuston katveeseen.



Kuva 82. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 83. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet erottuvat maisemakuvassa vain hieman, voimalat sijaitsevat hieman eri paikoissa.



Kuva 84. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

Parkkila



Kuva 85. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Ouluntien ja Kospesröntien risteyksestä tuulivoimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä lähimmät voimalat näkyvät paikoin lähialueilla kasvavan puuston takana. Voimalat eivät kuitenkaan yksittäin erotu maisemassa selkeästi hallitsevana elementtinä. Kuitenkin koska voimalat sijaitsevat lähellä toisiaan, tuulivoima-alue erottuu lähialueilta katsottaessa kokonaisuutena, joka erottuu maisemassa selvemmin kuin vain yksittäinen voimala. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä hahmottuu eroavaisuuksia siinä, missä kohtaa voimalat maisemassa sijaitsevat. VE1 levittäytyy maisemassa laajemmalle alueelle.



Kuva 86. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina. Monin paikoin voimalat taas jäävät lähialueilla kasvavan metsän peittoon, mutta Kuposperäntien varrella ne nousevat maisemassa selkeämmin esiin. Paikoilla, joilla voimalat näkyvät puuston takana, puulajeilla ja vuodenajoilla on näkyvyyden kannalta merkitystä – voimalat näkyvät maisemassa enemmän talvella, kun puut ovat lehdettömiä ja maisema on paljaimmillaan, mutta kesäaikana ne jäävät monin paikoin lehtipuiden lehvästön katveeseen.



Kuva 87. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Voimalat näkyvät maisemassa hieman eri paikoissa kuin vaihtoehdossa VE1. vaihtoehdossa VE2 voimalat eivät levity niin laajalle alueelle. Voimaloiden merkitys maisemassa riippuu siitä, mistä kohdasta niitä kohti katsotaan.



Kuva 88. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

Haapajärvelle kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät lähivaikutusalueella Haapajärven keskustasta tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Alueelle näkyvät molemmissa hankevaihtoehdoissa kaikki voimalat, vaihtoehdossa VE1 18 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 11 voimalaa. Haapajärvellä on maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, Haapajärven rautatieasema-alue, mikä lisää maiseman herkkyyttä muutoksille. Haapajärven itäpuolella metsän merkitys näkymäesteenä on näkyvyysalueanalyysin perusteella huomattava, joten tuulivoima-alue erottuu maisemassa pääosin aukeilla peltoalueilla maiseman taustalla.

Haapajärven keskustan koillispuolella voimalat erottuvat etenkin Koivuhaan avoimille peltomaisemille. Peltomaisemaa reunustavat metsäalueet, jotka osin peittävät voimaloiden näkyvyyttä. Lähimmät voimalat sijaitsevat Koivuhaasta noin viiden kilometrin päässä, ja Korteperän tuulivoima-alue näkyy alueelle melko laajalla sektorilla. Muutos maisemassa erottuu kohtalaisena tai suurena – paikoilla, joilla tärkeimmät näkymät suuntautuvat tuulivoima-aluetta kohti, muutos erottuu suurena.

Haapajärvi Koivuhaka



Kuva 89. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Tuulivoimalat näkyvät Koivuhaan asuinalueelta tuulivoimalan suuntaan avautuvissa näkymissä selkeästi. Ne kohoavat horisontissa näkyvän metsän yläpuolelle, mutta jäävät kuitenkin olemassa olevia tuulivoimaloita matalimmiksi. Tuulivoimaloiden lukumäärän vuoksi muutos erottuu kuitenkin maisemassa suurena.



Kuva 90. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 91. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehdossa VE2 voimaloiden merkitys maisemassa on hivenen pienempi kuin vaihtoehdossa VE1: vaihtoehdossa VE2 alueelle näkyy vähemmän voimaloita ja tuulivoima-alue näkyy hieman pienempänä kokonaisuutena.



Kuva 92. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

Kuonanjärvelle kohdistuvat vaikutukset

Näkymäanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät Kuonanjärvelle, etenkin sen itä- ja kaakkoisrannoille sekä järveä ympäröiville viljelysalueille. Järven pohjoispuolella Lahdenperä on lähimmillään noin 5,3 kilometrin päässä hankealueesta. Lahdenperän asutuksen tuntumasta näkymät avautuvat viljelysaukeiden ylitse luoteeseen kohti Korteperän tuulivoimapuistoa. Kaikki alueelle tyypilliset tärkeät näkymät eivät suuntaudu tuulivoimapuistoa kohti.

Molemmissa hankevaihtoehdossa vain noin puolet voimaloista näkyvät Lahdenperään (vaihtoehdossa VE1 18 ja vaihtoehdossa VE2 11 voimalaa). Lähimmät voimalat tulevat näkymään alueelle noin 6,5 kilometrin päässä. Molemmissa vaihtoehdossa voimalat näkyvät maisemassa vain hieman metsänreunan yläpuolella. Muutos maisemassa jää vähäiseksi.

Lahdenperä



Kuva 93. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Korteperän voimalat näkyvät harvana nauhana avointa viljelysmaisemaa reunustavan metsäalueen yläpuolella. Voimalat jäävät pääosin metsän peittoon, mutta voimaloiden pyörimisliike todennäköisesti korostaa maisemavaikutusta. Etäisyys ja voimaloiden vähäisen näkymisen huomioiden muutos maisemassa hahmottuu alueella kohtalaisena.



Kuva 94. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 95. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehto VE2:n vaikutukset maisemaan ovat vaihtoehto VE1:ä vähäisemät, sillä voimalat sijaitsevat maisemassa pienemmällä alueella ja jäävät enemmän metsän peittoon.



Kuva 96. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

Yhteenveto

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

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

Tuulivoimapuiston suuntaan avautuu näkymiä tuulivoimapuistoa ympäröiviltä asutuilla alueilta Nokkoudenperän, Välipuhdon, Hirvipuhdon, Kiusanperän, Kuposperän, Olkkolan, Parkkilan, Aholan, Mäntyperän ja Haapajärven itäosan seuduilta. Suurimpina muutokset maisemassa erottuvat alueille, joilta avautuu näkymiä kohti tuulivoimapuistoa alle 2–3 kilometrin etäisyydeltä. Tällaisia alueita on muun muassa Settijärven ympäristössä ja Ouluntien varrella.

Vaihtukset maisemaan muodostuvat suurimmiksi valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkailla alueilla, joilla maiseman herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti erittäin suuri tai suuri. Lähivaikutusalueelle ulottuu maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö Haapajärven rautatieasema-alue. Vaihtukset tähän kohteeseen on arvioitu luvussa 6.4.6. Vaihtusten arvioinnin perusteella näille alueille kohdistuvat vaihtukset voivat paikoin olla kohtalaisia tai suuria.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset eroavaisuudet ilmenevät Haapajärven Koivuhaan suunnasta tuulivoimapuisto kohti avautuvissa näkymissä. Niissä muutos maisemassa hahmottuu vaihtoehdossa VE1 suurempana kuin vaihtoehdossa VE2.

6.4.3 Ulommalle vaikutusalueelle kohdistuvat vaihtukset (6–15 km)

Haapajärvelle kohdistuvat vaihtukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät Haapajärven keskustasta tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Alueelle näkyvät molemmissa hankevaihtoehdoissa kaikki voimalat, vaihtoehdossa VE1 18 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 11 voimalaa. Uloimmalla vaikutusalueella Haapajärvellä on maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat), valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Haapajärven kirkkoranta) sekä kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä (Harjuniemi ja Haapajärven Kauppakatu), mikä lisää maiseman herkkyttä muutoksille. Haapajärven ja Kalajoen rannat ovat avointa peltoa, joten alueella ei ole puustoa peittämässä näkymiä.

Haapajärven keskustassa on vakituista asutusta. Alueen merkittävimmät näkyvät ovat Haapajärven suuntaan sekä pitkin Kalajoen vartta, mutta alueelta avautuu näkymiä peltojen yli myös kohti hankealuetta. Korteperän tuulivoimalat näkyvät näissä näkymissä taustalla noin 6–10 kilometrin päässä. Alueen maisemakuva on avoimen peltoinen. Etäisyys huomioiden muutos maisemassa on merkittävä tai kohtalainen.

Haapajärven länsipuolella on niin ikään pysyvää asutusta, ja asuinpaikkoja ympäröivät pienialaiset viljelysalueet. Rannan tuntumassa on loma-asutusta. Korteperän voimalat näkyvät maisemassa taustalla peltojen yli tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Voimaloista näkyy paikallisesti suurin osa viljelysalueille. Haapajärven länsipuolella moni tärkeä näkymä suuntautuu tuulivoima-aluetta kohti. Lähimmät voimalat sijaitsevat yli 10 kilometrin päässä. Etäisyys ja voimaloiden määrä huomioiden muutos maisemassa jää kohtalaiseksi tai merkittäväksi.

Haapajärvi Karjalahdenranta



Kuva 97. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Korteperän tuulivoimalat näkyvät avonaisen peltoimaiseman yli hankealueen suuntaan avautuvassa näkymässä taustalla. Voimalat kohoavat horisontissa maisemaa rajaavan metsäalueen yläpuolelle. Ne näkyvät maisemassa leveänä nauhana, ja pyörimisliike korostaa voimaloiden maisemavaikutusta. Muutos maisemassa on merkittävä.



Kuva 98. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina. Korteperän voimalat erottuvat maisemassa laajalla näkymäsektorilla metsänreunan yläpuolella.



Kuva 99. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehdossa VE2 voimalat sijaitsevat maisemassa kapeammalla näkymäalueella ja jäävät enemmän puuston taakse. Vaihtoehdossa VE2 maisemavaikutukset jäävät siis vaihtoehtoa VE1 pienemmiksi.



Kuva 100. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

Nurmesjärvelle kohdistuvat vaikutukset

Nurmesjärven itäpuolella on Nurmesperä, jossa on asutusta ja viljelysalueita. Nurmesperältä lounaan ja lännen puoleisilta rannoilta näkymät avautuvat avoimen peltoalueen ylitse tuulivoima-alueen suuntaan, mutta maisemassa on näkymiä peittävää puustoa.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan kaikki voimalat (VE1 18 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 11 voimalaa) näkyvät Nurmesjärven järviolueelle avautuvissa näkymissä. Näkyvyys heikkenee kuitenkin merkittävästi siirryttäessä järveltä sen itäpuoliselle asuinalueelle Nurmesperään, jossa voimalat näkyvät eniten Kankaanpääntien varrelle. Nurmesperältä lähimmät voimalat näkyvät noin 9 kilometrin päässä ja kauimmat noin 114 kilometrin päässä. Etäisyys huomioiden muutos maisemassa on vähäinen.

Nurmesjärvi



Kuva 101. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Korteperän voimalat näkyvät Kankaanpääntien varrelta Nurmesjärven ylitse tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä heikosti. Voimalat jäävät pääosin horisontissa näkyvän metsän peittoon ja ne näkyvät melko kapealla sektorilla.



Kuva 102. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 103. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole selkeää eroa. Vaihtoehto VE2:n voimalat sijoittuvat maisemassa tiiviimmin ja täten näkyvät vielä vähemmän kuin vaihtoehto VE1:n voimalat.



Kuva 104. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset

Valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi määritelty Kalajokilaakson viljelymaisemat sijaitsee molemmin puolin Kalajokea. Valtakunnallisen arvostatuksen vuoksi maiseman herkkyyks muutosille on erittäin suuri. Alueelle tyypillistä ovat joenuomaan asti ulottuvat laajat viljelymaisemat sekä pitkät näkymät.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan kaikki voimalat (VE1 18 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 11 voimalaa) näkyvät paikoittain pitkin arvoalueen maisemaa. Korteperän voimalat näkyvät lähimmillään Kalajokilaakson viljelymaisemien näkymissä noin 6,5 kilometrin päässä. Mitä kauemmas voimaloista siirrytään, sitä vähäisemmäksi voimaloiden merkitys maisemassa muuttuu. Monin paikoin maisemassa näkyvät merkittävämmiin lähialueille jo rakennetut voimalat. Etäisyyden perusteella arvioituna muutos maisemassa on kohtalainen tai vähäinen.

Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Arvola



Kuva 105. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Korteperän tuulivoimalat jäävät pääasiassa peltomaisemaa reunustavan metsän peittoon. Niitä voimakkaammin maisemassa erottuvat jo olemassa olevat tuulivoimalat.



Kuva 106. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 107. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset erot eivät hahmotu maisemassa olennaisina. Molemmissa vaihtoehdoissa tuulivoima-alue ei juuri erotu maisemassa.



Kuva 108. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

Parkkimanjärvelle kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan kaikki Korteperän tuulivoima-alueen voimalat (VE1 18 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 11 voimalaa) näkyvät Parkkimanjärven järviolueelle ja itärannoille. Voimalat näkyvät myös Itärannantien varrella sijaitseville asuinpaikoille. Voimalat näkyvät Parkkimanjärvelle noin 11,5–15 kilometrin päässä. Ne näkyvät asuinalueilta järven ylitse luoteeseen näkymissä, mutta kaikki tärkeät näkymät eivät suuntaudu Korteperän tuulivoima-alueita kohti. Etäisyys ja tuulivoima-alueen pieni koko huomioiden muutos maisemassa on vähäinen. Tuulivoima-alue näkyy maisemassa melko kapealla sektorilla.

Parkkimanjärvi



Kuva 109. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Parkkimanjärven koillisrannalta sen ylitse avautuvissa näkymissä Korteperän tuulivoimalat näkyvät taustalla horisontissa. Etualalla kasvava puusto peittää voimalat pääosin näkyvistä ja muutos erottuu vähäisenä. Korteperän voimaloita merkittävämmän maisemassa erottuvat siellä jo olemassa olevat tuulivoimalat.



Kuva 110. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 111. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole selkeää eroa.



Kuva 112. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

Yhteenveto

Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimarakentamisen aiheuttamat muutokset maisemassa ovat etäisyyden mukaan pääasiassa kohtalaiset tai vähäiset. Suurimmat muutokset ilmenevät lähivaikutusalueen tuntumasta, noin 6–10 kilometrin etäisyydeltä tuulivoimapuiston suuntaan avautuvissa näkymissä. Merkittävimpiä muutoksia aiheuttaa muun muassa Haapajärven länsipuolella sijaitsevalta maakunnallisesti arvokkaan Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemista kohti tuulivoimapuistoa suuntautuviin näkymisiin. Kohtalaisia muutoksia ovat Kalajoen viljelysalueiden valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Muutokset erottuvat maisemassa sitä pienempänä mitä kauempaa tuulivoimapuiston suuntaan katsotaan. Esimerkiksi Nurmesjärven itärannoilta tuulivoimapuiston suuntaan avautuvissa näkymissä, joissa lähimmät voimalat näkyvät noin 9 kilometrin päässä, muutoksen suuruus hahmottuu jo varsin vähäisenä.

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

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaille alueille aiheutuvat vaikutukset ovat vaikutusten arvioinnin perusteella kohtalaiset. Vaikutukset näihin kohteisiin on arvioitu luvussa 6.4.6.

6.4.4 Kaukovaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (15–35 km)

Valtatiemaisema vt 4:n maakunnalliselle maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan kaikki voimalat (VE1 18 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 11 voimalaa) näkyvät maakunnalliselle maisema-alueelle Valtatiemaisema valtatie 4:n alueelle. Voimalat näkyvät Ouluntien itäpuolelle Haapapuron alueelle hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä noin 18,5 kilometrin päässä. Käytännössä voimalat ovat niin kaukana, että niiden aiheuttama muutos maisemassa on vähäinen tai olematon.

Valtatiemaisema vt 4, maakunnallinen maisema-alue



Kuva 113. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Valtatie vt 4:n varrelta Haapapuron kohdalta hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä Korteperän tuulivoimalat näkyvät hyvin vähäisessä määrin kaukana horisontissa. Etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on lähes 18 km. Voimalat jäävät pääosin piiloon peltomaisema reunustavan puuston taakse.



Kuva 114. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen väliset erot eivät hahmotu.

Köyhänperän valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset

Köyhänperän valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö sijaitsee Haapajärventien koillispuolella valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Kalajoen viljelymaisemat, noin 19,5 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Näkyvyysalueanalyysin mukaan voimalat voivat näkyä Haapajärventien

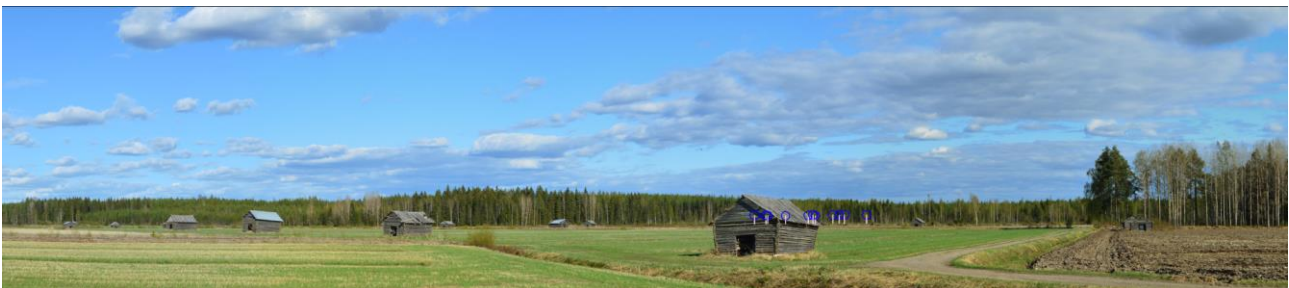
lounaispuolelle, mutta itse RKY-alueelle voimalat eivät näkyvyysalueanalyysin mukaan näy. Alueella puusto peittää näkymiä.

Köyhänperälle kohdistuvia vaikutuksia on tutkittu myös havainnekuvien avulla. Havainnekuvan pohjana oleva valokuva on otettu Honkavuoren päältä. Lähellä kuvauspistettä oleva metsäalue peittää näkymät tuulivoima-alueen suuntaan, tuulivoimalat eivät näy.

Nivala Köyhänperä RKY



Kuva 115. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Näkymä Köyhänperältä Korteperän tuulivoimapuiston suuntaan. Tuulivoimalat jäävät metsän taakse.



Kuva 116. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla.

6.4.5 Maisemavaikutukset pimeänä aikana

Pimeänä aikana tuulivoimaloiden olemassaolosta viestivät punaiset lentoestevalot. Valot ovat samankaltaiset kuin alueella jo entuudestaan sijaitsevilla tuulivoimaloissa. Kuvasoitteiden perusteella arvioituna lentoestevalojen maisemallinen vaikutus jää vähäiseksi. Havainnekuvat ovat tehty pelkän Korteperän voimaloiden osalta eli niissä ei ole huomioitu muiden voimaloiden (suunniteltujen ja olemassa olevien) vaikutusta maisemaan. Yhteisvaikutuksia tarkastellaan pimeän ajan vaikutusten osalta luvussa 6.8.9 Yhteisvaikutukset pimeänä aikana.



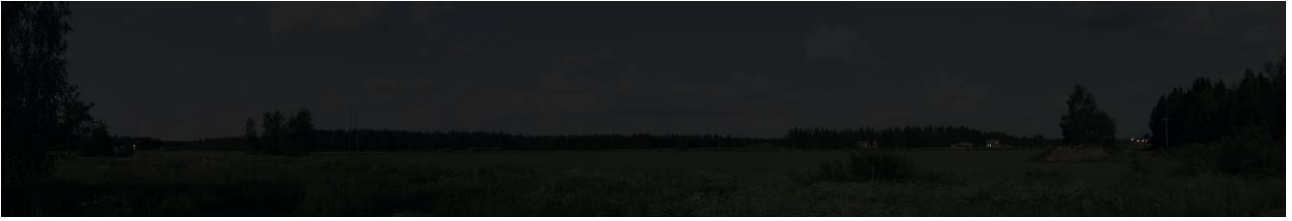
Kuva 117. Näkymä Parkkilasta, vaihtoehto VE1. Maisemassa erottuvat pääasiassa asutuksen valot. Voimaloiden lentoestevalot eivät juurikaan erotu.



Kuva 118. Näkymä Parkkilasta, vaihtoehto VE2. Ero vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävä.



Kuva 119. Näkymä Haapajärven Koivuhaasta, vaihtoehto VE1. Maisemassa erottuvat pääasiassa asutuksen valot. Voimaloiden lentoestevalot eivät juurikaan erotu.



Kuva 120. Näkymä Haapajärven Koivuhaasta, vaihtoehto VE2. Ero vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävä.



Kuva 121. Näkymä Haapajärven Koivuhaasta, vaihtoehto VE1. Voimaloiden lentoestevalot eivät juurikaan erotu metsänreunan takaa. Vaihtoehdossa VE2 navat eivät näy lainkaan.



Kuva 122. Näkymä Haapajärven Korteperältä, vaihtoehto VE1. Maisemassa erottuvat pääasiassa asutuksen valot. Voimaloiden lentoestevalot eivät juurikaan erotu.



Kuva 123. Näkymä Haapajärven Korteperältä, vaihtoehto VE2. Vaihtoehdossa VE2 lentoestevalot näkyvät vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.

6.4.6 Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu erityisesti herkät kohteet, kuten maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet. Kuvasovitteet havainnollistavat tuulivoimaloiden merkitystä maisemassa arvoalueilta ja arvokohteiden tuntumasta tuulivoima-alueita kohti avautuvissa näkymissä.

Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kalajokilaakson viljelymaisemat, sijaitsee lähimpänä Korteperän hankealuetta, lähimmiltä osiltaan noin viiden kilometrin päässä. Kaakon suuntaan avautuvissa näkymissä Korteperän tuulivoimapuisto näkyy taustalla avointa viljelymaisemaa rajaavan metsänreunan takana. Hankealueen ja arvoalueen välissä on pääasiassa metsäalueita. Valtakunnallisesti arvokkaalla alueella maiseman herkkyys muutoksille on erittäin suuri. Näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella arvioituna tuulivoimarakentamisen aiheuttama muutos maisemassa on kohtalainen. Koska maisema-alueen herkkyys muutoksille on valtakunnallisen arvostatuksen pohjalta lähtökohtaisesti erittäin suuri, vaikutuksen merkittävyys muodostuu suureksi.

Valtakunnallisesti arvokas kulttuurimaisemakokonaisuus Kalajokilaakson viljelymaisemat sijaitsee Haapajärven, Nivalan, Sievin ja Ylivieskan kuntien alueella. Arvoalueen laajuus on 28 062 hehtaaria ja se ulottuu Ylivieskan keskustaajaman kaakkoispuolelta Kalajoen varrta myötäillen Haapajärven keskustaajaman luoteispuolelle. Kalajokilaakson viljelymaisemat edustavat avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa. Maisema-alueen arvot perustuvat alueen laajoihin viljelynäkymiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä lähes silmänkantamattomat peltonäkymät, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkeinä.

Muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet sijaitsevat kaukovaikutusalueen ulkorajan tuntumassa tai sen ulkopuolella. Suuri etäisyys huomioiden vaikutukset ovat olemattomat.

Hankealuetta lähin valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustava kohde, Haapajärven kirkkoranta, sijaitsee Haapajärven keskustassa noin 6,5 kilometrin päässä hankealueesta. Etäisyys ja maiseman herkkyys huomioiden arvokohteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat kohtalaiset.

Muut hankealuetta ympäröivät valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavat kohteet, kuten Köyhänperän latoalue ja Kärsämäen kirkko sijaitsevat hankealueelta noin 19–22 kilometrin päässä. Suuri etäisyys huomioiden vaikutukset maisemaan ovat olemattomat.

Vaikutukset maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin

Maakunnallisesti arvokkaaseen Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemiin Kalajokivarressa näkyy näkyyalueanalyysin mukaan paikoin kaikki voimalat. Maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella maiseman herkkyys on lähtökohtaisesti suuri. Suurimmat muutokset maisemassa erottuvat Karjalahdenrannan viljelys-alueille Kalajoen lounaispuolelle Korteperän tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Muutokset maisemassa voivat muodostua merkittäviksi niillä paikoilla, joilla tärkeimmät näkymät avautuvat hankealueen suuntaan. Lähimmät voimalat näkyvät näille alueille 6–7 kilometrin päässä. Maiseman suuri herkkyys huomioiden vaikutuksen merkittävyys on suuri.

Muilla maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla Korteperän voimalat näkyvät 14–22 kilometrin päässä. Suuri etäisyys huomioiden muutos maisemassa on vähäinen tai olematon. Maiseman suuri herkkyys huomioiden vaikutuksen merkittävyys muodostuu kohtalaiseksi tai vähäiseksi.

Haapajärven taajamassa noin 5–7 kilometrin päässä hankealueen lähimmistä osista sijaitsee lukuisia maakunnallisesti arvokkaita rakennettua kulttuuriympäristöä edustavia kohteita ja aluekokonaisuuksia. Maakunnallisesti arvokkaita alueita ja kohteita on myös Kalajokivarsilla, Kalajokeen, Settijärveen ja Hautaperän tekojärveen laskevien pienempien jokien varsilla sekä Haapajärveltä Pyhäjärvelle johtavan maantien tuntumassa.

Haapajärven taajamassa sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat alueet ovat pääosin kaupunkiympäristössä merkittäviä kohteita, kuten Haapajärven rautatieasema-alue sekä Haapajärven Kauppakatu, joiden herkkyys taajamarakenteen ulkopuolisen maiseman suhteen ei ole yhä merkittävä kuin maaseutumaisemassa sijaitsevilla kohteilla. Maiseman herkkyys huomioiden vaikutuksen merkittävyys muodostuu vähäiseksi.

Vaikutukset paikallisesti arvokkaille alueille

Hankealueelle tai sen lähialueille ei ole tehty kattavaa paikallisesti arvokkaiden rakennettua kulttuuriympäristöä edustavien kohteiden inventointia. Hankealueen ympäristössä paikallisesti arvokkaat rakennettua kulttuuriympäristöä edustavat alueet ja kohteet sijaitsevat pääosin Haapajärven taajamassa sekä asutuilla alueille Kalajoen sekä pienempien jokien varsilla. Haapajärven taajamassa on useita paikallisesti arvokkaita kohteita.

Haapajärven taajamassa tuulivoima-alueen toteuttamisen aiheuttamat maisemavaikutukset muodostuvat maiseman kohtalaisen herkkyyden ja kohtalaiseksi tai vähäiseksi arvioidun muutoksen suuruuden perusteella kohtalaisiksi tai vähäisiksi.

6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden teknistaloudellinen käyttöikä on noin 20–30 vuotta. Toiminnan loppumisen jälkeen tuulivoimalayksiköt voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää. Purkutyöt suoritetaan siten, ettei alueella sijaitsevia muinaisjäännöksiä vaaranneta.

Toiminnan lopettamisen jälkeen tuulivoimaloiden mastot ja turbiinit katoavat maisemasta. Kaukomaisema palautuu heti purkamisen jälkeen tilanteeseen, joka vallitsi ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Lähimaisema palautuu toiminnan lopettamisen jälkeen hitaasti ennalleen, kun metsä kasvaa takaisin tuulivoimaloita varten raivatuille alueille. Alueen tieverkko jää muokattuun tilaan, mikä vaikuttaa lähinnä metsäautoteihin lähimaisemassa.

Tuulivoimapuiston rakenteiden purkaminen aiheuttaa raskasta liikennettä alueella ja sinne johtavalla tiestöllä. Vaikutus on luonteeltaan väliaikainen. Lisääntynyt liikenne ajoittuu purkamisvaiheessa huomattavasti lyhyemmälle ajanjaksolle kuin rakennusvaiheessa.

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

6.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta talousmetsää. Maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen. Metsäisellä alueella maisema on suljettua, puusto peittää näkymiä. Hankkeen toteuttamisen aiheuttamat muutokset voivat muodostua hankealueen sisällä suuriksi mutta hyvin paikallisiksi. Metsän keskellä maisemassa erottuvat voimaloiden tornit. Roottorit kohoavat korkealle metsän yläpuolelle. Maiseman peitteisyys ja vähäinen herkkyys huomioiden vaikutus jää vähäiseksi.

Hankealueen välittömässä lähiympäristössä maisema on metsäistä ja tuulivoimalat jäävät puuston katveeseen. Arvioinnin perusteella tuulivoimalat eivät näy esimerkiksi Sauvi-Somerolla sijaitseville Hemmunkallion ja Sauviinmäen laavuille tai Sauvi-Someron ulkoilureitille. Jatkossa alueella mahdollisesti tehtävät metsänhakuut saattavat avata näkymiä myös tuulivoimaloiden suuntaan. Metsäalueita käytetään lähinnä virkistykseen, kuten ulkoiluun, metsästykseseen ja marjastukseen, oleskelu alueilla on tilapäistä.

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

Poikkeuksena ovat hankealueen lähituntumassa sijaitsevat avoimet suoalueet, kuten hankealueen pohjoispuolella alle kahden kilometrin päässä sijaitseva Heinineva sekä hankealueen itä- ja kaakkoispuolella sijaitsevat Kurkineva ja Lukkaristenneva, joille tuulivoimalat näkyvyysalueanalyysin perusteella näkyvät. Maisemakuvataan avoimilla, luonnontilaisina säilyneillä suoalueilla tuulivoima-alueen toteuttamisen aiheuttama muutos maisemassa muodostuu suureksi. Vaikutuksen merkittävyys on suuri. Voimalat muodostavat maisemaan uuden teknisen, luonnonmaisemasta poikkeavan elementin, joka erottuu avoimessa maisemassa laajalle ja kauas.

Voimalat näkyvät myös lähivaikutusalueella sijaitseville järville, kuten Settijärvelle, Settijoelle ja Aholanjärvelle, sekä ulommalla vaikutusalueella sijaitsevalle Haapajärvelle, Nurmesjärvelle, Parkkimanjärvelle ja Kuusaanjärvelle. Järvien rannoilla on sekä pysyvää asutusta että loma-asutusta.

Maaseudun kulttuurimaisemassa, jossa hallitsevia elementtejä maisemakuvassa ovat viljelyksessä olevat vanhat pellot sekä maatilojen pihapiirit, joissa on perinteistä, kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa, tuulivoimalat erottuvat uusina, ympäristöstään poikkeavina elementteinä. Tuulivoimapuiston toteuttamisen aiheuttama muutos erottuu maisemakuvassa selkeästi. Maiseman pienipiirteisyys lisää sen herkkyyttä muutoksille. Maiseman herkkyys on suurimmillaan arvoalueilla: valtakunnallisesti arvokkailla alueilla herkkyys on erittäin suuri, maakunnallisesti arvokkailla alueilla suuri. Maaseudun kulttuurimaisemassa, jolle ei ole määritelty erityisiä arvoja, sekä loma-asutuksen alueilla maiseman herkkyys muutoksille on arvioitu kohtalaiseksi.

Maisemakuvassa ilmenevien vaikutusten kannalta on olennaista, avautuvatko tärkeimmät näkymät Korteperän tuulivoima-alueen suuntaan. Kaikki tärkeät näkymät eivät suuntaudu kohti tuulivoima-aluetta. Suurimpina maisemavaikutukset hahmottuvat arvokkailla kulttuurimaisema-alueilla niillä paikoilla, joilta avautuu laajoja ja avoimia näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Tällainen paikka on näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella maakunnallisesti arvokkaiksi määritellyillä Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemalla Kalajokivarressa. Kaukomaisemassa Korteperän tuulivoimalat näkyvät horisontissa alueille, joilta avautuu pitkiä ja laajoja näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Tällaisia paikkoja on näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä valtakunnallisesti arvokas kulttuurimaisemakokonaisuus, Kalajokilaakson viljelymaisemat.

Maisemakuvaan ja varsinkin maisemamielikuvaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä on vaikeaa, jos ei jopa mahdotonta, yleispuoleisesti arvioida. Tuulivoimalat voidaan omista kokemuksista, mielipiteistä ja näkemyksistä riippuen nähdä maisemakuvassa ja maisemamielikuvissa neutraaleina, positiivisina tai negatiivisina elementteinä. Myös vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavat katsojan omat mielipiteet, näkemykset ja kokemukset. Tuulivoimalat voidaan nähdä esimerkiksi uutta aikaa edustavina elementteinä, jotka viestivät uusiutuvan energian käytöstä. Toisaalta ne voidaan nähdä maisemaan sopimattomina virheinä ja maisemavaurioina, ja niiden vähäisenkin näkyminen maisemassa voidaan kokea tunnelmaa häiritseväksi. Niissä paikoissa, joihin tuulivoimalat eivät näy, merkitys lienee useimmiten neutraali. Paikoissa, joihin voimalat ovat näkyvissä, muutos

voidaan katsojasta riippuen nähdä vähäisenä, kohtalaisena tai voimakkaana. Jos tuulivoimalat koetaan voimakkaasti negatiivisina, voi tieto niiden olemassaolosta vaikuttaa maisemamielikuvaan myös niissä paikoissa, joissa voimalat ovat vain vähäisessä määrin tai eivät juuri lainkaan näkyvissä. Pahimmillaan voimalat voidaan nähdä maisemaa pilaavina vieraina elementteinä.

Pimeänä aikana tuulivoimaloiden olemassaolosta viestivät punaiset lentoestevalot. Lentoestevalot näkyvät maisemassa punaisina pisteinä. Lentoestevalojen näkyvyys maisemassa on pimeänä aikana vähäisempi kuin voimaloiden näkyvyys valoisana aikana. Havainnekuviissa on huomioitu lentoestevalot ja niiden näkymistä kuvissa on korostettu. Lisäksi havainnekuviissa on huomioitu rakennusten ikkunoista aiheutuvia valaistuksia. Maisemassa näkyy pimeänä aikana myös asutuksen, katuvalaistuksen ja liikenteen valoja. Lentoestevaloja käytetään myös mm. telemastoissa. Muut valot ja valaistus vähentävät tuulivoimaloiden lentoestevalojen merkitystä osana maisemaa. Lähialueilla lentoestevalot näkyvät muista valoista poiketen korkealla taivaalla. Mitä lähempänä voimalat sijaitsevat, sitä enemmän lentoestevalot erottuvat muista pimeänä aikana näkyvistä valoista. Toisaalta lähialueiden katuvalot näkyvät maisemassa selvästi voimakkaammin kuin kauempana sijaitsevien tuulivoimaloiden lentoestevalot. Täysin pimeässä ympäristössä tuulivoimaloiden lentoestevalot näkyvät korkealla metsän yllä kaukaakin. Viilkkuva valo korostaa näkyvyyttä enemmän kuin tasainen jatkuva valo. Alueilla, joille tuulivoimapuisto näkyy taustamaisemassa leveänä kokonaisuutena, lentoestevalot tulevat näkymään leveänä valopistepilvenä. Etäisyyden kasvaessa lentoestevalot sulautuvat kaukomaisemassa osaksi muiden maisemassa kaukana näkyvien valojen muodostamaa kokonaisuutta. Havainnekuviien perusteella arvioituna lentoestevalojen maisemallinen vaikutus jää vähäiseksi.

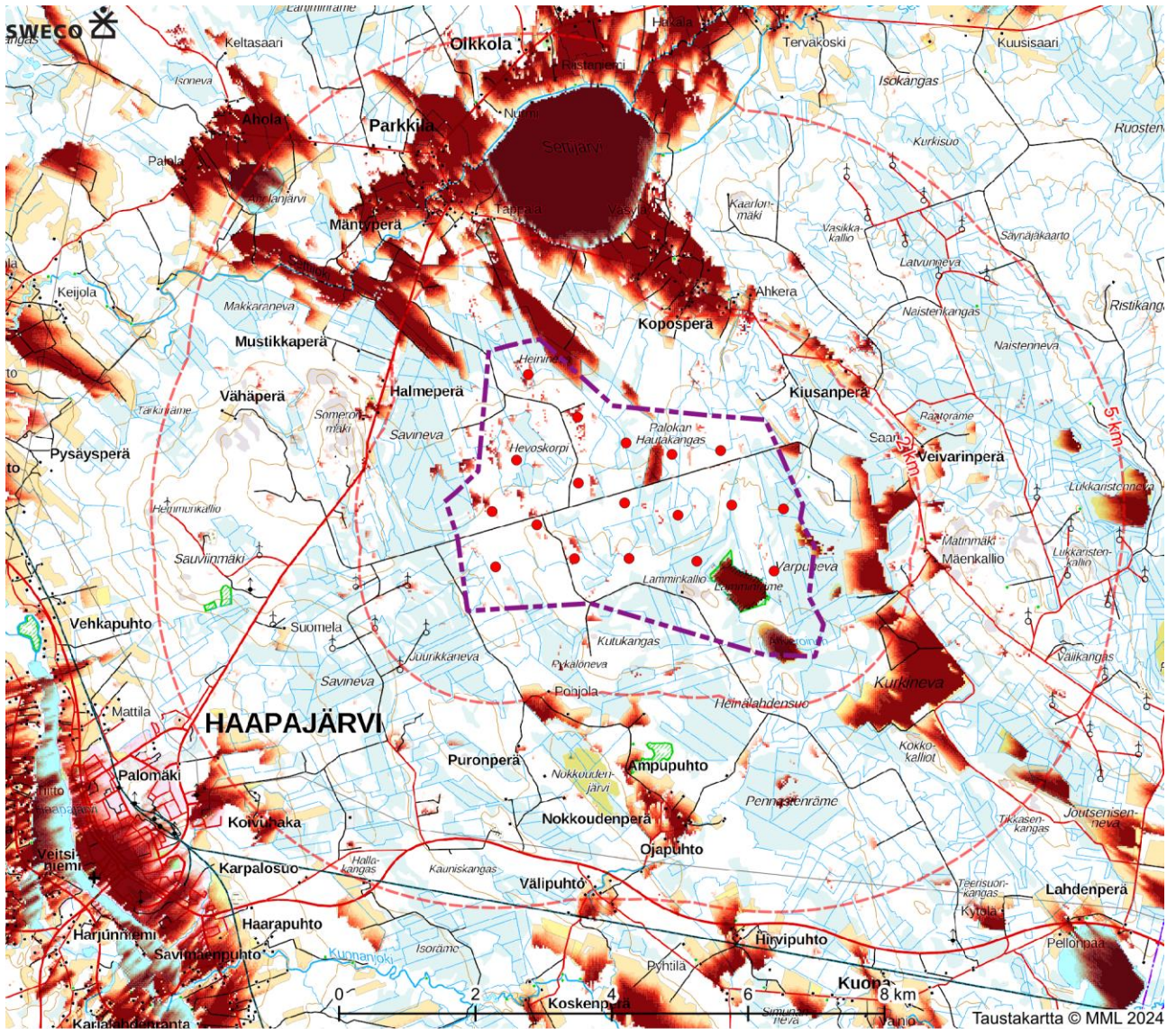
6.6.1 Vaihtoehtojen vertailu

Näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuviien perusteella arvioituna hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset eroavaisuudet maisemakuvaan ja näkyymiin aiheutuviissa vaikutuksissa jäivät ulommalla vaikutusalueella ja kaukovaikutusalueella melko pieniksi. Tuulivoima-alue on melko pieni ja se erottuu kaukaa katsottaessa maisemassa taustalla varsin kapealla sektorilla.

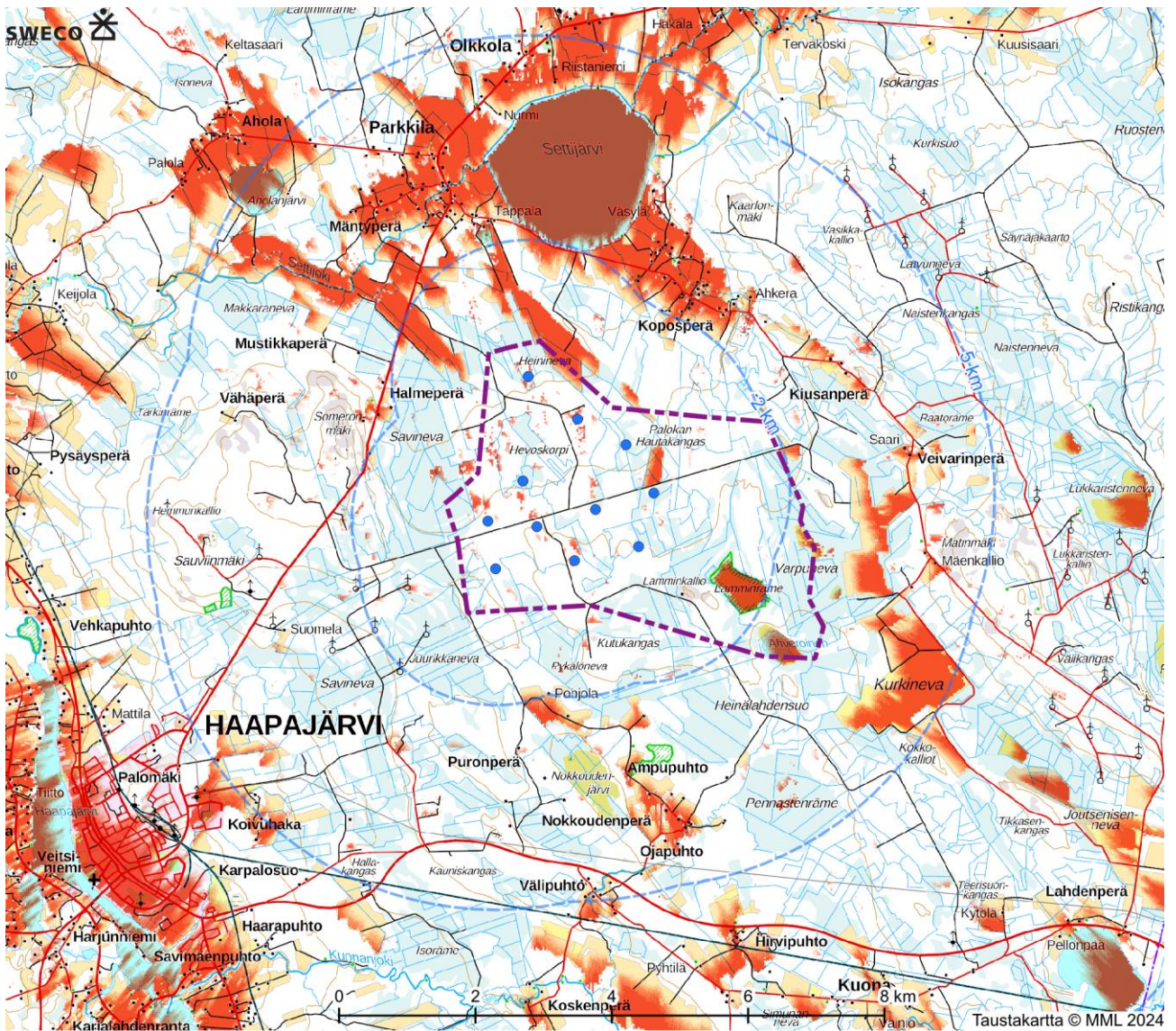
Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet hahmottuvat parhaiten lähivaikutusalueella ja uloimmalla vaikutusalueella, missä yksittäisten voimaloiden sijaintipaikkojen erot saattavat paikoin hahmottua suurina. Lähialueille kohdistuvat vaikutukset ovat vaihtoehdossa VE1 (18 voimalaa) suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2 (11 voimalaa), koska maisemassa näkyviä voimaloita on vähemmän ja ne näkyvät kapeammalla sektorilla. Kauempaa katsottaessa vaihtoehtojen välillä ei ole olennaisia hahmottuvia eroja.

Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet hahmottuvat hankealueen etelä- ja lounaispuolella Haapajärven Koivuhaan ja Karjalahdenrannan sekä Lahdenperän suunnasta tuulivoima-aluetta kohti avautuvissa näkymissä. Vaihtoehdossa VE2 lähimmät voimalat sijaitsevat näkymissä tiiviimmin kuin vaihtoehdossa VE1, joten muutos maisemassa hahmottuu vähäisempänä.

Alueen kaukomaiseman näkyvyysalueanalyysit on esitetty luvussa 6.2.2 (Kuva 74 ja Kuva 75). Alla on esitetty tarkentavat kuvat lähialueen näkyvyysalueanalyseistä.



Kuva 124. Näkyvyysalueanalyysi lähikuvassa, VE1



Kuva 125. Näkyvyysalueanalyysi lähikuvassa, VE2.

Taulukko 27. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
—	Vaikutukset hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ovat maaston peitteisyyden vuoksi vähäiset.
—	Paikallisia vaikutuksia Haapajärven taajamaan.
—	Kaukomaisemassa tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi.
— —	Paikallisia vaikutuksia Settijärven rantamaisemaan ja paikoin avoimeen viljelysmaisemaan.
— —	Paikallisia vaikutuksia Haapajärven Koivuhaan avoimeen viljelysmaisemaan.
— —	Paikallisia vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle Haapajärven kirkkorannalle.
— — —	Vaikutukset hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta luonnontilaisilta, avoimilta suo- ja järviolueilta tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkymiin.
— — —	Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemille. Etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee.
— — —	Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa viljelysmaisemassa, josta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.
VE2	
—	Vaikutukset hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ovat maaston peitteisyyden vuoksi vähäiset.
—	Paikallisia vaikutuksia Haapajärven taajamaan.
—	Kaukomaisemassa tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi.
— —	Paikallisia vaikutuksia Settijärven rantamaisemaan ja paikoin avoimeen viljelysmaisemaan.
— —	Paikallisia vaikutuksia Haapajärven Koivuhaan avoimeen viljelysmaisemaan.
— —	Vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle Haapajärven kirkkorannalle.
— — —	Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemille. Etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee.
— — —	Vaikutukset hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta luonnontilaisilta, avoimilta suo- ja järviolueilta tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkymiin.
— — —	Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa viljelysmaisemassa, josta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.

6.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tuulivoima-alue tulee olemaan alueen maisemassa uusi elementti, jota ei pysty piilottamaan näkyvistä. Korkeat, metsänrajan yläpuolelle kohoavat tuulivoimalat näkyvät väistämättä maisemassa aina jonkin.

Pääsääntöisesti maisemaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan hallita voimaloiden sijaintipaikkojen suunnittelulla. Tuulivoima-alueesta muodostuu mahdollisimman pieni, jos voimalat pyritään sijoittamaan alueelle niin tiiviisti kuin se tuulitaloudellisesti ja maanomistustilanteen kannalta on mahdollista.

Useimmiten voimaloiden sijaintia maisemassa on hyvä suunnittelun yhteydessä arvioida erityisesti muutoksille herkällä maisema-alueilla niistä suunnista, joista avautuu tärkeitä näkymiä tuulivoima-alueita kohti. Korteperän tuulivoima-alueita ympäröivät muutoksille herkät alueet, kuten Kalajoen varressa sijaitseva valtakunnallisesti arvokas maisema-alue hankealueen länsi- ja luoteispuolilla. Kuitenkin maisemavaikutusten merkitystä vähentävät kohteen etäisyys selvitysalueelta sekä maiseman taustalle monin paikoin ilmestyneet jo rakennetut tuulivoimalat.

Metsänhoitotoimilla on merkitystä voimaloiden näkymiseen maisemassa. Esimerkiksi metsäalueilla tehtävät avohakkuut saattavat avata tuulivoimapuistoa kohti suuntautuvia näkymiä. Tulevaisuuden metsänhakuista tuulivoimapuiston lähialueilla ei ole tietoa, mikä muodostaa epävarmuustekijän maisemavaikutusten arvioinnissa. Toisaalta kasvillisuuden lisääntyminen joko luonnollisella kasvulla tai istuttamalla voi peittää näkymiä. Metsänhoitotoimenpiteet tuulivoimaloiden ympäristössä tulee suunnitella jatkossa tarkasti. Laajoja avohakkuuta on hyvä välttää erityisesti arvokkaita maisema-alueita ympäröivillä metsäalueilla. Hakkuut on hyvä suunnitella niin, että esimerkiksi arvoalueisiin kuuluvien peltoalueiden ja teiden reunoille jätetään suojapuustoa, joka peittää tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Arvokkailla maisema-alueilla peltoja rajaavat metsäiset reunavyöhykkeet tulee säilyttää.

Tuulivoiman kokeminen maisemahaittana on hyvin subjektiivista. Kokemiseen vaikuttaa paljon se, miten maisemassa näkyviin tuulivoimaloihin suhtaudutaan. Asenteet ja suhtautuminen uusiutuvia energiamuotoja kohtaan on muuttunut myönteisemmäksi viime vuosina, kun keskustelu ilmastonmuutoksen torjumisesta on kasvanut. Tuulivoimalla tai auringolla tuotetun energian ekologisuus on muihin energia- tuotantotapoihin verrattuna huomattava.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 avulla on tutkittu, olisiko voimaloiden määrän vähentämisellä maisemavaikutusten kannalta merkitystä. Havainnekuviin pohjalta arvioituna voimaloiden lukumäärän eroavaisuuksilla (VE1 18 voimalaa, VE2 11 voimalaa) on jonkin verran merkitystä maisemakuvaan ja näkymiin kohdistuviin vaikutuksiin, sillä vaihtoehto VE1:n voimalat levittäytyvät luonnollisesti laajemmalle alueelle. Vaikutukset ovat havainnekuviin mukaan merkittävämpiä Haapajärven ja Parkkilan suuntaan. Voimaloiden määrän vähentämisellä saavutetaan jonkin verran eroja maisemavaikutuksissa, mutta suurimmaksi osaksi vaikutukset eivät ole merkittäviä.

6.8 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuviin avulla. Muita vaikutusalueella olevia tuulivoima-alueita tai -hankkeita ovat:

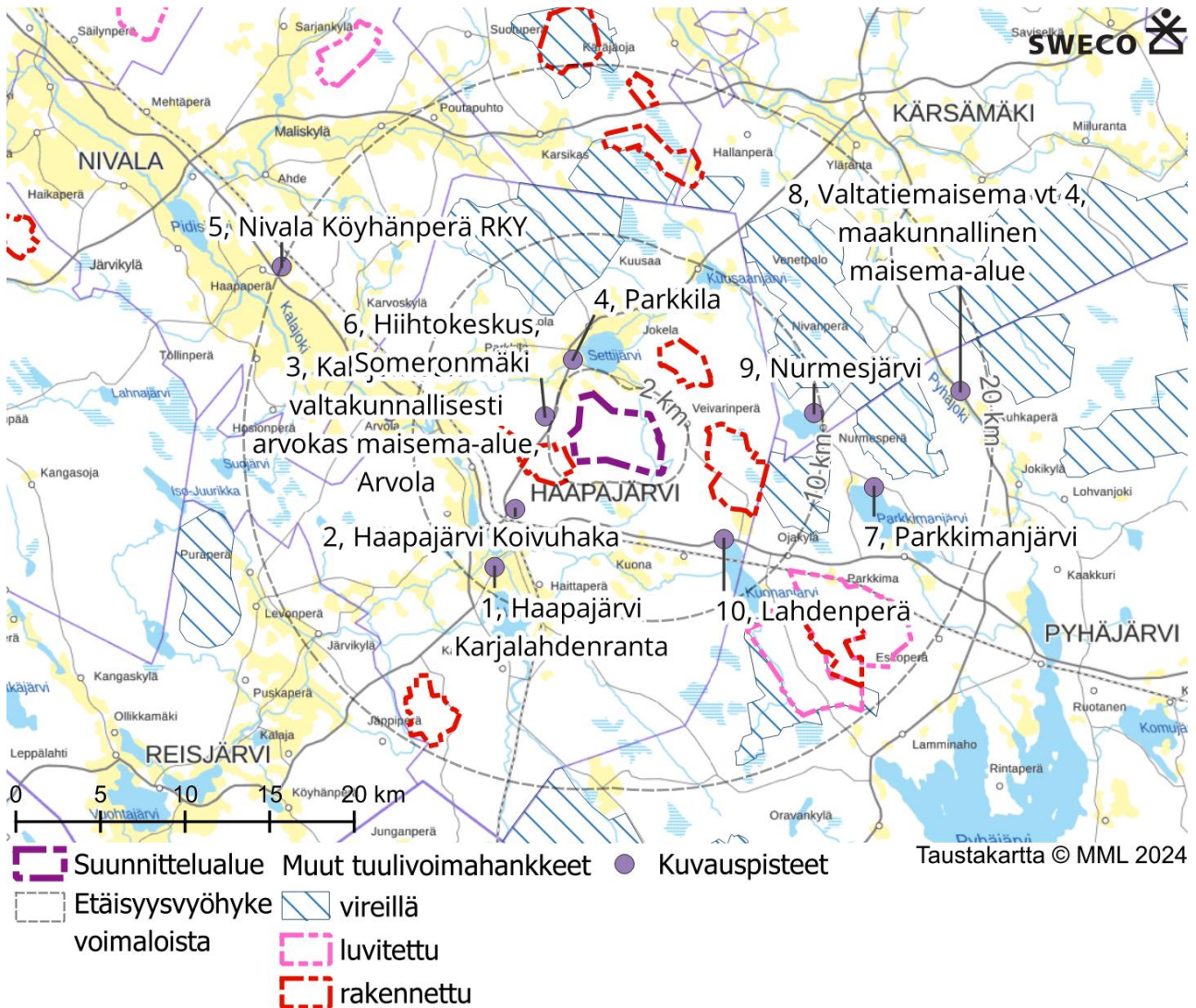
- Sauviinmäki, toiminnassa oleva, noin 1 km Korteperästä
- Välikangas, toiminnassa oleva, noin 3 km Korteperästä
- Ristiniitty, toiminnassa oleva, noin 3,5 km Korteperästä
- Hakulinkangas, YVA-vaiheessa, noin 5,5 km Korteperästä
- Kokkopetäikkö, YVA-vaiheessa, noin 7 km Korteperästä
- Riitamaa-Nurmesneva, YVA-vaiheessa, noin 8 km Korteperästä
- Murtomäki 1, tuotannossa, noin 11 km Korteperästä
- Itämäki vaihe 1, luvitettu, noin 12 km Korteperästä
- Hautaneva, YVA-vaiheessa, noin 13 km Korteperästä
- Hankilan laajennus, YVA-vaiheessa, noin 13 km Korteperästä

- Itämäki vaihe 2, kaavoitusvaiheessa, noin 14 km Korteperästä
- Hankilanneva, toiminnassa oleva, noin 14 km Korteperästä
- Murtomäki 2, kaavoitusvaiheessa, noin 15 km Korteperästä
- Pajuperänkangas, toiminnassa oleva, noin 16 km Korteperästä
- Keson laajennus, YVA-vaiheessa, noin 18 km Korteperästä
- Keso, tuotannossa, noin 19 km Korteperästä
- Moskuankangas, YVA-vaiheessa, noin 19 km Korteperästä
- Halmemäki, YVA-vaiheessa, noin 20 km Korteperästä
- Uposenmäki, YVA-vaiheessa, noin 20 km Korteperästä

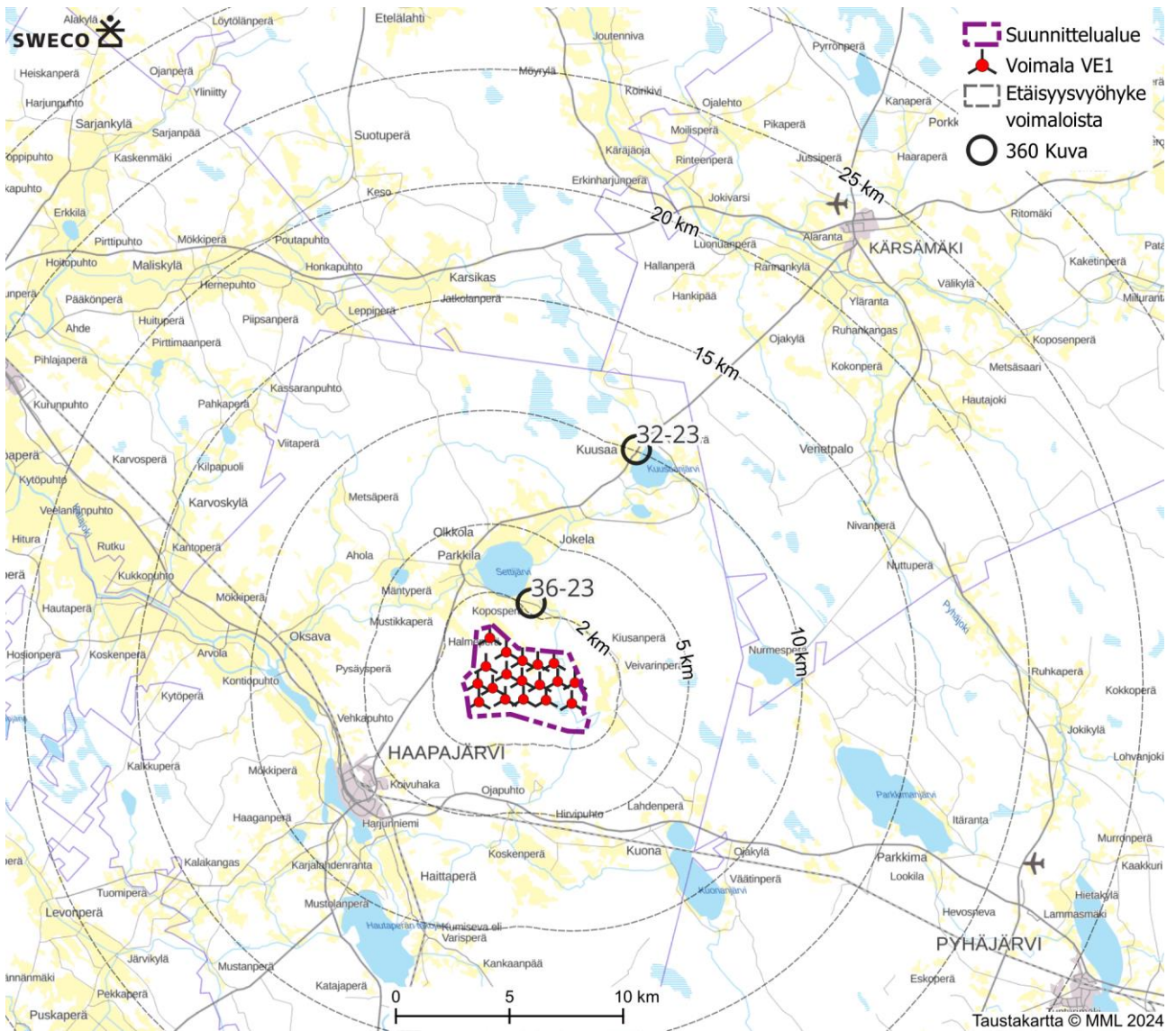
Näkyvyysalueanalyseissä yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Korteperän tuulivoimahankkeen ja olemassa olevien tuulivoima-alueiden tai tuulivoimahankkeiden kanssa. Näkyvyysalueanalyysit on laadittu havainnekuvien pisteistä lukuun ottamatta kaukovaikutusalueella olevia kuvauspisteitä. Näkyvyysalueanalyysikartat on esitetty karttaliitteessä (Liite 2).

Näkyvyysalueanalyysikartoista voidaan nähdä, että näkymäalueet ovat avoimia peltoja, soita ja vesistöjä, joilla voimalat näkyvät avoimen maiseman yli. Metsäisillä alueilla tuulivoimalat eivät näy. Voimaloiden näkyvyys vaihtelee katselusuunnan mukaan niin, että toisin paikoin näkyvät vain Korteperän hankkeen voimalat ja toisin paikoin toisen hankkeen voimalat, ja tietyistä katselusuunnista useammat voimalat näkyvät. Vaikutuksia kokonaisuudessaan on tarkasteltu alla.

Tässä selvityksessä maisemavaikutusten arviointi painottuu Korteperän tuulivoimapuiston aiheuttamien vaikutusten arviointiin, minkä vuoksi havainnekuvien pohjana olevat valokuvat on otettu tämän hankkeen maisemavaikutusten kannalta olennaisilta paikoilta. Tuulivoimapuistojen toteuttaminen aiheuttaa paikoin yhteisvaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin. Havainnekuvia varten otetuissa valokuvissa näkyy jo olemassa olevia tuulivoimaloita. Muiden tuulivoimahankkeiden voimalat on mallinnettu havainnekuviin niillä kuvauspaikoilla, missä Korteperän suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi näkyy muiden hankkeiden suunniteltuja tuulivoimaloita.



Kuva 126. Toiminnassa olevat tuulivoimapaistot ja suunnitellut tuulivoimahankkeet Korteperän hankealueen ympäristössä sekä valokuvien ottopaikat. Kuvaussuunta on kohti Korteperän tuulivoimaloita.



Kuva 127. Yhteisvaikutuksia havainnollistavien 360-kuvien kuvauspaikat (32–23 ja 36–23).



Kuva 128. Yhteisvaikutuksia havainnollistava 360-havainnekuva Kuusaanjärven luoteispuolelta. Voimalat on esitetty havainnekuvasa vasemmalta oikealle seuraavasti: Kokkopetäikkö vaaleanpunaisella, Ristiniitty-Välakangas nykyinen sinisellä, Korteperä vihreällä, Savineva nykyinen mustalla, Hakulinkangas VE1 punaisella, Kukonaho vaaleanpunaisella, Hankilanneva laajennus sinisellä, Kesonmäki laajennus vaaleansinisellä, Keso nykyinen mustalla, Hankilanneva nykyinen harmaalla ja Riitamaa-Nurmesneva keltaisella. (Kuva: Ramboll Finland Oy, 2023)



Kuva 129. Yhteisvaikutuksia havainnollistava 360-havainnekuva Settijärven eteläpuolelta. Voimalat on esitetty havainnekuvasssa vasemmalta oikealle seuraavasti: Korteperä vihreällä, Savineva nykyinen mustalla, Haku-linkangas VE1 punaisella, Kukonaho vaaleanpunaisella, Kesonmäki laajennus vaaleansinisellä, Hankilanneva laajennus sinisellä, Keso nykyinen mustalla, Hankilanneva nykyinen harmaalla, Riitamaa-Nurmesneva keltaisella, Ristiniitty-Välikangas nykyinen sinisellä, Kokkopetäikkö vaaleanpunaisella ja Korteperä vihreällä. (Kuva: Ramboll Finland Oy, 2023)

6.8.1 Hiihtokeskus, Someronmäki

Korteperän voimalat sijaitsevat lähimpänä Someronmäen hiihtokeskusta. Yhteisvaikutuksissa Someronmäelle näkyvät kuitenkin merkittävimmin olemassa olevan Ristiniityn, Halmemäen ja Riitamaa-Nurmesnevan voimalat Korteperän voimaloiden jäädessä puuston peittoon. Ristiniityn, Halmemäen ja Riitamaa-Nurmesnevan voimaloiden vaikutus maisemassa jää kuitenkin vähäiseksi, koska ne sijaitsevat suuren etäisyyden päässä sekä näkyvät maisemassa kapealla sektorilla lähinnä tieltä avautuvasta maisemasta.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei havainnekuviin mukaan ole eroa juuri lainkaan. Vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkymäalue on hieman suurempi kuin hankevaihtoehdon VE2 voimaloiden.



Kuva 130. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Korteperän voimalat ovat lähimpänä Someronmäen hiihtokeskusta, mutta ne jäävät pitkälti puuston peittoon. Ristiniityn, Halmemäen ja Riitamaa-Nurmesnevan voimalat näkyvät maisemassa selkeimmin tien muodostaman aukean horisontissa.



Kuva 131. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



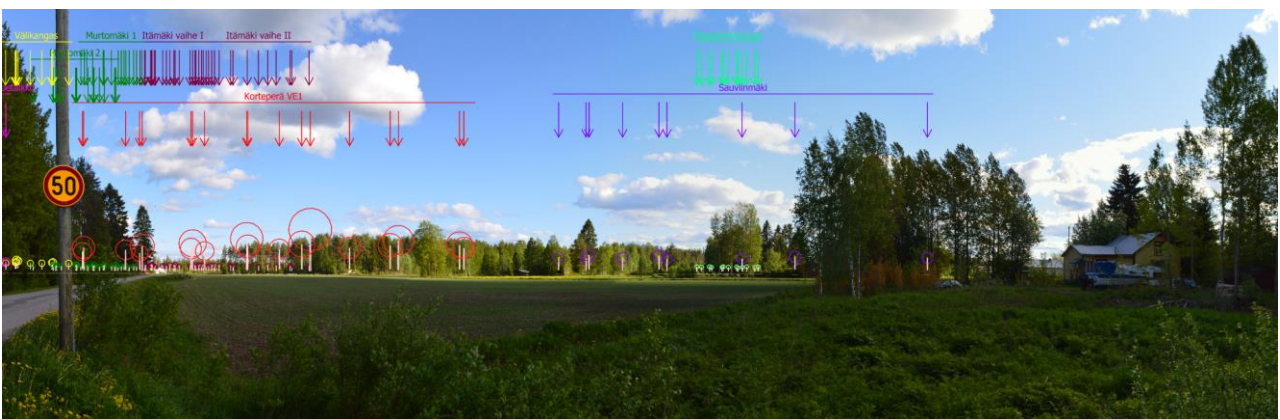
Kuva 132. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet erottuvat maisemakuvassa vain hieman, Korteperän voimalat sijaitsevat hieman eri paikoissa.



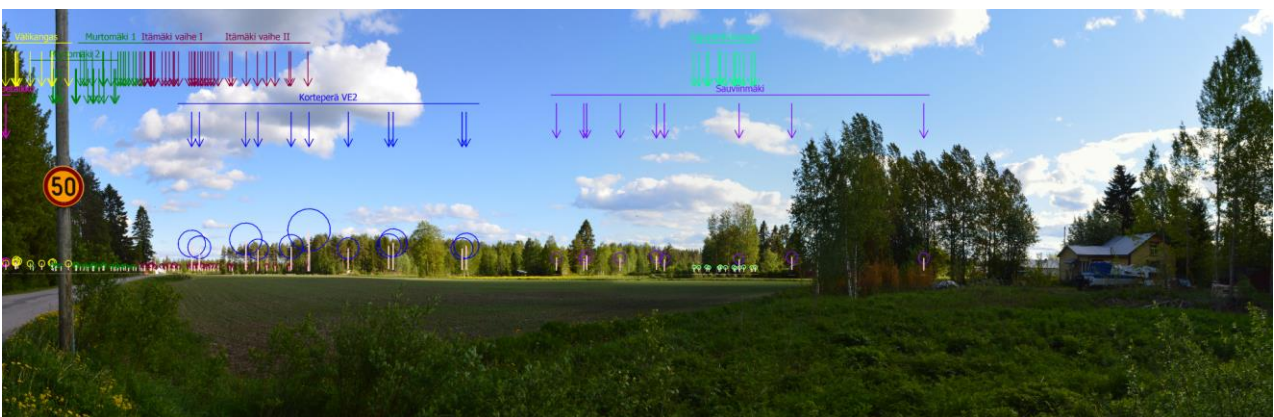
Kuva 133. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

6.8.2 Parkkila

Korteperän voimalat sijaitsevat lähimpänä Parkkilasta avautuvaa maisemaa. Yhteisvaikutuksissa muut tuuli-voimalat jäävät puuston taakse, joten maisemassa ei näy puistojen yhteisvaikutusta. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei havainnekuviin mukaan ole eroa juuri lainkaan.



Kuva 134. Yhteisvaikutukset VE1, voimalat esitetty symboleilla. Ouluntien ja Koposperäntien risteyksestä voimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä lähimmät voimalat ovat Korteperän, muut jäävät puuston taakse.

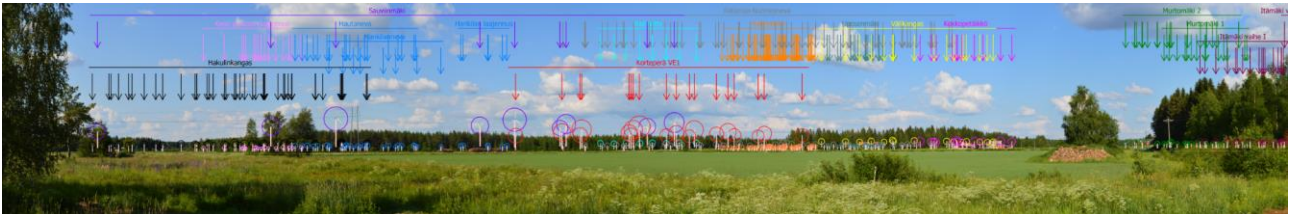


Kuva 135. VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Eroa yhteisvaikutuksissa ei ole suhteessa vaihtoehtoon VE1.

6.8.3 Haapajärven Koivuhaka

Haapajärven Koivuhaan maisemassa lähimpänä sijaitsevat Sauviinmäen olemassa olevat voimalat sekä Korteperän voimalat. Yhdessä Sauviinmäen voimaloiden kanssa maisemaan muodostuu leveä näkymäalue, jossa voimalat sijaitsevat. Muut voimalat jäävät maisemaa rajaavan metsän peittoon.

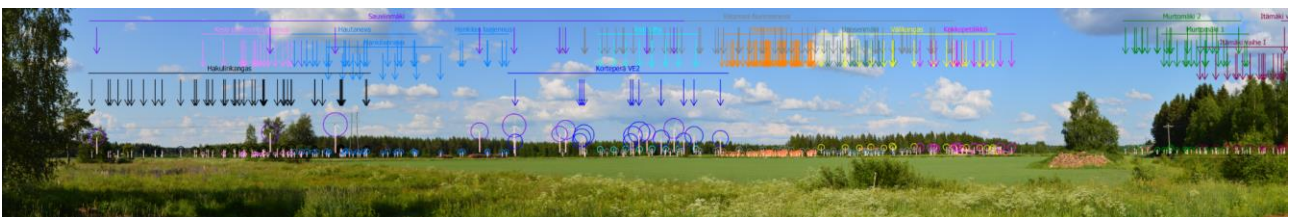
Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei havainnekuvien mukaan ole eroa juuri lainkaan. Vaihtoehtojen VE1 voimaloiden näkymäalue on hieman suurempi kuin hankevaihtoehtojen VE2 voimaloiden.



Kuva 136. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Koivuhaan asuinalueelta tuulivoimalan suuntaan avautuvissa näkymissä yhteisvaikutuksissa näkyvät Sauviinmäen ja Korteperän voimalat. Muut voimalat jäävät etäisyytensä vuoksi metsän peittämäksi.



Kuva 137. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 138. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välinen ero ei yhteisvaikutuksissa ole merkittävä.



Kuva 139. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

6.8.4 Lahdenperä

Lahdenperän maisemassa näkyy Korteperän voimaloiden lisäksi lähempänä sijaitsevia ja jo olemassa olevia Välikankaan voimaloita. Muut voimalat jäävät metsän peittoon, ja näkyvistäkin voimaloista on havaittavissa pääasiassa niiden pyörivät lavat. Voimaloiden yhteisvaikutukset jäävät kuitenkin pieniksi.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei havainnekuvien mukaan ole eroa juuri lainkaan. Vaihtoehtoon VE1 voimaloiden näkymäalue on hieman suurempi kuin hankevaihtoehtoon VE2 voimaloiden.



Kuva 140. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Korteperän voimaloiden lisäksi yhteisvaikutuksissa näkyy Välikankaan voimaloiden lapoja. Voimalat jäävät pääosin metsän peittoon, mutta voimaloiden pyörimisliike todennäköisesti korostaa maisemavaikutusta.



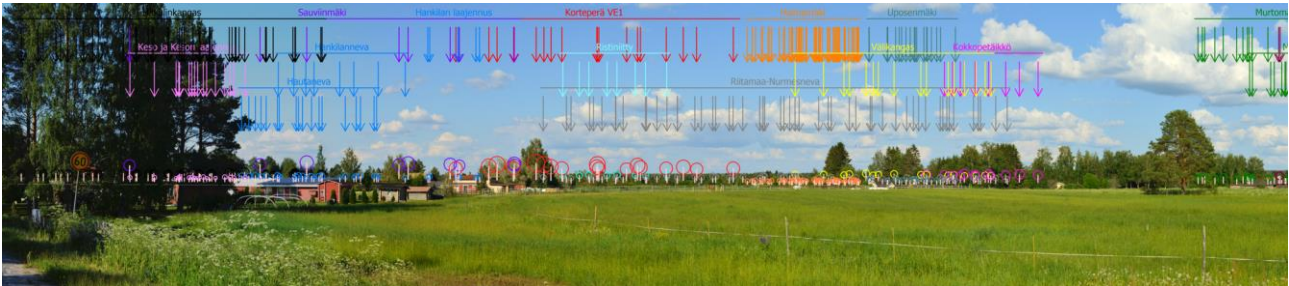
Kuva 141. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Yhteisvaikutuksissa vaihtoehto VE2:n vaikutukset maisemaan ovat vaihtoehto VE1:ä vähäisemmät, sillä voimalat sijaitsevat maisemassa pienemmällä alueella ja jäävät enemmän metsän peittoon. Välikankaan voimalat näkyvät yhtä lailla maisemassa.

6.8.5 Haapajärvi Karjalahdenranta

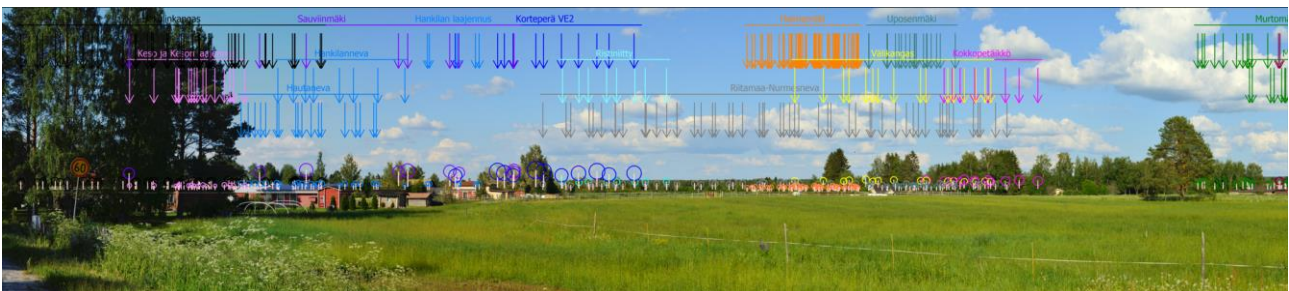
Haapajärven Karjalahdenrantaan maisemassa näkyvät Korteperän voimaloiden lisäksi jo olemassa olevat Sauvinmäen voimalat. Yhdessä voimala-alueet muodostavat maiseman taustalle leveän ja jatkuvan

voimalanäkymän. Myös Ristiniityn ja Välikankaan olemassa olevien voimaloiden lavat saattavat näkyä maisemakuvassa. Muut voimat jäävät maisemaa rajaavan metsän peittoon.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä havainnekuvien mukaan on jonkin verran eroa. Vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkymäalue on leveämpi kuin hankevaihtoehdon VE2 voimaloiden.



Kuva 142. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimat on esitetty symboleilla. Korteperän tuulivoimaloiden lisäksi yhteisvaikutuksissa näkyy muutamia Sauviinmäen tuulivoimaloita avonaisen peltoimaiseman taustalla. Sauviinmäen voimaloita näkyy Korteperän voimaloita vähemmän, mutta ne leventävät horisontissa näkyvien voimaloiden alaa. Muut voimalahankkeet jäävät metsän peittoon.

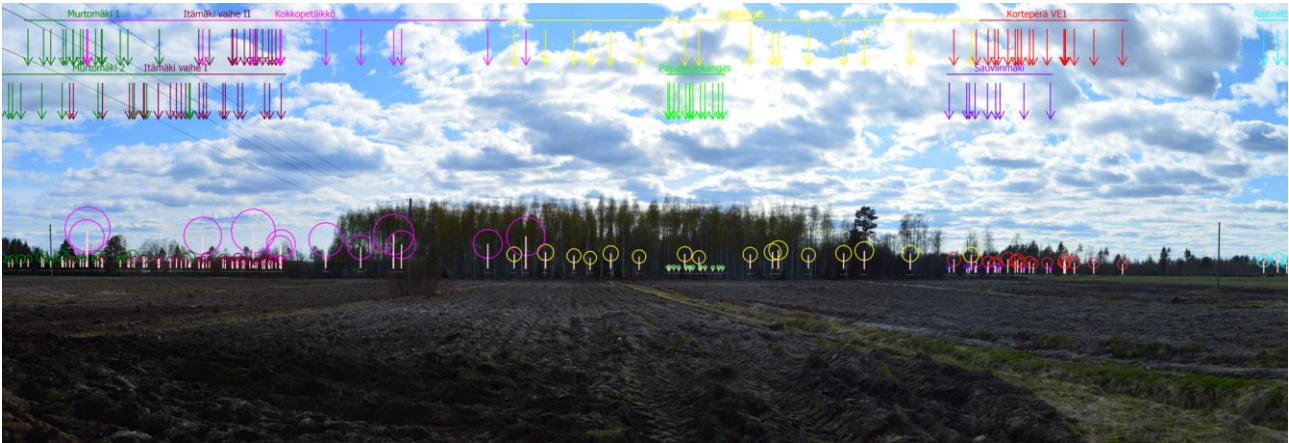


Kuva 143. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimat on esitetty symboleilla. Vaihtoehdossa VE2 voimat sijaitsevat maisemassa kapeammalla näkymäalueella ja jäävät enemmän puuston taakse. Yhteisvaikutuksissa Sauviinmäen voimalat leventävät kuitenkin voimaloiden näkymäaluetta. Yhteisvaikutuksissa vaihtoehdossa VE2 maisemavaikutukset jäävät kuitenkin vaihtoehtoa VE1 pienemmiksi.

6.8.6 Nurmesjärvi

Nurmesjärven maisemassa lähimpänä sijaitsevat Kokkopetäikön voimalat, jotka nousevat yhteisvaikutuksissa merkittävimmin esiin. Kokkopetäikön voimaloiden lisäksi maisemassa näkyvät lähinnä Itämäen, Murtomäen, Korteperän ja Ristiniityn pyörivät lavat. Etäisyyden takia näiden voimaloiden vaikutus maisemassa on kuitenkin vähäinen. Lähempänä sijaitsevan Välikankaan voimalat jäävät lähes kokonaisuudessaan puuston peittoon.

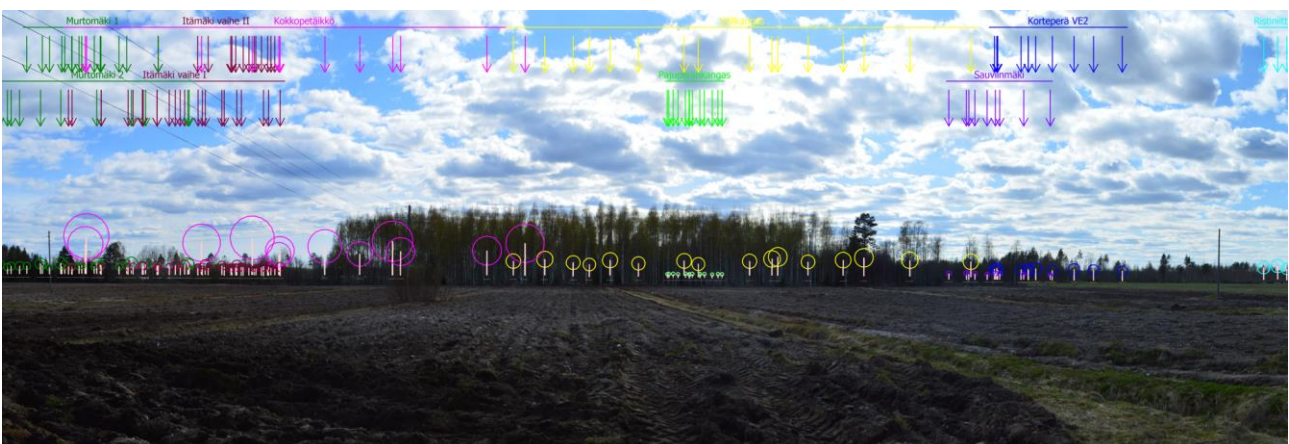
Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei havainnekuvien mukaan ole eroa juuri lainkaan.



Kuva 144. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Maisemassa näkyvät selkeästi Kokkopetäikön voimalat, jotka sijaitsevat lähimpänä kuvauspistettä. Muut voimalat jäävät pääosin horisontissa näkyvän metsän peittoon, mutta ne sijaitsevat laajalla sektorilla.



Kuva 145. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 146. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole selkeää eroa.

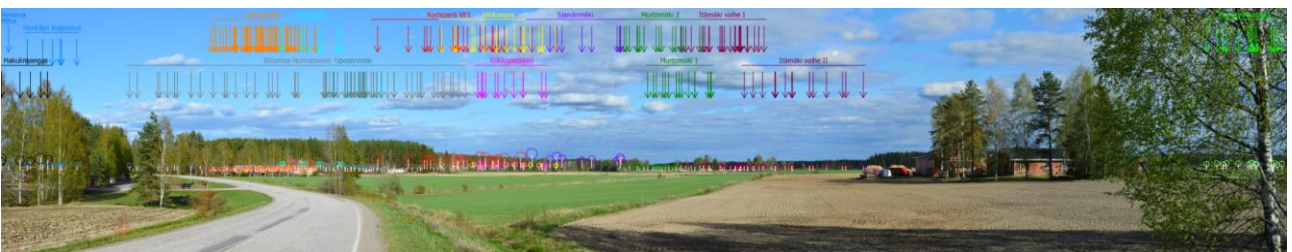


Kuva 147. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

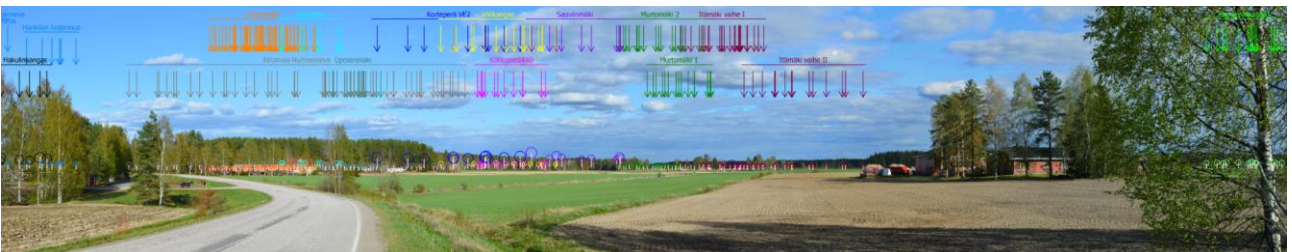
6.8.7 Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Arvola

Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Arvolassa näkyvät eniten Sauviinmäen olemassa olevien voimaloiden huiput. Myös Korteperän voimaloiden lavat näkyvät maisemassa puuston takaa. Kauempana sijaitsevat muut voimalat jäävät kokonaisuudessaan metsän peittoon. Maiseman suuren herkkyyden takia yhteisvaikutukset ovat kuitenkin suuret.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei havainnekuvien mukaan ole eroa.



Kuva 148. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Tuulivoimalat jäävät pääasiassa peltomaisemaa reunustavan metsän peittoon. Maisemassa erottuvat osittain vain Korteperän ja Sauviinmäen voimalat.

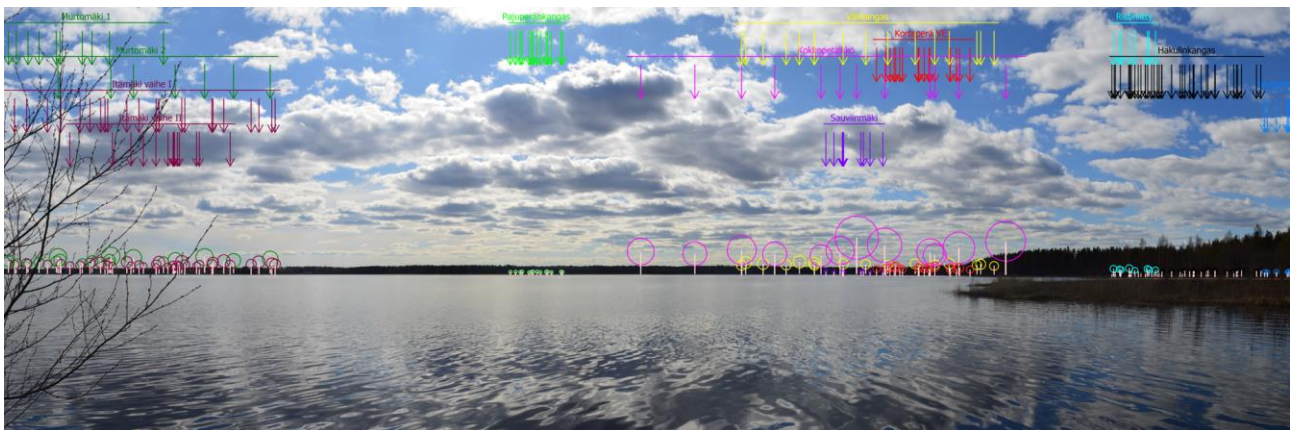


Kuva 149. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset erot eivät hahmotu maisemassa olennaisina.

6.8.8 Parkkimanjärvi

Parkkimanjärven koillisrannalta avautuvassa maisemassa yhteisvaikutukset ovat merkittävät. Suurimpana maisemassa näkyvät lähimpänä sijaitsevat Kokkopetäikön voimalat, joiden takana pienempänä on nähtävissä Välikankaan voimalat sekä jossain määrin myös Korteperän voimalat. Näistä voimaloista etelään ovat Murtomäen ja Itämäen voimalat, jotka näkyvät niin ikään selvästi järvimaisemassa. Muut voimalat jäävät etäisyytensä vuoksi maisemaa reunustavan metsänreunan peittoon.

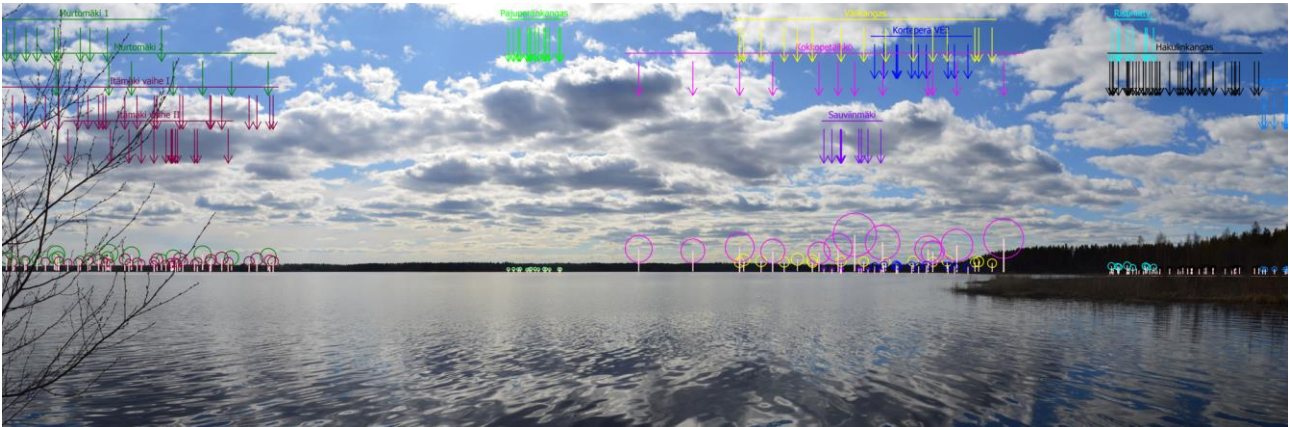
Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei havainnekuvien mukaan ole eroa juuri lainkaan.



Kuva 150. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Parkkimanjärven koillisrannalta sen ylitse avautuvissa näkymissä voimaloiden yhteisvaikutus on merkittävä. Selkeimmin maisemassa näkyvät Kokkopetäikön ja Välikankaan voimalat Korteperän voimaloiden edessä sekä etelässä Murtomäen ja Itämäen molempien vaiheiden voimalat. Etualalla kasvava puusto peittää Korteperän voimalat pääosin näkyvistä.



Kuva 151. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 152. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole selkeää eroa.



Kuva 153. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

6.8.9 Yhteisvaikutukset pimeänä aikana

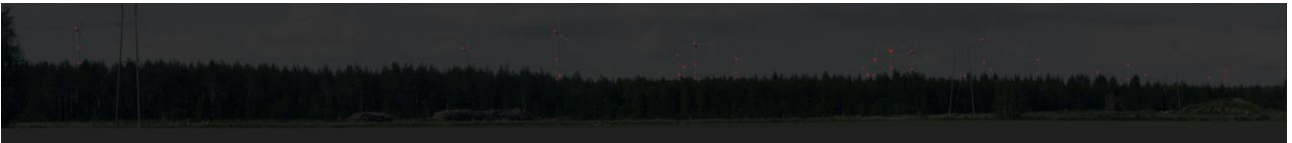
Pimeänä aikana tuulivoimaloiden olemassaolosta viestivät punaiset lentoestevalot. Mitä enemmän harvaan asutussa maisemassa on tuulivoimaloita, sitä huomattavampaa on lentoestevalojen muutos maisemassa. Täysin pimeässä ympäristössä tuulivoimaloiden lentoestevalot näkyvät korkealla metsän yllä kaukaakin. Alueilla, joille tuulivoimapuisto näkyy taustamaisemassa leveänä kokonaisuutena, lentoestevalot tulevat näkyväksi leveänä valopistepilvenä. Etäisyyden kasvaessa lentoestevalot sulautuvat kaukomaisemassa osaksi maisemassa kaukana näkyvien muiden valojen muodostamaa kokonaisuutta. Merkittävimmät muutokset maisemassa kohdistuvatkin Parkkimanjärvelle, Nurmesjärvelle sekä Haapajärven Koivuhakaan ja Karjalahdenrantaan.



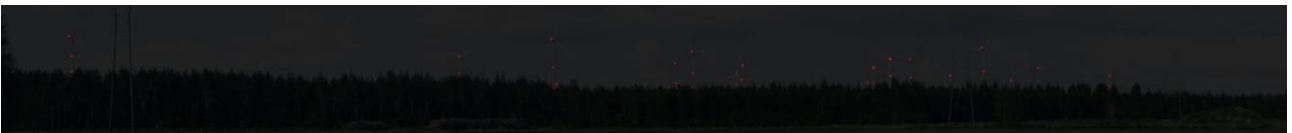
Kuva 154. Haapajärven Koivuhaan vaihtoehdon VE1 yhteisvaikutukset pimeänä aikana. Lentoestevalot näkyvät maiseman taustalla leveänä nauhana.



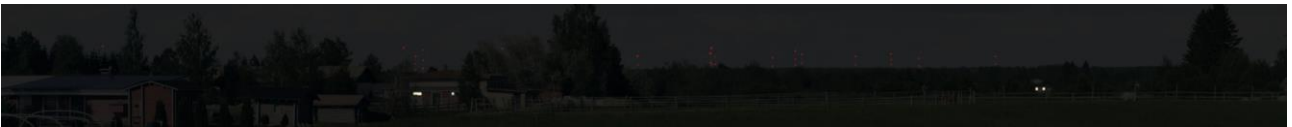
Kuva 155. Haapajärven Koivuhaan vaihtoehdon VE2 yhteisvaikutukset pimeänä aikana. Vaihtoehto VE2 näkyy maisemassa hieman kapeammalla sektorilla kuin vaihtoehto VE1.



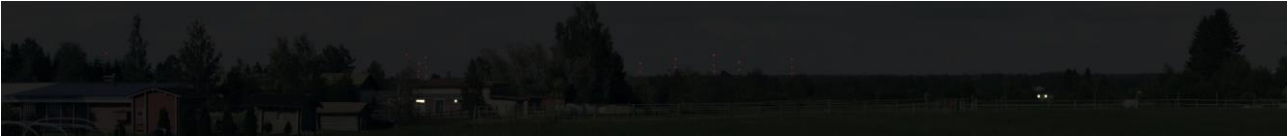
Kuva 156. Lähikuva Haapajärven Koivuhaan vaihtoehdon VE1 yhteisvaikutuksista pimeänä aikana.



Kuva 157. Lähikuva Haapajärven Koivuhaan vaihtoehdon VE2 yhteisvaikutuksista pimeänä aikana. Vaihtoehdossa VE2 näkymäalue on vaihtoehtoa VE1 kapeampi.



Kuva 158. Lähikuva Haapajärven Karjalahdenrannan vaihtoehdon VE1 yhteisvaikutuksista pimeänä aikana. Lentoestevalot näkyvät maisemassa leveällä alueella, mutta asutuksen valot näkyvät niitä voimakkaammin.



Kuva 159. Lähikuva Haapajärven Karjalahdenrannan vaihtoehdon VE2 yhteisvaikutuksista pimeänä aikana. Vaihtoehdossa VE2 näkymäalue on vaihtoehtoa VE1 kapeampi.



Kuva 160. Lähikuva Lahdenperän vaihtoehdon VE1 yhteisvaikutuksista pimeänä aikana. Metsänreunan yläpuolella näkyy muutamia lentoestevaloja.

6.8.10 Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset

Korteperän tuulivoimahankkeen arvoalueille kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu luvussa 6.4.6.

Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysien mukaan. Vaikutusten tarkastelussa ovat kohteista mukana ne, joille näkyvyysalueanalyysissä sijoittuu Korteperän ja muiden tuulivoimahankkeiden kanssa yhteisiä näkymäalueita.

Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kalajokilaakson viljelymaisemat, sijaitsee Kalajoen rannalla ulottuen Ylivieskasta Haapajärvelle. Valtakunnallisesti arvokkaalla alueella maiseman herkkyyksille on erittäin suuri. Näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella arvioituna tuulivoimarakentamisen yhteisvaikutusten aiheuttama muutos maisemassa on kohtalainen. Koska maisema-alueen herkkyyksille on valtakunnallisen arvostuksen pohjalta lähtökohtaisesti erittäin suuri, vaikutuksen merkittävyys muodostuu suureksi.

Valtakunnallisesti arvokas kulttuurimaisemakokonaisuus Kalajokilaakson viljelymaisemat sijaitsee Haapajärven, Nivalan, Sievin ja Ylivieskan kuntien alueella. Arvoalueen laajuus on 28 062 hehtaaria ja se ulottuu Ylivieskan keskustaajaman kaakkoispuolelta Kalajoen varrta myötäillen Haapajärven keskustaajaman luoteispuolelle. Kalajokilaakson viljelymaisemat edustavat avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa. Maisema-alueen arvot perustuvat alueen laajoihin viljelynäkyymiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä lähes silmänkantamattomat peltonäkymät, joiden keskellä kirkkojen korkeat tornihuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkeinä.

Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö Haapajärven kirkkoranta sijaitsee Haapajärven keskustassa. Maiseman herkkyys ja näkyvyysanalyysi huomioiden arvokohteeseen kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat kohtalaiset.

Muut hankealuetta ympäröivät valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavat kohteet, kuten Köyhänperän latoalue ja Kärämäen kirkko sijaitsevat Korteperän hankealueelta noin 19–22 kilometrin päässä. Suuri etäisyys huomioiden yhteisvaikutukset maisemaan ovat olemattomat.

Maakunnallisesti arvokkaat kohteet

Maakunnallisesti arvokkaaseen Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemiin Kalajokivarressa näkyy yhteisvaikutusten näkyvyysalueanalyysin mukaan useita voimaloita. Maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella maiseman herkkyys on lähtökohtaisesti suuri. Muutokset maisemassa voivat muodostua merkittäviksi niillä paikoilla, joilla tärkeimmät näkymät avautuvat hankealueiden suuntaan. Maiseman suuri herkkyys huomioiden vaikutuksen merkittävyys on suuri.

Muilla maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla Korteperän voimalat näkyvät 14–22 kilometrin päässä. Suuri etäisyys huomioiden yhteisvaikutus maisemassa on vähäinen tai olematon. Maiseman suuri herkkyys huomioiden vaikutuksen merkittävyys muodostuu vähäiseksi.

Haapajärven taajamassa sijaitsee lukuisia maakunnallisesti arvokkaita rakennettua kulttuuriympäristöä edustavia kohteita ja aluekokonaisuuksia. Maakunnallisesti arvokkaita alueita ja kohteita on myös Kalajokivarrella, Kalajokeen, Settijärveen ja Hautaperän tekojärveen laskevien pienempien jokien varsilla sekä Haapajärveltä Pyhäjärvelle johtavan maantien tuntumassa.

Haapajärven taajamassa sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat alueet ovat pääosin kaupunkiympäristössä merkittäviä kohteita, kuten Haapajärven rautatieasema-alue sekä Haapajärven Kauppakatu, joiden herkkyys taajamarakenteen ulkopuolisen maiseman suhteen ei ole yhä merkittävä kuin maaseutumaisemassa sijaitsevilla kohteilla. Maiseman herkkyys huomioiden vaikutuksen merkittävyys muodostuu kohtalaiseksi tai vähäiseksi.

Paikallisesti arvokkaat kohteet

Haapajärven taajamassa on useita paikallisesti arvokkaita kohteita. Haapajärven taajamassa tuulivoima-alueen toteuttamisen aiheuttamat maisemavaikutukset muodostuvat maiseman kohtalaisen herkkyyden ja kohtalaiseksi tai vähäiseksi arvioidun muutoksen suuruuden perusteella kohtalaisiksi tai vähäisiksi.

6.8.11 Yhteisvaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 28. Maisema- ja kulttuuriympäristön yhteisvaikutusten merkittävyyden arviointi.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
---	Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemille.
---	Paikalliset vaikutukset Parkkimanjärven rantamaisemaan.
---	Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään – Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille.
--	Paikalliset vaikutukset Haapajärven Koivuhaan avoimeen viljelymaisemaan.
--	Paikallisia vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle Haapajärven kirkkorannalle.
-	Paikallisia vaikutuksia Haapajärven taajamaan.
VE2	
---	Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemille.
---	Paikalliset vaikutukset Parkkimanjärven rantamaisemaan.
---	Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään – Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille.
--	Paikalliset vaikutukset Haapajärven Koivuhaan avoimeen viljelymaisemaan.
--	Paikallisia vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle Haapajärven kirkkorannalle.
-	Paikallisia vaikutuksia Haapajärven taajamaan.

7 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain nojalla suojeltuja ja ne tulee huomioida alueen suunnittelussa. Lain mukaan kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman tämän lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Museovirasto voi vahvistaa kiinteän muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajat. Jos muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajoja ei ole vahvistettu, suoja-alueen leveys on kaksi metriä muinaisjäännöksen näkyvissä olevista ulkoreunoista (Muinaismuistolaki 295/1963).

7.1 Nykytila

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille on tehty arkeologinen inventointi Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelun toimesta maastokaudella 2023. Ennen arkeologista inventointia hankealueelta oli tiedossa kaksi kiinteää arkeologista kohdetta, Kauhistus ja Pykälö etelä. Sähkönsiirtolinjauksen lähetyviltä (< 250 m) oli tiedossa yksi tervahauta, Haapajärvi Konineva. Arkeologisen inventoinnin mukaan saatavilla olevien rekisteritietojen mukaan tuulivoimapuiston alueella on tehty arkeologisia inventointeja kahden eri arkeologisen selvitystyön yhteydessä vuonna 2022. (Liite 8.)

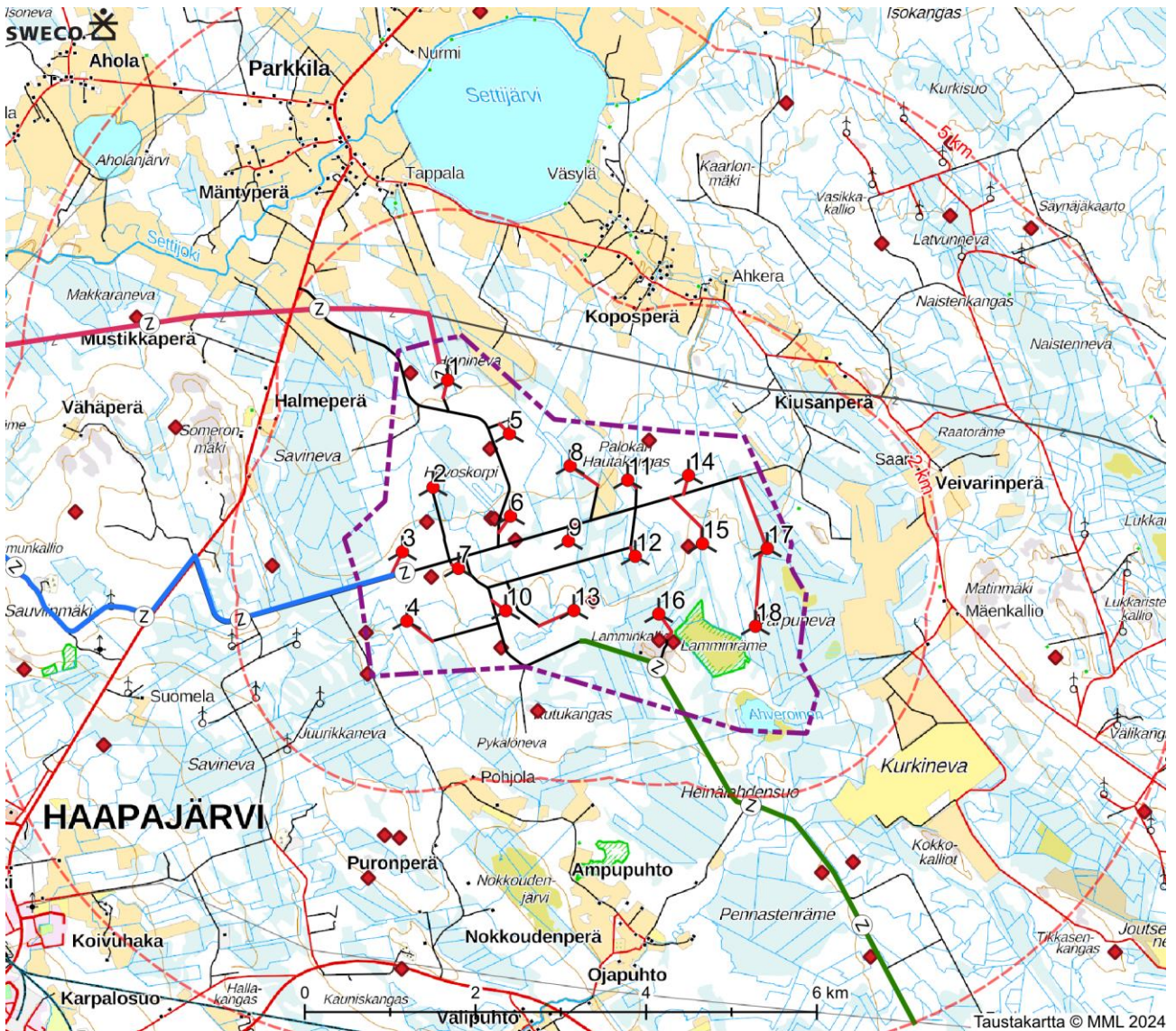
Kohdealueet jäävät jonkin verran sivuun historiallisista kylistä. Ennen kiinteän asutuksen syntyä seutu oli erämaata. Oletettavasti myös kohdealueilta on hankittu raaka-aineita ja alueilla on metsästetty. Kiinteä asutus syntyi kuitenkin isompien vesistöjen läheisyyteen sekä alueille, jotka mahdollistivat viljelyn. Tuulivoimapuiston alueella ei ole ollut 1900-lukua vanhempaa asutusta; ainoa asutus on vuoden 1962 peruskartalle merkitty Pykälän (nykyään Pykälö) tila alueen länsipuolelle. Pykälöstä vajaa kilometri länteen on merkitty Kauhistus-niminen laajempi peltoalue. 1700-luvun ja 1800-luvun tervanpolton merkityksestä kertovat kolme alueella aiemmin tunnettua ja inventoinnissa löydetty 11 tervahautaa.

Inventoinnissa 2023 löytyi 14 uutta muinaisjäännöstä, joista kaksi on esihistoriallisia pyyntikuoppajonoja (Korteperä länsi 1 ja Lamminkangas 1), yksi on miilu (Lamminkangas 2) ja loput tervahautakohteita. Lisäksi löydettiin yksi muu kohde, Pykälö, joka on nuorempi yksinäistalo (Taulukko 29, Kuva 161 ja Kuva 162). Suurin osa kohteista on tuulivoimapuiston hankealueella ja kaksi tervahautaa sijaitsee liityntävaihtoehdon SVE D linjauksen tuntumassa.

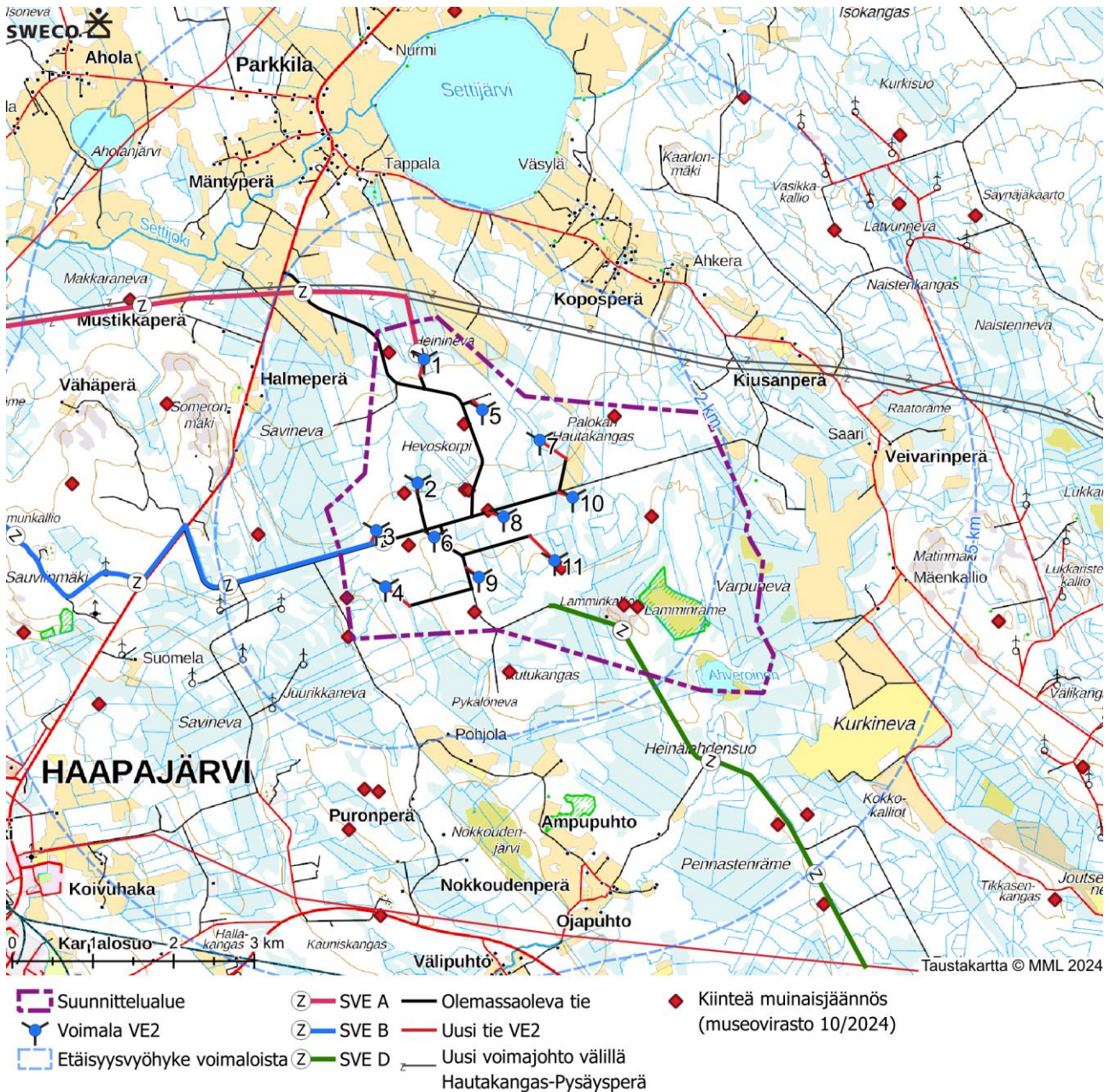
Hankealueen herkkyys vaikutuksille arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioitiin vähäiseksi, koska kohteet on mahdollista ottaa huomioon tuulivoimapuiston suunnittelussa ja rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia voidaan välttää arkeologisten kohteiden kohdalla.

Taulukko 29. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet hankealueella (Keski-Pohjanmaan Arkeologia-palvelu 2023).

nro	mj-tunnus	nimi	tyyppi
1	1000048206	Hevoskorpi pohjoinen	tervahauta
2	1000048207	Tuohikorpi	tervahauta
3	1000048208	Hevoskorpi etelä	tervahauta
4	1000048210	Korteperä länsi 1	pyyntikuoppa
5	1000048214	Korteperä länsi 2	tervahauta
6	1000048215	Korteperä länsi 3	tervahauta
7	1000048216	Pykälö länsi	tervahauta
8	1000044754	Kauhistus	tervahauta
9	1000047410	Pykälö etelä	tervahauta
10	1000048218	Palokan Hautakangas	tervahauta
11	1000048219	Lamminkangas 1	pyyntikuoppa
12	1000048220	Lamminkangas 2	miilu
16	1000048226	Korteperä kaakko	tervahauta
17	1000048227	Näsiäkangas länsi	tervahauta
18	1000048228	Pykälö	yksinäistalo



Kuva 161. Hankealueen arkeologiset kohteet arkeologisen selvityksen mukaan hankevaihtoehdossa VE1 (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2023).



Kuva 162. Hankealueen arkeologiset kohteet arkeologisen selvityksen mukaan hankevaihtoehdossa VE2 (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2023).

7.2 Selvityksen aineisto ja menetelmät

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdoille on tehty arkeologinen selvitys maastokaudella 2023 (Liite 8). Muinaisjäännostien paikallistaminen ja arviointi perustui lähiseudulla aikaisemmin tehtyjen arkeologisten selvitysten tuloksiin ja Museoviraston ylläpitämän rekisteriportaalin tietoihin. Näiden tietojen lisäksi esiselvityksessä käytettiin eri aineistoja, joiden avulla tunnistettiin muinaisjäännostien sijainnin kannalta otolliset alueet. Esihistoriallisten kohteiden osalta kaukokartoituksessa keskeisiä aineistoja ovat Geologian tutkimuskeskuksen

kallio- ja maaperäkartat, Maanmittauslaitoksen ortoilmakuvat, korkeusmalli sekä laserkeilausaineiston piste-pilviaineisto ja Museoviraston Lidark-aineisto. Historiallisen ajan kohteita etsittiin topografian, kirjallisuustietojen, perimätiedon, paikannimistön ja internetistä löytyvän historiallisen karttamateriaalin avulla, kuten pitäjänkarttojen, rajakarttojen, tie- ja liikennekarttojen ja sotilaskarttojen avulla. Alueesta laadittujen vanhimpien peruskarttojen avulla arvioitiin kohteiden säilyneisyyttä ja maankäytön vaikutuksia mahdollisiin muinaisjäänköksiin. Vanhin laadittu inventointialueen kattava peruskartta on vuodelta 1962. (Liite 8.)

Maastoinventoinnissa tarkastettiin voimalapaikat 200 metrin säteellä, ja olemassa olevien metsäteiden lähiympäristö tarkastettiin noin 20–40 metrin leveällä vyöhykkeellä maastosta riippuen. Arkeologisesti otolliset alueet, eli osa kuivista kankaista ja kallioista tutkittiin tarkasti. Muuten aluetta inventointiin yleispiirteisemmin. Maaperää tarkastettiin pääosin ojen leikkauksista, ja rakenteiden syntytapaa sekä ikää selvitettiin kairaamalla. Tarkastetuilla paikoilla esiintyy vain muutamia pienialaisia hiekka-alueita, ja maasto on pääosin hyvin kivikkoista, joten koekuoppia tehtiin vain muutamia. Havaitut muinaisjäänkökset ja myös jotkin muut ihmisen aikaansaamat modernit rakenteet valokuvattiin. Rakennettavaksi suunnitellut alueet valokuvattiin ja niistä kirjattiin maasto- ja maisemaselvityksiä. Ulkoiset sähkönsiirtolinjaukset inventoitiin 100 metriä leveällä kaistaleella, ja liityntävaihtoehdot SVE D:n linjauksella 150 metriä leveällä kaistaleella (tielinjauksesta 100 m länteen). (Liite 8.)

Loppuvuonna 2023 toteutetun arkeologisen inventoinnin jälkeen hankealueen voimalapaikkojen, tiestön ja maakaapeloinnin sijoittumiseen tehtiin muutoksia. Muutoksen seurauksena osa uusista voimalapaikoista sijoittuu alueille, joille ei ole tehty maastotarkastusta arkeologisen inventoinnin yhteydessä. Sweco toteutti ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä arkeologin toimesta hankealueen ja erityisesti aiemmin maastoinventoinnissa tarkastamatonta aluetta koskevan karttaselvityksen laserkeilausaineiston perusteella (5 p, resoluutiolla 0,25 m). Hankealueelta aiemmin tunnetut kiinteät muinaisjäänkökset koostuvat kohteista, jotka erottuvat laserkeilausaineistosta verrattain selkeästi. Alue on pääpiirteittäin harvaan metsittynyttä, ja laserkeilausaineisto antaa puuston luonteen perusteella hyvät edellytykset maanpinnasta tehtäville havainnoille. Muuttuneita voimaloiden sijoittelua koskeva alue käsittää pääosin ojitettua turvesuota ja vain pieniltä osin mineraalimaasta koostuvia maankohoamia. Arkeologisen maastoselvityksen ulkopuolelle sijoittuvien YVA-menettelyssä tarkasteltavien voimalapaikkojen, tielinjauksen ja hankealueen sähkönsiirron maakaapelien alalla ei karttatarkastelussa todettu merkkejä mahdollisista kiinteistä muinaisjäänköksistä tai muusta arkeologisesta kulttuuriperinnöstä.

Muuttuneiden voimaloiden sijoittelun ja tehdyn karttatarkastelun pohjalta pidettiin työneuvottelu Swecon asiantuntijoiden ja Pohjois-Pohjanmaan museon arkeologi Marika Kostamovaaran kesken 18.9.2024. Palaverissa tehtiin katsaus hankealueen muuttuneeseen voimalapaikkojen, tiestön ja maakaapeloinnin sijoittumiseen suhteessa aiemmin maastossa arkeologisesti tarkastettuihin alueisiin sekä laserkeilausaineiston visualisointiin. Neuvottelussa päädyttiin johtopäätökseen siitä, että laserkeilausaineistoon perustuva karttatarkastelu muuttuneiden sijoitusalueiden osalta on alueen erityispiirteet huomioon ottaen riittävä.

7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeella ei ole vaikutusta alueelta löytyneisiin muinaisjäänkökohteisiin. Tuulivoimaloiden, niiden huoltoteiden ja sähköasemien sijoittamisella suunnitellusti ei ole vaikutusta arkeologisiin kohteisiin, kun kohteet huomioidaan olemassa olevien teiden parantamisessa ja sisäisen sähkönsiirron maakaapelien sijoittelussa.

Suunniteltuja tuulivoimalapaikkoja lähimmät arkeologiset kohteet ovat vaihtoehdossa VE1 1000048227 Näsiäkangas länsi. Etäisyyttä voimalapaikkaan nro 16 on noin 160 metriä. Vaihtoehdossa VE2 lähinnä on 1000048226 Korteperä kaakko, joka on noin 125 metrin päässä voimalapaikasta 11.

Liityntävaihtoehdon SVE D linjauksesta länteen noin 90–100 metrin etäisyydellä sijaitsevat kohteet 1000048225 Kurkiniska kaakko ja 1000044764 Konineva. Noin 250 metrin päässä liityntävaihtoehdon SVE D

itäpuolella on kohde 1000044763 Vastaskangas. Liityntävaihtoehdon SVE A pohjoispuolella noin 95 metrin päässä sijaitsee kohde 1000046826 Mustikkaperä. Liityntävaihtoehdon SVE B lähistöllä Pysäysperän päädyssä sijaitsee noin 40–50 metrin päässä kaksi kohdetta 1000047828 Hutuli 2 ja 1000047831 Hutuli 1. Nämä muinaisjäännökset tulee huomioida huolellisesti voimalan rakennuspaikkaa suunniteltaessa ja toteuttaessa sekä rakennetyyppejä valittaessa.

Lähellä voimaloita olevat kohteet tulee merkitä maastoon ja rakentamisen aikainen liikkuminen ja työmaa suunnitella siten, että kohteet eivät vaurioidu.

Muut hankealueella ja liittymäreittien varrella sijaitsevat arkeologiset kohteet sijaitsevat etäämmällä rakennettavista alueista, joten niille ei aiheudu vaikutuksia. Hankealueella sijaitsevat muinaisjäännökset tulee kuitenkin merkitä maastoon ja 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.

7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia. Lähtökohtaisesti voimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu. Lähellä voimaloita olevat muinaisjäännökset tulee rajata huoltotoiminnan ja muiden vastaavien käytönaikaisten vaikutusten ulkopuolelle, jolloin niiden olemassaolo ei vaarannu.

7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta. Lähellä voimaloita olevat muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ja rajata purkutöiden ja muun työmaan aikaisen toiminnan ulkopuolelle toiminnan loppuessa.

7.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Arkeologiset kohteet on huomioitu suunnittelussa, eikä niille aiheudu vaikutuksia kummassakaan hankevaihtoehdossa VE1 tai VE2.

Taulukko 30. Vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.
VE1	
0	Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.
VE2	
0	Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.

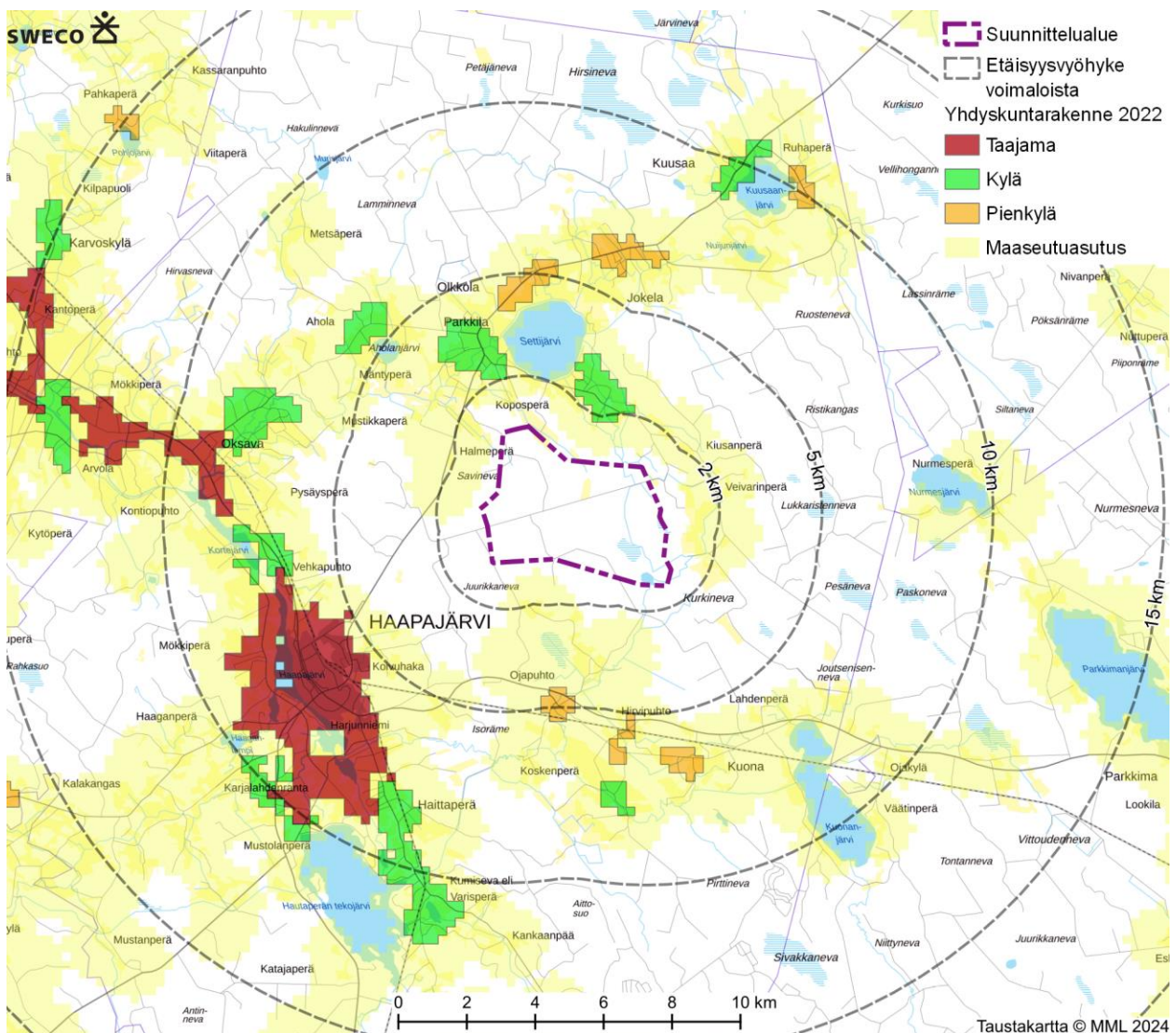
7.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia hankkeesta.

8 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

8.1 Nykytila

Hankealue on nykyisellään pääosin metsätaloustalossa olevaa aluetta. Alue on suurelta osin ojitettu. Alueella sijaitsee olemassa olevia metsäautoteitä. Hankealueella ei sijaitse asutusta tai loma-asutusta. Alueella sijaitsee metsästysmaja. Suomen ympäristökeskuksen (2021) yhdyskuntarakenteen aluejaossa (YKR, jaottelu taajamat, kylät, pienkylät, maaseutuasutus) hankealue sijoittuu jaottelun mukaisten alueiden ulkopuolelle (Kuva 163). Lähin taajama on Haapajärven keskustaajama hankealueen lounaispuolella. Alueen pohjoispuolelle sijoittuvat Parkkila ja Koposperä on määritelty kyläalueiksi.



Kuva 163. Hankealueen sijainti suhteessa Suomen ympäristökeskuksen YKR-aluejaon mukaisiin alueisiin.

Alue on jo nykytilanteessa pitkälti ihmistoiminnan muokkaamaa ympäristöä. Alueeseen ei kohdistu erityisiä maankäytön kehittämispaineita eikä rakentamistarpeita. Hankealueen ympärillä sijaitsee kohtuullisen paljon asutusta etenkin Haapajärven keskustan alueella ja läheisillä kyläalueilla. Hankealueen välittömässä läheisyydessä asutusta ei kuitenkaan ole. Maankäytön muutoksille herkinä tekijöinä voidaan pitää alueelle Lamminrämeeen luonnonsuojelualuetta sekä muita arvokkaita luontoalueita. Alueella on myös yksittäisiä virkistystoimintoja, kuten reitistöjä sekä Ahveroisen läheisyyteen sijoittuva laavu. Hankealueen länsipuolella sijaitsee Someron hiihtokeskus ja pohjoispuolella Settijärven uimaranta. Kokonaisuutena maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten osalta hankealueen ja sen lähivaikutusalueen herkkyyttä arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Alue sijoittuu olemassa olevan tuulivoimapuiston viereen.

8.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto on päättänyt tarkistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2017. Tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Keskeiset teemat uusissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa ovat toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen, tehokas liikennejärjestelmä, terveellinen ja turvallinen elinympäristö, elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Korteperän tuulivoimapuiston yleiskaavaan liittyvät etenkin seuraavat tavoitteet:

1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittäväälle 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-, liikku- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.

2. Tehokas liikennejärjestelmä

- Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.

- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan 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 riittävydestä 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.

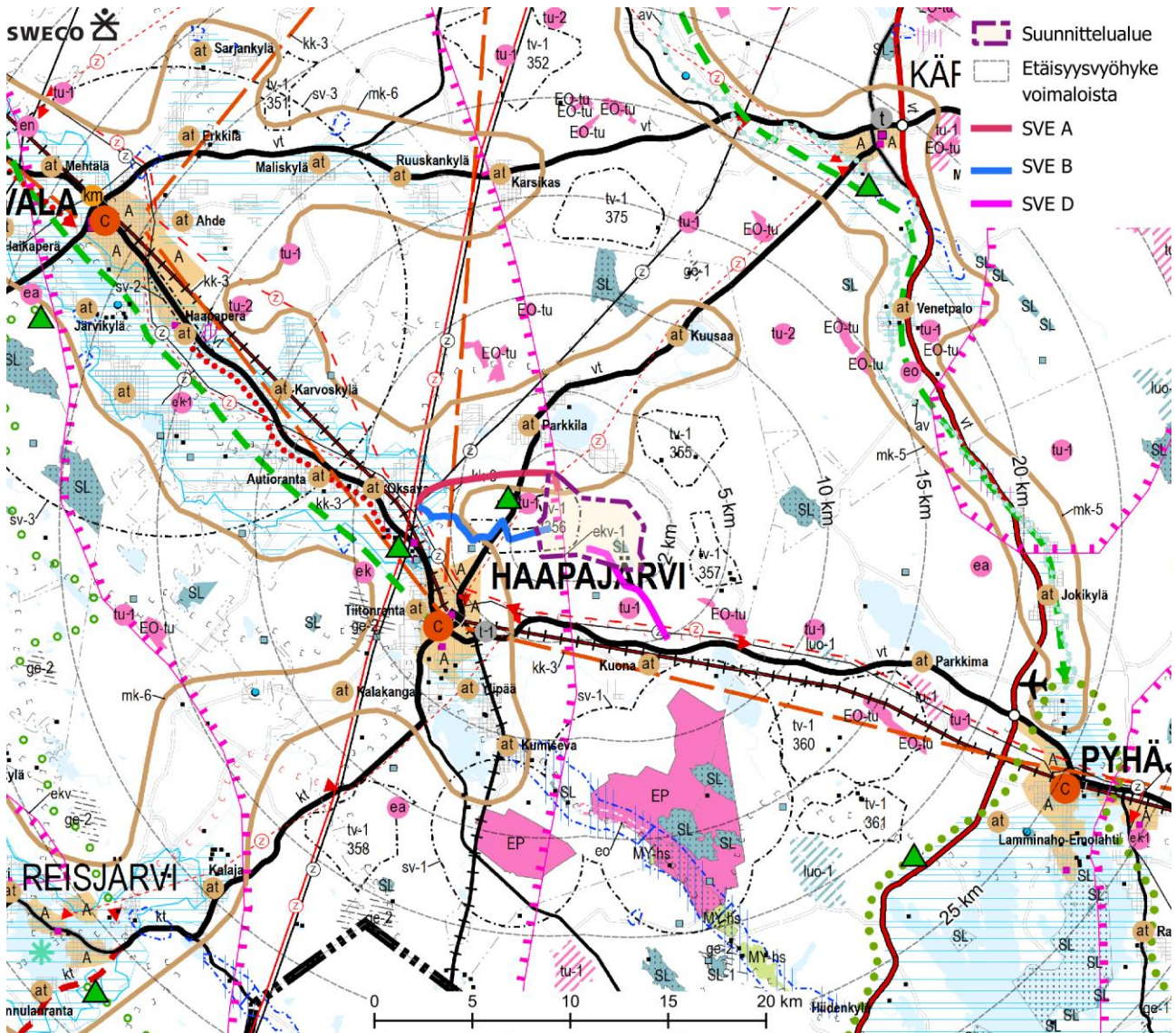
8.1.2 Maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava on uudistettu teemoittain kolmessa vaiheessa. Vaihemaakuntakaavat korvaavat vuonna 2005 vahvistuneen kokonaismaakuntakaavan.

1. vaihemaakuntakaava on vahvistettu 23.11.2015 (lainvoimainen 3.3.2017). Kaavan teemoja ovat energia-tuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne ja aluerakenne, taajamat, luonnonympäristö ja liikennejärjestelmät (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022d).

2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 7.12.2016 (lainvoimainen 2.2.2017). Kaavan teemoja ovat kulttuuriympäristö, maaseudun asutusrakenne, virkistys ja matkailu sekä jätteen käsittely (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022e).

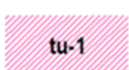

3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 11.6.2018 (lainvoimainen 21.1.2022). Kaavan teemoja ovat muun muassa seudulliset tuulivoima-alueet, kiviaines- ja pohjavesialueet, uudet kaivokset sekä muut tarvittavat päivitykset (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022f).



Kuva 164. Ote voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto). Hankealueen sijoittuminen on esitetty violetilla. Maakuntakaavayhdistelmän päälle on lisätty hankealue, etäisyyssvyöhykkeet voimaloista VE1, sähkönsiirtovaihtoehdot SVE A, SVE B ja SVE D.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueen länsiosaan on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1 356) (Kuva 164). Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Maakuntakaavassa hankealueen kaakkoisosaan on osoitettu luonnonsuojelualue (SL).

Maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset hankealueella tai välittömässä läheisyydessä:

-  **TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1) (1. ja 3. vmkk)**
Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita.
-  **Suunnittelumääräykset:**

Alueen käyttöönottamisen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset.

Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.

Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistaen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia (1. vmkk).

EO-tu

TURVETUOTANTOALUE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.

luo-1

LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ SUOALUE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja.

luo-1

Suunnittelumääräys:

Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot

- **MUINAISMUISTOKOHDE (2. ja 3. vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolaililla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset.

Suunnittelumääräys:

Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.

tv-1

301

TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.

Suunnittelumääräykset:

Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.



PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet.

Keskeiset maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset lähialueella:



VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston periaatepäätöksen (1995) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Suunnittelumääräykset:

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä turvattava maisema- ja kulttuuriarvojen säilyminen.

Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.

Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoalueiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata.

Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan.

Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota julkaisussa *Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueityöryhmän mietintö II* (Mietintö 66/1992, Ympäristöministeriö, 1993) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.



MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (2. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita.

Kehittämisperiaatteet:

Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna.

Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta.

Suunnittelumääräykset:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen.

Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.

Aluekohtaiset täydentävät suunnittelumääräykset:



Kalajokilaakso

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Kalajoen vedenlaadun parantamiseen. (2.vmkk)

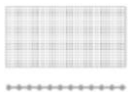
SL

LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3. vmkk)

- Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita.

Suunnittelumääräys:

Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.



NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.

at

KYLÄ (2. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.

Suunnittelumääräykset:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtamispaikaksi.

Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.

vt/kt

VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) (1. ja 3. vmkk)

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.



MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA PÄÄRATA (1. ja 3. vmkk)

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen.

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN (1. ja 3. vmkk)

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimapuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo-alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutuksen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on tullut vireille maakuntahallituksen 11.10.2021 päätöksellä (§ 129). Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 22.10.–3.12.2021 sekä kaavaluonnos ja muu valmisteluaineisto 8.8.–23.9.2022. Kaavaehdotus oli viranomaislausunnoilla alkuvuonna 2024. Kaavaehdotus on julkisesti nähtävillä 23.9.–24.10.2024 välisenä aikana. Kaava on tarkoitus hyväksyä keväällä 2025. Vaihemaakuntakaavan teemoja ovat aluerakenne ja saavutettavuus, liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet, energiantuotanto, varastointi ja siirto, viherrakenne ja ekosysteemipalvelut sekä energiamurroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun ja ilmastovaikutusten arviointi.

Kaavaehdotuksessa Korteperän alueelle ei ole osoitettu tuulivoimaloiden alue -merkintää. Kaavassa ei kuitenkaan myöskään ole esitetty muutosta voimassa olevan maakuntakaavan tv-1-merkintään. Kaavaehdotuksessa alueen eteläpuolella kulkee voimajohdon yhteystarve. Merkinnällä osoitetaan sähköverkon kehittämistarve pitkällä aikavälillä. Nuolimerkintä on yleispiirteinen yhteystarve, jota ei ole tutkittu tarkemmillä selvityksillä. Sijainnin määrittely ja toteuttaminen edellyttää yksityiskohtaista vaikutusten arviointia riittävien selvitysten perusteella. Yhteystarpeella on hankeperustelut, mutta siihen ei voida liittää maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Arvioitu toteuttamisaikataulu on 5–20 vuotta.

herkällä Oulujärven ranta-alueella tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien, voimalakohtaisten selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tv-alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto mukaan lukien valtakunnalliset ja maakunnalliset selvitykset sekä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavan tuulivoimala-alueiden kohdekuvaukset (kaavaselostuksen liite 2). Tarkemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet ja hankkeiden yhteisvaikutukset.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailta rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännoisten ulkopuolelle sekä luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, pohjavesialueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina.

Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, linnustoon, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon ja ekologisten yhteyksien säilymiseen, arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen arvoihin tai muuhun ympäristöön. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyypille merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti tuulivoimalle herkkiin lajeihin ja linnustoon, kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä muihin elinkeinoihin ja asutukseen, ja huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

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

Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja hankekohtaisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-

alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöittäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.

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

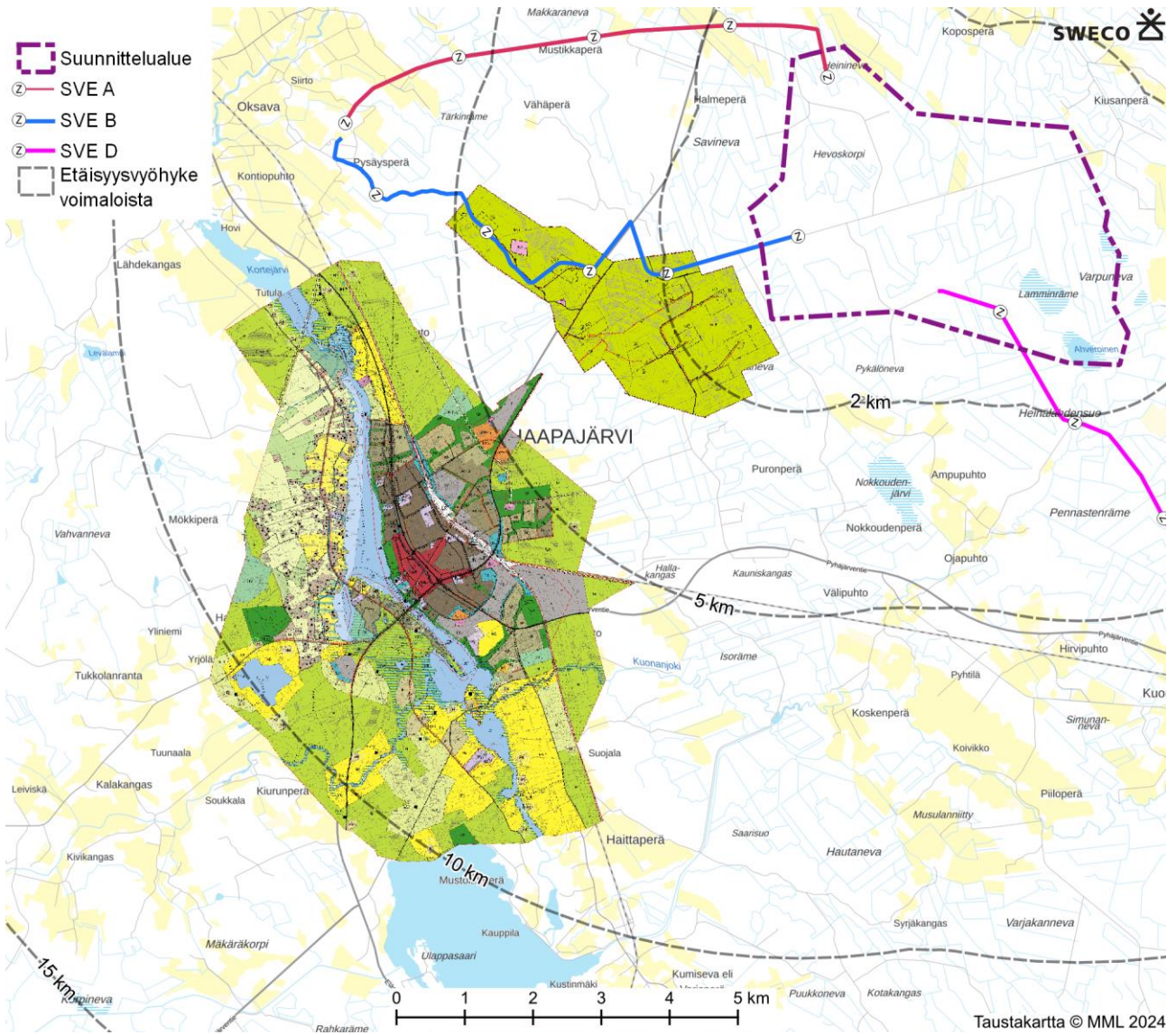
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset. Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km²).

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

8.1.3 Yleiskaava

Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa.

Alueen läheisyydessä on kolme voimassa olevaa tuulivoimayleiskaavaa (Sauviinmäki 1 ja 2, Välikangas ja Ristiniitty). Haapajärven keskustan osayleiskaava 2035 sijaitsee lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella (kuva 166).



Kuva 166. Hankealueen sijainti suhteessa Sauviinmäen tuulivoimayleiskaavaan ja Haapajärven keskustan osayleiskaavaan 2035.

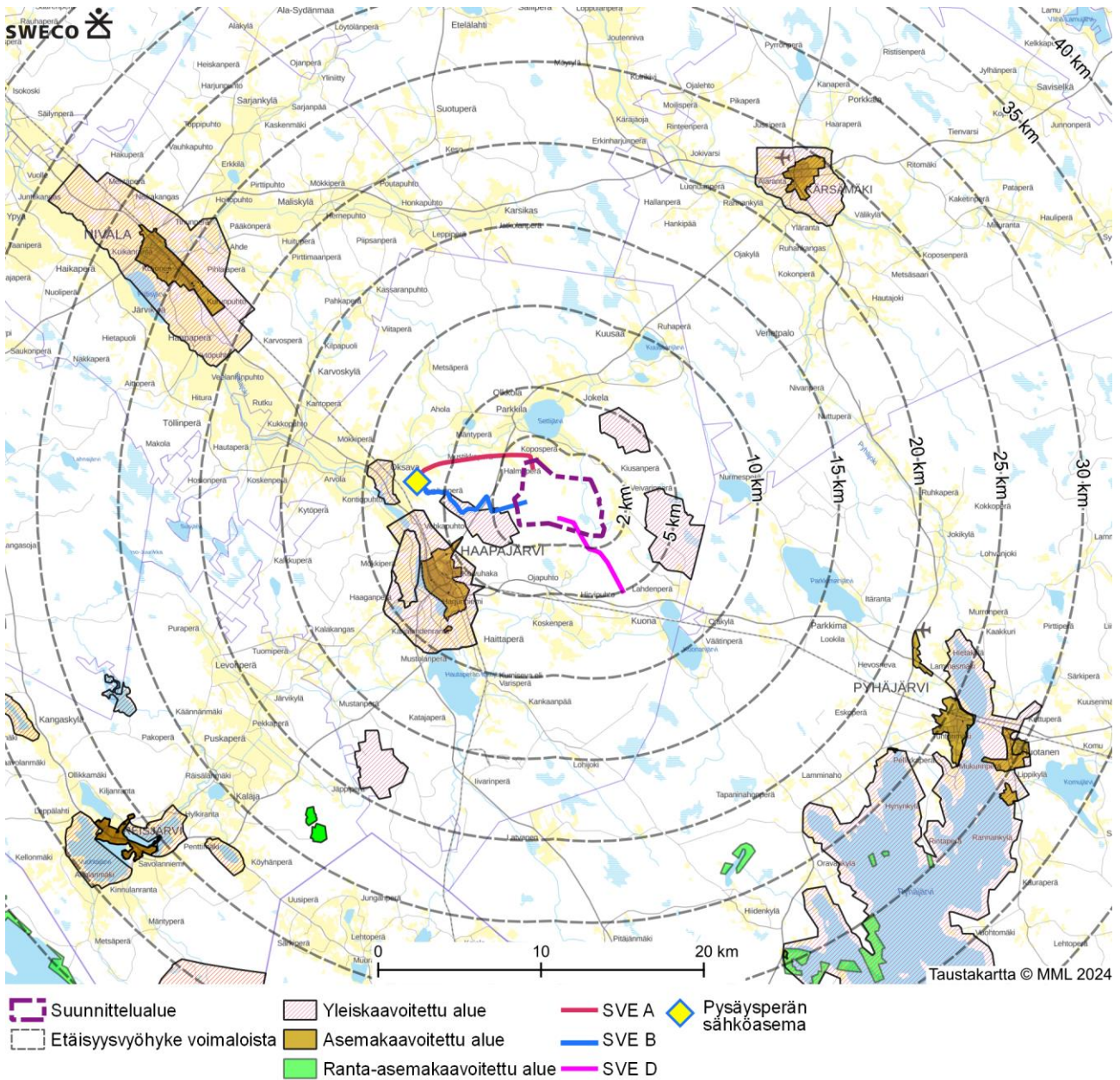
Haapajärven keskustan osayleiskaavassa lähimmäksi hankealuetta sijoittuvat alueet on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T) sekä maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Hankealueen läheiselle osalle on osoitettu myös Koivuhaan asuinalue lähivirkistysalueineen. Alue on rakennettu.



Kuva 167. Näkymä Koivuhaan asuinalueen reunalta kohti hankealuetta. Vasemmassa reunassa Sauviinmäen tuulivoimapuiston voimaloita.

8.1.4 Asemakaava

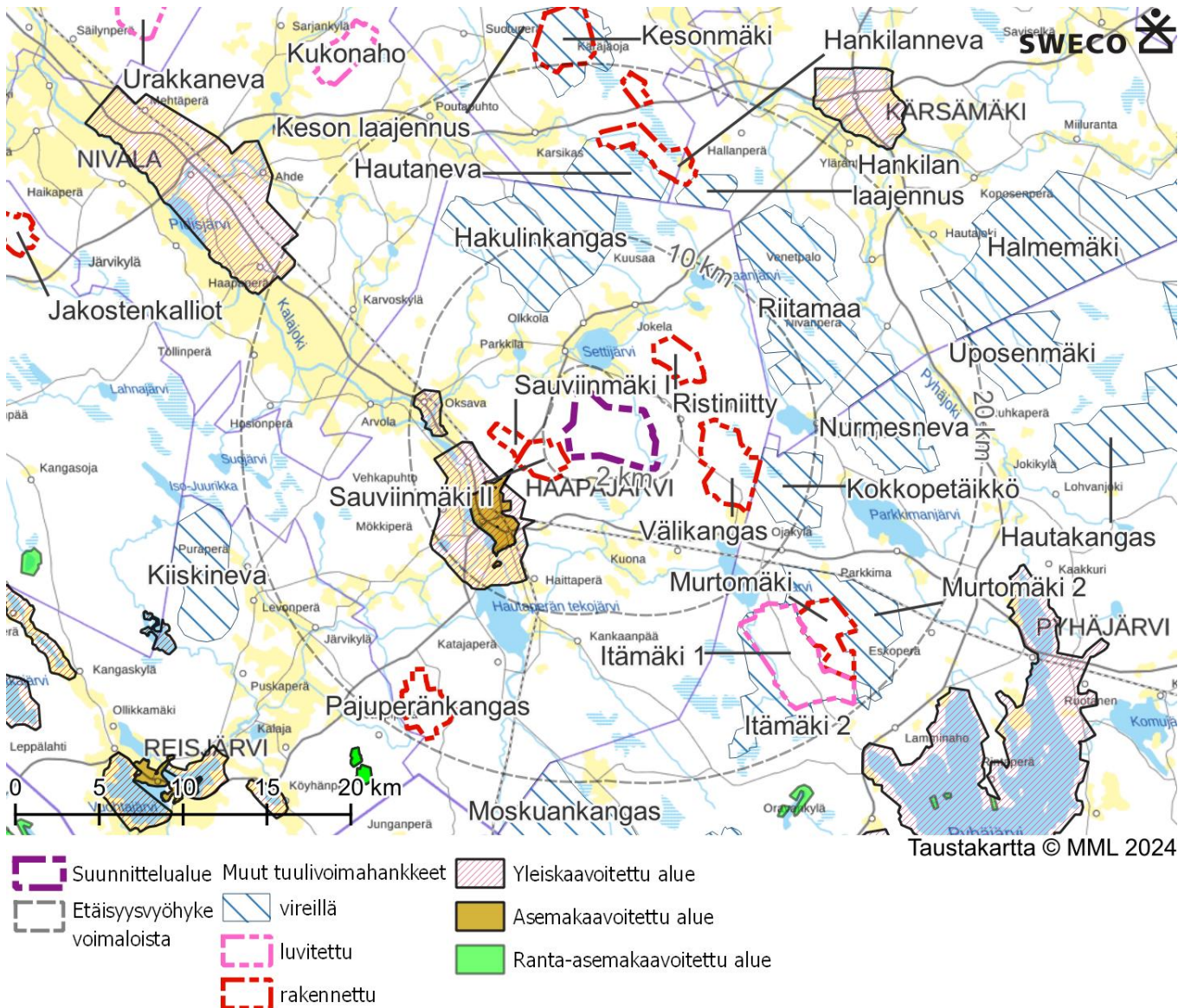
Hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähin asemakaavoitettu alue sijaitsee Haapajärven keskustaajaman alueella lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella. Muuta lähimmät asemakaava-alueet sijaitsevat pääosin naapurikuntien keskustojen alueella.



Kuva 168. Lähialueen voimassa olevat yleis- ja asemakaavat.

8.1.5 Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet

Hankealueen lähiseudulla on useita vireillä olevia tuulivoimayleiskaavoja. Haapajärven kaupungin alueella on vireillä Hakulinkankaan tuulivoimapuiston yleiskaava. 20 kilometrin säteellä Korteperän hankealueesta on vireillä Hankilan laajennuksen, Hautanevan, Moskuankankaan, Kokkopetäikön, Murtomäki II:n, Nurmesnevan, Riitamaan ja Uposenmäen tuulivoimahankkeet.



Kuva 169. Lähialueen tuulivoimahankkeet sekä voimassa olevat yleis- ja asemakaavat.

Pyhäjärven puolelle sijoittuvan Murtomäki II -tuulivoimahankkeen sähkönsiirtovaihtoehto SVE2c kulkee Korteperän hankealueen lounaisosan läpi. Sähkönsiirtovaihtoehdon linjaus on esitetty lähialueen hankkeiden sähkönsiirtovaihtoreittejä kuvaavassa kartassa (Kuva 25).

8.1.6 Vaikutusalueen muut maankäyttösuunnitelmat

Edellisessä kappaleessa kuvatun voimajohtohankkeen lisäksi hankealueen läheisyydestä ei ole tiedossa muita merkittäviä hankkeen toteutuksen tai yhteisvaikutusten kannalta merkittäviä maankäyttösuunnitelmia.

8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhdetta nykyiseen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, hankealueella ja sen lähialueilla voimassa oleviin kaavoihin, vireillä oleviin kaavahankkeisiin ja muihin tiedossa oleviin maankäytön suunnitelmiin.

Arvioinnissa tarkastellaan etenkin seuraavia näkökulmia: onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa, onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä, edellyttääkö hankkeen toteuttaminen voimassa olevien kaavojen muuttamista tai uusien kaavojen laatimista sekä miten hanke on otettu tai voidaan ottaa huomioon aluetta koskevissa maankäytön suunnitelmissa. Tarkastelussa huomioidaan erityisesti lähimmät asuin- ja virkistysalueet, voimassa olevien kaavojen uudet rakentamisalueet ja tavoitteet alueiden kehittämiseksi sekä arvokkaiksi määritellyt alueet ja kohteet sekä muut mahdolliset häiriintyvät kohteet.

Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona. Lähtötietoina on käytetty kaava-asiakirjojen lisäksi myös ilmakuvia, karttoja sekä paikkatietoaineistoja.

Arvioinnissa kuvataan myös hankkeen vaikutukset valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen. Lisäksi tarkastellaan suhdetta yleiskaavan sisältövaatimukseen ja maakuntakaavaan.

8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne (erityisesti erikoiskuljetukset). Erityiskuljetusreitteihin liittyvät vaikutukset näkyvät koko kuljetusreitillä satamasta tuulivoimapuistoon esimerkiksi liittymämuutosten vuoksi.

Tuulivoimaloita varten tulee rakentaa tuulivoimapuiston sisäinen sähköverkko, joka toteutetaan (keskijännitteisin) maakaapelein sekä tuulivoimaloiden osien kuljettamiseen ja tuulivoimaloiden huoltoon tarvittavat liikenneväylät kullekin sijoituspaikalle. Uusien tuulivoimaloita yhdistävien teiden rakentaminen ja jo olemassa olevien hankealueilla tai niiden lähistössä sijaitsevien teiden perusparantaminen parantavat alueiden tieverkostoa.

Itse tuulivoimaloiden rakennusaikana vaikutuksia tulee metsän raivauksesta ja perustusten tekemisestä, mikä tuo alueelle runsaasti lisää liikennettä. Tuulivoimaloiden pystytys on lyhytaikainen mutta maisemassa näkyvä toimenpide, sillä nosturit näkyvät jopa kauemmas kuin tuulivoimalan torni. Voimaloiden rakentaminen vaatii tiestön parantamista sekä sähkönsiirron rakentamista.

Tuulivoimapuiston rakentamisella voi olla vähäisiä lyhytaikaisia vaikutuksia alueen muihin toimintoihin, kuten alueen reittien ja metsästysmajan käyttöön.

8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tiedossa olevien suunnitelmien tai näköpiirissä olevien mahdollisten kehityskulkujen osalta ei ole odotettavissa hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ulottuvia merkittäviä maankäyttömuutoksia tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä yhdyskuntarakenteen hajauttamista eikä uusien asuin-, virkistys-, palvelu- tai muiden vastaavien alueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Hankkeen toteuttamisesta ei siten aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston myötä hankealueelle ei voi osoittaa uutta asutusta. Vakituiseen ja loma-asumiseen tarkoitettujen rakentamisen mahdollisuudet estyvät paikoin hankealuetta hieman laajemmalla alueella. Asutuksen toteuttamista rajaa etenkin tuulivoimapuiston 40 dB:n mukainen meluvyöhyke. Toteutusvaihtoehdot poikkeavat toisistaan meluvyöhykkeen laajuuden suhteen. Alueelle ei kohdistu merkittäviä rakennuspaineita, joten kokonaisuudessaan vaikutus rakentamismahdollisuuksiin on vähäinen. Toteutuessaan hanke voi vähentää vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumista ohjaamalla rakentamista olemassa oleville kyläalueille.

Hankealueen ympärille sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Tuulivoimalat näkyvät osittain peltoalueille ja vesistöjen rannoille, mikä muuttaa osaltaan alueen maisemaa. Tuulivoimapuisto näkyy paikoitellen lähialueelle sijoittuviin pihapiireihin. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset on tarkasteltu tarkemmin omassa osiossaan.

Hankealue sijoittuu pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle, joka säilyy tuulivoimaloiden rakennus- ja koamispaikkoja sekä rakennettavia huoltoteitä lukuun ottamatta pääosin yhtenäisenä. Metsätalouden käytössä olevan alueen pinta-ala vähenee hankkeen toteuttamisen myötä vähäisessä määrin. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisempiä. Aluetta voidaan edelleen hyödyntää virkistyskäytössä tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Alueen osin erämainen vaikutelma kuitenkin muuttuu monin paikoin.

8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikaisia vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne voimaloiden mahdollisessa purkutilanteessa. Toiminnan loputtua alueen maankäyttö palautuu maa- ja metsätalouskäyttöön, ja tuulivoimaloiden rakennusalueet metsittyvät ajan kuluessa.

Alueelle rakennettuja raskaalle liikenteelle suunniteltuja huoltoteitä tuskin palautetaan perinteisiksi metsäau-toteiksi, vaan alueen tiestö jää kuntoon, joka mahdollistaa metsätalouden ja virkistyskäyttöön liittyvän liikkumi-sen alueella. Tässä mielessä tiestöstä on edelleen hyötyä myös toiminnan päättymisen jälkeen. Kielteisenä vaikutuksena tiet jäävät edelleen pirstomaan metsäaluetta. Toiminnan lopettamisen myötä talviaikaan tapah-tuvassa teiden aurauksessa voi tapahtua muutoksia.

8.6 Hankkeen suhde kaavoihin ja muihin suunnitelmiin

Hankealueen kohdalla ei ole voimassa olevaa yleis- tai asemakaavaa. Välittömässä läheisyydessä hankealu-teen länsipuolella sijaitsee Sauviinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan (hyväksytty 27.4.2015) alue. Tuuli-voimapuisto on rakennettu, eikä Korteperän tuulivoimapuistolla ole toteutuessaan kielteisiä vaikutuksia tuuli-voimapuiston toimintaan. Läheisyyteen sijoittuva uusi tuulivoimapuisto keskittäisi toteutuessaan haittoja sa-malle alueelle.

Hankealueen länsiosa on osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueena (tv-1). Vaihtoehto VE2 sijoittuu maakuntakaavan mukaiselle tv-1-alueelle. Vaihtoehto VE1 poikkeaa osin maakunta-kaavan rajauksesta. Vaihtoehdon itäosan voimat sijoittuvat maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueen ulko-puolelle. Vaihtoehto ei kuitenkaan ole ristiriidassa maakuntakaavan merkintöjen tai määräysten kanssa eikä vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista. Kummassakin toteutusvaihtoehdossa on huomioitu maakuntakaa-vassa alueelle osoitettu luonnonsuojelualue (SL). Maakuntakaavassa aluevarauksia osoitetaan vain siltä osin ja sillä tarkkuudella, kuin alueiden käyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden kan-nalta taikka useamman kuin yhden kunnan alueiden käytön yhteen sovittamiseksi on tarpeen (MRL 25 §). Maakuntakaavan aluerajauksia on mahdollista tarkentaa kuntakaavoituksessa.

Alla olevassa taulukossa on eritelty hankkeen suhdetta energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksen määräyksiin.

Taulukko 31. Hankkeen suhde energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksen määräyksiin.

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdo-tuksen määräys	Hankkeen suhde määräykseen
<i>Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea tuulivoimarakentamista maakunnassa. Maakuntakaa-vassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoi-mala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa</i>	Kummatkin YVA-menettelyn toteutusvaihtoehdot ovat seudullisen kokoluokan tuulivoimapuistoja. Vaihtoehdossa VE2 voimat sijoittuvat lähes kokonaisuudessaan

tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. PohjoisPohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman seudullisesti merkittävä kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke. Maisemallisesti herkällä Oulujärvenranta-alueella tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien, voimalakohtaisten selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tv-alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto mukaan lukien valtakunnalliset ja maakunnalliset selvitykset sekä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset (kaavaselostuksen liite 2). Tarkemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet ja hankkeiden yhteisvaikutukset.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännostösten ulkopuolelle sekä luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjunsuojeluohjelman alueiden, pohjavesialueiden, maakuntakaavan luo-alueiden ja merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina.

Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, linnustoon, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon ja ekologisten yhteyksien säilymiseen, arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen arvoihin tai muuhun ympäristöön. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyyppille merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle. Vaihtoehto VE1 on maakuntakaavan aluerajaukselta laajempi, mutta vaihtoehto ei vaikeuta maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista.

Hankealue ei sijoitu Oulujärven läheisyyteen.

Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty viimeisintä selvitys- ja tutkimustietoa.

YVA-menettelyssä on kiinnitetty huomiota yhteisvaikutusten arviointiin.

Määräyksessä mainitut arvoalueet on huomioitu kummankin toteutusvaihtoehdon muodostamisessa sekä YVA-menettelyn vaikutusten arvioinnissa.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita, merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä, Natura 2000 -alueita, harjunsuojeluohjelman alueita, pohjavesialueita, maakuntakaavan luo-alueita tai merkittäviä virkistysalueita.

YVA-menettelyssä on tarkasteltu ekologisten yhteyksien säilymistä. Alueen läheisyydessä ei kulje maakuntakaavan yhteydessä määriteltyä ekologista yhteyttä. Kummassakin hankevaihtoehdossa on huomioitu alueelta tunnistetut luontoarvot. Pääosa hankealueesta jää edelleen metsäiseksi. Vaihtoehto 2 tukee ekologisen verkoston säilymistä hieman vaihtoehtoa 1 paremmin. Vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin on tarkasteltu tarkemmin luvussa 9.4.

Suunnittelualan länsiosaan sijoittuu voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu tuulivoimaloiden alue.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura-alueita.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirin ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin. Tuulivoimala-alueiden laajuuksien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti tuulivoimalle herkkiin lajeihin ja linnustoon, kulttuuri-, maisema ja luontoarvoihin sekä muihin elinkeinoihin ja asutukseen, ja huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja väkivaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

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

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

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

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden

Kummassakaan YVA:n toteutusvaihtoehdossa tuulivoimalat eivät sijoitu maakotkien ydinreviireille tai linnuston kannalta tärkeille alueille. Alue ei sijoitu Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitille. YVA-menettelyssä on arvioitu kattavasti linnustoon kohdistuvat vaikutukset.

YVA-menettelyssä on hyödynnetty uusinta tutkimustietoa. Hankkeeseen liittyen on laadittu useita erillisselvityksiä.

Hankkeen vaikutusten arvioinnissa on kiinnitetty erityistä huomiota yhteisvaikutusten arviointiin. Vaihtoehdon 2 vaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa 1 vähäisempiä. Kummassakin hankevaihtoehdossa voimaloiden ja asutuksen välinen etäisyys on vähintään 2 kilometriä.

Määräys ei koske Korteperän tuulivoimapuistohanketta, sillä hankealue ei sijaitse poronhoitoalueella.

YVA-menettelyssä on arvioitu kattavasti kummankin toteutusvaihtoehdon vesistövaikutuksia. Vaikutukset on kuvattu pintavesiä koskevassa osuudessa luvussa 9.7.

Hankkeeseen liittyen tutkitaan kolmea eri sähkönsiirtovaihtoehtoa. Vaihtoehdoissa on huomioitu olemassa olevat johtokäytävät sekä yhteistyö muiden hankealueiden kanssa.

Vaihtoehtojen muodostamisessa ja vaikutusten arvioinnissa on huomioitu määräyksessä esille nostetut asiat.

Hankkeen suunnittelussa ja voimaloiden sijoittelussa on huomioitu määräyksessä mainitut rajoitteet ja toiminnot.

koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset. Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km²)

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

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu lentoasemia.

Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee yli 20 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

Hankkeeseen liittyen on pyydetty tarvittavat lausunnot Puolustusvoimilta.

Määräyksessä esille nostetut suojaetäisyydet puolustusvoimien alueista ja varalaskupaikoista täyttyvät kummasakin toteutusvaihtoehdossa.

8.7 Suhde yleiskaavan sisältövaatimukseen

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon (MRL 39 §):

1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;

> Hankealue sijoittuu yhdyskuntarakenteen kannalta toimivalle sijainnille olemassa olevan tuulivoimapuiston viereen. Aluetta koskien ei ole tiedossa muita merkittäviä maankäyttösuunnitelmia. Uusiutuvan energiatuotannon lisääminen on kestävä kehityksen periaatteiden mukaista.

2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;

> Hankkeessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkkoa ja muuta infrastruktuuria.

3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;

> Hankkeella ei ole suoria vaikutuksia asumiseen tai palveluiden saatavuuteen. Hanke lisää osaltaan taloudellista toimeliaisuutta alueella ja luo työpaikkoja. Kunta saa hankkeesta kiinteistöverotuloja, mikä voi osaltaan vaikuttaa palveluverkkoon alueella. Myönteiset vaikutukset ovat hieman suurempia vaihtoehdossa VE1 verrattuna vaihtoehtoon VE2.

4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla;

> Kumpikin hankkeen toteutusvaihtoehto tukee kestävä energiantuotannon lisäämistä.

5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;

> Hankkeessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet muun muassa melun ja välkkeen osalta.

6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;

> Toteutuessaan hanke lisää alueen taloudellista toimeliaisuutta ja parantaa kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä. Myönteiset vaikutukset ovat hieman suurempia vaihtoehdossa VE1 verrattuna vaihtoehtoon VE2.

7) ympäristöhaittojen vähentäminen;

> Hankkeessa on huomioitu ympäristövaikutukset monin tavoin. Tavoitteena on ollut mahdollisimman vähän ympäristövaikutuksia aiheuttavat hankevaihtoehdot. Arvokkaimmat luontoalueet on rajattu rakentamisalueiden ulkopuolelle. Vaihtoehdon VE1 ympäristövaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa VE2 merkittävämpiä suuremman voimalamäärän vuoksi.

8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen;

> Arvokkaimmat luontoalueet on rajattu rakentamisalueiden ulkopuolelle. Vaihtoehdon VE1 maisemavaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa VE2 merkittävämpiä suuremman voimalamäärän vuoksi.

9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

> Hankealueella on edelleen mahdollista virkistäytyä tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Seudullisella tasolla on tärkeä varmistaa myös hiljaisten virkistykseen soveltuvien alueiden riittävä määrä.

8.8 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Tavoite	Suhde tavoitteeseen
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
<i>Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittäväälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.</i>	Tuulivoimahanke tukee monikeskuksisen aluerakenteen muodostumiseen liittyviä tavoitteita lisäämällä kaupungin elinvoimaa. Tuulivoimatuotanto perustuu suurelta osin alueen luontaisiin vahvuuksiin, sillä esimerkiksi riittävän harva asutus ja kohtuullisen etäisyyden päässä sijaitsevat olemassa olevat sähkönsiirtoyhteydet mahdollistavat tuotannon toteuttamisen alueelle. Lähialueelle on toteutettu ja suunnitteilla myös muita tuulivoimahankkeita. Hanke parantaa alueen elinkeinoelämän edellytyksiä. Vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisaikana, mutta hankkeesta syntyy myös pysyviä vaikutuksia. Toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole suurta eroa tavoitteen toteutumisen kannalta. VE1 edistää tavoitteen toteutumista hieman VE2:sta paremmin. Mikäli hanketta ei toteuteta, tavoitteeseen liittyvät myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta.
<i>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.</i>	Tuulivoimarakentaminen tukee vahvasti vähähiilistä ja resurssitehokasta yhdyskuntakehitystä. Hankkeessa hyödynnetään suurelta osin olemassa olevaa tieverkkoa ja muuta valmista infrastruktuuria. Toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole suurta eroa tavoitteen toteutumisen kannalta. VE1 edistää tavoitteen toteutumista hieman VE2:sta paremmin. Mikäli hanketta ei toteuteta, tavoitteeseen liittyvät myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta.
<i>Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.</i>	Tuulivoimahankkeella ei ole oleellisia vaikutuksia tavoitteen toteutumisen kannalta, sillä hanke ei suoraan liity tavoitteessa mainittujen toimintojen, palveluiden tai liikumismuotojen kehittämiseen. Hanke monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa. Hanke ei vaikeuta tavoitteen toteutumista. Toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole suurta eroa tavoitteen toteutumisen kannalta.

Tehokas liikennejärjestelmä

Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

Tuulivoimahankkeella ei ole oleellisia vaikutuksia merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuuteen tai kehittämismahdollisuuksiin. Rakentamisaikana tuulivoimahanke aiheuttaa väliaikaista haittaa liikenteen sujuvuuteen etenkin teillä, joiden kautta kuljetukset alueelle toteutetaan. VE1:n vaikutukset ovat vähäisessä määrin VE2:sta suuremmat. Lähistölle ei sijoitu lentoasemia, joiden toimintaan hankkeella olisi vaikutuksia.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Sään ääri-ilmiöihin varautuminen on otettu huomioon hankkeessa muun muassa varaamalla riittävät suojaetäisyydet voimaloiden ja asutuksen välille kummassakin toteutusvaihtoehdossa. Myös teiden ja voimaloiden välille on jätetty riittävät etäisyydet. Tuulivoimapuiston alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Hankkeen keskeinen tavoite on osaltaan hidastaa ilmastonmuutosta. Tuulivoima on yksi ilmaston kannalta parhaista energiantuotantomuodoista.

Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Tuulivoimapuiston suunnittelussa ja voimaloiden sijoittelussa on kummassakin toteutusvaihtoehdossa otettu huomioon riittävät suojaetäisyydet asutukseen ja muihin toimintoihin. Lähialueella sijaitseva asutus ja loma-asutus jää 40 dB(A):n melurajan ulkopuolelle. Uusi tuulivoimantuotanto voi osaltaan tukea ilmanlaadun parantumista, mikäli tuulivoima korvaa ilmanlaatua heikentäviä energiantuotantomuotoja.

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Tuulivoimaloiden sijoittelussa on kummassakin toteutusvaihtoehdossa otettu huomioon riittävät suojaetäisyydet asutukseen ja loma-asutukseen, voimajohtoon, teihin sekä muihin toimintoihin.

Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Tuulivoimapuiston kummankin toteutusvaihtoehdon suunnittelussa on otettu huomioon maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet. Hankkeeseen liittyen on pyydetty lausunto Puolustusvoimilta.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Hankkeen suunnittelussa on huomioitu valtakunnallisesti arvokkaiden kohteiden arvot. Hankkeeseen liittyen on tehty kattavasti taustaselvityksiä. Maisemaan, kulttuuriympäristöön ja luontoarvoihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu tarkemmin omissa osioissaan. Kokonaisuutena VE2:n vaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisemmät.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Suunnittelussa on otettu huomioon luonnonsuojelualueet, luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet ja muut luontoselvityksissä esille nousseet asiat. Suunnittelussa on otettu huomioon myös ekologisten yhteyksien säilyminen. VE2 tukee tavoitteen toteutumista hieman vahvemmin kuin VE1, sillä hankealueelle jää siinä enemmän rakentamatonta aluetta.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Hankkeen toteuttamisen myötä alueen erämainen luonne muuttuu monelta osin kummassakin toteutusvaihtoehdossa, mutta aluetta on edelleen mahdollista hyödyntää virkistyskäytössä. Hankealue sijoittuu olemassa olevan tuulivoimapuiston viereen, jonka vuoksi alueen erämainen luonne on jo aiemmin muuttunut. Näin ollen Korteperän tuulivoimahankkeesta aiheutuva vaikutus on lievempi, kuin jos hanke toteutettaisiin kokonaan erämaiselle alueelle. Vastaavanlainen haittojen keskittäminen on lähtökohtaisesti järkevää maankäytön suunnittelussa.

Parantunut tiestö parantaa alueen saavutettavuutta virkistyskäytön näkökulmasta. Seudullisella tasolla on tärkeä turvata myös erämaisten alueiden riittävyys.

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.

Tuulivoimatuotanto uusiutuvana energiana tukee luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Hanke pirstoo osaltaan metsäaluetta. VE2:n kielteiset vaikutukset ovat hieinan vaihtoehtoa VE1 vähäisemmät. Kummassakin toteutusvaihtoehdossa pääosa hankealueesta jää kuitenkin metsäalueeksi. Hankealueelle ei sijoitu merkittäviä viljely-alueita.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Hanke edistää tavoitteen toteuttamista. VE1 tukee tavoitteen toteutumista vaihtoehtoa VE2 paremmin. Lähialueelle sijoittuu myös muita tuulivoimahankkeita, joten alueelle muodostuu merkittävä uusiutuvan energian tuotannon keskittymä.

Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Tuulivoimapuistolla ei ole vaikutuksia kaasuputkien linjauksiin tai niiden toteuttamismahdollisuuksiin. Osassa voimajohtovaihtoehdoista hyödynnetään olemassa olevia johtokäytäviä. Osin maastoon muodostuu uudet käytävät.

8.9 Yhteisvaikutukset

Haapajärven ja Pyhäjärven kaupunkien sekä Kärsämäen kunnan alueilla sekä useissa muissa lähikunnissa on useita rakennettuja tai suunnitteluvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita. Korteperän hanke sijoittuu pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle, minkä vuoksi maankäyttöön liittyvät yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa painottuvat maa- ja metsätalouteen, maisemavaikutuksiin, virkistysalueisiin sekä energia- ja yhdyskuntatalouteen.

Mikäli valtaosa suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista toteutuu, vähenee seudun hiljaisten virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä. Toisaalta hankkeet sijoittuvat pääosin ympäristöihin, joissa ihmistoiminnan vaikutukset näkyvät jo nykytilanteessa. Toteutumisella voi olla myös vaikutusta laajoille virkistysreitikonaisuuksille reittien suunnittelun näkökulmasta. Kuntien ja maakuntien välisten reitistöjen laajuus huomioiden vaikutukset olisivat kokonaisuudessaan kuitenkin melko vähäisiä.

Tuulivoimapuisto aiheuttaa jonkin verran rajoitteita alueen käyttöön etenkin metsätalous- ja virkistysnäkökulmista, mutta vaikutukset ovat melko vähäisiä ja paikallisia. On epätodennäköistä, että eri hankkeista koituisi merkittäviä yhteisvaikutuksia yksittäisille maanomistajille, sillä lähimmätkin suunnitellut tuulivoima-alueet sijaitsevat pääosin etäällä toisistaan eivätkä ne siten esimerkiksi sijaitse samojen metsäpalstojen alueilla. Kokonaisuudessaan metsätalouden piirissä oleva pinta-ala kuitenkin vähenee.

Tuulivoimapuistot sijoittuvat lähtökohtaisesti asuttujen alueiden ulkopuolelle. Mikäli asutus ja siihen liittyvät toiminnot laajenisivat voimakkaasti, tuulivoimapuistojen sijainti vaikuttaisi siihen, mihin suuntaan

yhdyskuntarakenteen laajentaminen olisi mahdollista toteuttaa. Tuulivoimapuistot sijaitsevat pääosin niin etäällä toisistaan, etteivät asutus ja siihen liittyvä maankäyttö todennäköisesti jää useiden eri tuulivoima-alueiden puristuksiin, eikä yhdyskuntarakenteen laajenemista ohjaavia merkittäviä yhteisvaikutuksia siten oleteta syntyvän laajassa mittakaavassa. Yksittäisillä alueilla yhteisvaikutuksia voi kuitenkin syntyä. Kokonaisuudessaan hankkeet voivat vähäisessä määrin vähentää haja-asutusluonteista rakentamista ja ohjata rakentamista enemmän kyläalueille ja taajamiin. Korteperän hankkeen lähialueella ei kuitenkaan ole merkittävää rakentamispainetta.

Mikäli seudun kantatien 58 läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet toteutuvat kokonaisuudessaan, sijoittuu eri puolille Parkkilan, Kuusaan ja Jokelan kyläalueita tuulivoimapuistoja. Tällä voi olla vähäisessä määrin vaikutuksia kyläalueiden lähivyöhykkeen maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Myös kyläalueiden läheisyyteen sijoittuvien erämaaluonteisen virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä vähenee hankkeiden toteutumisen myötä. Korteperän hanke sijoittuu kuitenkin olemassa olevan tuulivoimapuiston viereen, mikä osaltaan hieman lieventää kyläalueisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Mikäli hankealueen lounaisosan läpi kulkeva Murtomäki II -tuulivoimahankkeen voimajohtovaihtoehto toteutetaan, aiheutuu tästä hankkeen paikallistasolla muun muassa metsätalouden käytössä olevaan pinta-alaan ja alueen virkistyskäyttöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Myös muiden eri hankkeiden suunnitteilla tai rakenteilla olevien voimajohtojen kanssa aiheutuu vastaavia vaikutuksia paikallisella tai seudullisella tasolla.

Tuulivoimahankkeet voivat toteutuessaan vaikuttaa lähialueen osayleiskaavoissa osoitettujen rakennuspaikkojen ja asemakaavoitettavien alueiden tonttien kysyntään. Vaikutukset riippuvat pitkälti siitä, millä tavalla voimaloiden vaikutukset koetaan, ja miten mahdolliset rakennuspaikat sijoittuvat suhteessa tuulivoima-alueeseen. Myönteisenä yhteisvaikutuksena tuulivoimapuistot voivat synnyttää alueelle esimerkiksi uutta elinkeinotai koulutustoimintaa, sillä riittävän suuret volyymit voivat mahdollistaa erilaisten erikoistuneiden toimintojen sijoittumisen alueelle. Tällä voi olla etenkin pitkällä aikavälillä myös maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia esimerkiksi lisääntyvän tonttikysynnän myötä. Hankkeet lisäävät seudun elinvoimaisuutta ja työpaikkoja.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa. Hankkeiden toteutumisen myötä alueelle muodostuu kuitenkin merkittävä uusiutuvan energian tuotantokeskittymä.

8.10 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa 0 (ei voimaloita alueelle) ei ole suoraa vaikutusta alueen maankäytön nykytilanteeseen tai yhdyskuntarakenteeseen. Alueelle on mahdollista osoittaa useanlaisia sinne soveltuvia maankäyttömuotoja. Tällöin kuitenkin myös tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta.

Kumpikin vaihtoehto tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista, sillä ne mahdollistavat uusiutuvan energiantuotannon lisäämisen. Vaihtoehdossa VE1 uusiutuvan energian tuotanto lisääntyy pienempää vaihtoehtoa VE2 enemmän.

VE1 ja VE2 vaikutukset alueen maankäyttöön ja maankäytön suunnitteluun ovat suurelta osin samankaltaiset. VE1 rajoittaa maankäyttöä hieman enemmän. Hankkeen toteutuminen supistaa kummassakin vaihtoehdossa metsätalouden käytössä olevaa alaa ja rajoittaa turbiinien läheisyydessä jonkin verran virkistytymistoimintoja.

Vaikutukset ovat näiltä osin kokonaisuudessaan vähäisen negatiivisia. Vastaavasti hanke rajoittaa alueen sisällä niiden käyttömuotojen suunnittelua ja toteuttamista, joita siellä ei vielä ole. Hankealueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajenemisen painetta, joten alueen herkkyyks muutoksille arvioidaan vähäiseksi.

Hanke ei rajoita asutuksen laajentamista nykyisen rakentamisen yhteyteen, sillä voimalat on sijoitettu riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta. Toisaalta mikäli yhdyskuntarakenteen laajenemiselle on erityisen suuri paine,

hankkeen toteutuminen kummassa vain laajuudessa rajaa aluetta, jolle yhdyskuntarakenne voi levittäytyä. Toisaalta hanke voi siis vähäisessä määrin ehkäistä myös lähiseudun yhdyskuntarakenteen hajautumista.

Kummatkin hankevaihtoehdot lähtökohtaisesti tukevat voimassa olevan maakuntakaavan ja vireillä olevan maakuntakaavan merkintöjen ja määräysten mukaista kehittämistä. Vaihtoehdon VE2 voimalapaikat sijoittuvat lähes kokonaisuudessaan voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue -merkinnän mukaiselle alueelle. Myöskään vaihtoehto VE1 ei vaikeuta maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista.

Taulukko 32. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
+	Hankealuetta on mahdollista hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä.
--	Tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta.
VE1	
++	Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen.
+	Tuulivoimahanke vahvistaa kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia.
+	Voi edistää vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista yhdessä seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.
-	Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa.
-	Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä.
VE2	
++	Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen.
+	Tuulivoimahanke vahvistaa kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia. Vaikutukset hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisempiä.
+	Voi edistää vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista yhdessä seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.
-	Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa.
-	Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Vaikutukset hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisempiä.

8.11 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi tuulivoimapuiston sisäisten tieyhteyksien ja muun infrastruktuurin huolellisella jatkosuunnittelulla ja toteutuksella. Tarpeetonta puuston poistoa tulee välttää.

Lentoestevalojen kielteisiä vaikutuksia voidaan vähentää valitsemalla mahdollisimman vähän haitallisia ympäristövaikutuksia aiheuttavat valotyypit ja toteuttamalla valojen suuntaus hyvin. Valojen tulee kuitenkin täyttää voimassa olevat määräykset, joten vaikutusmahdollisuudet ovat hyvin rajalliset.

Tuulivoimapuiston maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää myös hyödyntämällä aluetta mahdollisuuksien mukaan myös muussa maankäytössä. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi myös muita häiriöitä aiheuttavia toimintoja, kuten maa-ainesten ottoa. Tällöin kielteiset ympäristövaikutukset keskittyvät.

9 Vaikutukset luonnonympäristöön

9.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

9.1.1 Nykytila

Nykytilan kuvaus perustuu lähtötietojen lisäksi alueelta tehtyyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykseen (Liite 9.a). Maastokartoitukset tehtiin hankealueen osalta 23.–25.7.2022. Selvityksessä on kartoitettu luonnonsuojelulain 29 §:n (vanhan luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) kohta, jonka korvaa nykyään uuden lain (5.1.2023/9) 64 § ja 65 §) suojellut luontotyypit, metsälain (10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt, vesilain (2. luvun 11 §) mukaiset uomat, uhanalaiset luontotyypit (Kontula ja Raunio, 2018) ja muut luontoarvojensa puolesta huomioitavat kohteet. Uhanalaisen (Hyvärinen ym., 2019), luontodirektiivin mukaisen sekä muun huomiolarvoisen lajiston esiintyminen on selvitetty olemassa olevan tiedon ja maastokartoitusten perusteella. Selvityksen lähtötietoina on käytetty peruskarttoja, ilmakuvia, Metsäkeskuksen paikkatietoaineistoja ja Metsäntutkimuslaitoksen valtakunnan metsien inventoinnin kartta-aineistoja. Käytössä olivat myös Lajitietokannan Laji.fi-havainnot, joista tietopyynnöt käyttörajoitettuun aineistoon on tehty YVA-ohjelmavaihetta varten 13.3.2023 (Suomen lajitietokeskus, 2023a; 2023b) ja uusittu YVA-selostusvaiheessa 8.1.2024 (Suomen lajitietokeskus, 2024a; 2024b). Maastokartoitukset kohdistettiin esitietojen perusteella alueille, joilla arvioitiin olevan erityisiä luonnon kannalta merkittäviä kohteita ja/tai arvokasta lajistoa. Arvokkaat luontokohteet ja lajiesiintymät on rajattu kartalle lähtötietojen ja maastokäyntien perusteella. Selvityksen tulokset toimitettiin hankevas- taavalle paikkatietoina, jotka otettiin huomioon hankealueen suunnittelussa.



Kuva 170. Kaivettua ojaa hankealueella (Kuva: Liite 9.a Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2022 (Ahlman Group Oy))

Hankealue sijaitsee keskiboreaalaisella Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä ja Pohjanmaan aapasuo-alueella. Hankealueen metsät ovat pääosin mänty- ja varpuvaltaisia puolukka-mustikkatyyppin tuoreita kankaita, mutta paikoin esiintyy myös variksenmarja-puolukkatyyppin kuivahkoja kankaita, metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppin lehtomaisia kankaita ja pienialaisia saniaiskorpia. Metsät ovat iältään melko nuoria ja pääosin tasaikäisiä talousmetsäkäytöstä johtuen. Varttuneita metsäkuvioita ja vanhoja puita esiintyy hankealueella melko pirstaleisesti. Vanhimpia yhtenäisiä metsäkuvioita edustavilla kuvioilla puusto on yli 88-vuotiaasta. Kansallisen metsästrategian (Maa- ja metsätalousministeriö, 2023) Elonkirjoa talousmetsissä -kärkihankkeen mittarien mukaan vanhan puun määritelmä riippuu puulajista seuraavasti: lehtipuu > 80 v., kuusi > 120 v., mänty > 160 v. Karttatarkastelun perusteella puulajeista vanhoja koivuja ei alueella juurikaan esiinny, mutta muita lehtipuita kasvavissa metsissä vanhoiksi luettaviakin puita esiintyy. Vaikka alueella on enemmän havupuuvallaisia metsiä, vanhoiksi luettavia kuusia ja mäntyjä on vain pirstaleisesti. Kasvupaikkoja ja puuston ikää on määritetty karttatarkastelun perusteella Luonnonvarakeskuksen monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) vuoden 2021 paikkatietoaineiston (Luonnonvarakeskus, 2024b) avulla. Vanhempaa metsää edustavia luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia kuvioita rajattiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselivityksessä huomionarvoisiksi luontotyypeiksi.

Hankealue on melko soinen. Alueella on muutamia ojitukselta säilyneitä puuttomia ja puustoisia soita, mutta pääosa soista on ojitettuja varputurvekankaita tai sen muuttumia. Alue on suurelta osin kauttaaltaan tiheään ojitettua ja vahvasti metsätalouden käytössä, mikä näkyy myös selvitysalueen luontotyyppien luonnontilassa niitä heikentävänä ja muuttavana tekijänä. Alueelta löytyy kuitenkin muutamia pienialaisia edustavia ja luonnontilaltaan vähintään luonnontilaisen kaltaisia selkeästi rajautuvia kuvioita, joissa myös kasvillisuus on ympäröivää metsä- ja suomaisemaa edustavampaa. Hankealueen kaakkoisosassa sijaitsevat alueen ainoat avosuot Varpuneva, Lamminräme ja Ahveroinen, jonka keskellä on noin 3,5 hehtaarin kokoinen suolampi. Lamminräme on rajattu luonnonsuojelualueeksi. Hankealueen eteläosassa sijaitseva Lamminkallio on muutoin melko tasaisen hankealueen korkein kohta ja ainut isompi kallioalue. Lamminkallion länsirinteessä on hankealueen ainut metsäkeskuksen rajaama erityisen tärkeä elinympäristö. Luonnonsuojelualue ja metsäläki-kohteet on huomioitu hankealueen suunnittelussa ja esitetty arvokkaiden luontokohteiden yhteydessä (taulukko 33). Hankealueen lounaisosassa on yksi rakennusten pihapiirissä oleva niitty ja pohjoisosassa on muutamia peltoalueita. Vanha maankäyttö näkyy tervahautoina, joita on karttatarkastelun mukaan neljä eri puolilla hankealuetta.

Metsät ovat sekä pinta-alaltaan että lajimäärältään yksi Suomen merkittävimmistä elinympäristötyypeistä. Kangasmailla kasvavia metsiä on hieman alle 15 miljoonaa hehtaaria. Tämä vastaa 36 prosenttia Suomen kokonaispinta-alasta. Vaikka metsiä onkin määrällisesti paljon, on erityisen lajirikkaita lehtoja ja vanhoja luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia metsiä jäljellä vain vähän. Nykyisin jäljellä olevat luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset metsät ovat käytännössä kaikki vanhoja metsiä, sillä viime vuosikymmeninä nuoria luonnontilaisia metsiä ei ole juurikaan syntynyt. Varsinaisten metsien lisäksi metsälajeja esiintyy myös monissa muissa elinympäristöissä kuten esimerkiksi puustoisilla soilla ja kalliolla. Metsien yleisen nykytilan tarkastelussa apuna käytetyn Luonnontila-verkkopalvelun *Luontodirektiivin metsälajien suojelutaso* -indikaattorin mukaan noin kolmanneksen EU:n luontodirektiivin Suomessa esiintyvien metsälajien suojelutason arvioista on suotuisalla tasolla. Indikaattorin tila on tavoitteisiin nähden erittäin huono, sillä kaikkien luontodirektiivin liitteiden metsälajien tulisi olla suotuisalla suojelutasolla. (Luonnontila-verkkopalvelu, 2024.)

Suot ovat Suomen toiseksi yleisin ympäristötyyppi kattaen noin 20 prosenttia Suomen kokonaispinta-alasta. Suomella on erityisvastuu suolajien- ja elinympäristöjen suojelemisesta, sillä Suomi on suhteellisesti maailman soisin maa. Suomen soista 19 prosenttia on avosoiita, 55 prosenttia rämeitä ja 26 prosenttia korpia. Soita on eniten Pohjois-Pohjanmaan länsiosassa, jossa niiden osuus maapinta-alasta on lähes puolet. Soita on runsaasti myös Etelä-Lapissa, Koillismaalla, Kainuussa, Pohjanmaalla sekä Pohjois-Karjalassa. Suoalueiden yleisen nykytilan tarkastelussa apuna käytetyn Luonnontila-verkkopalvelun *Luontodirektiivin suolajien suojelutaso* -indikaattorin mukaan puolet EU:n luontodirektiivin Suomessa esiintyvien suolajien suojelutason

arvioista on suotuisalla tasolla. Indikaattorin tila on tavoitteisiin nähden huono, sillä kaikkien luontodirektiivin liitteiden suolajien tulisi olla suotuisalla suojelutasolla. (Luonnontila-verkkopalvelu, 2024.)

Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

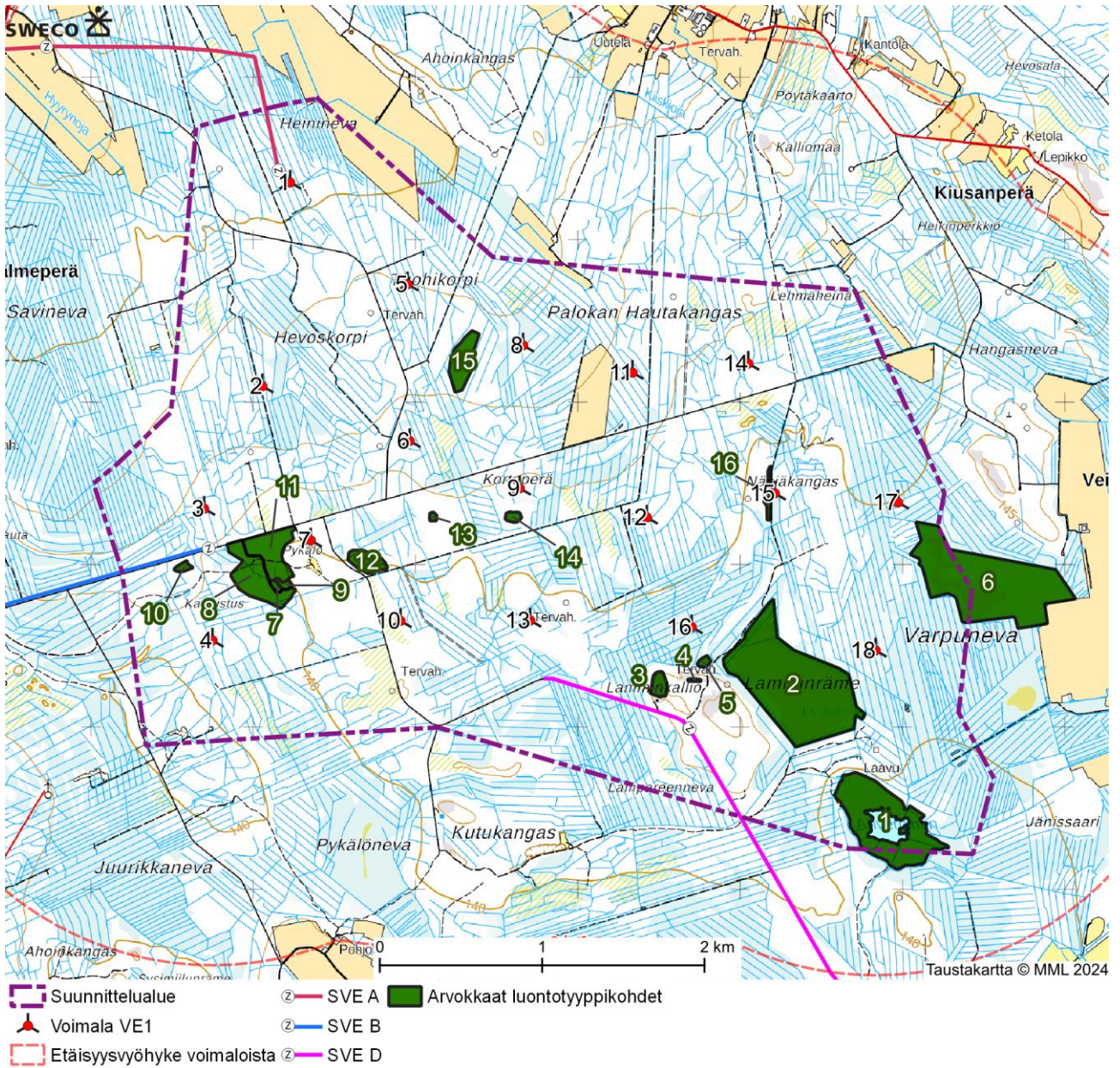
Hankkeessa tehdyssä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattiin yhteensä 16 arvokasta kohdetta. Selvitysalueelta löydettiin arvokkaiden luontotyyppikohteiden lisäksi huomionarvoisena lajina rauhoitettu valkolehdokki (*Platanthera bifolia*). Lähtötietoja varten tehdyt lajitietokeskuksen haut uusittiin selostusvaiheessa 8.1.2024, jotta tietokantatieto arvokkaasta lajistosta olisi mahdollisimman ajantasaista. Uusia huomionarvoisia lajitietokeskukseen kirjattuja havaintoja ei löytynyt hankealueelta tai sen läheisyydestä (Suomen lajitietokeskus, 2024a; 2024b). Hankealueen arvokkaat luontotyyppikohteet ovat seuraavilla sivuilla listattuna taulukossa 33 ja esitettyinä hankevaihtoehtojen kanssa kuvissa (kuvat 172 ja 173).



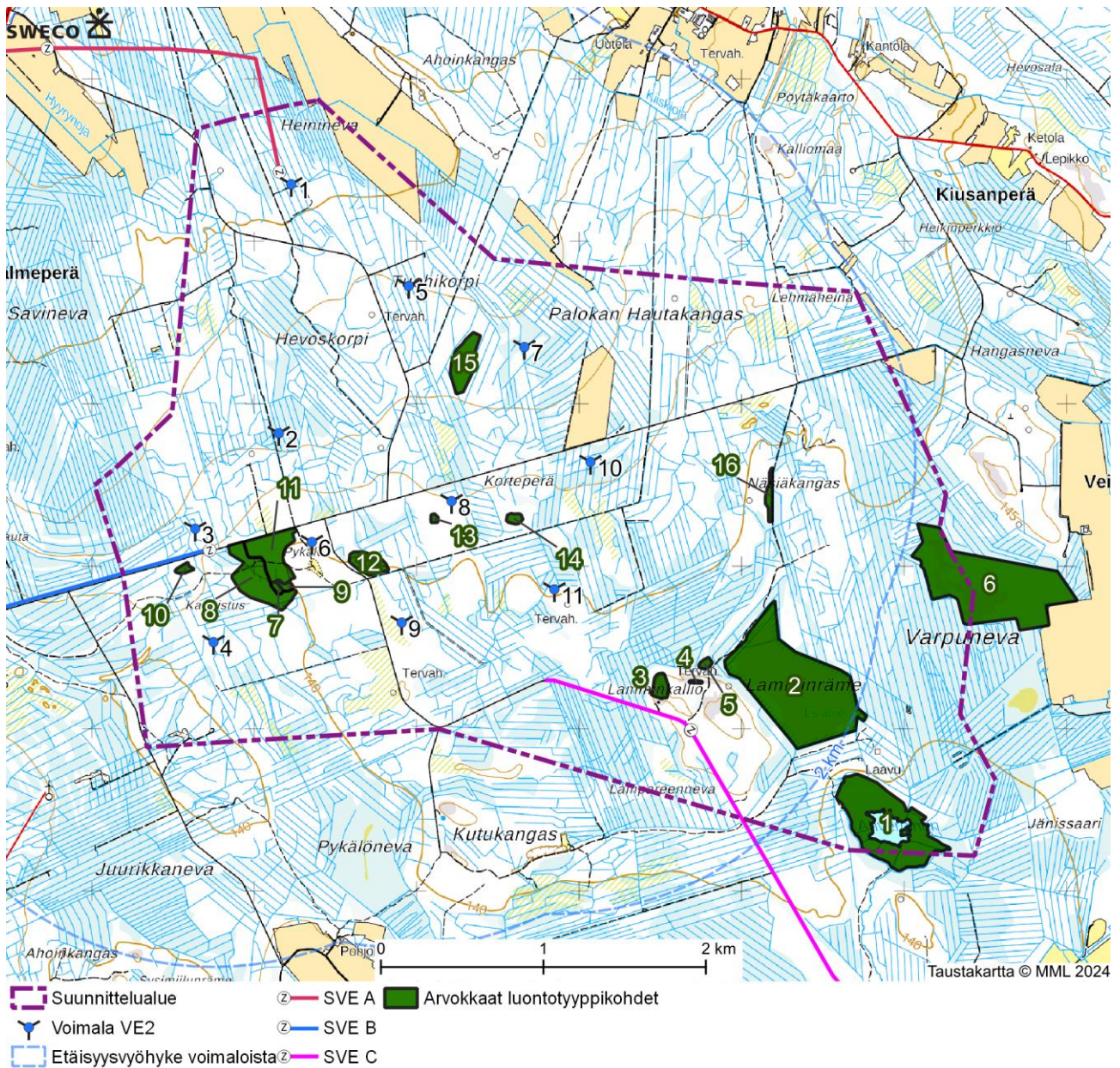
Kuva 171. Ahveroisen saraneva, joka on kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattu arvokas luontotyyppikohde 1. (Kuva: Liite 9.a Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2022 (Ahlman Group Oy))

Taulukko 33 Hankealueen arvokkaat luontotyyppikohteet alueella tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan. Arvoluokitus oppaan Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi (Mäkelä & Salo, 2023) luontokohteiden luokitteluhjeistusta soveltaen: luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet; luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet; luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet; luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet. Tämä uusimman viranomaisoppaan mukainen arvoluokittelu ei huomioi mahdollisia metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä lakisääteisesti suojeltuina, vaan ne luokitellaan uhanalaisuusluokkansa ja edustavuutensa mukaisesti muiden kohteiden tavoin. Metsälaki koskee vain metsänkättöä ja tässä luokituksessa metsälakikohteet ovat luokkaa 1 vain, jos ne ovat samalla myös vesilain kohteita, tai niissä on muita lakisääteisen suojelun piirissä olevia kohteita. Ohjeen mukaisesti uhanalaiset luontotyypit edustavat luokkaa 2 jos ne ovat merkittäviä kohteita ja luokkaa 3 jos ne ovat muita kohteita. Luokkaan 4 on otettu silmälläpidettävää luontotyyppiä edustavat kohteet ja hankkeen luontoselvityksissä huomionarvoisiksi rajatut elinvoimaiset kohteet. Lyhenteet: **CR**=äärimmäisen uhanalainen, **EN**=erittäin uhanalainen, **VU**=uhanalainen, vaarantunut, **NT**=silmälläpidettävä, **LC**=elinvoimainen. **LS**=luonnonsuojelualue **ML**=metsälaki 10 §, **(ML)**=ei metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde, mutta täyttää hankkeen selvitysten mukaan metsälakikohteen kriteerit.

nro.	Luontotyyppi	Uhanalaisuus Etelä-Suomi/ valtakunnallinen	Laki	Arvo- luokka
1.	Mesotrofinen saraneva (MeSN)	VU/NT		3
2.	Rahkaräme (RaR), yksityinen luonnonsuojelualue	LC/LC	LS	1
3.	Kalliometsä (Vr)	NT/NT	ML	4
4.	Mustikkakorpi (MK)	EN/EN		2
5.	Oligotrofinen lyhytkorsiräme (OILKR)	VU/NT	(ML)	3
6.	Rahkaräme (RaR)	LC/LC		4
7.	Saniaskorpi (SaK)	EN/VU	(ML)	2
8.	Metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppin (GOMT) lehtomainen kangas & puolukka-mustikkatyyppin (VMT) tuore kangas	VU/VU		3
9.	Metsäkortekorpi (MkK)	EN/EN	(ML)	2
10.	Metsäkortekorpi (MkK)	EN/EN	(ML)	2
11.	Mustikkakangaskorpi (MKgK)	CR/EN		2
12.	Metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppin (GOMT) lehtomainen kangas	NT/NT		4
13.	Saniaskorpi (SaK)	EN/VU	(ML)	2
14.	Puolukka-mustikkatyyppin (VMT) tuore kangas	VU/NT		3
15.	Puolukka-mustikkatyyppin (VMT) tuore kangas	VU/NT		3
16.	Tupasvillaräme (TR)	VU/NT	(ML)	3



Kuva 172. Hankealueen arvokkaat luontotyypit kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen (Liite 9.a) mukaan hankevaihtoehdossa VE1.



Kuva 173. Hankealueen arvokkaat luontotyypit kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen (Liite 9.a) mukaan hankevaihtoehdossa VE2.

9.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoimarakentamisen kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset liittyvät voimalapaikkojen, tielinjojen ja sähkösiirtolinjojen (sekä hankealueen sisäisten että ulkoisten) ja sähköaseman alueilla tapahtuvaan maankäytön muutokseen. Muutokset kasvillisuudessa ovat luonteeltaan pysyviä. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin on arvioitu asiantuntija-arviona edellä kuvatun kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen, selvityksen lähtötietojen, lajitietokeskuksen tietokantatietojen ja avointen kartta-

aineistojen perusteella. Metsien luonnontilaisuutta, ikärakennetta ja monimuotoisuutta voimalapaikoilla ja uuden tiestön alueella tarkasteltiin ilmakuvien lisäksi monilähteisestä valtakunnan metsien inventoinnin aineistosta (Luonnonvarakeskus, 2024b) ja metsien monimuotoisuutta mittaavan zonation-analyysin (Suomen ympäristökeskus, 2024a) paikkatietoaineistoista.

9.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimalan rakennusvaiheessa voimaloiden rakennuspaikoilta, sähköaseman alueelta sekä uusien teiden alueelta raivataan puusto. Voimaloiden rakennuspaikoilta olemassa oleva kasvillisuus häviää. Voimaloiden rakentamisen vaikutukset ovat suoria; nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimalapaikoilla rakennetuksi ympäristöksi. Rakentaminen pirstoo metsäalueita. Voimalapaikkojen ja teiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun puusto rakennettavilta alueilta poistetaan. Reunavaikutus tarkoittaa sitä, että metsän reunalla valon määrä kasvaa ja pienilmasto muuttuu. Vaikutukset ympäröivään kasvillisuuteen ovat hakkuiden kaltaisia. Muita epäsuoria vaikutuksia alueen ympäristöön voi aiheutua pintavalunnan muutoksista ja väliaikaisesti rakentamisaikaisesta pölyämisestä. Hankealueella ei ole tiedettyjä vieraslajiesiintymiä, mutta mikäli vieraslajeja esiintyy rakentamistoimien alueella tai alueella mistä rakentamista varten tuotavia maamassoja otetaan, saatavat lajit levitä maamassojen siirtämisen mukana.

Suunnitellut voimalapaikat molemmissa vaihtoehdoissa sijaitsevat nykyisin pääosin metsätalouskäytössä olevilla alueilla, osa myös lähiaikoina avohakatuilla metsäkuvioilla. Voimalapaikkojen ja uuden tiestön suunnittelussa on huomioitu kasvillisuus- ja luontotyyppiselityksessä rajatut arvokkaat kohteet, metsäkeskuksen rajamat metsälakikohteet ja luonnonsuojelualueet. Hankealueen sisäinen tiestö hyödyntää olemassa olevaa tiestöä mahdollisimman hyvin ja uudet tiet kulkevat tavanomaisessa kangasmetsissä ja ojitetuilla turvemaidilla. Arvokkaille luontotyyppi- tai kasvillisuuskohteille ei arvioida aiheutuvan rakentamisen aikaisia vaikutuksia kummassakaan hankevaihtoehdossa, mikäli esitetyt lievennystoimet (9.1.8) toteutetaan.

Maanpeiteaineistoa (Suomen ympäristökeskus, 2023a) ja suunnitelma-aineistoa yhdistämällä saatiin pinta-aloja, jotka kuvaavat rakentamisen aikaista vaikutusta kasvillisuuden määrään yleensä. Vaihtoehdon VE1 voimalapaikkojen, ja uusien teiden laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 33,8 hehtaaria. Tästä noin 0,4 hehtaaria on paljasta maata tai päällystämätöntä tietä. Kokonaispinta-alasta 3,7 hehtaaria on alle kaksimetristä kasvillisuutta ja loput noin 30 hehtaaria on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoa ja taimikkoa. Vaihtoehdon VE2 voimalapaikkojen ja uusien teiden laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 19,1 hehtaaria. Tästä noin 0,2 hehtaaria on paljasta maata tai päällystämätöntä tietä. Kokonaispinta-alasta 3,0 hehtaaria on alle kaksimetristä kasvillisuutta ja loput noin 16 hehtaaria on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoa ja taimikkoa.

9.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana ei kasvillisuuteen aiheudu merkittäviä vaikutuksia; teiden pölyämisellä voi olla vaikutusta tavanomaiseen metsäkasvillisuuteen tienvarsilla, ja mikäli lisääntynyt tai parantunut tiestö lisää virkistyskäyttöä alueella, saattaa kasvillisuudelle aiheutua epäsuoria vaikutuksia esimerkiksi tallautumisesta.

9.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimaloiden purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen luontaisestikin peittää rakennuspaikat ja tienvarret tai ne maisemoidaan. Rakentamisaikaa edeltävä metsäkasvillisuus ei kuitenkaan samanlaisena palaudu rakennetuille alueille,

koska maaperää on muokattu ja niille on tuotu muuta maa-ainesta, kuten mursketta kantavaksi materiaaliksi. Rakentaminen on todennäköisesti vaikuttanut myös alueen vesitalouteen, joka ei palaudu muuttuneilla alueilla ennalleen ilman erillisiä ennallistamistoimia. Joillekin ihmisen muokkaamille ja avoimena pitämille alueille voi syntyä toiminnan aikana tai sen loputtua uuselinympäristöjä, kuten paahdeympäristöjä, jotka lisäävät alueen monimuotoisuutta.

9.1.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia. Vaikutuksia ekologiin yhteyksiin käsitellään luvussa 9.4.

9.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Nykyinen kasvillisuus ja maaperä rakentamisalueilla muuttuu ja muutokset ovat palautumattomia; vaikka toiminnan loputtua kasvillisuus rakentamisalueille palautuu tai alueet maisemoidaan, nykytilannetta ei voida enää palauttaa. Rakentamisesta on siksi negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin, mutta voimالسijoittelu ja alueen yleispiirteet huomioiden vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan vähäisiksi.

Hankealue on nykyisellään voimakkaassa metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jota ympäröivät maatalousalueet ja tuulivoima-alueet. Pitkään jatkuneen talouskäytön vuoksi luonnontilaisista ympäristöä, eli luonnontilaisia tai luontaisesti syntyneitä metsiä, luonnontilaisia soita tai pienvesiä, alueella ei juuri ole. Luonnontilaisinta ja monimuotoisinta luontoa edustavat hankealueella sijaitsevat Lamminrämeen ja Ahveroisen suoalueet ja hankealueen ainoa laajempi luonnontilaisen kaltainen metsäkuvio Pykälön länsipuolella. Näille alueille ei suunnitella maankäytön muutoksia kummassakaan hankevaihtoehdossa. Lamminräme on luonnonsuojelualueeksi rajattu ja siten edustaa arvoluokkaa 1. Lamminrämeen länsipuolella, Lamminkalliolla, sijaitsee myös hankealueen ainoa Metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde. Hankkeessa tehdyssä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä huomionarvoisiksi rajattiin myös joitain pienialaisia metsälakikohteen kriteerit täyttäviä kuvioita, jotka on huomioitu hankealueen suunnittelussa. Arvokkaille luontokohteille tai huomionarvoiseen kasvillisuuteen ei ennalta arvioiden kohdistu suoria tai välillisiä vaikutuksia suunnitellusta rakentamisesta, mikäli esitetyt lievennystoimet toteutetaan.

Hankkeessa vertaillaan kolmea vaihtoehtoa: VE0: hanketta ei toteuteta, VE1: rakennetaan 18 tuulivoimalaa ja VE2: rakennetaan 11 voimalaa. Osa voimalapaikoista on samoja molemmissa hankevaihtoehdoissa. Lähimmäs arvokkaita luontokohteita sijoittuvat molemmissa voimalavaihtoehdoissa esiintyvä Pykälön alueen voimalapaikka (VE1 7 / VE2 6) ja sille johtava tie, jotka sijoittuvat kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajatun mustikkakangaskorven (arvoluokka 2) itäpuolelle. Mikäli tienparannustoimissa, maakaapeloinnissa ja voimalapaikan perustamistöissä huomioidaan kyseinen kohde, ei sille arvioida aiheutuvan vaikutuksia. Hankevaihtoehdossa VE1 voimalapaikka 15 sijoittuu hyvin lähelle kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattua tupasvillarämettä (arvoluokka 3) ja voimalapaikalle 16 perustettava uusi tie kulkee läheltä selvityksessä rajattua lyhytkorsirämettä (arvoluokka 3). Mikäli tienparannustoimissa, maakaapeloinnissa ja voimalapaikkojen perustamistöissä huomioidaan kyseiset kohteet, ei niille arvioida aiheutuvan vaikutuksia. Hankealueen rakennusvaiheen tarkemmassa suunnittelussa tulee kuitenkin etenkin soiden ja pienvesikohteiden lähellä huomioida myös vesitalousolosuhteet, jotka voivat muuttua myös kohteen ulkopuolisten maanmuokkaustoimien takia.

Hankevaihtoehdossa VE1 kasvillisuutta häviää voimalapaikoilta ja uuden tiestön takia yhteensä noin 33 hehtaaria, josta noin 30 hehtaaria on yli kaksimetristä. Hankevaihtoehdossa VE2 kasvillisuutta häviää noin 19 hehtaaria, josta noin 16 hehtaaria on yli kaksimetristä. Vaihtoehdossa VE2 häviävän puuston määrä ja kasvillisuuden kokonaismäärä on epätarkkuudetkin huomioiden selvästi pienempi, pienemmästä voimalamäärästä johtuen. Hankevaihtoehdossa VE2 ollaan myös kauempana hankealueen tärkeimmistä luontotyyppikohteista,

jotka sijaitsevat alueen kaakkoisosassa. Molemmissa voimasijoitteluihin hyödynnetään kuitenkin melko hyvin metsätalousalueita, avohakattuja alueita ja olemassa olevia teitä.

Jos tuulivoimapuistoa ei rakenneta, alue säilyy nykyisellään, todennäköisesti ainakin valtaosin metsätalouskäytössä. Metsätalouskäytössä olevien metsäkuvioiden ulkopuolella metsät jatkavat luontaista kehitystään. Soiden ennallistamiset ovat mahdollisia kaikissa vaihtoehdoissa, joskin voimalapaikoilta ennallistamistoimet vaikeutuvat tai estyvät. Metsä- ja suoalueiden laajamittaisempi luonnontilaistuminen edellyttäisi metsätalouden vähentämistä tai lopettamista alueella.

Taulukko 34. Hankkeen kasvillisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Vaikutuksia kasvillisuuteen ei aiheudu.
VE1	
–	Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Heikentävät vaikutukset arvoluokan 3 monimuotoisuutta lisääviin kohteisiin ovat mahdollisia. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyyppisiin tai kasvilajistoon, mikäli lievennyskeinot toteutetaan.
VE2	
–	Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyyppisiin tai kasvilajistoon, mikäli lievennyskeinot toteutetaan.

9.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen aikaista pölyämistä voidaan tarvittaessa ehkäistä kastelulla tai välttämällä pölyäviä toimintoja kovalla tuulella. Haitallisten vieraslajien tahatonta levittämistä voidaan ehkäistä käsittelemällä vieraslajeja sisältävää maa-ainesta pilaantuneen maan tavoin. Potentiaalia uuselin ympäristöjen luontaiselle muodostumiselle (tai perustamiselle) suositellaan tarkasteltavan hankkeen toteutusvaiheessa tai käytön aikana. Monimuotoisuutta tukevien käytön aikaisten toimien suunnittelussa ja toteutuksessa tarvitaan todennäköisesti yhteistyötä maanomistajien kanssa. Alueen arvokkaat luontokohteet on huomioitu molempien hankevaihtoehtojen suunnittelussa, mutta ne tulee huomioida myös suunnittelun seuraavissa vaiheissa etenkin rakentamisen aikaisen pintavalunnan suhteen, sekä nostoalueiden ja teiden leventämistoimien suunnittelussa.

Tarkempaa suunnittelua suositellaan hankevaihtoehdon VE1 voimalapaikalle 15 ja sille johtavalle tielle, joka kulkee kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajatun arvoluokkaa 3 edustavan tupasvillärämeen (kohde 16) itäpuolta, kuitenkin kohteen ulkopuolella. Lisäksi hankealueen länsiosassa Pykälöntien varrella tulee huomioida mahdollisten tienlevennysten ja maakaapelointitöiden yhteydessä tien eteläpuoliset luontotyyppikohteet. Kaikkien selvityksissä rajattujen kohteiden puusto, vesitalous ja pienilmasto suositellaan säilytettävän ennallaan. Vaikutusten vähentämiseksi tulisi rakentamistoimissa hyödyntää mahdollisimman paljon avohakattuja alueita ja taimikoita ja välttää järeiden puiden poistoa mahdollisuuksien mukaan myös arvokohteiden ulkopuolella. Suoelin ympäristöjen läheisyydessä tulee kiinnittää erityistä huomiota vesienhallintaan ja välttää tarpeettomia soita kuivattavia ojituksia.

9.2 Vaikutukset linnustoon

Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset ovat sekä suoria että epäsuoria. Törmäyskuolleisuudesta johtuvat vaikutukset ovat suoria ja välittömiä vaikutuksia, kun taas epäsuorat vaikutukset näkyvät pidemmällä aikavälillä sekä lajikoostumuksessa että yksilömäärissä. Häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset ovat tuulivoimaloiden epäsuoria linnustovaikutuksia. Suurikokoiset lintulajit, kuten kurjet ja päiväpetolinnut, ovat alttiimpia

törmäysvaaralle kuin pienikokoiset lajit. Törmäysriskiä pienentää kuitenkin lintujen kyky väistää voimaloita. Törmäystodennäköisyys pienenee lapojen pituuden kasvaessa ja kierrosnopeuden laskiessa, joten nykyaikaiset Suomeen rakennettavat melko hitaasti pyörivät ja suuret tuulivoimalat ovat lintujen kannalta turvallisempia kuin pienikokoisemmat tuulivoimalat, joita on edelleen runsaasti esimerkiksi Keski-Euroopassa ja Yhdysvalloissa (Ympäristöministeriö, 2016d).

Tuulivoimaloiden tuottama ääni sekä lapojen pyöriminen ja sen johdosta valojen ja varjojen välkkyminen laskeaan häirintävaikutuksiksi. Häirinnän johdosta alue saattaa muuttua epäsuotuisaksi pesimä- ja ruokailutarcoitukseen. Lintujen joutuessa kiertämään tuulivoima-alueen päästäkseen saalistus- tai muuttoreiteilleen puhutaan estevaikutuksesta. Tämä johtaa lisääntyneeseen energiankulutukseen, joka voi alentaa lintujen kuntoa ja lisääntymismenestystä. Elinympäristömuutokset taas voivat olla suoria muutoksia elinympäristön tuhoutuessa tai epäsuoria muutoksia, jolloin esimerkiksi ravintotilanne muuttuu epäsuotuisammaksi (Ympäristöministeriö, 2016d).

Muuttolintujen kannalta näistä merkittävin lienee törmäyskuolleisuus, kun taas alueen pesimälinnustolle elinympäristöjen muutos ja häirintävaikutus (mm. melun kautta) ovat yleensä merkittävimpiä. Lintujen käyttäytymispiirteistä ja fysiologiasta riippuu, miten paljon ja miten laajalle alueelle tuulivoimalat vaikuttavat kuhunkin lajiin. Pesimälinnuista herkimpiä ovat yhtenäisiä metsäalueita suosivat arat lajit, kuten 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: ”*Törmäykseen voi johtaa voimaloiden sijoittuminen lintujen muuttoreiteille tai ruokailualueille (esim. ilmassa saalistavat linnut, kuten tiirat). Törmäysriski on huomattava, jos tuulivoimala sijaitsee pesäpaikan/yöpymispaikan ja ruokailualueen välissä, jolloin linnut lentävät yleensä matalalla voimaloiden ohitse. Muuttavien lintujen törmäysriski on suurimmillaan öisin huonolla näkyvyydellä. Paikalliset linnut oppivat kiertämään tai ylittämään voimaloita, mutta varsinkin huonolla säällä menehtyy törmäyksissä myös paikallisia lintuja. Kuolemanvaaran aiheuttavat törmäykset potkuriin ja voimalinjoihin sekä potkurin tuulivana, joka saattaa heittää lintuja maahan. Yleisesti ottaen lintujen törmäysvaara on melko pieni. Monissa tutkimuksissa on todettu yksittäiseen voimalaan törmäävän selvästi alle yhden lintuuyksilön vuodessa. Tutkavainnot ovat osoittaneet, että linnut lähtevät kiertämään voimaloita ajoissa jopa yömuuton aikana. Tuulivoimaloiden valkoinen väri, massiivinen olemus ja potkurien pitämä melu ovat ilmeisesti ominaisuuksia, jotka auttavat lintuja välttämään törmäämistä niihin.*”

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kirjallisuuskatsauksessa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteenvetona, että nykytiedon mukaan laajamittaisellakaan tuulivoiman lisärakentamisella tuskin olisi merkittäviä linnustovaikutuksia Suomessa, jos tuulivoimalat sijoitetaan muualle kuin herkimpien lajien (esim. merikotka ja maakotka) ja elinympäristöjen (esim. lintukosteikot) läheisyyteen. Erityisesti sisämaahan, rannikoiden merkittävien muuttoreittien ulkopuolelle ja metsäympäristöön sijoitettavilla tuulivoimaloilla, kuten Korteperän tuulivoimapuisto, ei tutkimusten mukaan todennäköisesti olisi merkittäviä linnustovaikutuksia.

9.2.1 Nykytila

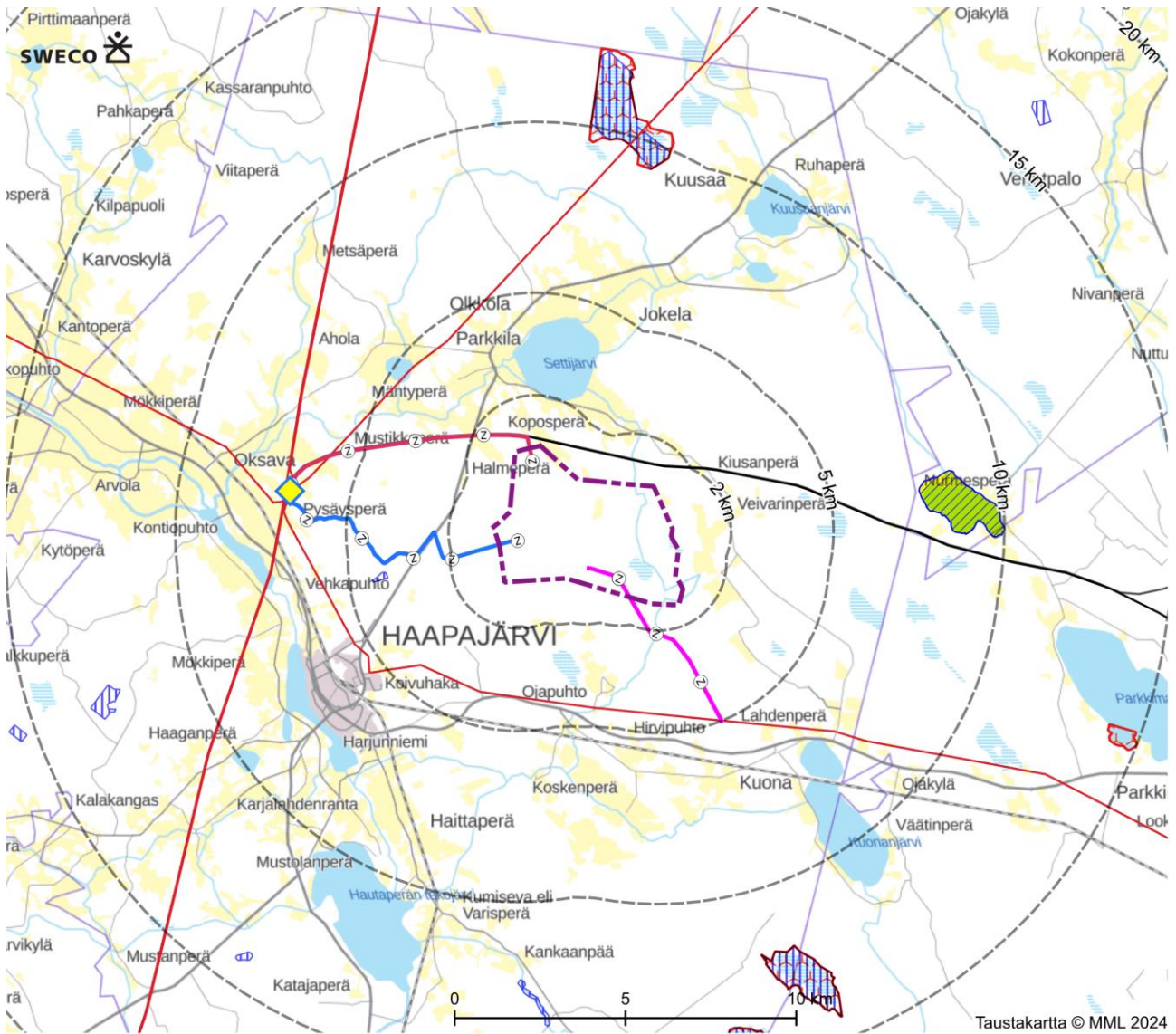
Lähtötietoina on käytetty Suomen Lajitietokeskuksen tietokantatietoja uhanalaisten ja lakisääteisesti suojeltujen lajien tunnetuista esiintymispaikoista ja petolintujen tunnetuista pesäpaikoista hankealueelta, sähkönsiirtolinjojen alueilta sekä näiden ympäristöstä. Tarkastettavia rekisterejä olivat Suojelun arvoisten petolintujen pesäpaikkojen rekisteri, LajiGIS-seurantakohteista petolinnut, sekä näiden tietokantojen ulkopuolisten lajien osalta Rengastus- ja löytörekisteri.

Pesimälinnusto

Hankealueen pesimälinnusto selvitettiin kaudella 2022 pesimälinnustoseselvityksessä, päiväpetolintujen lento-reittitarkkailussa ja metsojen soidinpaikkakartoituksessa sekä kaudella 2023 pöllöselvityksessä.

Hankealuetta ympäröivät tärkeät lintualueet ja Natura-alueet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa 174. Hankealueeseen nähden lähin lintudirektiivin perusteella suojeltu Natura-alue on länsipuolella sijaitseva Nurmesjärvi (FI1101802), jonne etäisyyttä on hankealueen rajasta 7,2 kilometriä ja lähimmistä voimaloista 8,1 kilometriä. Suojelun kannalta merkittävimmät lajit ovat laulujoutsen ja kurki, joiden pesimätiheydet ovat maamme korkeimpia, sekä uivelo, joka pesii Nurmesjärvellä levinneisyysalueensa lounaisreunalla. Lisäksi alueella esiintyy yksi salassa pidettävä lintulaji. Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta ei sijaitse muita linnustope-rusteisesti suojeltuja Natura-alueita eikä kansainvälisesti (IBA) (BirdLife International, 2023; BirdLife Suomi, 2023) tai Suomen (FINIBA) (BirdLife Suomi 2023; Leivo ym., 2002) tärkeitä lintualueita.

Lähin maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI), Haapajärven Hirsineva, sijaitsee noin 8,9 kilometriä hanke-alueesta pohjoiseen. Hirsineva on linnustollisesti edustava aapasuo, jonka pesimälinnustoon kuuluu muun muassa kurki, kapustarinta, pikkukuovi ja keltävästäräkki (Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry, 2018).

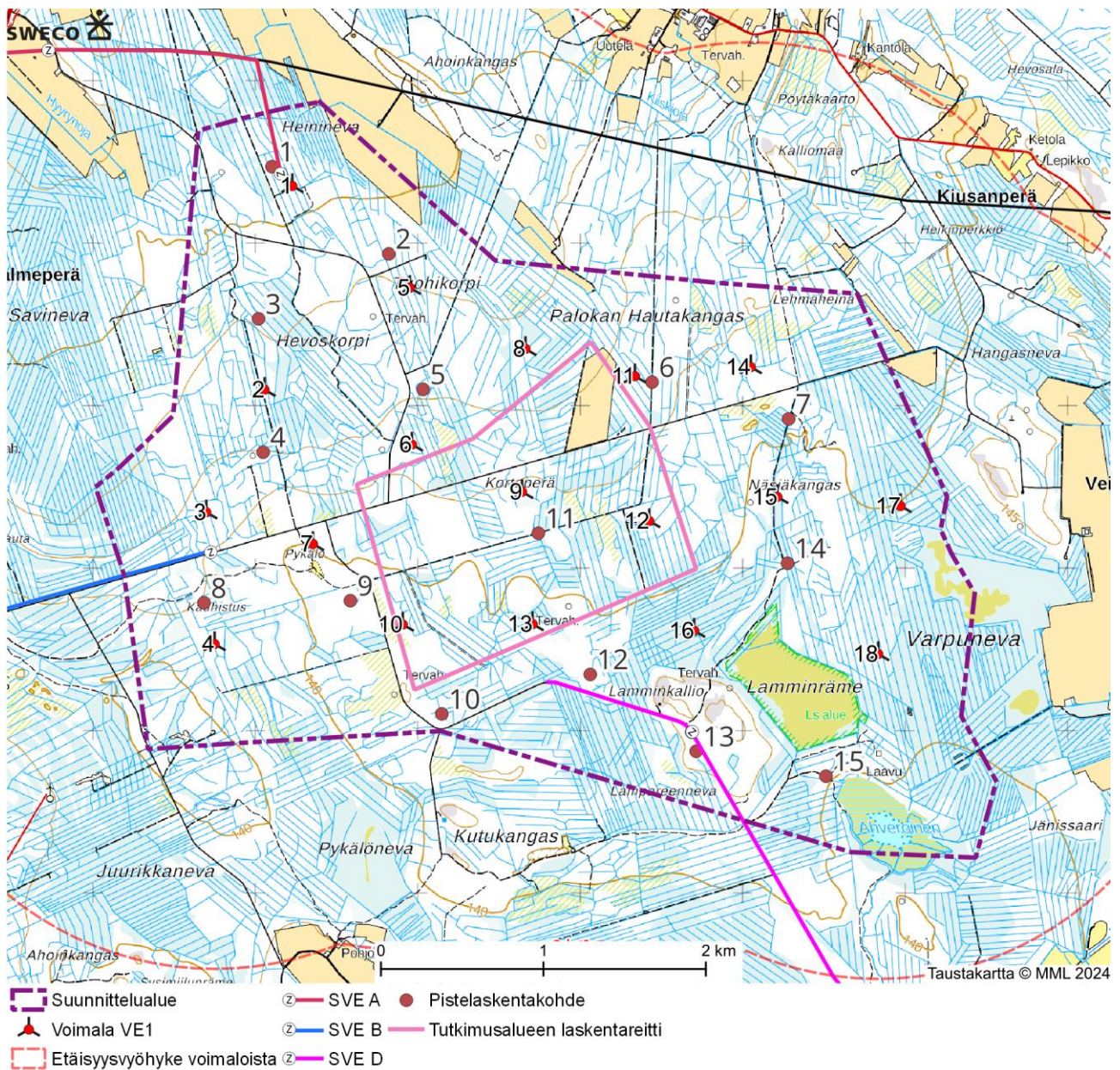


Kuva 174. Lintudirektiivin (SPA) ja luontodirektiivin (SAC) mukaiset Natura-alueet ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet (MAALI) hankealueen läheisyydessä.

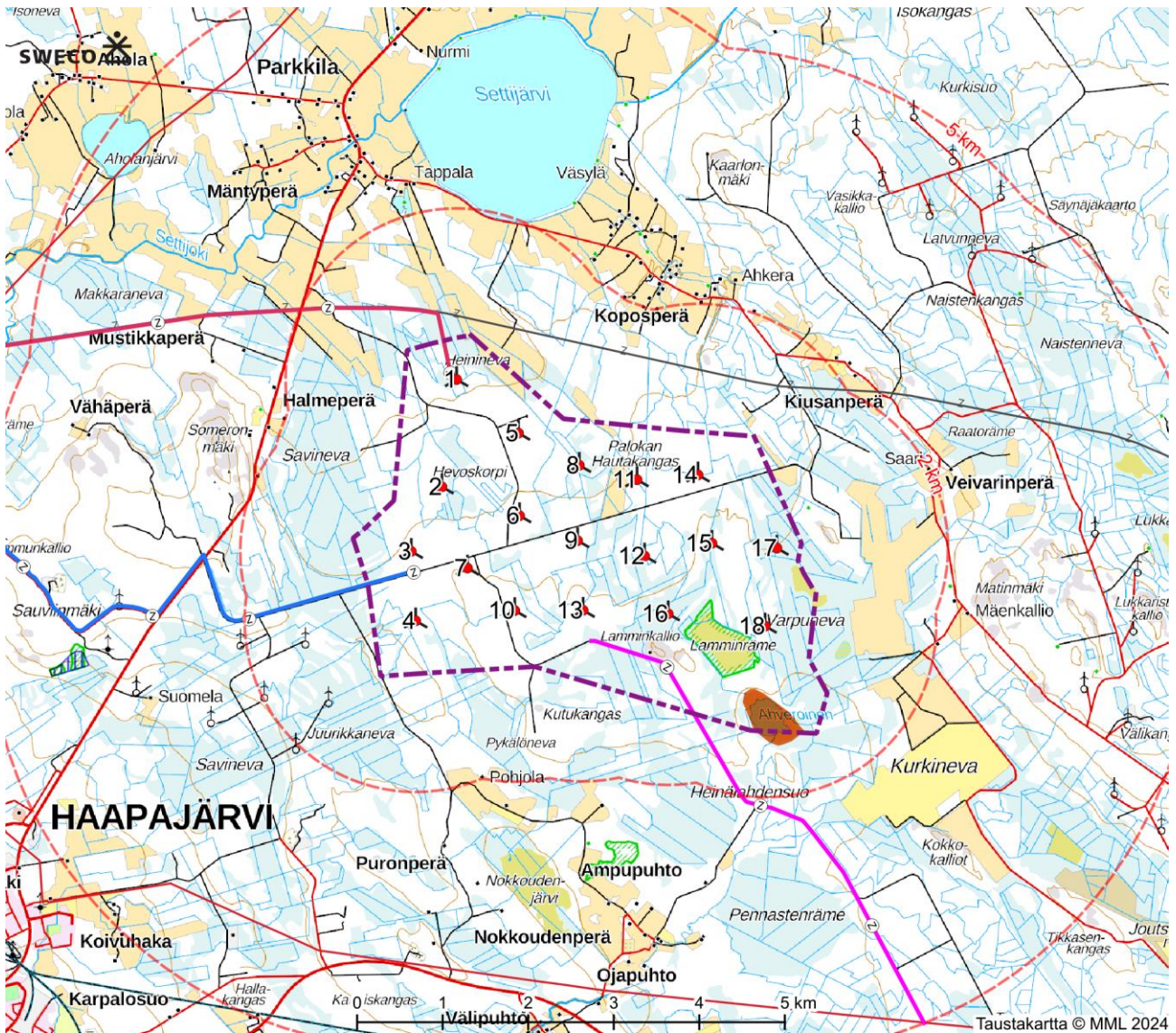
Pesimälinnustoselvitys

Pesimälinnustoselvitys (Liite 9.e) sisälsi 22 sovellettua kartoituslaskentaa, yhden linjalaskennan (6,5 km), yhden pistelaskennan (15 paikkaa) sekä kolme vesilintulaskentaa. Linjalaskennan linjojen ja pistelaskennan pisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 175. Linjalaskentatulosten perusteella hankealueella ja sen lähistöllä pesii 134,26 paria neliökilometriä kohden. Se on tavanomaisen pieni lukema talousmetsäalueilla. Metsämaiden perustiheys on yleensä 100–200 paria ja rehevissä lehdossa se voi kohota jopa 400–600 pariin / neliökilometri. Hankealueen runsaimpia lajeja olivat peippo, pajulintu ja metsäkirvinen. Nämä kolme lajia muodostivat 47 prosenttia kokonaisparimäärästä. Yleisiä lajeja olivat myös punarinta, vihervarpunen ja hippäinen. Korteperän suunnitellun tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto saatiin selvitettyä varsin kattavasti kartoitus-, linja-, piste-

ja vesilintulaskennoin. Hankealueelta ja sen välittömästä läheisyydestä löydettiin yhteensä 57 lajin reviierejä, joista valtaosa on hyvin tavallisia pesimälajeja. Huomionarvoisia lajeja havaittiin 23, joista kahdeksan on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, kuusi Suomen erityisvastuulajeja, kaksi valtakunnallisessa uhanalaisuusluettelossa äärimmäisen uhanalaista, kaksi erittäin uhanalaista, neljä vaarantunutta ja kahdeksan silmälläpidettävää sekä yksi alueellisesti uhanalainen. Havaintojen perusteella hankealueelta ja sen läheisyydestä rajattiin yksi linnustollisesti arvokas alue, kaakkoisosan Ahveroinen (kuva 176). Siellä pesii varsin monipuolisesti kosteikolajistoa, kuten laulujoutsen, valkoviklo, taivaanvuohi, liro, kalalokki ja pajusirkku. Pesimälinnuston herkkyys hankkeen vaikutuksille on korkeintaan kohtalainen, sillä hankealueen pesimätiheys on tavanomaisen pieni, mutta linnustollisesti arvokkailla alueilla esiintyy kuitenkin uhanalaisia ja huomionarvoisia lajeja.



Kuva 175. Linjalaskennan linjojen ja pistelaskennan pisteiden sijainnit selvitysalueella vuonna 2022.



Kuva 176. Pesimälinnustoselvityksen perusteella linnustollisesti arvokkaaksi alueeksi rajattiin Ahveroinen hankealueen kaakkoisnurkassa.

Metson ja teeren soidinpaikat

Vuoden 2022 metson soidinselvitys (Liite 9.f) tehtiin soidinaikaan 14.4., 18.4., 19.4, 23.4 ja 24.4. Lisäksi kartoitettiin teeriä, pyitä ja riekkoja. Inventoinnit tehtiin hyvällä säällä, jolloin tuuli oli riittävän tyyni yksilöiden havaitsemiseksi soitimen huippuajana. Myöskään räntä- ja lumisateiden aikana ei tehty kartoituksia, sillä lumijäljet olisivat peittyneet.

Maastoinventointien aikana metsoihin liittyviä havaintoja tehtiin eniten Tuohikorven ja Näsiäkankaan alueilta hakomispuiden ja jälkien/jätösten muodossa. Hakomispuita löydettiin koko alueelta yhteensä 25 neljästä

paikasta. Jälki- ja jätöshavaintoja kertyi yhteensä 7. Tarkastuskäyntien perusteella hankealueen sisäpuolella varmistettiin metson soidinpaikka, jossa oli vähintään kolme koirasta ja yksi naaras. Muualta hankealueelta ei tehty soitimeen viittaavia havaintoja. Tarkemmat sijaintitiedot löytyvät vain viranomaiskäyttöön tarkoitettusta Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvityksestä (Liite 9.f). Muista kanalinnuista hankealueella havaittiin teeriä soittimella kahdeksassa eri paikassa 2–14 yksilöä. Pyistä tehtiin kaksi havaintoa. Riekköjä ei havaittu.

Metsojen herkkyys hankkeen vaikutuksille arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi, sillä metsojen kanta alueella on kohtalainen.

Pesivät päiväpetolinnut ja pöllöt

Petolinnut ovat korkean herkkyyden lajeja tuulivoiman vaikutuksille niiden lento- ja saalistustapojen vuoksi.

Suomen lajitietokeskuksen aineistojen mukaan hankealueella ei sijaitse suojelunarvoisten petolintulajien pesiä (Suomen lajitietokeskus, 2024c). Salatun ja karkeistetun aineiston sisältävä tietopyyntö on tehty 8.1.2024 ja petolintujen pesien tietopyyntö 20.6.2024. Suojelunarvoisten petolintulajien pesäpaikat -rekisterin lähin pesäpaikka sijaitsee yli kymmenen kilometriä hankealueesta koilliseen. Rengastusrekisterissä lähin petolinnun pesäpaikka on tuulihaukan pesä noin neljä kilometriä hankealueesta luoteeseen. Noin 7,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kiljukotkan (CR, äärimmäisen uhanalainen) pesäpaikka. Laji on pesinyt paikalla viimeksi vuonna 2008. Suomen lajitietokeskuksen LAJIGIS-aineiston mukaan hankealueella ei sijaitse tiedossa olevia salassa pidettävien petolintulajien pesäpaikkoja 8.1.2024 ja 20.6.2024 tehtyjen tietopyyntöjen mukaan (Suomen lajitietokeskus, 2024d). Lähin tällaisen petolintulajin pesäpaikka sijaitsee yli 10 kilometrin päässä hankealueesta.

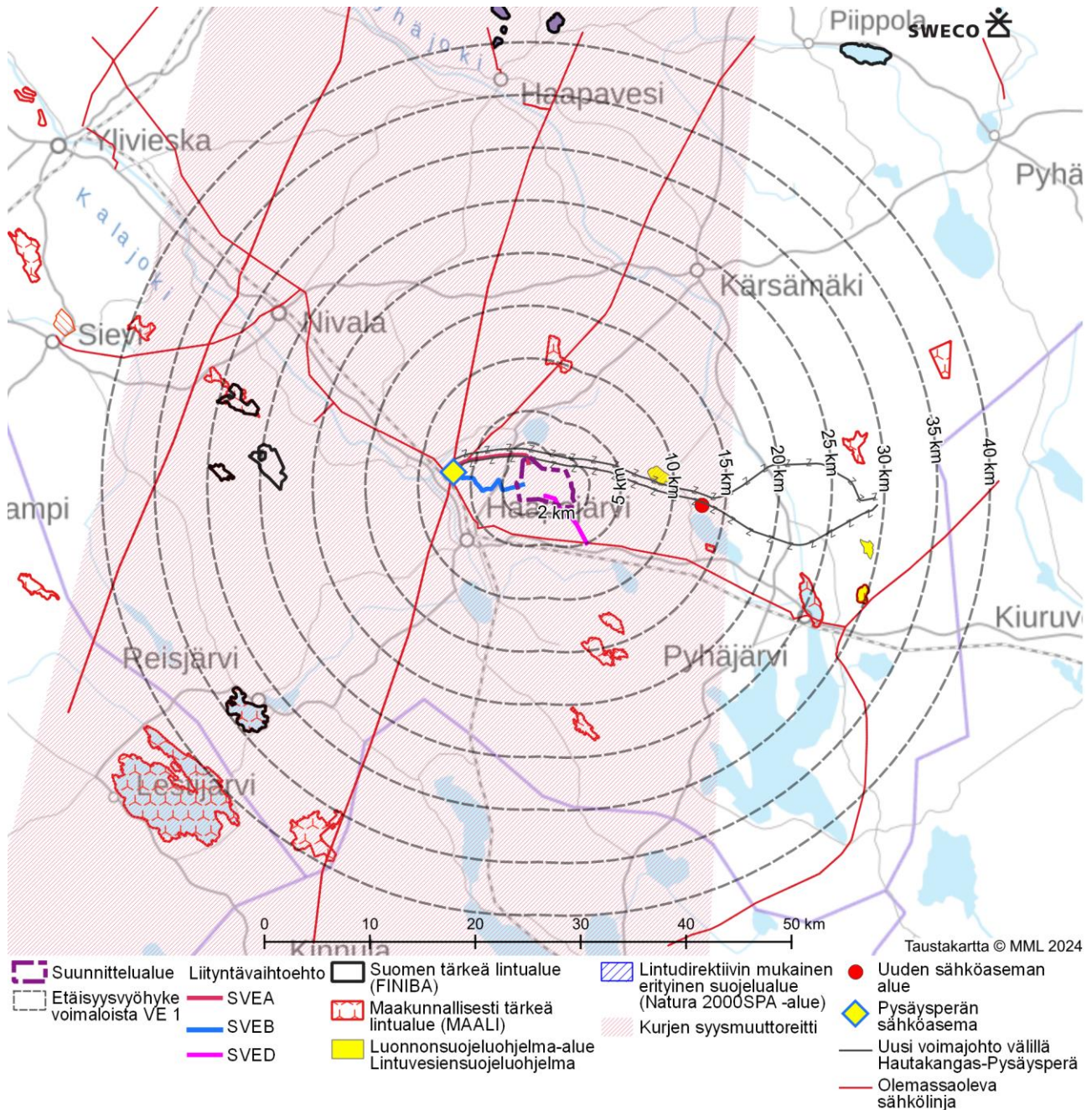
Hankealueen mahdollisia pöllöreviirejä selvitettiin yöllisillä inventointikuunteluilla, jotka ajoitettiin sopivan leutoihin öihin 1.–2.3., 13.–14.3. ja 21.–22.3.2023 (Liite 9.g). Eri lajit soidintavat usein eri aikaan, minkä vuoksi inventointikierroksia oli kolme. Hankealueen pöllöselvityksessä tehtiin viisi pöllöhavaintoa hankealueelta, kaksi viirupöllöreviiriä ja kolme helmipöllöreviiriä. Viiru- ja helmipöllön osalta yleisenä ohjeena on pyrkiä säilyttämään mahdollisimman laajasti vanhoja ja luonnontilaisia metsiä, mikäli sellaisia on alueella. Tällaiset metsäkohteet tarjoavat yleensä sopivia pesäpaikkoja molemmille lajeille. Tarkemmat tiedot reviirien sijainnista on esitetty Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston viranomaiskäyttöön laaditusta pöllöselvityksessä (Liite 9.g).

Päiväpetolintujen lentoreittien tarkkailua tehtiin lintujen kevätmuuton seurannan yhteydessä kymmenenä päivänä 7.4.–15.5.2022 välisenä aikana sekä syysmuuton seurannan yhteydessä kymmenenä päivänä 23.8.–13.10.2022 välisenä aikana. Kevät- ja syysmuuton seurannan aikana havainnointia tehtiin hankealueen pohjoislaidalla olevan Settijärven etelärannan muuta maastoa korkeammalla penkereellä. Lisäksi seurantaa tehtiin pesimäkaudella 1.6.–13.8.2022 kahdeksana päivänä. Kesäseurannan aikana havainnointia tehtiin Heininevan peltoalueella.

Hankealueen päiväpetolintujen kesäseurannassa kirjattiin havaintoja päiväpetolinnuista seuraavasti: mehiläishaukka (EN) 5, haarahaukka (CR) 1, ruskosuohaukka (LC) 5, sinisuohaukka (VU) 1, varpushaukka (LC) 14, hiirihaukka (VU) 6, tuulihaukka (LC) 10 ja nuolihaukka (LC) 1. Tarkemmat tiedot lennoista on esitetty Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseurannassa (Liite 9.h). Lajeista haarahaukka, sinisuohaukka ja nuolihaukka olivat satunnaisia havaintoja. Havaintojen perusteella varpushaukka pesi hankealueen lähistöllä, sillä seurannan aikana havaittiin lentopoikue. Tuulihaukka pesi todennäköisesti alueen pohjoispuolen pelloilla, sillä sen nähtiin kantavan saalista Settijärven eteläpuolelle. Lähialueilla oli myös todennäköisesti mehiläishaukan ja hiirihaukan reviirit, mutta hankealueen päälle kohdistuneita lentoja havaittiin niukasti. Ruskohaukka kävi lähistöllä saalistamassa, eikä sen reviiri sijoitu hankealueelle. Tarkemmat sijaintitiedot on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseurantareportissa (Liite 9.h).

Muuttolinnusto

Hankealue sijoittuu syysmuuton osalta valtakunnalliselle kurjen päämuuttoreitille (Kuva 177). Korteperän tuulivoimapuisto sijoittuu metsävaltaiselle alueelle noin 90–100 kilometrin etäisyydelle Pohjanlahden rantaviivasta, joten Pohjanlahden päämuuttovirrat jäävät hyvin etäälle hankealueen länsipuolelle (Toivanen ym., 2014).



Kuva 177. Kurjen syysmuuttoreitti ja hankealueen ympäristössä olevia linnustoperusteisia suojelualueita ja linnuston arvoalueita.

Korteperän suunnitellun tuulivoimapuistohankkeen yhteydessä on selvitetty hankealueen ja sen lähiympäristön kautta muuttavaa linnustoa sekä keväällä (Liite 9.b) että syksyllä (Liite 9.c) 2022. Kevät- ja syysmuuton seurannan aikana havainnointia tehtiin hankealueen pohjoislaidalla olevan Settijärven etelärannan muuta maastoa korkeammalla penkereellä. Kevätmuuttoselvitys sisälsi kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia havainnointia maaliskuun jälkipuolen ja toukokuun puolivälin välisenä aikana. Myös syysmuuttoa havainnoitiin kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia. Syysmuuton tarkkailu toteutettiin elokuun lopulta lokakuun puoliväliin.

Kevätmuuton tarkkailussa kirjattiin yhteensä 16 646 lentoa. Eniten havaittiin peippolajia (3 611 yksilöä), mutta myös naurulokkeja (2 194 yks.), peippoja (2 177 yks.), räkätti-/kulorastaita (1 176 yks.), naakkoja (1 122 yks.) ja kurkia (1 063 yks.) kirjattiin enemmän kuin muita lajeja. Edellä mainitut seitsemän lajia tai lajiryhmää muodostivat noin 68 prosenttia kokonaislentomäärästä. Yhteensä noin 12 prosenttia kirjatusta lennoista lensi riskikorkeudella. Kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 6 134 yksilöä, joista 1 660 yksilöä lensi riskikorkeudella tuulivoimapuiston läpi. Lukema on kohtalainen. Tuntia kohden havaintolentoja kirjattiin keskimäärin 208, mikä on tavanomaista suurempi lukema sisämaassa keväällä. Tulosten perusteella voidaan päätellä, että kyseessä on hieman tavanomaista tärkeämpi sisämaan muuttoreitti. Kurjille, työttöhyypille ja kuoveille alue vaikuttaa olevan tavanomaista merkittävämpi muuttoreitti. (Liite 9.b.)

Syysmuuton tarkkailussa kirjattiin yhteensä 13 426 lentoa. Eniten havaittiin kurkia (4 660 yksilöä), mutta myös peippolajia (2 820 yks.), räkättirastaita (1 960 yks.), naakkoja (974 yks.), sepelkyyhkyjä (649 yks.) ja varikseja (543 yks.) kirjattiin enemmän kuin muita lajeja. Nämä kuusi lajia ja lajiparia muodostivat 86 prosenttia kokonaislentomäärästä. Aineiston perusteella 44 prosenttia (5 956 yks.) lennoista kulki yli tutkimusalueen jossain pisteessä. Niistä kymmenen prosenttia lensi riskikorkeuden alapuolella ja 90 prosenttia riskikorkeudella. Yhtään lentoa ei havaittu lapakorkeuden yläpuolella. Kaikkia kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 5 768 yksilöä, joista 4 660 oli kurkia. Kookkaista linnuista 1 910 yksilöä lensi riskikorkeudella suunnitellun tuulivoimapuiston läpi. Lukema on kohtalainen. Merkittävimmät määrät koskevat kurkia (1 567 yksilöä), sepelkyyhkyä (266 yks.), varpushaukkoja (23 yks.) ja laulujoutsenia (22 yks.). Tuntia kohden kirjattiin keskimäärin 168 lentoa, mikä on varsin tavanomainen lukea sisämaassa syksyllä. Lintujen syysmuutto oli alueella hyvin hajanaista ja sisämaalle tyypillisen viuhkamaista, eikä selviä muuttoreittejä voida juuri osoittaa havaintoaineiston perusteella. (Liite 9.c.)

Hankkeen lintujen kevät- ja syysmuuttoselvityksessä keväällä ja syksyllä 2022 kertyneen aineiston perusteella tehtiin törmäysmallinnus ns. Bandin mallin mukaisesti. Mallinnus tehtiin erikseen kevätmuuttoaineistolle ja syysmuuttoaineistolle. Kevätmuuton törmäysmallinnukseen valikoitui 67 lajia tai lajiryhmää ja syysmuuton törmäysmallinnukseen 50 lajia tai lajiryhmää. Törmäysriskin arvioinnissa käytettiin taustatietona lajien julkaistuja populaatioarvioita. Havaittujen yksilömäärien ja niiden mahdollisen riskin avulla arvioitiin riskiä laajennettuna koko populaatioon. Törmäysmallinnusten perusteella Korteperän tuulivoimapuiston keväiset törmäysriskit ovat mainittavia vain työttöhyypälle, jonka arvioidaan törmäävän kerran viidessä vuodessa. Kuovin ja sepelkyyhkyn törmäysriski on kerran 11 vuodessa sekä kurjen kerran 16 vuodessa. Naurulokin törmäysriski on kerran 20 vuodessa. Muilla lajeilla törmäysriski on korkeintaan kerran 50–100 vuodessa. Syksyllä suurimmat riskit kohdistuvat peippolajiin (peippo/järripeippo), räkättirastaaseen ja kurkeen, joiden arvioidaan törmäävän keskimäärin puolentoista vuoden välein. Sepelkyyhkyn törmäysriski on kerran kymmenessä vuodessa, naakalla kerran 16 vuodessa, pienen rastaan (laulu-/punakylkirastas) kerran 20 vuodessa ja variksen kerran 33 vuodessa. Muilla lajeilla törmäysriski on korkeintaan kerran 50–100 vuodessa. Kokonaisuutena muuttolintujen törmäysriskit ovat mallinnuksen mukaan hyvin vähäisiä ja riskilentojen määrät pääosin erittäin vähäisiä. (Liite 9.d.)

Muuttolintuselvitysten valossa voidaan arvioida Korteperän hankealueen olevan tavanomaista tärkeemmän kevätmuuttoreitin varrella sekä tavanomaisen syysmuuttoreitin varrella. Muuttavien lintujen yksilömäärät ovat vain murto-osa valtakunnallisesti merkittäviin päämuuttoreitteihin verrattuna. Haapajärvellä lintujen muuttota ohjaavat erityisesti järvet ja laajat peltoalueet. 10 kilometrin säteellä hankealueesta ei sijaitse merkittäviä lintujen muutonaikaisia levähdysalueita (FINIBA, MAALI).

Tämän hankkeen herkkyuden muuttolinnoille katsotaan olevan pieni (VE1 ja VE2), sillä hanke ei käytännössä vähennä muuttolintujen esiintymää eikä aiheuta laajan alueen populaation heikennystä. Hankkeen vaikutuksille (VE1 ja VE2) altistuu vain pieni osa muuttolintujen kokonaispopulaatiosta. Törmäysmallinnuksen mukaan törmäysriski on hyvin vähäinen kaikille mallinnetuille muuttolintulajeille, töyhtöhyökkää lukuun ottamatta.

9.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen linnustovaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona huomioiden sekä suorat että epäsuorat vaikutukset arvioitavasta hankkeesta sekä yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Arviointi perustuu tutkimustietoon ja selvitettyihin hankealueen kevät- ja syysmuuttolintujen määriin ja lajistoon ja lentokorkeuteen sekä pesivien arvokkaiden (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) lintujen reviiiritietoihin, petolintujen käyttämiin lentoreitteihin ja metsojen soidinpaikkoihin. Maastokartoituksiin liittyy samoja epävarmuustekijöitä kuin linnustonselvityksiin yleensäkin. Niitä on kuvattu itse selvityksissä. Maastossa tehtyjä linnustonselvityksiä on täydennetty Suomen lajitietokeskuksen tietokannan kautta saaduilla tietokanta-aineistoilla. Lisäksi lähtötietoina on käytetty tärkeiden lintualueiden (IBA, FINIBA, MAALI) rajauksia sekä lintudirektiivin perusteella suojeltujen Natura-alueiden (SPA-alueiden) rajauksia. Lintujen kevät- ja syysmuuttonselvityksessä kertyneen muuttolinnustodatan perusteella on tehty törmäysmallinnus, jossa hyödynnetään ns. Bandin mallia. Mallinnus on tehty alan tavanomaisiin käytäntöihin verrattuna suurehkosta lajimäärästä, 67 lajista tai lajiryhmästä, mikä lisää selvitystarkkuutta merkittävästi. Mallinnuksiin liittyy kuitenkin epävarmuustekijöitä ja numeerisia tuloksia on pidettävä ensisijaisesti suuntaa antavina, mutta kuitenkin riittävinä johtopäätöksille.

9.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueella ja sen ympäristössä voimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksen, liikenteen, maansiirtokoneiden ja muun ihmistoiminnan väliaikaista lisääntymistä. Häiriöitä linnustolle aiheuttavat melu ja elinympäristön muutoksiin liittyvät tekijät. Voimaloiden rakennusaikana lajien elinympäristö muuttuu, kun kasvillisuus raivataan rakentamisalueilta. Voimalan ja sen nosto- ja kasausalueen pinta-ala voi olla yhteensä noin hehtaari. Rakennusaikaisen melun vaikutus ulottuu kauemmas ja voi häiritä lintuja erityisesti pesimäaikaan, jolloin pesintä voi epäonnistua.

Hankealueen metsät ovat voimakkaasti käsiteltyjä ja talouskäytössä. Ojituksia on erittäin paljon. Lisäksi hankealueella on pienialaisia peltoalueita. Erityisiä linnustollisesti arvokkaita kohteita hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on rajattu yksi, alueen kaakkoisosassa sijaitseva Ahveroinen. Siellä pesii varsin monipuolisesti kosteikkolajistoa, kuten laulujoutsen, valkoviklo, taivaanvuohi, liro, kalalokki ja pajusirkku. Linnustollisesti arvokas alue monipuolistaa hankealueen linnustoa, mutta kokonaisuudessaan hankealueen pesimälajisto on melko tavanomaista. Hankevaihtoehdossa VE1 lähimmät voimalat ovat noin 750 ja 1 300 metrin etäisyydeltä Ahveroisesta. Vaihtoehdossa VE2 matkaa lähimpiin voimaloihin on Ahveroisesta noin 2 100 ja 2 500 metriä.

Mikäli raivaustyöt ja rakentaminen ajoittuvat pesimäaikaan, pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan VE1 kohdalla merkittäväksi ja VE2 kohdalla kohtalaiseksi. Vaikutuksia voidaan vähentää tekemällä nämä toimenpiteet pesimäajan ulkopuolella.

9.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Elinympäristön muutos

Liikenteen ja rakentamistoimien jälkeen voimaloiden valmistuttua linnut saattavat palata niille alueille, joilla kasvillisuus ei ole muuttunut. Palaaminen on lajikohtaista ja riippuu lajien häiriöherkkyydestä muun muassa voimalan käyttömelulle. Aivan voimaloiden välittömässä läheisyydessä elinympäristö muuttuu kuitenkin

pysyvästi koko toiminnan ajaksi. Elinympäristön muutoksen vaikutus vaihtelee lajikohtaisesti. Voimaloiden nostokentät saattavat tuoda joillekin lajeille lisää ruokailumahdollisuuksia. Yhtenäisen metsäalan pirstoutumisen vaikutus on uhanalaistuvalla metsälinnustolle pääsääntöisesti kielteistä (Meller, 2017).

VE1 aiheuttaa enemmän metsän pirstaloitumista, sillä molempien vaihtoehtojen turbiinit sijaitsevat metsäisillä alueilla, ja vaihtoehdossa VE1 on seitsemän voimalaa enemmän kuin vaihtoehdossa VE2.

Estevaikutus

Korkeina rakenteina voimat muodostavat esteitä lentoreiteille ja pidentävät näin matkaa pesimis-, ruokailu- ja yöpymisalueiden välillä. Tämä taas lisää lintujen energiantarvetta.

Vaihtoehdossa VE1 estevaikutus on suurempi verrattuna vaihtoehtoon VE2, sillä vaihtoehdon VE1 voimat 12–18 jatkavat tuulivoimapuiston estevaikutusta idemmäs. Tällä alueella sijaitsevat hankealueelta löydetty metson ja teeren soidinpaikat ja arvokkaaksi lintualueeksi rajattu Ahveroinen. Erityisesti Ahveroisella pesiville kosteikkolajeille muodostuu mahdollista estevaikutusta, jollaista vaihtoehdossa VE2 ei muodostu.

Melu ja välke

Tuulivoimat voivat häiritä ja karkottaa levähtäviä muuttolintuja. Käytön aiheuttaman melun lisäksi häirintää aiheutuu roottorin lapojen pyörimisestä.

Voimaloiden meluvaikutuksen on esitetty vaikuttavan lintujen pesintöihin samoin kuin liikenteen melun, jonka on osoitettu laskevan sekä reviiiritiheyksiä että pesintämenestystä. Häiriövaikutus on voimakkaampaa tuulipuistoalueen keskellä kuin reunoilla.

Voimaloiden käytöstä aiheutuu myös valojen ja varjojen vilkkumista roottorien pyöriessä. Myös lentoestevalot ja voimaloiden muu valaistus saattaa haitata lintuja. Vaikutus riippuu valittavista valoista ja säätilasta. Voimakas jatkuva valkoinen valo voi sumuisella säällä aiheuttaa nk. majakkaefektin, jolloin linnut jäävät kiertelemään valon piiriin ja törmäävät rakenteisiin.

Vaihtoehdossa VE1 häiriövaikutus ylittää pidemmälle itään Ahveroisten suunnalle ja saattaa siten karkottaa siellä mahdollisesti levähtäviä muuttolintuja sekä häiritä metson ja teeren soidinpaikkoja. Vaihtoehdossa VE2 tämä häiriövaikutus on pienempi kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE1 Ahveroista lähin voimala (18) sijaitsee noin 750 metrin etäisyydellä. Useimmiten häiriövaikutus (melu/välke) ulottuu alle 100–200 metrin päähän tuulivoimalasta (Rydell ym., 2012). Siten myös vaihtoehdon VE1 häiriövaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 on samansuuntainen vaikutus metsälajistoon. vaihtoehdossa VE1 vaikutukset ovat suuremmat, sillä siinä on seitsemän voimalaa enemmän. Korteperän metsälajiston paritiheys on kuitenkin melko pieni jo nykyisellään (134 paria/km²), joten suuria vaikutuksia parimäärien runsauteen ei katsota aiheutuvan.

Törmäysriski

Tuulivoimalan elinkaaren pituus on noin 30–35 vuotta, jonka jälkeen tuulivoimat puretaan.

Muuttaville linnuille voimaloiden aiheuttama merkittävin 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 (Liite 9.d) tehtiin edellä kuvattujen kevätmuuttoselvityksen (Liite 9.b) ja syysmuuttoselvityksen (Liite 9.c) aineiston perusteella lajista riippuen 95–99,8 prosentin väistötodennäköisyydellä. Törmäysmallinnuksen tuloksena törmäysriskit ovat hyvin vähäiset, sillä kokonaisuudessaan riskikorkeudella lentävien lintujen määrä oli vähäinen. Törmäysmallinnuksen (Liite 9.d) tuloksia tarkastellessa tulee huomioida,

että ne perustuvat vain yhden syysmuuttokauden ja yhden kevätmuuttokauden otantaan. Vuosien väliset erot lintujen muuttokäyttäytymisessä voivat olla hyvin merkittäviä, mutta mallinnuksen avulla on siitä huolimatta pyritty tuottamaan mahdollisimman todenmukainen kuva törmäysriskeistä. Kokonaisuutena muuttolintujen törmäysriskit ovat mallinnuksen mukaan hyvin vähäisiä ja riskilentojen määrät pääosin erittäin vähäisiä. Törmäysmallinnuksen mukaan suurin riski keväällä on työttöhyypällä, joka VE1:n mallinnuksen mukaan törmää kerran viidessä vuodessa (0,02 yksilöä / kevät). Kuovin ja sepelkyyhkyn törmäysriski on kerran 11 vuodessa ja kurjen kerran 16 vuodessa. Naurulokin törmäysriski on kerran 20 vuodessa. Muiden lajien törmäysriskit ovat käytännössä olemattomat. Pienet törmäysriskilukemat johtuvat muun muassa siitä, että riskikorkeuden lentoja havaittiin niukasti. Kevätmuuton VE1:n ja VE2:n törmäysmallinuksista saatujen tulosten perusteella yhteenkään lajiin ei arvioida kohdistuvan törmäyksistä aiheutuvia populaatiotason muutoksia. Syksyllä suurimmat riskit kohdistuvat peippolajiin (peippo/järripeippo), räkättirastaaseen ja kurkeen, joiden arvioidaan törmäävän keskimäärin puolentoista vuoden välein. Sepelkyyhkyn törmäysriski on kerran kymmenessä vuodessa, naakalla kerran 16 vuodessa, pienen rastaan (laulu-/punakylkirastas) kerran 20 vuodessa ja variksen kerran 33 vuodessa. Muilla lajeilla törmäysriski on korkeintaan kerran 50–100 vuodessa.

Yhtä voimalaa kohden arvioitu keskimääräinen paikallinen lintukuolleisuus Euroopassa on noin 5–10 lintua vuodessa (Rydell ym., 2017). Korteperän hankealue on talousmetsä-suovaluetta, joilla törmäyksiä oli havaittu vieläkin vähemmän. Jos kuitenkin kuolleisuus olisi 5–10 yksilöä/voimala/vuosi, niin Korteperän tuulivoimapuiston myötä kaikkien lajien osalta VE1:ssa 90–180 lintua vuodessa tai VE2:ssa 55–110 lintua vuodessa törmäisi voimaloihin. Koko lintupopulaatioon nähden tämä yliarvio kuolleisuudesta olisi merkitykseltään melko vähäinen, sillä pesimäaikainen lintukanta on liki 2 300 yksilöä.

Vaikutuksia uhanalaisiin ja muihin huomionarvoisiin lajeihin

Kurjet ja hanhet

Keväisin kurkia törmäisi mallinnuksen mukaan kerran 16 vuodessa ja syksyisin kerran 1,5 vuodessa (Liite 9.d). Tuulivoimapuiston vaikutus kurkien syysmuutonaikaiseen kuolleisuuteen arvioidaan olevan vähäiseksi. Tutkimusseurantojen aikana 2014–2018 löydettiin viiden Perämeren alueen kunnan alueelta tuulivoimapuistoista yhteensä 48 törmännyttä lintua, joista vain yksi oli kurki (Suorsa 2019). Hanhien osalta kyseessä on kohtalainen sisämaan muuttoreitti keväällä. Hanhien osalta (harmaahanhilaji, taigametsähanhi, tundrahanhi ja valkoposkihanhi) mallinnettujen törmäyskuolemien määrä on kuitenkin varsin pieni sekä syksyllä että keväällä, ja siten vaikutukset hanhipopulaatioihin arvioidaan hyvin vähäisiksi. Lisäksi suomalaisten seurantatutkimusten mukaan hanhet havaitsevat tuulivoimapuiston jo kaukaa ja kykenevät kiertämään alueen (Suorsa 2019).

Muuttavat päiväpetolinnut

Korteperän hankealueen läpi ei kulje minkään päiväpetolinnun päämuuttoreittiä. Päiväpetolintujen osalta sekä syysmuuton että kevätmuuton törmäysriski on lajista riippuen VE1:ssa ja VE2:ssa 0,0–0,02 yksilöä / muuttokausi, joten päiväpetolintujen muutonaikaiset vaikutukset arvioidaan varsin pieniksi.

Pesivät petolinnut ja pöllöt

Petolintukohtaisia metsänkäsittelysuosituksia on annettu julkaisussa Petolinnut ja metsätalous (Kontkanen, 2002). Sääksen kohdalla suositetaan, että puustoa säilytettäisiin noin 50 metrin säteellä suojuspuu tiheydessä (200 runkoa / ha). Lisäksi metsätöitä tulisi välttää 500–800 metrin säteellä asutusta pesästä pesimäaikaan (15.4.–30.7.). Myöskään teitä ei tulisi rakentaa 500–800 metrin säteellä pesästä. Kanahaukan kohdalla suositetaan pesän ympärille jätettäväksi vähintään 50 metrin säteellä käsittelemätön tai varovasti harvennettu alue, mutta oleellisinta on säilyttää 25 metrin säteellä suojaava käsittelemätön puusto. Pesimäaikaan (15.3.–31.7.) suositetaan maaliskuussa 400 metrin häiriötön puskurivyöhyke, touko-kesäkuussa 300 metrin häiriötön puskurivyöhyke ja kesä-heinäkuussa 200 metrin häiriötön puskurivyöhyke. Viirupöllön kohdalla puskurivyöhykkeeksi pesimäaikaan (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 Kaisanlahti-Jokimäen ym. tutkimuksessa (2008) maakotkien reiviiasutus oli alhaisempi, jos reiviiri oli turistikohteen läheisyydessä. Lisäksi Balotari-Chiebao ym. tutkimuksen (2015) mukaan merikotkien lisääntymismenestys oli sitä alhaisempi mitä lähempänä tuulivoimalaa reiviiri sijaitsi. Pidemmällä ajanjaksolla tarkasteltuna ihmistoiminnan läheisyys voi vaikuttaa lintujen pesäpaikan valintaan siten, että linnut eivät hyväksy pesimäalueeseen häiriöaltista paikkaa. Ihmistoiminnasta aiheutuvan haitan suuruus riippuu siitä, miten lähellä lintujen pesimäalueita ihmiset liikkuvat. Tähän voidaan vaikuttaa maankäytön suunnittelussa.

Kullakin lintulajilla on olemassa tietty keskimääräinen valpastumisetäisyys eli AD (= *alert distance*) ja toisaalta tätä pienempi lentoonlähtöetäisyys eli FID (*flight initiation distance* (Whitfield ym., 2008)). Lentoonlähtöetäisyyden arvioidaan olevan noin puolet valpastumisetäisyydestä. Etäisyydet voivat vaihdella pesimäkauden vaiheen mukaan. Whitfield ym. (2008) on todennut, että vain harvoista lintulajeista on saatavilla tutkimustietoa sen osalta, kuinka lähellä pesimäalueita tapahtuva ihmistoiminta on haitallista linnuille. Kuitenkin lukuisille linnuille on määritetty asiantuntija-arviona pesimäalueiden ympärille tarvittavia puskurivyöhykkeitä. (Whitfield ym., 2008.) Whitfield ym. (2008) keräsivät yli 1 000 asiantuntijanäkemyksiä eri lintulajien valpastumis- ja lentoonlähtöetäisyyksistä. Petolinnuista muun muassa sääksen ja kanahaukan valpastumisetäisyydet on esitetty julkaisussa. Sääksen valpastumisetäisyyden mediaaniksi haudonta- ja poikasaikana on arvioitu 225 metriä ja kanahaukan 125 metriä haudonta-aikana ja 175 metriä poikasaikana. Yksilöiden välillä on kuitenkin suuri ero, ja joillain yksilöillä valpastumisetäisyys voi olla huomattavasti suurempi.

Kokonaisvaikutukset hankealueella esiintyvään kanahaukkaan arvioidaan vähäisiksi, sillä tunnettu pesä on yli 13 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta VE1 ja VE2 voimalasta sekä lähimmästä huoltotiestä, mikä on rakennusvaiheen ja toimintavaiheen aikainen riittävä puskurivyöhyke. Päiväpetolintujen kesäseuranassa (Liite 9.h) ei havaittu kanahaukkaa.

Hankealueen ulkopuolella sijaitseva hankealuetta lähin oleva viirupöllön pesä sijaitsee yli kahdeksan kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta VE1 ja VE2 voimalasta.

Seuraavassa taulukossa 35 on esitettynä petolintujen tunnettujen pesien etäisyys lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sekä huoltoteistä.

Taulukko 35. Petolintujen pesien etäisyys lähimpään voimalaan ja tiehen.

Pesä	Etäisyys lähimpään VE1 voimalaan	Etäisyys lähimpään VE1 tiehen	Etäisyys lähimpään VE2 voimalaan	Etäisyys lähimpään VE2 tiehen	Uusi tie / vanha tie
sinisuohaukka	> 10 km	> 10 km	> 10 km	> 10 km	Uusi
arosuohaukka	> 10 km	> 10 km	> 10 km	> 10 km	Uusi
kanahaukka	> 10 km	> 10 km	> 10 km	> 10 km	Uusi
kiljukotka	7,8 km	7,8 km	9,7 km	9,7 km	Uusi
maakotka	> 10 km	> 10 km	> 10 km	> 10 km	Uusi
tuulihaukka	4,7 km	4,7 km	4,7 km	4,7 km	Uusi
muuttohaukka	> 10 km	> 10 km	> 10 km	> 10 km	Uusi
viirupöllö	8,2 km	8,2 km	10,0 km	10,0 km	Uusi

Metsäkanalinnut

Metsäkanalinnuilla ovat alttiita törmäämään tuulivoimaloiden runkoihin. Laajoissa Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa löydettiin törmänneitä metsoja 14 yksilöä ja teeriä kaksi yksilöä (Suorsa, 2019). Metso oli löydetyistä törmänneistä lintulajeista runsaslukuisin, tosin suuren kokonsa takia metso myös löydetään muita lajeja helpommin. Tuulivoimapuiston rakentamisella on ollut joidenkin tutkimusten mukaan vaikutuksia metson tiheyteen Euroopassa, kun taas toiset tutkimukset eivät ole löytäneet vaikutuksia tiheyteen (Rydell ym., 2017). Skotlannissa teeren soidinpaikat siirtyivät etämmälle voimaloista, mutta soidinpaikkojen kokonaismäärä pysyi samana. Ruotsissa kahden tutkimuksen mukaan teeren soidinpaikat säilyivät tai palautuivat lievän taantumien jälkeen. Korteperän metsoselvityksessä hankealueelle rajattiin yksi metson soidinalue alueen itäosiin. Lähimmät VE1 voimalat ovat 320 ja 460 metrin etäisyydellä soidinalueesta ja lähimmät VE2 voimalat 1 280 ja 1 700 etäisyydellä. Varovaisuusperiaatteen vuoksi arvioidaan, että hanke saattaa jonkin verran pienentää metson ja teeren paikallista kannan tiheyttä. On kuitenkin hyvä ottaa huomioon, että metsäkanalintujen kannanvaihtelua tapahtuu huomattavasti myös luonnostaan sekä muusta ihmistoiminnasta kuten metsätaloudesta ja metsästyksestä johtuen. Vuoden 2022 havainnot metsäkanalinnuista on esitetty YVA-selostuksen liitteinä olevassa vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa metsoselvityksen kuvassa 2 (Liite 9.f, s. 7).

9.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimatoiminnan loppuessa voimalarakenteiden purkamisesta sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva melu hankealueella lisääntyvät 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 tai 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. Vähitellen puusto palautuu voimalapaikoille, ja paikoilleen jäävä betoniantura maisemoidaan. Metsäkasvillisuuden palautuessa vaateliaammatkin yhtenäistä metsäympäristöä vaativat lajit kuten metso saattavat palata voimala-alueille.

Toiminnan lopettamisen aikaisten muutosvaikutusten suuruusluokka (VE1 ja VE2) alueen linnustolle on vähäinen, mikäli purkutyöt tehdään lajien pesimäajan ulkopuolella. Vaikutusten merkittävyys on pieni.

9.2.6 Yhteisvaikutukset

Usean tuulivoimapuiston aiheuttamat yhteisvaikutukset samalla seudulla ulottuvat yksittäistä puistoa laajemmalle. Laajemmat vaikutukset ilmenevät pesimälinnustolle laajemmin tapahtuvana elinympäristöjen häviämisenä ja muuttumisena sekä laajempaan pesinnän aikaisena häirintänä. Uhanalaisten lintujen uhanalaistumisen syiksi Suomessa on todettu ensi sijassa ojitus ja turpeenotto, ilmastonmuutos, metsätaloustoiminta, vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen, lahoppuun 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 suurempia mitä useampi puisto ja voimala on kyseessä. Kuitenkin maakuntatasolla rakentamatonta ja ojitamatonta 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 metsäkuviota 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 (Scottish Natural Heritage 2010). Tuulivoimapuistojen ja yksittäisten voimaloiden kiertäminen aiheuttaa muutoksia muuttoreiteissä ja levähdyspaikoissa. Tähän kuuluu verrattain enemmän energiaa, sillä muuttomatkan pituus kasvaa. Kuitenkin muuttolintujen muuttomatkan kokonaispituus on niin suuri, että verrattain lyhyt kiertomatka tuulivoimala-alueella ei aiheuta merkittävää lisäystä energiakulutuksessa.

Lähimmät tuulivoimahankkeet ovat Haapajärven alueella toiminnassa olevat tuulipuistot Sauviinmäki I ja II (noin 1 km lounaaseen) sekä Välikangas (noin 3 km itään). Haapajärven alueella muita tuotannossa olevia tuulipuistoja ovat Ristiniitty ja Pajuperänkangas, ja vireillä oleva Hakulinkangas. Muita 20 km etäisyydellä sijaitsevia vireillä olevia hankkeita ovat Hautaneva, Hankilanneva ja Hankilan laajennus Haapavedellä, Riitamaa-Nurmesneva Kärsämäen ja Pyhäjärven alueella, sekä Kokkopetäikkö Pyhäjärvellä. Pyhäjärven alueella sijaitsevat Murtomäki 1 on tuotannossa ja Murtomäki 2 on vireillä. Lisäksi Itämäki 1 on luvitettu ja Itämäki 2 on vireillä. Korteperän hankealue sijaitsee melko lähellä lähimpiä edellä lueteltuja hankkeita, jolloin muuttaville linnuille jää melko kapeat käytävät tuulivoimapuistojen ohittamiseen.

Korteperän hankealue sekä edellä luetellut hankkeet sijaitsevat sisämaassa, eikä niiden kohdalla ole kurjen syysmuuttoreittiä lukuun ottamatta 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 tuulipuistoja. Siten yhteisvaikutukset muuttolinnustoon jäävät pieniksi. Törmäyksiä on todettu tapahtuvan niin harvassa ja satunnaisesti, että lajien suojelun taso tai niiden populaatioiden kasvukerroin ei heikkene.

9.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealue on nykyisellään voimakkaassa metsätalouskäytössä. Hankealueella on myös turvetuotantoalueita sekä peltoalueita. Hankealueelta ja sen välittömästä läheisyydestä rajattiin yksi linnustollisesti arvokas alue. Hankkeessa vertaillaan kolmea vaihtoehtoa VE0: hanketta ei toteuteta, VE1: rakennetaan 18 tuulivoimalaa ja VE2: rakennetaan 11 voimalaa.

Vaihtoehdossa VE0 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. Mikäli raivaustyöt ja rakentaminen ajoittuvat pesimäaikaan, pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan VE1 kohdalla merkittäväksi ja VE2 kohdalla kohtalaiseksi. Vaikutuksia voidaan vähentää ajoittamalla nämä toimenpiteet pesimäajan ulkopuolelle.

Korkean herkkyyden lajeista lähinnä petolintuja pidetään yleisesti tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina. Petolintujen pesiä ei kuitenkaan ole hankealueelta tiedossa. Siten muutosten suuruusluokka päiväpetolintuihin arvioidaan pieneksi ja merkittävyys vähäiseksi (VE1 ja VE2).

Korteperän tuulivoimapuiston vaikutus metsäkanalinnuille arvioidaan kohtalaiseksi (VE1 ja VE2), sillä hanke saattaa vähentää metsäkanalintujen tiheyttä alueella.

Korteperän hankkeen vaikutus muuttolinnuille arvioidaan olevan pieni (VE1 ja VE2), sillä hanke ei käytännössä vähennä muuttolintujen määriä eikä aiheuta populaatiotason pienenemistä, sillä hankkeen vaikutuksille (VE1 ja VE2) altistuu vain pieni osa muuttolintujen kokonaispopulaatiosta. Kokonaisuutena muuttolintujen törmäysriskit ovat mallinnuksen mukaan hyvin vähäisiä ja riskilentojen määrät pääosin erittäin vähäisiä. Siten Korteperän tuulivoimapuistolla arvioidaan olevan toteutuessaan merkittävyydeltään pieniä (VE1 ja VE2) vaikutuksia muuttolinnustoon (taulukko 36).

Taulukko 36. Hankkeen linnustovaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehtoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
—	Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä, mahdollista vähäistä kielteistä rakennusaikaista meluhäiriötä erityisesti Ahveroisella pesiviin ja esiintyviin uhanalaisiin lajeihin.
— —	Mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen.
— — — / — —	Jos raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäaikana, vaikutukset arvioidaan suuresti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi. Mikäli raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäajan ulkopuolella, vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi.
VE2	
—	Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä.
— — / —	Jos raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäaikana, vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi. Mikäli raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäajan ulkopuolella, vaikutukset arvioidaan vähäisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi.
— —	Mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen.

9.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Linnuston suojelun kannalta lentoestevalot olisi hyvä toteuttaa vilkkuvina eikä jatkuvatoimisina. Lentoestevalot määritetään kuitenkin lentoesteluvassa. Rakentamisen ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle voidaan vähentää linnustoon kohdistuvaa häiriövaikutusta. Erityisesti päiväpetolintujen ja pöllöjen pesäpaikkojen läheisyydessä olevien voimaloiden rakennuksen ajoittaminen pesimäajan ulkopuolelle vähentää petolintuihin kohdistuvaa häiriötä. Metsäkanalintujen törmäysriskiä voi vähentää maalamalla tornien alaosat tumman värisiksi.

9.3 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajeihin

EU:n luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (78 §) mukaisesti kielletty.

Hankealueelta on kartoitettu luontodirektiivin liitteen IV a lajeista liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden esiintymistä erilliselvityksissä (Liite 9.i, Liite 9.j ja Liite 9.k vastaavasti). Hankkeeseen on tehty erillinen, olemassa olevaan aineistoon ja haastatteluihin perustuva suurpetoselvitys (Liite 9.l). Metsäpeuraa on tarkasteltu omassa selvityksessään, jossa selvitettiin metsäpeurojen esiintymistä ja liikkumista Korteperän seudulla olemassa olevan aineiston perusteella (Liite 9.m) ja arvioitiin hankkeen vaikutuksia myös melu- ja välkemallinnusten avulla.

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 risupesäitä täytyy olla riittävästi tarjolla. Liito-oravien reviirit ovat varsin laajoja. Naarailta 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.

Hankealueen liito-oravaselvityksen teki Ahlman Group Oy. Liito-oraville potentiaalisia alueita kierrettiin huolellisesti läpi kuutena päivänä toukokuussa 2023. Tarkastelussa kiinnitettiin erityistä huomiota metsien puu- ja ikärakenteeseen. Maastotöissä etsittiin liito-oravien jätöksiä puiden runkojen tyviltä. Lumet olivat sulaneet riittävästi, joten mahdollisten jätöksien löytämiseen oli hyvät edellytykset. Potentiaalisilta alueilta tutkittiin kaikkien järeähköjen kuusien, koivujen, leppien, raitojen ja haapojen tyvet. Puita tarkasteltiin myös liito-oravalle sopivien kolojen ja risupesien varalta. Tausta-aineistona hyödynnettiin Suomen Lajitietokeskuksen havaintorekisteriä.

Hankealueella on niukasti liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä, eikä lajin jätöspapanoita löydetty maastotöiden aikana ollenkaan. Hankealueelta tai sen lähialueelta ei myöskään tunneta vanhoja liito-oravahavaintoja (Suomen lajitietokeskus, 2024a).

Viitasammakko

Luontodirektiivin liitteen IV(a) laji viitasammakko ei ole Suomessa uhanalainen, mutta lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Viitasammakko on mieltynyt erityisesti reheviin vesistöihin ja vaatii kutupaikaltaan riittävästi suojaista kasvillisuutta. Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen laji, joka pysyttelee vain muutaman neliökilometrin alueella läpi vuoden. Viitasammakot kerääntyvät ryhmäsoitille jo varhain keväällä.

Hankealueen viitasammakkoselvityksen teki Ahlman Group Oy. Viitasammakkoselvityksen maastotyöt tehtiin 17.5. ja 20.5.2023 siten, että kaikilla alueen potentiaalisilla kohteilla kuunneltiin eri kohdissa lajin soidinäänteilyä useita minutteja. Inventoinnit suoritettiin kylmän kevään vuoksi poikkeuksellisen myöhään alkaneen soidinkauden suhteen oikea-aikaisesti. Tutkimusalueella tehtiin viitasammakkohavaintoja Ahveroisen suolamella ja sen koillispuolen kahdella kaivetulla lammella. Ahveroisella arvioitiin olevan vähintään 4–8 yksilöä äänessä järven itärannalla, mutta todellinen havaintopaikkojen ja yksilöiden määrä lienee suurempi, sillä tulvavesien takia inventoinnit piti tehdä melko kaukaa. Lisäksi koillispuolen kaivetuilla lammilla tehtiin näkö- ja kuulohavaintoja vähintään 1–2 yksilöstä. Molemmat pienialaiset kohteet rajattiin kokonaan lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Hankealueelta tai sen läheisyydestä ei tunneta vanhoja havaintoja (Suomen lajitietokeskus, 2024a).

Lepakot

Suomessa esiintyy 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja. Siten niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on kielletty. Lepakkolajeja koskevat luonnonsuojelulain (9/2023) rauhoitussäännökset. Kiellettyä on tahallinen tappaminen ja pyydystäminen, tahallinen vahingoittaminen ja tahallinen häiritseminen erityisesti eläinten lisääntymisaikana ja niiden elämänkierron aikana tärkeillä paikoilla.

Suomessa tavattavia yleisiä lepakkolajeja ovat pohjanlepakko (tavataan miltei koko Suomesta), vesisiippa (tavataan Etelä- ja Keski-Suomessa), viikisiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti), isoviikisiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti) ja korvayökkö (pohjoisimmillaan havaittu Kokkolan tasolta) (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2014).

Hankealueen lepakkoselvityksen teki Ahlman Group Oy vuonna 2022. Lepakoiden esiintymistä hankealueella selvitettiin Suomessa vakiintuneella aktiivikartoitusmenetelmällä, jossa lepakoita kartoitettiin kolmella käyntikierroksella kesä-, heinä- ja elokuussa. Yksi kierros kesti kolme yötä. Lepakoita havainnoitiin noin klo 22.00–4.00 välisenä aikana kävellen ja hiljalleen pyöräillen. Selvitys tehtiin yleispiirteisenä ja maastoinventoinneissa keskityttiin lähinnä saalistusalueiden etsimiseen. Havainnoinnissa käytettiin ultraäänidetektoria (Petterson D 200 ja Echo Meter Touch 2 Pro), joka muuntaa kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi.

Suomen yleisin lepakkolaji, pohjanlepakko, tavattiin harvalukuisena viimeisellä inventointikierroksella selvitysalueelta. Kesä- ja heinäkuussa ei tavattu lainkaan lepakoita. Tehdyt havainnot koskivat vain yhtä lepakkoa, joten yhtään aluetta ei rajattu edes luokkaan 3, eli muiksi lepakoiden käyttämiksi alueiksi.

Saukko

Saukko kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeihin. Saukko on Suomessa elinvoimainen (LC) (Hyvärinen ym., 2019) ja lajia esiintyy koko maassa. Saukon elinpiiri on hyvin laaja, usein kymmenien kilometrien pituinen vesistöreitien osa. Suotuisat lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat yleensä jokialueilla, joiden rannoilla kasvaa puuvartisista kasveja. Saukolle sopivissa vesistöissä myös veden laatu on hyvä ja alueelta toiselle on kulkuyhteydet vesireittejä pitkin. Koska sauikko ei itse pysty tekemään avantoja jäähän, laji on talvella riippuvainen läpi talven sulana pysyvistä virtapaikoista. Karttatarkastelun perusteella hankealueella ei ole saukolle sopivia vesistöjä, eikä siten erillistä saukkoselvitystä suoritettu.

Suurpedot

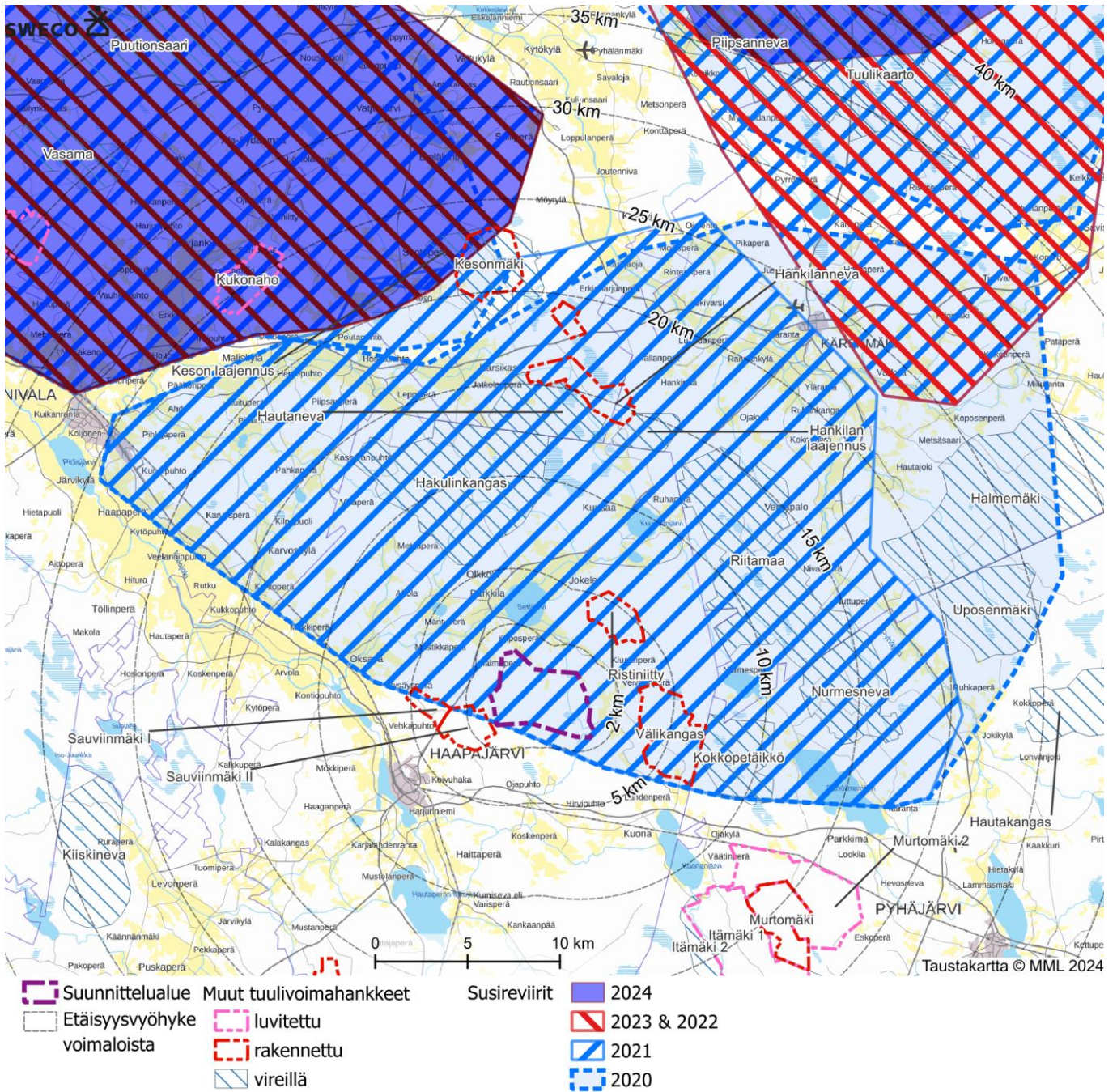
Muista luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista hankealueella voi esiintyä suurpedoista karhu, susi ja ilves sekä liitteen II lajeista ahma. Susi ja ahma ovat erittäin uhanalaisia lajeja ja karhu silmälläpidettävä (Hyvärinen ym., 2019). Ilves on Suomessa elinvoimainen.

Susi

Korteperän hankealue on sijainnut viiden vuoden tarkasteluajanjakson aikana (2020–2024) vuosina 2020 ja 2021 Haapajärven susireviirin eteläreunassa. Vuodesta 2022 eteenpäin hankealueen läheisyydestä ei ole tunnistettu susireviirejä, ja lähin susireviiri hankealueelta sijaitsee vuonna 2024 noin 20 kilometrin päässä Nivalan kunnan alueella. Alueella tai sen läheisyydessä ei ole elänyt pannoitettuja susia (Heikkinen ym., 2020; 2021; 2022; 2023, Valtonen ym. 2024).

Talvella 2023 hankealueella tehdyissä lumijälkilaskennoissa ei havaittu suden jälkiä hankealueella (Liite 9.n). Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun kirjattuja suurpetohavaintoja tarkasteltiin keväällä (3/2024) ja syksyllä (10/2024). Lähimmät Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun kirjatut susihavainnot hankealueesta on tehty yli 20 kilometrin päässä ja laumahavainnot 35-50 kilometrin päässä (Luonnonvarakeskus, 2024c).

Hankealuetta lähimmät susireviirit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 178).



Kuva 178. Hankealueen sijainti suhteessa susireviireihin (Heikkinen ym., 2020; 2021; 2022; 2023, Valtonen ym. 2024). Kuvassa on esitetty muut lähialueen tuulivoimahankkeet.

Ilves

Ilveksen levinneisyys painottuu puolestaan pronhoitoalueen eteläpuolelle, jossa se esiintyy melko tasaisesti. Luonnonvarakeskuksen ilveskanta-arvion 2023 perusteella Suomen ilveskanta on kasvanut arviolta yhdeksän prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna. Ilveksiä arvioidaan Suomessa olevan noin 2 400 yli vuoden ikäistä yksilöä (Valtonen ym. 2023).

Talvella 2023 hankealueella tehdyissä lumijälkilaskennoissa havaittiin ilveksen jälkiä (5 kpl) hankealueen länsipuolelta (Liite 9.n). Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun kirjattuja suurpetohavaintoja tarkasteltiin keväällä (3/2024) ja syksyllä (10/2024). Kevään havaintoajankohtana viimeisen kahden kuukauden aikana hankealueelta tai sen läheisyydestä on tehty melko paljon karkeistettuja ilveshavaintoja sekä ilveksen pentuehavaintoja viimeisen neljän kuukauden ajalta. Syksyn havaintoajankohtana ilveksestä on tehty alueelta muutamia havaintoja (Luonnonvarakeskus, 2024c).

Ilveksen laajaan elinpiiriin voi sisältyä niin metsiä, peltoja, vesistöjä ja asutusta kuin muitakin maankäyttömuotoja. Ilveksen lain määrittämä lisääntymispaikka, eli pesäpaikka, sijaitsee tyypillisesti mahdollisimman kaukana ihmisen aiheuttamasta häiriöstä sekä usein vaikeakulkuisessa maastossa, esimerkiksi louhikko- tai mäkimaastossa. (Holmala, 2018; Pulliainen & Rautiainen, 1999.) Vaikka alueelta on tehty havaintoja ilveksestä, hankealue on rinnevarjostuksen mukaan ympäristöltään hyvin tasainen, minkä vuoksi voidaan pitää epätodennäköisenä, että alueella sijaitsisi maastonpiirteiden vuoksi ilvekselle soveltuvia lisääntymispaikkoja.

Karhu

Karhun esiintyminen painottuu itäiseen Suomeen, mutta lajia tavataan koko maassa Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Lajin lisääntymis- ja levähdyspaikaksi määritellään pesä, jossa naaraskarhu synnyttää poikaset. Karhut viettävät talvisen ajan syys-marraskuusta maaliskokuuhun talvipesässään (Kojola & Nieminen, 2017).

Alueella tehdyissä lumijälkilaskennoissa ei havaittu karhun jälkiä hankealueella (Liite 9.n). Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun kirjattuja suurpetohavaintoja tarkasteltiin keväällä (3/2024) ja syksyllä (10/2024). Kevään havaintoajankohtana ei ole viimeisen kahden kuukauden aikana tehty alueelta karhusta havaintoja, eikä karhun pentuehavaintoja viimeisen neljän kuukauden ajalta (Luonnonvarakeskus, 2024c). Vähäiseen havaintomäärään vaikuttaa olennaisesti se, että karhut pysyttelevät talvipesässään syys-marraskuusta maaliskokuuhun, jolloin karhuista ei tehdä havaintoja. Syksyllä puolestaan (10/2024) karhusta on tehty kahden kuukauden aikana melko paljon havaintoja laajalta alueelta ja hankealueen lähialueilta on tehty myös muutamia pentuehavaintoja karhusta edellisen neljän kuukauden ajalta.

Korteperän hankealue ja Haapajärven kaupungin alue kuuluu Haapajärven-Reisjärven riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Viimeisin karhun kaato kannanhoidollisena poikkeuslupana Haapajärven-Reisjärven riistanhoitoyhdistyksen alueelta, noin kymmenen kilometrin päässä hankealueelta, on tehty elokuussa 2023 (Riistakeskus, 2024). Näiden tietojen perusteella voidaan päätellä, että alueella esiintyy elinvoimainen karhukanta. Tarkempaa tietoa alueella liikkuvien karhujen tärkeistä elinpaikoista tai pesäpaikoista ei ole saatavilla. Näin ollen voidaan todeta, että hankealue mahdollisesti kuuluu karhun esiintymisalueelle. Karhun elinpiirin koko vaihtelee naaraskarhuilla noin 200 km²:stä 500 km²:iin ja uroskarhuilla jopa 4 000 km²:iin. Mikäli hankealue kuuluisi naaraskarhun 200 km² elinpiirin alueelle, 17 neliökilometrin hankealue kattaisi karhun elinpiiristä tässä tapauksessa 8,5 prosenttia.

Ahma

Ahmakanta on etenkin viimeisten kymmenen vuoden aikana kasvanut poronhoitoalueen ulkopuolella voimakkaasti (Kojola ym., 2022). Ahma kuuluu muista suurpedoista poiketen luontodirektiivin liitteen II eläinlajeihin, jonka suotuisa suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan erityisten suojeltujen elinympäristöjen avulla. Tämä tarkoittaa, että Natura 2000 -verkostoon tulee kuulua alueita (SAC), joilla varmistetaan ahman elinympäristöjen suotuisa suojelutaso tai tarvittaessa ennalleen saattaminen ahman luontaisella levinneisyysalueella.

Kuten ahman levinneisyys, myös Suomessa Natura 2000 -alueet, joiden suojeluperusteena on ahma, painottuvat itään ja pohjoiseen. Lähin Natura 2000 -alue, jonka suojeluperusteena on ahma, sijaitsee noin 60 kilometrin päässä lounaassa (Salamajärvi FI1001013). Alueella tehdyissä lumijälkilaskennoissa ei havaittu ahman jälkiä hankealueella (Liite 9.n). Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun on kirjattu ahmahavaintoja

hankealueen läheisyydestä edellisen kahden kuukauden ajalta keväällä ja muutamia syksyllä 2024. Ahman pentuehavainnot edellisen neljän kuukauden ajalta ei ole tehty alueella keväällä 2024, mutta syksyllä 2024 lähin ahman pentuehavainto sijoittuu hankealueesta noin 25 kilometrin päähän itään (Luonnonvarakeskus, 2024c.)

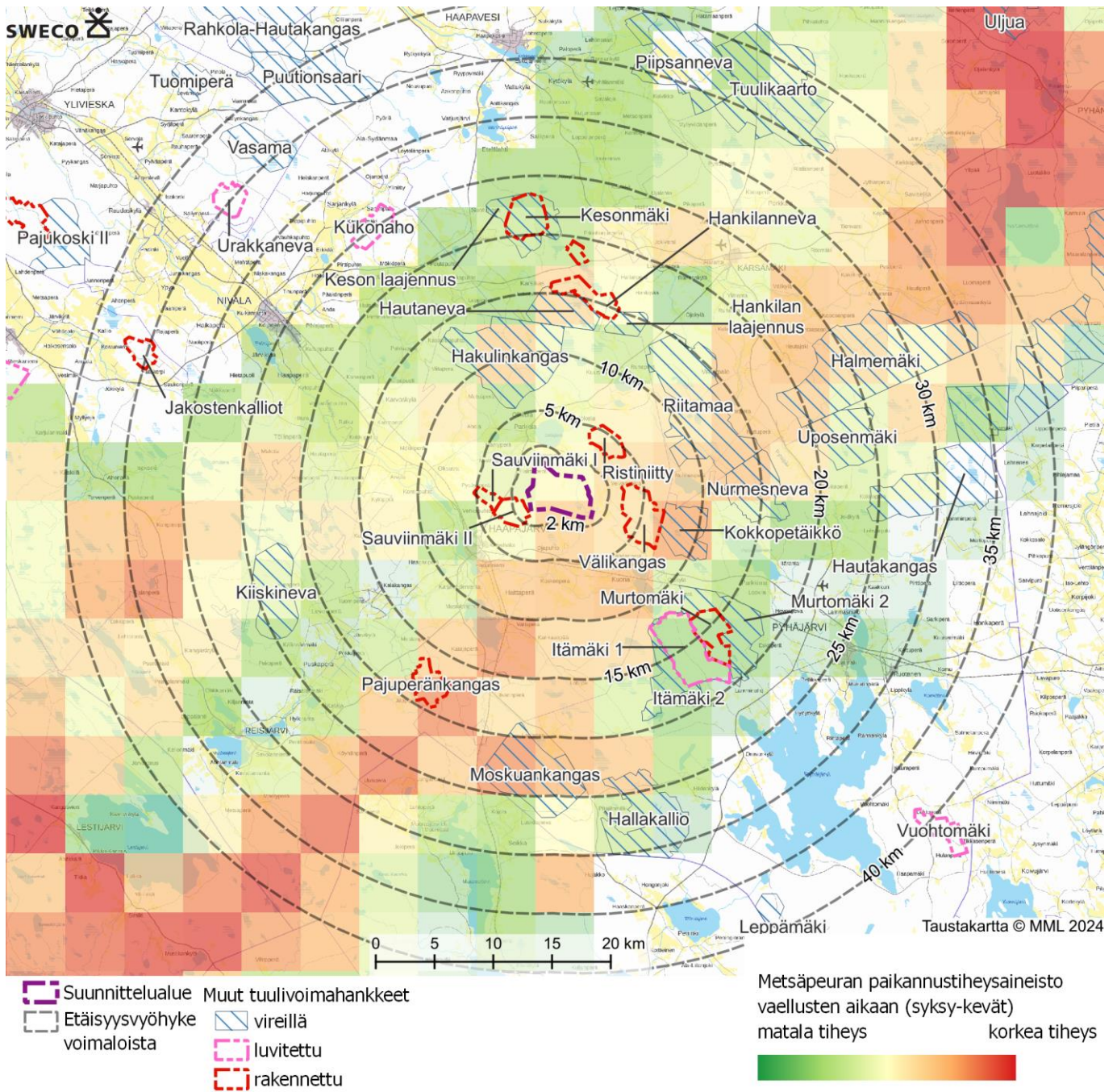
Metsäpeura

Metsäpeuran uhanalaisuuden on vuonna 2019 arvioitu olevan silmälläpidettävä (NT) ja laji kuuluu myös luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Metsäpeuraa esiintyy Suomessa nykyisellään Suomenselällä ja Kainuussa. Luonnonvarakeskuksen vuonna 2022–2023 toteuttamien lentolaskentojen perusteella tehtyjen arvioiden mukaan Suomenselän metsäpeurakannan koko oli noin 2 000 yksilöä ja kevään 2023 lentolaskentojen mukaan Kainuun alueella talvehti noin 900 metsäpeurayksilöä (Luonnonvarakeskus, 2023). Vasojen osuus molemmissa laskennoissa oli noin 11–13 prosentin luokkaa, mikä on tavanomaista metsäpeuroille, joiden tuotto jää parhaimmillaankin vain 20 prosentin tienoille (Kojola, 1996). Suomenselän kannan koko on noussut vuodesta 2018, jolloin alueella havaittiin 1 450–1 500 metsäpeuraa. Sen sijaan Kainuussa metsäpeurakannan koko on laskenut vuoden 2001 huipusta, jolloin alueella havaittiin noin 1 700 yksilöä (Luonnonvarakeskus, 2022; 2024c).

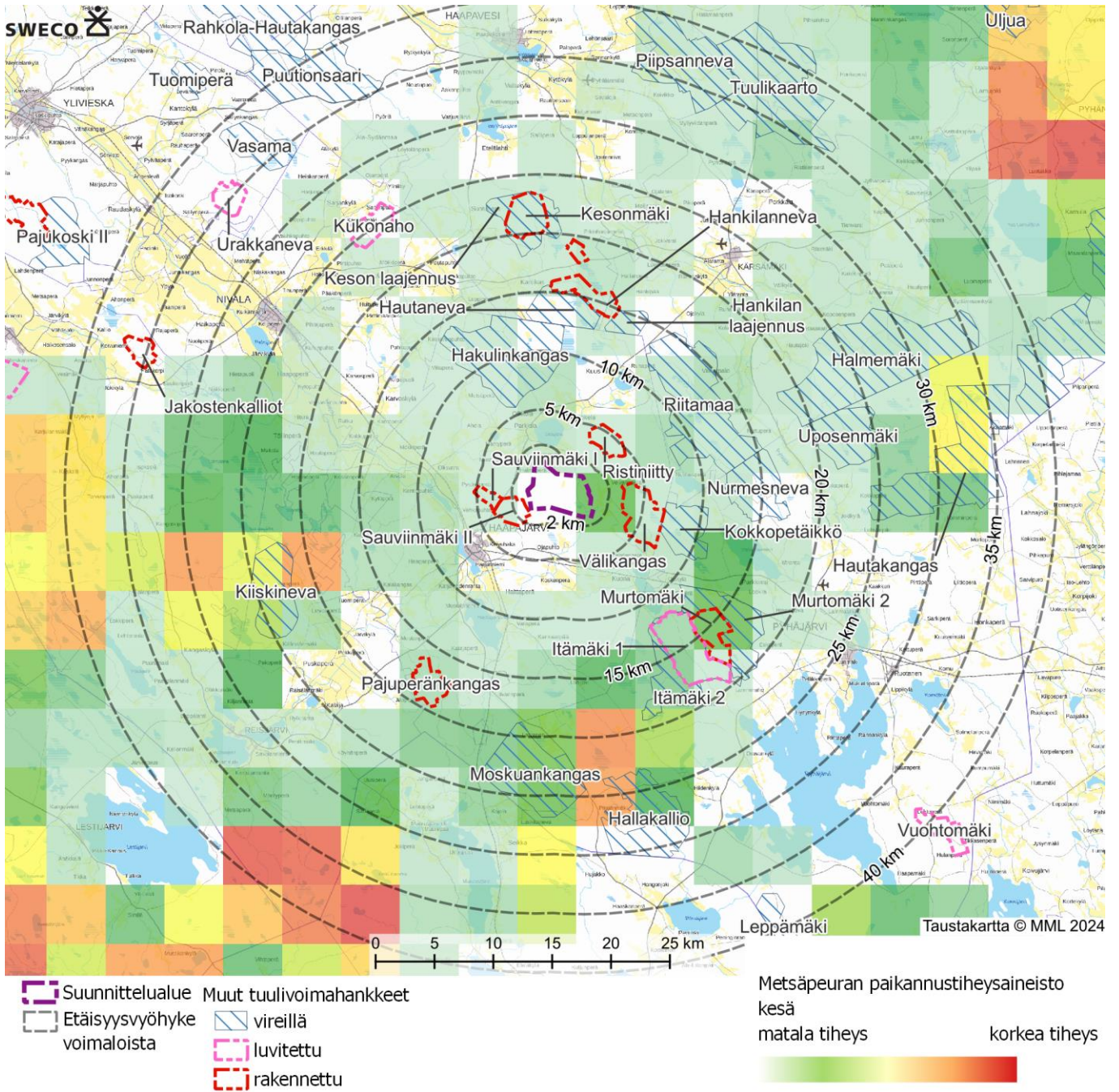
Metsäpeurakannan kokoon ovat vaikuttaneet ja vaikuttavat edelleen laajojen ja yhtenäisten erämaa-alueiden väheneminen, soiden ojitukset ja metsien hakkuut sekä yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen metsätieverkoston rakentamisen myötä. Laji myös lisääntyy hitaasti ja joutuu kilpailemaan elintilasta hirvien kanssa, joiden vahva kanta ylläpitää myös susikantaa. Myös muut suurpedot karhu, ilves ja ahma käyttävät metsäpeuraa ravintonaan.

Metsäpeurojen elinalueet voidaan jakaa kesä- ja talvilaitumiin. Vasovat metsäpeuravaatimet suosivat luonnontilaisia reheviä kuusikoita (Puoskari, 2017), mutta muuten kesäisin metsäpeuroja tavataan avoimilla, tuulisilla soilla, joilla pedot eivät pääse yllättämään (Helle, 1981). Vaikka metsäpeuroja tavataan myös pelloilla ruokailmassa (Bisi ym., 2006), laji on riippuvainen luonnontilaisista erämaa-alueista. Luonnontilaisessa metsämaisemassa metsäpeurat elävät vanhoissa metsissä ja koskemattomilla soilla, joissa hirviä ja susia on vähemmän kuin nuoremmassa talousmetsissä (Metsähallitus, 2023).

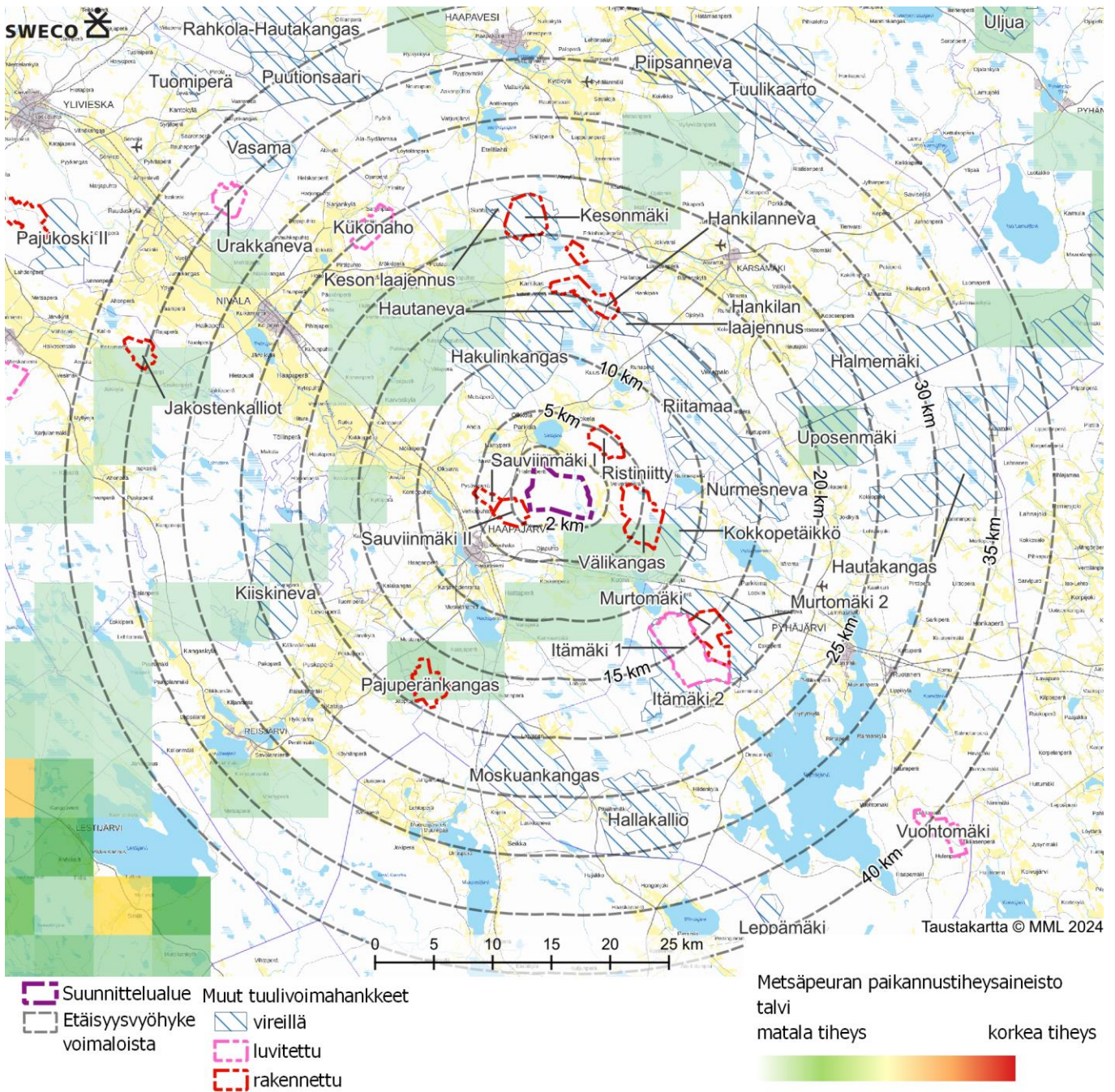
Korteperän tuulivoimahankkeeseen on tehty erillinen metsäpeuraselvitys, jossa on arvioitu hankkeen vaikutuksia lajiin (Liite 9.m). Metsäpeurojen esiintymistä ja liikkumista Korteperän seudulla selvitettiin olemassa olevan aineiston perusteella. Luonnonvarakeskuksen pannaotettujen metsäpeurojen paikannustiheysaineisto koostuu vuosina 2010–2021 pannaotettujen vaatimien paikkatietoaineistosta (5 × 5 km ruudukko). Panta-aineiston perusteella Korteperän alue ei kuulu metsäpeuran talvehtimisalueisiin (Kuva 181), eikä oleellisesti kesäaikaisiin lisääntymisalueisiin (Kuva 180). Kesäaikaan yksilöiden esiintyminen on painottunut selkeästi hankealueesta lounaaseen (mm. Etelä-Sydänmaan sekä Multainmeri-Harjuntakanen-Riitasuon Natura-alueet) sekä länteen (Kasanneva-Kurkineva-Muurainsuo Natura-alue). Kortepera sijaitseekin pääasiallisten kesälaitumien sekä kesä- ja talviaikaisten alueiden välissä ja kuuluu näin ollen metsäpeuran vaelluksien aikaisiin elinalueisiin (Kuva 179, Kuva 180 ja Kuva 181). Hankkeeseen laaditun kasvillisuusselvityksen (Liite 9.a) perusteella voidaan todeta, ettei hankealueella ei ole lajille ideaalista elinympäristöä, mutta vaellustenaikaisiksi elinympäristöiksi voi soveltua myös talousmetsät ja ”heikompirakenteiset” elinympäristöt. Metsäpeuran suhtautumisesta tuulivoimaloihin tiedetään vain vähän. Vasomisaikaan pelotevaikutus on suurimmillaan ja vaatimet hakeutuvatkin kauemmas ihmisten aiheuttamasta häiriöstä, mutta vaellusten aikaan metsäpeurat todennäköisesti liikkuvat myös alueilla, jotka eivät pelotevaikutuksen takia soveltuisi vasomisalueiksi. Häiriöherkkyydessä on myös eroja yksilöiden välillä. Hankealuetta nykyisellään ympäröivät tuulivoima-alueet oletettavasti aiheuttavat jo mahdollista pelotevaikutusta niille yksilöille, jotka välttelevät tuulivoimaloita, eikä Korteperän tuulivoima-alueen siten arvioida oleellisesti muuttavan tilannetta metsäpeuran kannalta. Tuulivoima-aluetta ei ai-data, joten alueen läpi nykyisellään kulkevat metsäpeurat voivat kulkea alueella hankkeen toteutuessakin.



Kuva 179. Metsäpeurojen paikannustiheysaineisto syys- ja kevätvaellusten aikaan (2010–2021) suhteessa Kortepe-
 rään sekä muihin lähialueen tuulivoimahankkeisiin (Luonnonvarakeskus, 2024c).



Kuva 180. Metsäpeurojen paikkannustiheysaineisto kesäisin (2010–2021) suhteessa Korteperään sekä muihin lähi-alueen tuulivoimahankkeisiin (Luonnonvarakeskus, 2024c).



Kuva 181. Metsäpeurojen paikannustiheysaineisto talvisin (2010–2021) suhteessa Korteperään sekä muihin lähialueen tuulivoimahankkeisiin (Luonnonvarakeskus, 2024c).

9.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoimarakentaminen voi aiheuttaa eläimistölle haittaa lähinnä elinympäristöjä muuttamalla tai häiriövaikutuksen kautta. Tuulipuistorakentamisen aiheuttaman maankäytön muutoksesta aiheutuvan vaikutuksen suunta ja voimakkuus riippuu siitä, kohdistuuko rakentaminen lisääntymis- ja levähdyspaikoille,

saalistuspaikoille tai muille eläinten käyttämille paikoille (esim. siirtymäreitit levähdyspaikkojen ja saalistusalueiden välillä tai muut ekologisten yhteyksien alueet). Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, missä määrin lähistöllä on tarjolla korvaavia ympäristöjä.

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona selvityksiin ja muihin lähtötietoihin perustuen. Epävarmuutta arviointiin aiheuttaa se, että tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista eläimiin on olemassa valitettavan vähän sekä se, että tuulivoimaloiden vaikutukset sekä tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset eri lajeihin ovat havaittavissa vasta tulevaisuudessa. Maankäytön ja muiden ympäristössä tapahtuvien muutosten aiheuttamien yhteisvaikutusten arviointiin liittyy erityistä epävarmuutta, sillä kaikki vaikutusmekanismit eivät välttämättä ole tiedossa.

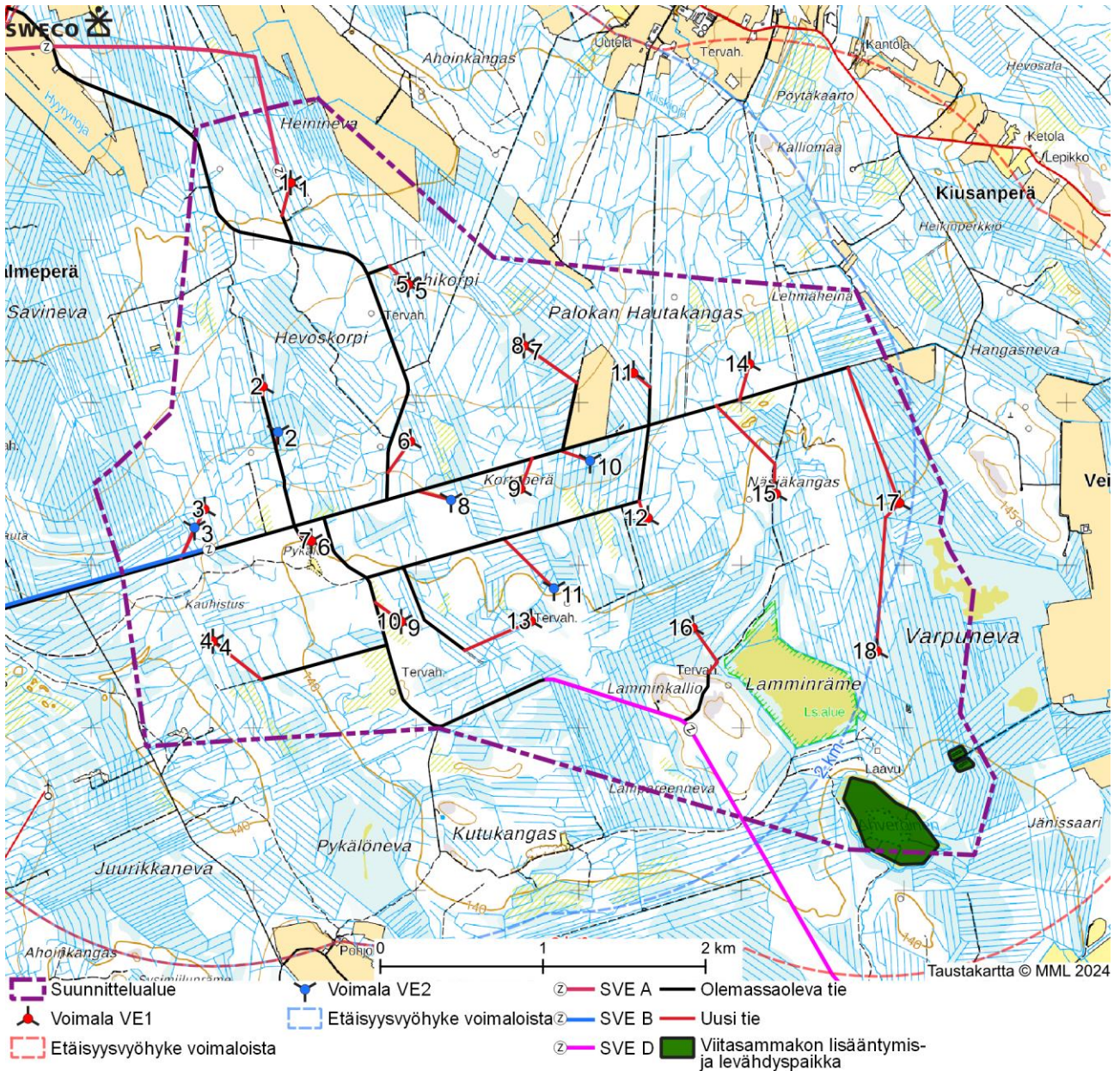
9.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Liito-orava

Liito-oravalle ei arvioida aiheutuvan kummastakaan hankevaihtoehdosta vaikutuksia, sillä hankkeessa tehdyn liito-oravaselvityksen ja tietokantatarkastelun perusteella hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole lajin elin-alueita.

Viitasammakko

Hankkeessa tehdyssä viitasammakkoselvityksessä tehtiin viitasammakkohavaintoja Ahveroisen suolammella ja sen koillispuolen kahdella kaivetulla lammella. Molemmat pienialaiset kohteet huomioitiin voimalasijoittelussa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoina. Kummassakaan tarkastellussa voimalasijoittelun vaihtoehdossa ei suunnitella voimaloita lisääntymis- ja levähdyspaikkojen lähelle. Lähimmäs on sijoitettu vaihtoehdon VE1 voimala 18, joka sijaitsee noin 750 metrin päässä Ahveroisen itäpuolisten lampareiden alueelle rajatusta viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikasta (Kuva 182). Lähin vaihtoehdon VE2 voimala sijaitsee noin yli kahden kilometrin päässä luoteeseen Ahveroisten alueelle rajatusta viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikasta. Mikäli rakentamistoimet sijoittuvat lajin lyhyen soidinkauden ajalle, saattaa lähimpien voimaloiden rakentamisesta tai tiestön parantamisesta aiheutuva melu hetkittäin häiritä lajin soidinta. Viitasammakko soidintaa kuitenkin pääosin hämärän ja pimeän aikaan, jolloin rakentamistoimet ovat oletettavasti vähäisiä. Lajiin kohdistuvien rakentamisaikaisen vaikutusten katsotaan olevan epätodennäköisiä.



Kuva 182. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat hankealueella, kuvassa molemmat hankevaihtoehdot ja tiestö.

Lepakot

Lepakkolajeille ei arvioida aiheutuvan kummastakaan hankevaihtoehdosta vaikutuksia, sillä hankkeessa tehdyn lepakkoselvityksen perusteella hankealueella ei ole lepakkoiden elinalueita.

Suurpedot

Tuulivoimahankkeen todennäköisimmät häirintävaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisesta lisääntyvästä ihmistoiminnasta ympäristössä sekä toiminnan aikaisista meluvaikutuksista. Rakentamisen aikainen melu ja lisääntynyt liikenne voivat karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Tämän takia hankealueen

sijainnilla ja pinta-alalla on merkittävä vaikutus siihen, kuinka laaja-alaisia vaikutuksia hankkeella on alueella eläviin suurpetoihin. Rakentamisaikainen häiriö on luonteeltaan väliaikaista.

Vaikutuksia susiin on tarkasteltu suurpetoselvityksessä (Liite 9.I). Rakentamisen aikana susille aiheutuu häiriövaikutuksia ihmistoiminnan lisääntyessä alueella tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakentamisen aikana. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset vastaavat muun infrastruktuurin, kuten teiden rakentamisen vaikutuksia, tai turvetuotantoa ja metsätaloutta, mitä hankealueella nykyiselläänkin harjoitetaan. Häiriövaikutus on kuitenkin tilapäinen ja arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi, jos rakennustyöt aloitetaan lajien lisääntymiskauden kriittisimmän ajanjakson (huhti-heinäkuu) ulkopuolella. Karhu ja ahma synnyttävät tammi-helmikuussa, jolloin syksyllä rakentamisen alettua lajeilla on mahdollisuus valikoida pesäpaikka kauemmas ihmistoiminnan vaikutuksesta.

Metsäpeura

Mikäli rakennustoimia tehdään metsäpeuran vasomisaikaan, saattavat lähialueella vasomispaikkaa etsivät vaatimet valita vasomispaikkansa kauempaa. Paikannustiheysaineiston perusteella metsäpeurat käyttävät aluetta kuitenkin pääasiallisesti vaellusten aikaan, eikä alueella ole metsäpeuralle erityisen hyvin soveltuvia vasomisalueita. Lamminrämeen ja Ahveroisen suoalueilla on kohtalaista potentiaalia metsäpeuralle, mikäli aluetta ympäröivän tuulivoimatuotannon aiheuttama häiriö ei ohjaa niitä muualle. Etäämmällä sijaitseville metsäpeurapopulaation kannalta tärkeille kesälaidun- ja vasomis- sekä talvilaidunalueille ei muodostu suoria vaikutuksia hankkeesta. Hankkeen vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin on käsitelty luvussa 9.4.

9.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Liito-orava

Liito-oravalle ei arvioida aiheutuvan kummastakaan hankevaihtoehdosta vaikutuksia, sillä hankkeessa tehdyn liito-oravaselvityksen ja tietokantatarkastelun perusteella hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole lajin elin-alueita.

Viitasammakko

Viitasammakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikat on huomioitu voimalasijoittelussa. Etäisyys voimaloiden ja lisääntymis- ja levähdyspaikkojen välillä on vaihtoehdossa VE1 lähimmillään noin 750 metriä. Vaihtoehdossa VE2 lähimmät voimalat ovat yli kahden kilometrin etäisyydellä. Lajille arvioidaan aiheutuvan vaihtoehdossa VE1 toiminnan aikana korkeintaan vähäisiä vaikutuksia taustamelun lisääntymisestä, mikäli melu ulottuu sammakolle kuultavana lisääntymisalueelle lajin soidinaikaan. Vaihtoehdossa VE2 ei viitasammakolle arvioida aiheutuvan vaikutuksia.

Lepakot

Lepakkolajeille ei arvioida aiheutuvan kummastakaan hankevaihtoehdosta vaikutuksia, sillä hankkeessa tehdyn lepakkoselvityksen perusteella hankealueella ei ole lepakoiden elinalueita.

Suurpedot

Voimaloiden aiheuttama toiminnan aikainen häiriö, huolto ja mahdollinen muu lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa alueen välttämistä. Eläimet voivat myös tottua häiriöön, mutta tästä ei ole tutkittua tietoa. Vaikutus voi olla sekä lajikohtaista että vaihdella yksilöllisesti. Tuulivoimaloiden melulla on vaikutusta suurpetoihin myös välillisesti. Monet saaliseläimet ovat arkoja ja voivat välttää alueita, joilla melu haittaa saalistajien havaitsemista. Toisaalta tuulivoimapuiston vesakoituvat uusien teiden varret ja nostoalueet voivat houkutelaa esimerkiksi hirviä ruokalemaan alueelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia susiin on tarkasteltu suurpetoselvityksessä (Liite 9.I). Tuulivoimapuisto ei todennäköisesti toimintansa aikana muuta susien reiviirin käyttöä, elinympäristön valintaa sekä saaliseläinten saatavuutta, sillä hankealue ei sijaitse susireviirin alueella vuonna 2023. Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi, sillä hankealueen ympärillä on kolme toiminnassa olevaa tuulivoima-aluetta. Hankkeen vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on käsitelty luvussa 9.4.

Metsäpeura

Alueella on merkitystä erityisesti metsäpeuran vaellusalueena, vaikkakin vaellustenaikaiset reitit ulottuvat hankealuetta laajemmalti miltei koko Suomenselän alueelle. Korteperän hankealueen ympärillä nykyisellään sijaitsevat tuulivoima-alueet ovat oletettavasti jo siirtäneet häiriölle herkimpien eläinten käyttämiä alueita etäämmäs. Häiriöherkkyys on suurimmillaan vasomispaiikkaa valitsevilla vaatimilla, eivätkä tuulivoimapuiston lähellä olevat suoalueet todennäköisesti kelpaa ihmisvaikutusta karttavalle vasovalle vaatimille. Etäämmällä sijaitseville metsäpeurapopulaation kannalta tärkeille kesälaidun- ja vasomis- sekä talvilaidunalueille ei muodostu suoria vaikutuksia hankkeesta. Tuulivoima-alueen toiminnan aikaisista vaikutuksista metsäpeuraan tiedetään kuitenkin vain vähän ja havaintoja metsäpeuroista on myös tuulivoima-alueilla.

9.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakennusaikaan. Purkutyöt ja lisääntynyt liikenne voivat karkottaa eläimiä alueelta. Hanke aiheuttaa metsien pirstoutumista, jonka vaikutus jatkuu vielä pitkään toiminnan loputtua. Vaikutukset eivät kuitenkaan ole merkittäviä metsätalouskäytössä olevalla alueella, jossa hakkuut joka tapauksessa muuttavat ympäristöä.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset suurpetoihin vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja ne arvioidaan myös vähäisiksi, etenkin jos purkutyöt aloitetaan rakentamistöiden mukaisesti huhtikuun-heinäkuun ulkopuolella.

9.3.6 Yhteisvaikutukset

Liito-oravaan, viitasammakkoon tai lepakoihin ei arvioida aiheutuvan yhteisvaikutuksia Korteperän hankkeen ja muiden tuulivoima- ja sähkönsiirtohankeiden kanssa.

Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu suurpetojen osalta suurpetoselvityksessä (Liite 9.I). Tuulivoima- ja sähkönsiirtolinjahankkeiden merkittävin vaikutus suurpedoille aiheutuu rakentamisen ja purkamisen aikana, ja vaikutus on siten tilapäinen. Vuonna 2023 Pohjois-Pohjanmaan alueella vaikuttaa seitsemän susireviiriä. Hankealueen ympärillä on jo toteutuneita tuulivoima-alueita. Hankealueen lähistöllä ei vaikuta vuoden 2023 susikanta-arvion mukaan susireviiriä, jolloin hankkeesta ei arvioida aiheutuvan sudelle merkittäviä heikentäviä yhteisvaikutuksia nykyisten olemassa olevien tuulivoimapuistojen tai suunnitteilla olevien sähkönsiirtolinjojen kanssa. Vaikka hankealueella ei ole tunnistettu vuoden 2021 jälkeen susireviiriä, hankealueesta pohjoiseen ja itään on suunnitteilla useita tuulivoimalahankkeita, jotka toteutuessaan muodostavat etenkin itään yhtenäisiä laajoja tuulivoimala-alueita. Näin ollen täytyy huomioida, että jos Haapajärven ja lähikuntien kaikki suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet toteutuvat täysimittaisina, aiheutuu susille todennäköisesti heikentäviä yhteisvaikutuksia, sillä Corine-maanpeiteaineiston mukaiset ihmisvaikutuksen ulkopuoliset alueet ja suden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvat hiljaiset ja erämaiset alueet vähenevät seudulla. Etenkin jos hankealueen itäpuolella sijaitsevat tuulivoimalahankkeet toteutuvat laajamittaisina, aiheutuu alueella pirstoutumisvaikutuksia, kun tuulivoimaloiden myötä alueen erämaiset, yhtenäiset alueet vähenevät. Muille suurpedoille hankkeiden vaikutusten arvioidaan olevan samansuuruisia susien vaikutusten kanssa, sillä karhu, ilves sekä ahma karttavat myös ihmistoimintaa ja siitä aiheutuvaa häiriötä ympäristössä.

Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu metsäpeuran osalta metsäpeuraselvityksessä (Liite 9.m). Koska Korteperän ympärillä on jo useita jo toiminnassa olevia tuulivoimala-alueita, voidaan arvioida, että hankealueen ympäristö on jo ennestään melko ihmisvaikutteinen ja ei ole näin ollen optimaalinen ympäristö ihmisvaikutusta karttavalle metsäpeuralle. Tuulivoimala-alueita ei kuitenkaan aidata, eikä fyysisiä esteitä aiheudu Korteperän hankkeenkaan myötä alueella nykyiselläänkin vaeltaville metsäpeuroille.

9.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealueelta rajattiin luontodirektiivilajien selvityksissä kaksi viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa hankealueen kaakkoisosaan. Alueen herkkyys muutoksille on viitasammakon kannalta tämän takia kohtalainen, mutta lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat on huomioitu voimalasuunnittelussa. Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan lajin lisääntymis- ja levähdyspaikoille korkeintaan vähäisiä ja väliaikaisia vaikutuksia, jotka ovat voimalasijoittelun perusteella vielä vähäisempiä hankevaihtoehdossa VE2. Vähäisetkin vaikutukset voidaan todennäköisesti välttää esitetyin lievennystoimin.

Hankealue ei sijoitu susireviirille vuoden 2024 rajauksella, ja hankealueelta ja sen lähiympäristöstä on tehty suurpedoista havaintoja satunnaisesti, ainoastaan ilveksen havainnot alueella ovat runsaampia. Vaikka alueelta on tehty havaintoja ilveksistä, hankealue on rinnevarjostuksen mukaan ympäristöltään hyvin tasaista, minkä vuoksi voidaan pitää todennäköisenä, että alueella ei sijaitse maastonpiirteiden vuoksi ilvekselle soveltuvia lisääntymispaikkoja. Karhusta on tehty alueella syksyn 2024 hakuajankohtana karkeistettuja havaintoja, ja Haapajärven alueella on tehty vuoden 2023 elokuussa karhun kannanhoidollinen kaato. Tietoja karhun pesäpaikoista hankealueelta ei ole tiedossa. Hankealue kattaa pienen osan (8,5 %) karhun mahdollisesta elinpiiristä. Kokonaisuudessaan voidaan arvioida, että hankkeen rakentamisen sekä toiminnan aikaiset haitalliset vaikutukset suurpetoihin ovat vähäisiä.

Hankevaihtoehdossa VE2 hankealueen itä- ja kaakkoisosa on voimaloista tyhjä, mikä tukee vaellusreittien ja suoelinympäristöjen säilymistä metsäpeuralle suotuisana. Virallisia suojaetäisyyksiä metsäpeuralle tuulivoimaa koskien ei ole määritelty. On tärkeää, että Suomenselän alueelle jää metsäpeuralle soveltuvia alueita jatkossakin, eikä lajin leviämisen muodostu esteitä. Tämä on syytä huomioida suunnittelussa etenkin maankuntatasolla ja valtakunnallisesti. Korteperän hankealuetta ei kuitenkaan pidetä erityisen merkityksellisenä metsäpeuralle olemassa olevien tuulivoima-alueiden vaikuttaessa jo alueen rauhallisuuteen.

Muiden luontodirektiivilajien kannalta hankealueen herkkyyttä voidaan pitää vähäisenä, sillä liito-oravista tai lepakoista ei tehty havaintoja lajien erilliselvityksissä, eikä alueen arvioida olevan saukolle merkityksellistä alueen ominaispiirteiden takia.

Kaiken kaikkiaan luontodirektiivilajien kannalta alue ei näyttäyty erityisen herkkänä voimakkaan maankäytön ja aluetta ympäröivien olemassa olevien tuulivoima-alueiden takia. Kulkuyhteys alueen poikki säilyy tuulivoimapuistosta huolimatta. Mikäli hanketta ei toteuteta, pidetään alue todennäköisesti jatkossakin metsätalouksikäytössä. Merkittävä luonnontilaistuminen, joka tekisi alueesta esimerkiksi liito-oravalle hyvin soveltuvan, vaatisi metsätalouden vähentämistä sekä puuston ikä- ja lajirakenteen muutosta.

Taulukko 37. Hankkeen aiheuttamien luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
-	Vähäinen, ei suoria vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen ja toiminta saattavat aiheuttaa häiriötä eläimistölle.
VE2	
-	Vähäinen, ei suoria vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen saattaa aiheuttaa häiriötä eläimistölle.

9.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Viitasammakkoalueet tulee huomioida myös alueiden ulkopuolisten rakennustoimien suunnittelussa siten, että vesitalousolosuhteet tai veden laatu eivät heikkene. Lisäksi paljon melua aiheuttavat rakennustoimenpiteet suositellaan tehtäväksi viitasammakon soidinajan ulkopuolella, joka ajoittuu kevään etenemisestä riippuen huhti-toukokuulle.

Suurpetoselvityksessä lieventävänä toimenpiteenä suositellaan tuulivoimaloiden ja muun siihen liittyvän infrastruktuurin, rakennustöiden ja raivausten aloittamista 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. Toiminnan jälkeiset vaikutukset suurpetoihin vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja ne arvioidaan myös vähäisiksi etenkin, jos purkutyöt aloitetaan rakentamistöiden mukaisesti huhti-heinäkuun ulkopuolella.

Metsäpeuran osalta vaikutusten lieventävänä toimenpiteenä ehdotetaan raivaustöiden, tuulivoimaloiden ja muun siihen liittyvän infrastruktuurin rakennustöiden aloittamista heinäkuun jälkeen, kun metsäpeurojen herkin ajankohta (vasominen ja vasojen imettäminen) on päättynyt.

9.4 Vaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin

Tässä luvussa on käsitelty vaikutuksia alueen nisäkäslajistoon ja ekologiin yhteyksiin. Luontodirektiivin liitteiden II ja IV a lajeja on käsitelty erikseen luvussa 9.3.

9.4.1 Nykytila

Hankealueen muu eläimistö

Hankealueen nisäkäslajistoon kuuluu muun muassa hirvi. Hirven elinympäristöjen käyttö vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Osa hirvistä vaihtaa elinpiiriä vuodenaikojen vaihtuessa kesä- ja talvilaitumien välillä. Hirvikannan kokoon vaikuttaa eniten metsästys, ja hirvi onkin maamme tärkein riistaeläin. Hirvitiheys on Korteperän hankealueella alueella ollut 2,86 yksilöä/1 000 ha vuonna 2022. (Luonnonvarakeskus, 2024c.)

Ekologiset yhteydet

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja ekologisista yhteyksistä näiden alueiden välillä. Ekologisia yhteyksiä pitkin lajit siirtyvät elinalueelta toiselle ja levittäytyvät uusille alueille. Etenkin isommat lajit, joiden elinpiiri on laaja, tarvitsevat yhteyksiä metsäalueiden välille, mutta myös pienempien lajien dispersio, eli levittäytyminen, riippuu ekologisista yhteyksistä. Puuston suojaa liikkumiseensa tarvitsevat lajit hyödyntävät

todennäköisesti peltoalueiden ja avointen suoalueiden välisiä puustovyöhykkeitä. Paikallisesti ekologinen verkosto turvaa eläimistön elinvaatimukset, kuten päivittäisen liikkumistarpeen ravinnon hankintaan tai poikasten levittäytymisen ympäristöön.

Luonnon ydinalueet ovat alueita, joilla maankäyttö on vähäistä. Näillä alueilla on vähintäänkin potentiaalia monimuotoisuudelle ja luontoarvoille, ja ne pitävät usein sisällään myös alueita, joilla on asema luonnonsuojelualueina tai Natura-alueina. Ne ovat yleensä rauhallisia ja yhtenäisiä alueita, jotka voivat silti olla myös valtaosin tavanomaisen maa- ja metsätalouden piirissä. Yhteydet näiden alueiden välillä ylläpitävät elävän luonnon ekologista toimintaa. Yhteydet voivat olla metsäkäytäviä, jokia, purolaaksoja tai muita alueita, jotka muodostavat leviämisteitä eliöille. Tiet, pienet rakennetut alueet tai muut merkit ihmistoiminnasta eivät itsessään aina rajaa ydinalueita, mutta riista-aidat, asutuskeskukset ja muut tekijät määrittävät ydinalueiden rajoja ja niiden välisiä yhteyksiä.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa ei ole merkintöjä luonnon ydinalueista, viheryhteyksistä tai viheryhteystarpeista Korteperän hankealueella tai sen lähistöllä. Hankealueen lähiympäristössä on vain vähän luonnon arvoalueita, ja alueiden väliset ekologiset yhteydet eivät painotu Korteperän hankealueelle. Hankealueen kaakkoisosassa on todennäköisesti oleellista osaa ekologisten yhteyksien kannalta, sillä Lamminrämeen ja Ahveroisen suoelinympäristöjä hyödyntävät useat eri lajit.

TUULI-hankkeeseen teetetyn viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksen (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022c) mukaan Korteperän hankealue sijoittuu laajalle yhtenäiselle metsäalueelle, mutta ei maakuntatasolla määritetyille ekologisten yhteyksien reitille. Hankealuetta lähimmäs sijoittuu Nurmesjärven kautta pohjois-eteläsuuntaisesti kulkeva ekologinen yhteys. Koko maakunnan alueelle ulottuva yhteys noudattaa eteläosassaan hirvieläinten vakiintuneita tienylityspaikkoja. Hankealueelta yli 10 kilometrin etäisyydellä etelässä kulkee toinen ekologinen yhteys, joka yhdistää edellä mainitun pohjois-eteläsuuntaisen yhteyden ja maakunnan eteläosassa kulkevan yhteyden toisiinsa, sekä turvaa metsäpeuran liikkumista Suomenselän alueen läpi.

9.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Lähtötietoina vaikutusten arvioinnissa eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin on käytetty Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeen viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitystä, hankkeeseen laadittuja luonto- ja lajiselvityksiä sekä kartta- ja ilmakuvatarkasteluita. Vaikutuksia eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Epävarmuutta arviointiin aiheuttaa se, että eläinten suhtautumisesta tuulivoimaloiden aiheuttamaan häiriöön on vain vähän tutkittua tietoa, eikä alueen kehittymistä tai hankkeiden yhteisvaikutuksia voida täydellisesti ennustaa.

9.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa eläinlajeihin suoran elinympäristön muutoksen tai häirintävaikutuksen kautta. Maankäytön muutos tapahtuu voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, jolloin alue muuttuu nykyisin pääosin metsäisestä ympäristöstä rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaston häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen aikaan, jolloin koneiden ja ihmisten äänet sekä liikenne karkottavat etenkin arkoja lajeja. Rakentamisaikainen häiriövaikutus on lyhytaikaista ja tulkittavissa metsänkäsittelytoimien kaltaiseksi, joten sen merkityksen ei voi katsoa olevan suurta tehokkaassa metsätalouskäytössä olevalla alueella.

Ekologisten yhteyksien kannalta oleellista on yhtenäisten elinalueiden vähenemisen ja pirstoutumisen aiheuttama eläinten ja kasvien elinalueiden eristyminen toisistaan. Yhteyksiä elinalueiden välillä yleisellä tasolla katkoo asutusalueiden laajeneminen ja tiivistyminen, tie- ja rataverkon tihentyminen, mutta myös esimerkiksi vanhojen metsien lajeilla sopivien elinalueiden sijainti erillään toisistaan talousmetsien ympäröiminä. Hanke lisää metsäalueiden pirstoutumista, kun voimalapaikkoja ja niille johtavia teitä rakennetaan. Hankealueella

olemassa olevat metsätiet sekä hankealueella harjoitettava metsätalous pirstoo kuitenkin luonnontilaisia metsiä hakkuin nykyisinkin. Kummassakin hankevaihtoehdossa on huomioitu alueen arvokkaat luontokohteet (taulukko 33), jotka ovat myös ekologisille yhteyksille oleellisia. Aluetta ei aidata, joten tuulivoimapuisto kokonaisuudessaan ei muodosta fyysistä estettä maata pitkin liikkuville eliöille. Hankkeen elinalueita pirstovia ja ekologisia yhteyksiä katkovia vaikutuksia vähentää tie- ja sähkönsiirtolinjojen kulkeminen pääosin jo olemassa olevien teiden linjoja pitkin hankealueen sisällä. Hankealueen ulkoisia sähkönsiirtolinjoja käsitellään luvussa 10.

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. Hankkeeseen tehdyn melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden aiheuttama melu voimalapaikoilla on noin 50 dB, joka Kuuloliiton mukaan vastaa tavanomaisen keskustelun äänenpainetasoa. Hiljaisen luontoalueen äänenpainetaso on Kuuloliiton mukaan 30–40 dB (Kuuloliitto ry, 2022) välillä. Tämän sisällä on tuulen aiheuttama puiden havina ja yön ulkomelun ohjearvo. Häirintävaikutus heikentää etenkin ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien mahdollisuuksia käyttää aluetta elinympäristönään tai liikkumiseen. Eläimet voivat myös tottua voimaloiden aiheuttamaan häiriöön. Tottumiseen vaikuttavat laji, sukupuoli, ikä, yksilölliset ominaisuudet, vuodenaika sekä häiriön tyyppi ja toistuvuus. Eläinten suhtautumista tuulivoima-alueisiin ei juuri ole tutkittu. Uudet tiet voivat aiheuttaa häiriötä, mutta toisaalta helpottaa eläinten liikkumista. Tien pientareet voivat luoda uusia ruokailupaikkoja esimerkiksi hirvälle. Hirven arvioidaan ennen pitkää tottuvan tähän häiriötekijään samoin kuin se tottuu vaikkapa liikenteeseen. Pitempiaikaista tutkimusaineistoa laajempien tuulipuistojen vaikutuksesta eläimistön liikkumiseen ja hirven esiintymiseen tuulipuistojen alueella ei vielä ole saatavissa.

Hankealuetta ei aidata ja tuulivoimaloiden välinen etäisyys toisistaan on pienimmillään noin 700 metriä, joten monet eläimet pystyvät liikkumaan hankealueella tai hankealueen poikki. Hankealuetta ympäröivillä alueilla on samankaltaista metsäistä aluetta, joten eläimillä on mahdollisuus vaihtoehtoisin reitteihin, mikäli ne välttävät tuulivoimaloiden läheisyyttä niiden aiheuttaman häiriön vuoksi. Hankkeessa tehdyn melumallinnuksen perusteella hankevaihtoehdossa VE2 melu on vähäistä hankealueen kaakkoisosassa, jota voidaan pitää eläimistön ja ekologisten yhteyksien kannalta tärkeimpänä osana hankealuetta. Melumäärät voivat olla oleellisia joillekin lajeille, mutta luotettavaa tutkimustietoa melurajoista eläinten kulkureiteillä ei toistaiseksi ole olemassa. Hankealueen ympäristössä on useita toiminnassa olevia tuulivoima-alueita, joilla on oletettavasti nykyiselläänkin vaikutusta niihin lajeihin, jotka karttavat tuulivoimaloita.

9.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakennusaikaan. Purkutyöt ja lisääntynyt liikenne voivat karkottaa eläimiä alueelta. Hanke aiheuttaa metsien pirstoutumista, jonka vaikutus jatkuu vielä pitkään toiminnan loputtua. Vaikutukset eivät kuitenkaan ole merkittäviä metsätaloussäilytyksessä 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 luonteeltaan jatkuvaa, ainakin tuulisella säällä. Tämä voi joidenkin lajien kohdalla tarkoittaa myös mahdollisuutta sopeutua häiriöön. Yleisesti ottaen tuulivoimarakentaminen nykyisellään on painottunut kauas asutuista alueista, mikä on tietysti ihmisten kannalta suotuisaa, mutta vähentää häiriöttömien metsäalueiden määrää. Korteperän hanke sijoittuu alueelle, jossa on nykyisellään runsaasti tuulivoimaa. Vaikka osa alueen lajistosta on epäilemättä tottunut tuulivoimaloiden aiheuttamaan häiriöön, eikä alue ole nykyiselläänkään erityisen soveltuvaa yhtenäisiä rauhallisia alueita suosiville lajeille, ovat

jonkinasteiset yhteisvaikutukset todennäköisiä voimaloiden määrän lisääntyessä. Aluetta ympäröivien tuulivoimama-alueiden melu ulottuu osin samoille alueille kuin Korteperän suunniteltujen voimaloiden melu.

Vaikka Korteperän hankealuetta voidaan pitää herkkyydeltään vähäisenä ja siten tuulivoimalle soveltuvana, on huomioitava, että alueella on runsaasti eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita ja niiden kaikkien toteuttaminen täysmäärisenä johtaisi todennäköisesti yhteisvaikutuksiin etenkin metsäisten alueiden pirstaloitumisen kautta.

Yhteisvaikutusten tarkastelussa ja luonnonympäristön huomioimisessa kokonaisuutena tarvittaisiin kuitenkin hankekohtaisten suunnittelun lisäksi kaikkien maankäytön hankkeiden välistä koordinoitua ja ylimaakunnallista tarkastelua, sekä lisää tutkimusta.

9.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Voimalat vaihtoehdossa VE2 on sijoitettu hankealueen länsiosaan, jolloin itäosa jää voimaloista tyhjäksi. Itäosaan sijoittuvat hankealueen ainoat avosuo- ja kosteikkoalueet sekä metsälakikohde ja luonnonsuojelualue. Voimalasijoittelu VE2 on tästä syystä paikallisten luonnonympäristöjen kytkeytyneisyyden kannalta suositeltavampi.

Hankealueen ympäristössä on useita toiminnassa olevia tuulivoima-alueita, eikä alueen läpi kulje nykyisellään maakuntatasoisia tai muutoin merkittäviä ekologisia yhteyksiä. Hankealue on osa laajaa yhtenäistä metsäistä aluetta, mutta hankealueen metsät eivät ole erityisen luonnontilaisia, eikä niitä voida pitää häiriöttöminä. Alueen herkkyyden arvioidaankin olevan siksi ekologisten yhteyksien kannalta vähäinen.

Vaihtoehtojen vertailu on esitetty taulukossa 38.

Taulukko 38. Eläimistöön ja ekologiaan yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
–	Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen; hankealue ei sijoitu maakuntatasoisille ekologisten yhteyksien alueelle.
–	Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.
VE2	
–	Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen; hankealue ei sijoitu maakuntatasoisille ekologisten yhteyksien alueelle.
–	Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.

9.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakennusaikaisia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla tuulivoimaloiden ja muun niihin liittyvän infrastruktuurin rakennustyöt ja etenkin raivaustyöt eläinten ja linnuston pesimäkauden ulkopuolelle. Toiminnan aikaiset lievennystoimet seudullisiin ekologiaan yhteyksiin liittyen vaatisivat hankkeidenvälistä ja kenties ylimaakuntatasoista jatkosuunnittelua.

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

9.5.1 Nykytila

Hankealueella sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualue Lamminräme (YSA206578), joka on noin 36 hehtaarin kokoinen suoalue. Muut lähialueen yksityiset luonnonsuojelualueet ovat useiden kilometrien etäisyydellä voimaloista.

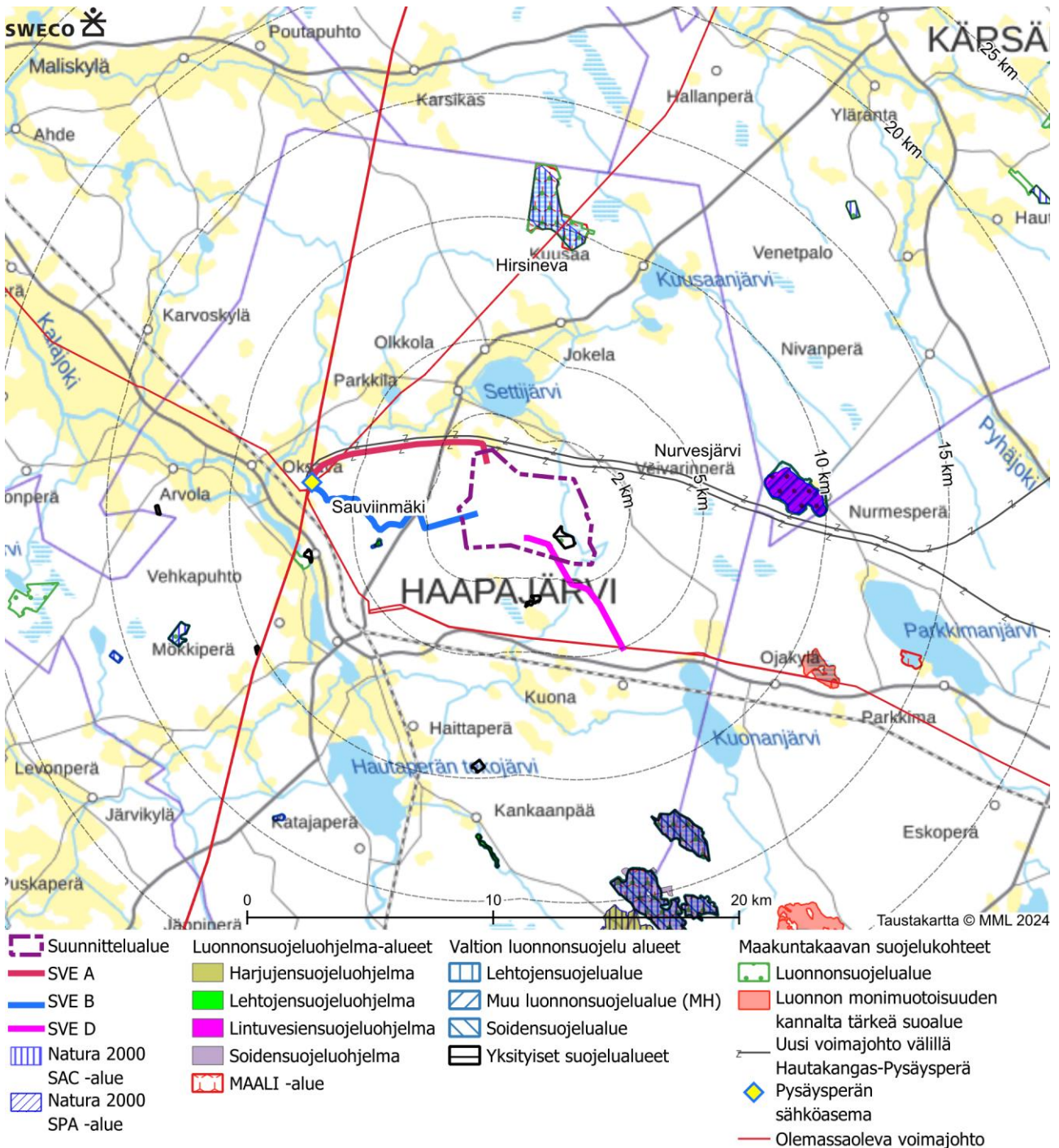
Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura-alueita. Hankealuetta lähin Natura-alue Sauviinmäki (F11002012) on luontodirektiivin perusteella suojeltu (SAC) ja sijaitsee hankealueen rajalta noin 3,5 kilometriä länteen. Sauviinmäki on pinta-alaltaan kuuden hehtaarin kokoinen boreaalinen lehto, jonka suojeluperusteisiin ei kuulu muita luontotyyppisiä tai lajeja. Alueella kasvaa valtakunnallisesti uhanalainen sekä useita alueellisesti uhanalaisia tai muuten harvinaisia kasveja. Sauviinmäki kuuluu valtakunnalliseen lehtojen-suojeluohjelmaan.

Lähin lintudirektiivin perustella suojeltu (SPA) Natura-alue on Nurmesjärvi (F11101802). Nurmesjärvi sijaitsee hankealueen rajalta noin kahdeksan kilometriä itään. Nurmesjärvi on Kalajoen sivuhaaran latvajärvi, jonka valuma-alue on pääosin ojitettua rämettä. Järven pinta-alasta on avovesialaa noin 15 prosenttia. Nurmesjärvi on yksi Oulun läänin edustavimmista lintujärvistä. Se on määritelty kansainvälisesti arvokkaaksi lintuvesialueeksi ja kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. Alue on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa merkinnällä luo-1 alue. Sähkönsiirtolinjaa suunnitellaan noin 500 metrin etäisyydelle Nurmesjärven Natura-alueesta.

Kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee myös Natura-alue Hirsineva (F11000056, SAC), joka on samalla hankealuetta lähin soidensuojeluohjelman alue.

Hankealueen ympäristössä ei ole luokiteltuja valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, kivikoita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Hankealuetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet, arvokkaat lintualueet (IBA, FINIBA, MAALI), maakuntakaavan luontokohteita kuvaavat merkinnät ja soidensuojelun täydennysohjelman kohteet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa (Kuva 183).



Kuva 183. Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelma-alueet ja arvokkaat lintualueet.

9.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Arviointi vaikutuksista Natura-alueisiin, muihin suojelualueisiin ja linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin on tehty asiantuntija-arviona olemassa olevan lähtöaineiston, hanketietojen ja hankkeeseen tehtyjen selvitysten ja

muiden lähtötietojen perusteella. Natura-arvioinnit perustuvat olemassa olevaan tietoon eikä tässä yhteydessä ole tehty erillisiä Natura-arviointeja, erillisselvityksiä tai mallinnuksia.

9.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueella sijaitseva Lamminrämeeen yksityinen suojelualue sijoittuu hankevaihtoehdossa VE1 voimaloiden 16 ja 18 väliin. Voimaloiden rakentamistoimissa tulee huomioida Lamminrämeeen vesitalous, jota ei tule muuttaa. Voimalapaikka 18 (VE1) sijaitsee lähimpänä luonnonsuojelualueita, noin 200 metrin etäisyydellä sen rajasta. Mitään rakentamista ei suunnitella luonnonsuojelualueelle. Hankevaihtoehdossa VE2 lähin voimala sijaitsee yli kilometrin etäisyydellä luonnonsuojelualueesta. Merkittävät rakentamisen aikaiset vaikutukset Lamminrämeeen suojelualueelle ovat molemmissa vaihtoehdoissa epätodennäköisiä, mikäli luonnonsuojelualueen läheisyydessä toimittaessa noudatetaan varovaisuutta ja kasvillisuus- ja luontotyypikohteiden yhteydessä esitettyjä lieventämistoimia (9.1.8) toteutetaan. Rakentamisesta ei aiheudu suoria tai epäsuoria vaikutuksia muille luonnonsuojelualueille, Natura-alueille tai tärkeille lintualueille (MAALI, FINIBA, IBA) etäisyyden vuoksi.

9.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Lamminrämeeen luonnonsuojelualueelle ei arvioida aiheutuvan toiminnan aikaisia vaikutuksia hankevaihtoehdossa VE2. Hankevaihtoehdosta VE1 saattaa aiheutua vähäisiä epäsuoria vaikutuksia Lamminrämeeen alueen eliöstölle melun ja välkkeen häiriövaikutuksen kautta, mutta ei muita vaikutuksia. Vaikutusarvio perustuu oletukseen siitä, että luonnonsuojelualue huomioidaan kaikessa toiminnassa alueella. Tuulivoimapuiston toiminnasta ei aiheudu suoria tai epäsuoria vaikutuksia muille luonnonsuojelualueille, Natura-alueille tai tärkeille lintualueille (MAALI, FINIBA, IBA) etäisyyden vuoksi.

9.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta ei aiheudu vaikutuksia Natura-alueille tai muille suojelualueille.

9.5.6 Yhteisvaikutukset

Korteperän hankkeen ei arvioida aiheuttavan suoria yhteisvaikutuksia suojelualueille muiden hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia ekologisiin yhteyksiin on käsitelty osiossa 9.4.6.

9.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Korteperän tuulivoima-alueen vähäiseksi arvoitu herkkyys huomioiden hankkeen merkitys suojelualueille on ennalta arvioiden pieni, mikäli suorat vaikutukset hankealueella sijaitsevaan Lamminrämeeen luonnonsuojelualueeseen minimoidaan rakennustöiden toteutuksessa. Hankevaihtoehdosta VE1 saattaa kuitenkin aiheutua vähäisiä epäsuoria vaikutuksia Lamminrämeeen alueen eliöstölle melun ja välkkeen häiriövaikutuksen kautta. Muiden suojelualueiden arvioidaan olevan hankkeen suoran vaikutusalueen ulkopuolella.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu on esitetty taulukossa 39.

Taulukko 39. Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin, suojeluohjelmakohteisiin ja linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
0	Natura-alueisiin ja muihin suojelualueisiin ei ennalta arvioiden aiheudu vaikutuksia.
-	Lamminrämeen luonnonsuojelualan lajistoon saattaa kohdistua epäsuoria, taustamelun tai välkkeen lisääntymisestä johtuvia vaikutuksia. Suoria vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan, mikäli kaikki luonnonympäristöä koskevat lieventämistoimet toteutetaan.
VE2	
0	Natura-alueisiin ja suojelualueisiin ei ennalta arvioiden aiheudu vaikutuksia.

9.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia Natura- tai suojelualueille olettaen, että luonnonympäristöä koskevien osioiden yhteydessä esitetyt lievennystoimet toteutetaan ja kaikessa rakentamisessa noudatetaan huolellisuutta etenkin suojelualueiden läheisyydessä tai valuma-alueella toimittaessa. Lamminrämeen ja muiden arvokkaiden suolinympäristöjen vesitaloutta ei tule muuttaa myöskään alueen ulkopuolisilla ojituksilla.

9.6 Vaikutukset pohjavesiin

9.6.1 Nykytila

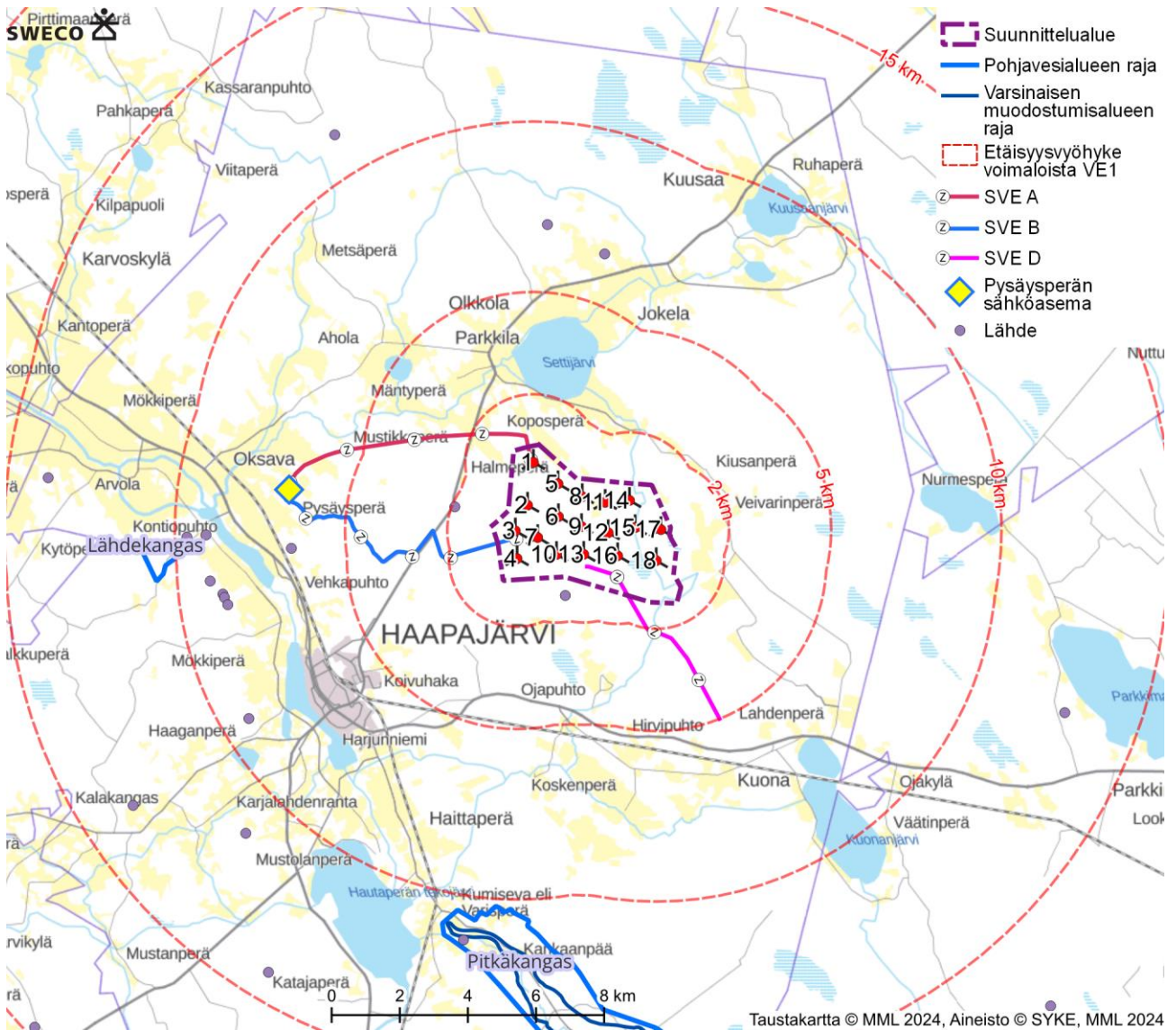
Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksista sekä pohjavesien suojelusuunnitelmista säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) 2 a luvussa. Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos tuli voimaan 1.2.2015. Lain mukaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella seuraavasti:

- 1-luokkaan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.
- 2-luokkaan muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön.
- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee lisäksi E-luokkaan pohjavesialueen, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

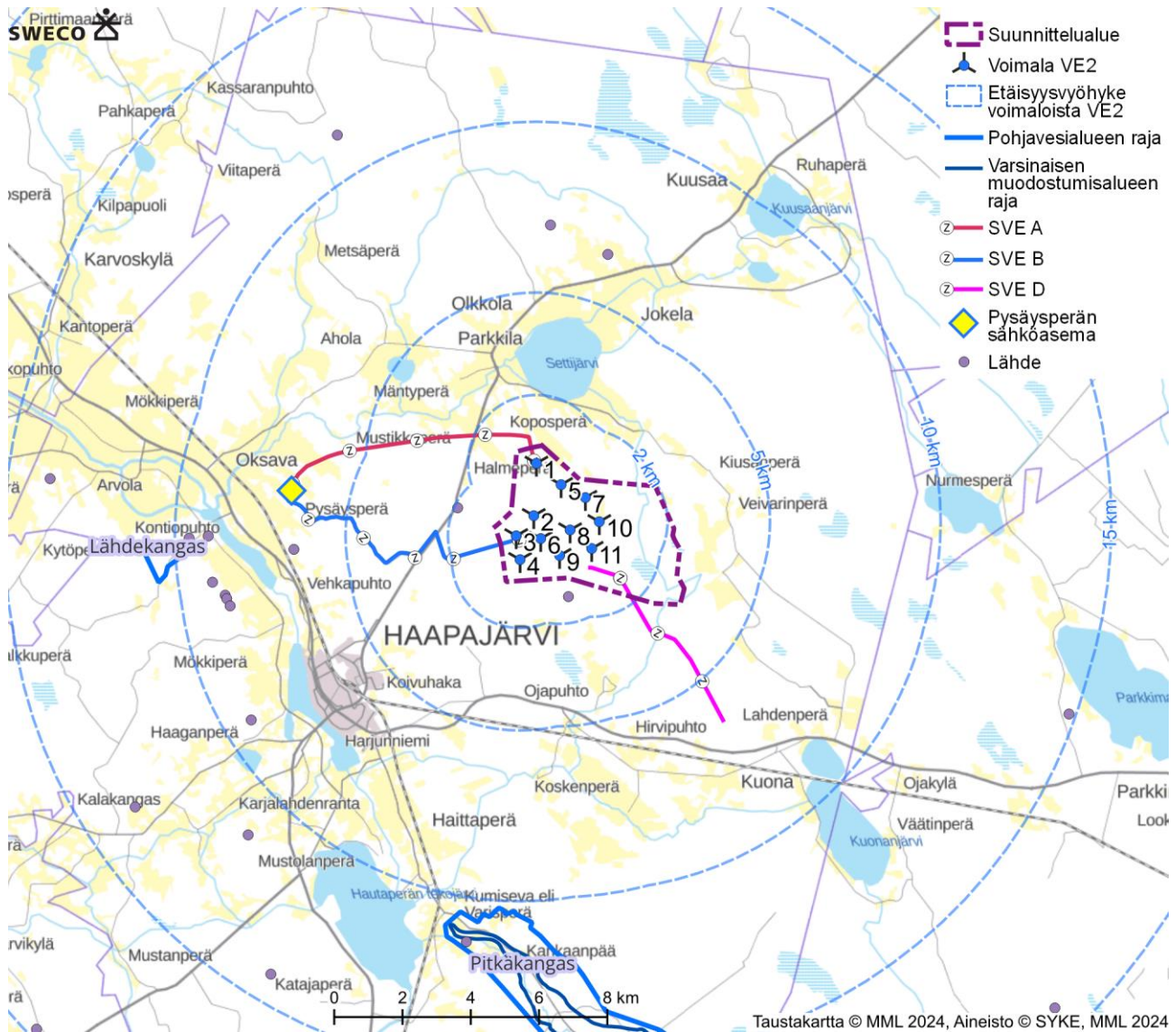
Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet ovat noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella sijaitseva Pitkäkangas (1106903) ja hankealueen länsipuolella sijaitseva Lähdekangas (1106905). Lähdekangas on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1). Pohjavesialueelle on tehty suojelusuunnitelma. Pitkäkangas on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (luokka E1). Pitkäkankaan pohjavesialueelle on tehty suojelusuunnitelma. Suojelusuunnitelmat on laadittu vuonna 2021 (Afry Finland Oy, 2021).

Haapajärven alueen pohjavesiolosuhteille on leimallista pohjaveden kaakko-luodesuuntaan virtaava pohjavesi. Pitkäkankaalla pohjaveden korkeus on noin tasolla +100–170 mpy ja luoteen suunnassa (Lähdekankaalla) noin +50 mpy (Afy Finland Oy, 2021). Suojelusuunnitelmassa (Afy Finland Oy, 2021) laaditun kuvauksen mukaan ”pohjaveden pinnan asema riippuu sadannasta ja sen määrästä, sääolosuhteista sekä vuodenaajoista. Asiaan vaikuttavat myös maalajit, kasvillisuus ja topografia. Vettä hyvin johtavissa harjuissa pohjaveden pinnan vaihtelu on suhteellisen hidasta ja vaihtelee eri vuodenaikoina esiintymän koosta riippuen noin 0,5 metristä 1 metriin. Vaihtelu on luonnontilaisilla harjuilla yleensä alle 0,5 metriä, mutta laajoilla soranottoalueilla, missä ei ole vettä haihduttavaa kasvillisuutta, vaihteluväli on noin metri. Pitkällä aikavälillä vaihtelu voi kuitenkin kasvaa ja pohjaveden pinnat laskea jopa vuosia kestävinä, kuivina kausina.”

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Suomen suuret pohjavesialueet on kohtalaisen hyvin karitoitettu ja täysin uusia, entuudestaan tuntemattomia merkittäviä pohjavesiesiintymiä löydetään harvoin. Tärkeimmät pohjavesiesiintymät sijaitsevat tyypillisesti lajittuneissa hiekka- tai sorakerrostumissa, kuten harjuissa ja lajittuneissa reunamuodostumissa. Kuitenkin myös kallioperän ruhjeet ja muut rikkoumavyöhykkeet luovat pohjavesiesiintymiä, samoin kuin moreenikerrostumat. Näissä vedenantoisuus on kuitenkin sen verran vähäistä, että ne voivat palvella lähinnä yksityistalojen vedensaintia (Suomen vesiyhdistys, 2005). Vaikka hankealueella ei olisikaan varsinaisia pohjavesimuodostumia, on maaperässä silti aina vettä. Näitä maaperän pintakerroksen vesiä voidaan kutsua maavesiksi. Maavesille on tyypillistä kostean vyöhykkeen syvyyden vaihtelu, kuivuminen ja jäätyminen vuodenaajan mukaan. Maavesiolosuhteisiin vaikuttaa muun muassa maaperän laatu (Vesiyhdistys, 1986). Hankealueella ei sijaitse käytössä olevia asuinrakennuksia (yksi purettava talo) eikä uusien tielinjausten lähistöllä sijaitse rakennuksia. Myöskään hankealueen ulkopuolelle sijoittuvien (mahdollisesti parannettavaksi arvioitujen) teiden lähistöllä ei sijaitse asuinrakennuksia. Tierakentamisen tai voimalarakentamisen vaikutusalueilla ei siten arvioida sijaitsevan sellaisia talousvesikaivoja, joihin kohdistuvilla vaikutuksilla voisi olla merkittävää haittaa talousveden käytölle.



Kuva 184. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet vaihtoehdon VE1 mukaisesti.



Kuva 185. Hankealueen läheiset pohjavesialueet vaihtoehdon VE2 mukaisesti

Taulukko 40. Lähimmät pohjavesialueet sekä niiden pohjavesiluokka, antoisuus, pinta-ala sekä etäisyys hankealueesta. Tiedot: Suomen ympäristökeskus 2024b; Suomen ympäristökeskus & ELY-keskukset, 2021.

Alueen nimi	Luokka	Arvio muodostuvan pohjavesin määrästä (m ³ /d)	Pinta-ala (km ²)	Etäisyys hankealueesta (km)
Pitkäkangas	1 E	4000	4,52	n. 10 km
Lähdekangas	1	100	–	n. 10 km

Pohjavesien osalta hankealueen ja sen vaikutusalueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi.

9.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijoittuvat suhteellisen kauas hankealueelta. Vaikutuksia ja nykytilaa arvioitiin yleisellä tasolla hydrologiaan ja pohjavesien tutkimukseen liittyvän kirjallisuuden, alueellisten pohjavedensuojelusuunnitelmien, pohjavesialueet käsittävän paikkatiedon ja hanketietojen avulla. Epävarmuutta liittyy luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella sijaitsevien pohjavesimuodostumien määrään ja laatuun. Lisäksi epävarmuutta kohdistuu onnettomuusriskeihin. Onnettomuuksien todennäköisyyttä ei tässä ole arvioitu.

9.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutuksia pohjaveden laatuun voi syntyä etenkin rakentamisen aikana, jolloin alueella suoritetaan kuljetuksia ajoneuvoilla ja tehdään töitä työkoneilla, jotka sisältävät dieselöljyä ja voiteluöljyä. Rakentamisen aikana kaivuutöiden seurauksena voi pohjavesi esimerkiksi sementua tai räjäytyksistä päätyä pohjaveteen tyyppiyhdistä.

Maa-ainesten ottamistoiminnan vaikutus pohjaveden laatuun on yleisesti havaittu alueilla, joilla ottamisalueiden osuus pohjaveden muodostumisalueen kokonaispinta-alasta on yli 10 prosenttia (Afyri Finland Oy, 2021). Maa-ainesten ottamistoimintaa voidaan karkeasti verrata massanvaihtoihin ja pohjavahvistustöihin. Näiden töiden vaatima pinta-ala tässä hankkeessa on kuitenkin lähtökohtaisesti kohtalaisen pieni ja siten pohjavesivaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi. Töitä ei myöskään ole suunniteltu tehtäväksi luokitelluilla pohjavesialueilla.

Rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia myös pohjaveden määrään. Kuivatusojat ja vettä läpäisemättömien pintojen lisääntyminen vähentää pohjaveden muodostumista ja perustusten rakentaminen voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden virtauksiin. Tyypillisiä rakentamisvaiheita, joilla voi olla vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin, ovat kaivuutyöt, pohjaveden pinnan tarkoituksellinen alentaminen, paalutukset, tukiseinien asentaminen ja pohjavahvistukset (Nurminen, 2023). Hankkeessa ei kuitenkaan rakenneta pohjavesialueille, joten vaikutukset eivät todennäköisesti ole merkittäviä.

9.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimaloiden perustuksilla ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveteen toiminnan aikana. Koska hankealueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita, ei hanke todennäköisesti voi aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia pohjaveden määrään esimerkiksi pohjaveden virtaussuuntiin tai pohjaveden muodostumiseen kohdistuvien vaikutusten kautta. Betoniperustukset voivat nostaa lähialueiden vesien pH:ta hieman kalsiumin liukenemisen vuoksi. Pohjavesien laatuun kohdistuva vaikutus on kuitenkin niin pieni, että se arvioidaan merkityksettömäksi. Riskit toiminnan aikaisista vaikutuksista pohjavedelle ovat vähäisiä ja liittyvät mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin.

Liikennemäärät tulevat olemaan käytön aikana rakennusaikaista liikennettä vähäisempiä. Liikennettä syntyy huolto- ja käyttöhenkilökunnan kuljetuksista, jonka tarve on vähäistä. Normaalitylanteessa merkittäviä päästöjä ei synny, mutta esim. kemikaalikuljetusten yhteydessä voi tapahtua onnettomuuksia, joista voi syntyä öljypäästöjä maaperään ja edelleen pohjaveteen. Mahdollisessa onnettomuustilanteessa, esimerkiksi kemikaalien kuljetusten yhteydessä, öljypäästö maaperään ja pohjaveteen voi aiheuttaa pitkäaikaisia tai jopa pysyviä vaikutuksia.

Haitallisten aineiden päästö on mahdollinen myös tilanteessa, jossa tuulivoimala syttyy palamaan (laittevika, metsäpalo, salama). Sammuttaminen on syrjäisen sijainnin ja korkean palokohteen vuoksi hankalaa (The

confederation of fire protection associations in Europe, 2012). Sammutusjätevedet voivat sisältää korkeita pitoisuuksia haitallisia aineita riippuen palon kestosta, palavista materiaaleista ja käytetyn sammutusveden määrästä (Paloposki ym., 2005). Tuulivoimaloiden tulipalot ovat kuitenkin erittäin harvinaisia. Voimaloiden etäisyys lähimpiin pohjavesialueisiin huomioiden vaikutuksia näihin ei arvioida syntyvän.

9.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pohjavedelle liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin maaperään työkoneista, ajoneuvoista, säiliöstä tai voimaloista. Riskiä nykyisille pohjavesialueille tai vedenottamoihin ei arvioida syntyvän.

9.6.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan pohjavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

9.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan enemmän verrattuna vaihtoehtoon VE2. Kummassakin vaihtoehdossa etäisyys lähimpiin pohjavesialueisiin on suunnilleen sama (n. 10 km), eikä merkittäviä vaikutuksia arvioida syntyvän. Koska vaihtoehdossa VE1 rakennetaan enemmän, kohdistuu pohjavesiinkin hieman suurempi onnettomuusriski (liikenneonnettomuus, laiterikko, tulipalo) verrattuna vaihtoehtoon VE2.

Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäisen negatiivisiksi (Taulukko 41). Vaikutukset muodostuvat onnettomuusriskin vuoksi. Pohjaveden käytettävyyden ei arvioida heikkenevän kummankaan tarkastellun vaihtoehdon seurauksena. Mikäli rakentamisen yhteydessä tapahtuisi pohjaveden laadun tai määrän heikkenemistä, vaikutus olisi tilapäinen ja paikallinen. Lähtökohtaisesti rakentaminen ja normaalit käytön-aikaiset toimenpiteet eivät ole sellaisia, että ne voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Kyseeseen tulee lähinnä häiriö- tai onnettomuustilanne, johon ei ole pystytty ennalta varautumaan.

Taulukko 41. Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
–	Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.
VE2	
–	Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.

9.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikkei voimaloita rakenneta pohjavesialueelle, pätee ympäristönsuojelulain (527/2014, 17 §) mukainen ehdoton pohjavesien pilaamiskielto. Pohjavesien pilaantumista voidaan ehkäistä rakentamisen aikana seuraavilla polttoaineiden ja voiteluaineiden päästöjä ehkäisevillä toimilla:

- Työmaaturvallisuudesta ja koneturvallisuudesta huolehtiminen
- Nopeusrajoitukset työmaille johtavilla teillä

- Koneiden ja ajoneuvojen säännöllinen huolto ja asianmukainen säilytys
- Polttoainesäiliöiden varustaminen keräysaltaalla vuotojen keräämiseksi
- Imeytysturpeen tai muun vastaavan materiaalin järjestäminen tankkauspaikoille mahdollisten tankkauksessa tapahtuvien vuotojen varalle
- Pohjaveden pinnankorkeuden ja laadun seurannan järjestäminen kaivantojen kuivauksen ja pohjavedenpinnan alentamisen vaikutusten seuraamiseksi. Seuranta voi olla tarpeen tehdä pohjavesialuetta tai vedenottoa lähimpien voimaloiden osalta.
- Perustusten suunnitteleminen siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään
- Vain puhtaiden maa-aineksien käyttäminen alueen maanrakentamisessa

Tuulivoimaloissa on käytön aikana joitakin satoja litroja öljyä. Mahdollisten laiterikkojen tai öljynvaihtojen yhteydessä tapahtuvien häiriötilanteiden seurauksena öljy kerääntyy varoaltaiin tai tuulivoimalan tornin tiiviiseen pohjarakenteeseen. Tuulivoimaloita ei suunnitella rakennettavaksi pohjavesialueelle, jolloin voimaloille ei esitetä rakennettavaksi öljyvahingon varmistussuojausta. Mikäli esimerkiksi kemikaalien kuljetusten yhteydessä tapahtuu onnettomuuksia, maahan vuotanut öljy imeytetään öljyn imeytysmateriaaliin ja alueelta poistetaan pilaantunut maa-aines. Alueen maaperän vedenjohtavuus on heikko, joten mahdolliset pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset onnettomuustilanteessa jäävät vähäiseksi.

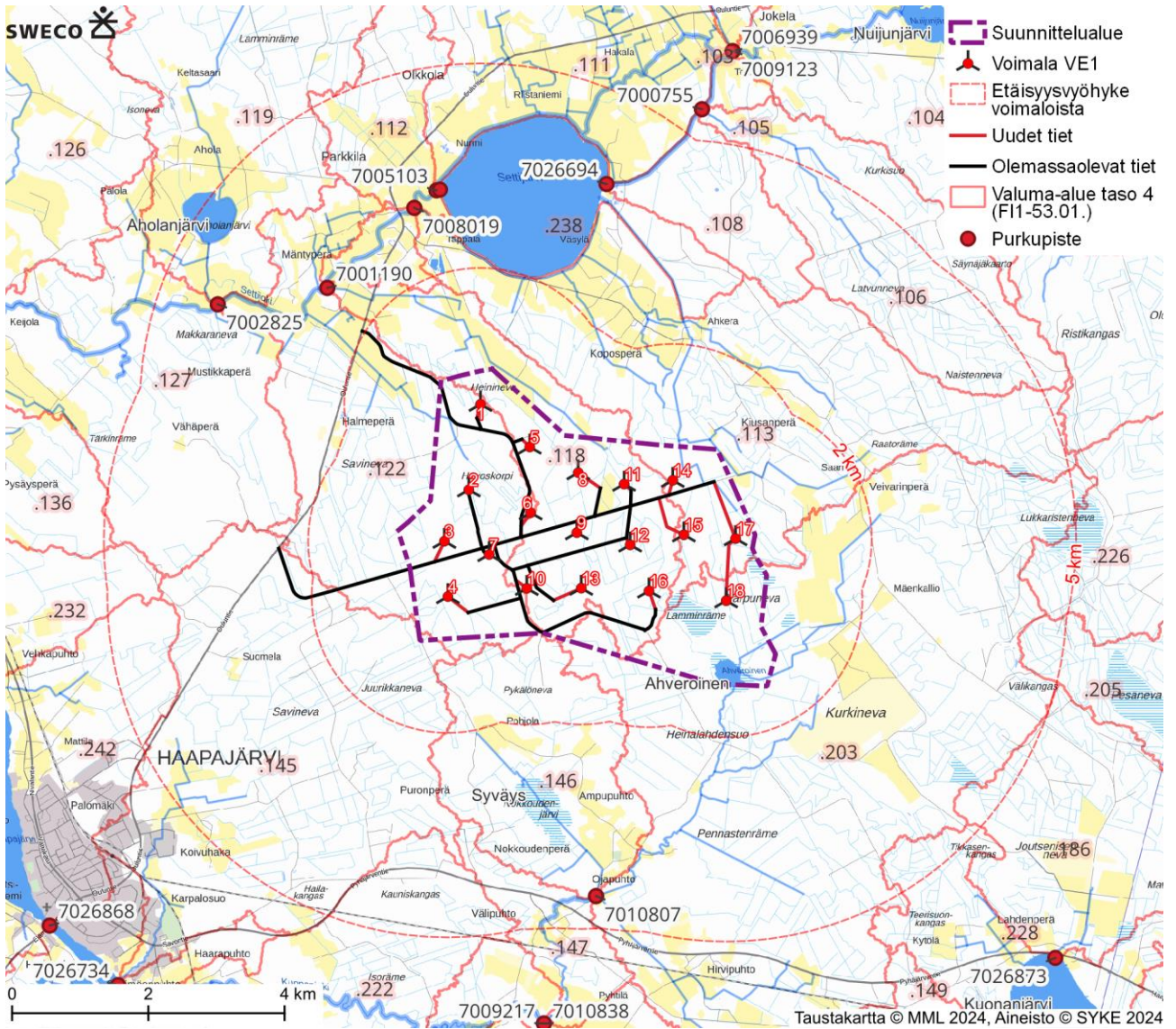
Tulipaloista koituvia pohjavesihaittoja torjutaan käytännössä parhaiten sijoittamalla tuulivoimalat pohjavesialueiden ulkopuolelle ja varustamalla voimalat sammutusjärjestelmin.

Tulipaloihin tai tuulivoimalan kaatumisessa tapahtuviin öljypäästöihin ei käytännössä voida varautua suojauksilla, koska tällöin suojauksen koko olisi noin 300 metriä halkaisijaltaan. Tällaisen suojauksen rakentamisen kustannukset muodostuisivat suuriksi ja laajalla suojauksella olisi myös vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen. Lisäksi mahdollisesti maankäytön rajoitukset tai luonnonsuojeluarvot estäisivät sen toteuttamisen. Tuulivoimalan kaatuminen on luonnollisesti heti havaittavissa, jolloin siihen on mahdollista reagoida nopeasti.

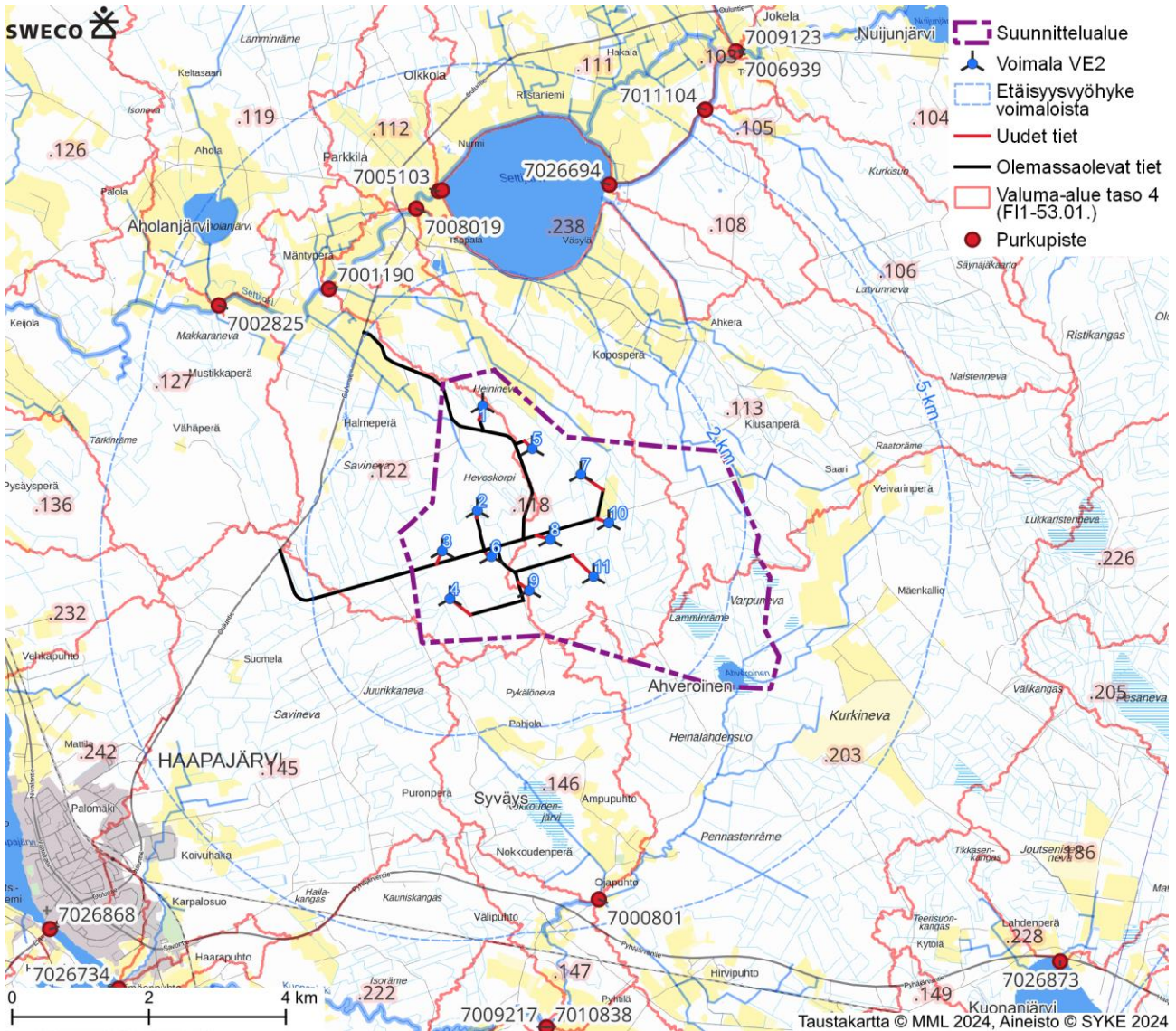
9.7 Vaikutukset pintavesiin

9.7.1 Nykytila

Hankealue sijoittuu Kalajoen (53) päävesistöalueelle. Vanhassa 3 luokan valuma-aluejaossa (jota käytettiin YVA-ohjelmavaiheessa) hankealueen pääosa sijoittuu Settijoen alaosan alueelle (53.071), kaakkoisosa Kuonanjärven täyttökanaavan valuma-alueelle (53.082) ja koillinen osa Settijärven valuma-alueelle (53.072). Uudessa valuma-aluejaossa (Suomen ympäristökeskus, 2024c) hankealue ei kuitenkaan sijoitu Settijärven valuma-alueelle eikä vesiä valu myöskään Kuonanjärven täyttökanaavaan. Settijärven rantaa myötäilevät ojauomat ja järven kaakkoispuolen ojitukset aiheuttavat epäselvyyttä virtaamasuuntien arvioinnissa, mutta näyttää siltä, että vanhan valuma-aluejaon mukainen vesien valumareitti on virheellinen. Myöskään Scalgo live -ohjelmistolla tarkasteltuna Settijärveen tai Kuonanjärven täyttökanaavaan ei valu vesiä hankealueelta, eikä niitä tarkastella tässä. Tarkastelu tehdään uuden valuma-aluejaon mukaisesti 4. tason valuma-alueajauksilla (Kuva 186 ja Kuva 187). Uuden valuma-aluejaon ja Scalgo-tarkastelun perusteella hankealueen vedet valuvat Settijoki-Kuusaanjokeen ja Kuonanjokeen sekä edelleen Kalajoen Haapajärveen taikka Hautaperän tekojärveen (riippuen vedenohjauksen tarpeesta tekojärveen).



Kuva 186. Valuma-alueet ja vesistöt hankealueella vaihtoehdossa VE1.



Kuva 187. Valuma-alueet ja vesistöt hankealueella ja sen ympäristössä vaihtoehdossa VE2.

Settijoki-Kuusaanjoki (53.071.Y01) on keskisuuri turvemaiden joki, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Vesimuodostuman biologinen tila on kasvillisuuden ja pohjaeläimistön suhteen erinomaisella tai tyydyttävällä tasolla, mutta kalaston tila on välttävä. Fysikaalis-kemiallinen tila on välttävä johtuen korkeista ravinnepitoisuuksista. Settijoki-Kuusaanjokeen liittyvät ympäristöpaineet kytkeytyvät maa- ja metsätalouden hajakuormitukseen (kiintoaine, ravinteet, liettyminen, orgaaninen kuormitus).

Kuonanjoki (53.082.Y01) on keskisuuri turvemaiden joki, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Biologisia muutujia ei ole tutkittu, vaan tila on arvio. Fysikaalis-kemiallinen tila on tyydyttävä. Hydrologis-morfologinen tila on välttävä. Kemiallinen tila on hyvää huonompi, johtuen bromattujen difenyylietterien ja elohopean raja-arvot ylittävistä pitoisuuksista. Kuonanjokeen liittyvät ympäristöpaineet kytkeytyvät maa- ja metsätalouden hajakuormitukseen (kiintoaine, ravinteet, liettyminen, orgaaninen kuormitus) ja morfologiseen muuttuneisuuteen, jonka toimenpiteet liittyvät tulvansuojeluun sekä prioriteettiaineisiin.

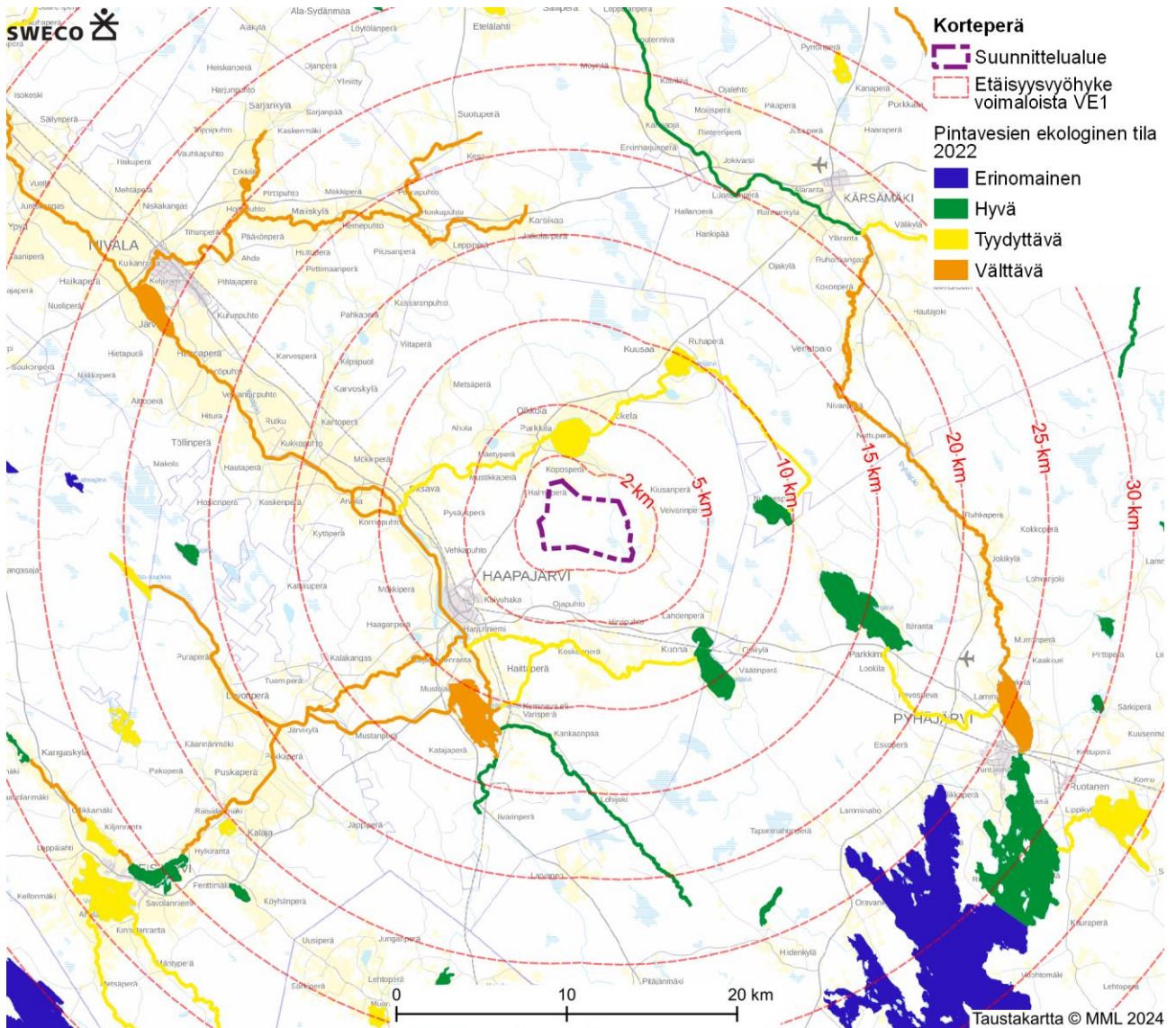
Hautaperän tekojärvi (53.081.2.001_001) on tyypiltään runsashumuksinen järvi. Se on keinotekoinen vesimuodostuma ja sen ekologinen tila on tyydyttävä (suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan). Biologisista muuttujista tutkimustietoa on vain kasviplanktonin osalta, jonka tilaluokka on erinomainen. Fysikaalis-kemiallisten muuttujien osalta kokonaisfosforin pitoisuus on hyvällä tasolla ja kokonaistypen pitoisuus tyydyttävällä tasolla. Hydrologis-morfologinen tila on huono. Kemiallinen tila on hyvää huonompi, johtuen bromattujen difenyylietterien ja elohopean raja-arvot ylittävistä pitoisuuksista. Ympäristöpaineet kytkeytyvät maa- ja metsätalouden hajakuormitukseen (kiintoaine, ravinteet, liettyminen, orgaaninen kuormitus) ja morfologiseen muuttuneisuuteen, jonka toimenpiteet liittyvät tulvansuojeluun sekä prioriteettiaineisiin.

Kalajoen keski- ja yläosa (53.031_y01) on suuri turvemaiden joki. Sen ekologinen tila on tyydyttävä ja joki on luokiteltu voimakkaasti muokatuksi vesimuodostumaksi. Biologisten muuttujien tila on välttävä ja fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila tyydyttävä. Vesimuodostumaan kohdistuvat ympäristöpaineet liittyvät maatalouden hajakuormitukseen sekä tulvansuojelun ja vesivoiman tuotantoon liittyviin vaellusesteisiin ja habitaattien muutoksiin.

Edellä mainittujen vesimuodostumien kemiallinen tila on hyvää huonompi, johtuen bromattujen difenyylietterien ja elohopean raja-arvot ylittävistä pitoisuuksista. Korkeat elohopeapitoisuudet ovat tyypillinen ongelma humuspitoisissa vesissä. Ojitukset ja metsätalous ylipäänsä näiden vesistöjen valuma-alueilla on mahdollisesti vaikuttanut elohopeapitoisuuksiin, sillä intensiivinen maankäyttö turvemaidella voi lisätä elohopean metylaatiota ja elohopean kertymistä kalaan (Ahonen ym., 2018).

Seudun vesimuodostumien ekologinen tila on esitetty kartalla kuvassa 188. Hankealueella sijaitsee lähes umpeenkasvanut järvi, Ahveroinen, joka on ainoa hankealueen sisällä sijaitseva pintavesikohde. Ahveroinen on kunnostettu lintukosteikko. Ahveroinen saa vetensä Lamminrämeen ja Varpunevan alueelta sekä Varpunevan itäpuolelta. Järven valuma-alueen koko on 3,7 km². Hankealueella ei sijaitse Metsäkeskuksen aineistojen erityisen tärkeitä pienvesielinympäristöjä (Metsäkeskus, 2023a). Hankealueella sijaitsevat muutamat pienet vesikuopat ovat historiallisten ilmakehän aineistojen perusteella ihmisen kaivamia. Purohelmi-aineistossa (Suomen ympäristökeskus, 2023b) kaikki hankealueen sisälle sijoittuvat uomat on luokiteltu alimpaan luonnontilaisuusluokkaan (1/5). Hankealueen ulkopuolella sijaitseva Lamminoja (Ahveroisen laskuoja) on mallinnettu luokkaan 2/5. Luontoselvityksessä ei havaittu huomionarvoisia pintavesiympäristöjä (Liite 9.a).

Hankealueen vedet ovat ruskeita, hieman happamia ja reheviä. Vedenlaadun seurantatulokset peilaavat valuma-alueiden maaperää ja maankäyttöä (Taulukko 42). Kalajoessa kokonaisfosforipitoisuus on hieman laskenut kuluneina vuosina ja vuosikymmeninä. Settijoessa väriluku on hieman laskenut kuluneina vuosina ja vuosikymmeninä. Muissa tekijöissä tai muissa vesistöissä ei näy selviä ajallisia trendejä (Suomen ympäristökeskus, 2024b).



Kuva 188. Hankealueen seudun vesimuodostumien ekologinen tila.

Hankealueen pintavesien tilaan vaikuttavat tekijät

Valuma-alueiden maankäyttö on todennäköisesti jo pitkään vaikuttanut hankealueen ja läheisten pintavesien tilaan (Holopainen & Lehikoinen, 2022). Ojityöt ovat voineet aiheuttaa uomien hiekoittumista ja ylipäänsä kiintoainespitoisuuksien nousua alueen vesissä. Tyypillisesti maanmuokkaus, viljely ja hakkuut lisäävät ravinne- ja kiintoainekuormaa. Turvemailta huuhtoutuu myös humusaineita ja rautaa, sekä esimerkiksi elohopeaa. Turvemaiden valumavedet ovat tyypillisesti happamia niillä muodostuvien orgaanisten humushappojen johdosta. Ojituksen ja vesien ohjaaminen ovat muuttaneet näiden vesistöjen hydrologisia olosuhteita. Myös hankealue on lähes kauttaaltaan ojitettu. Ojia on yhteensä yli 330 kilometriä (noin 200 m ojaa / ha), ja pintavesien virtausolosuhteet ovat ojituksen johdosta merkittävästi muuttuneet.

Taulukko 42. Tärkeimpien lähivesien vedenlaatu. Kaikki syvyydet, kaikki näytteenottoajankohdat (Suomen ympäristökeskus, 2024b). Luvut ovat keskiarvoja. Näytemäärä (N) on näytteenotokertojen suurin ja pienin arvo. Näytepisteet valittiin ajallisen kattavuuden ja näytemäärän perusteella. Hankealueen vedet valuvat pääasiassa Settijokeen (joka laskee Kalajokeen) ja vähäisessä määrin alueen kaakkoisosasta Väliojan ja Kuonanjärven kautta Kalajokeen taikka Hautaperän tekojärveen.

Näytepaikka	Kalajoki Lähdekangas	Settijoki 5	Hautaperän tekojärvi	Kuonanjoki
N (näytemäärä)	5–296	17–27	18–607	15–121
Alkaliniteetti (mmol/l)	0,19	0,31	0,228	0,23
Sameus (FNU)	7,7	7,3	100,7	10,6
kok P (µg/L)	77	67	83	81
kok N (µg/L)	1050	990	1081	987
Kiintoaine (mg/L)	26	7,6	7,7	11,4
pH	6,5	6,9	6,3	6,5
Sähkönjohtavuus (mS/m)	5,8	5,5	6,2	5,6
Väriluku (mg/L Pt)	217	192	246	264

Hankealueen vesilajisto

Hankealueen ojustossa lajisto on todennäköisesti vähäistä riippuen kuitenkin siitä, kuivuvatko ojat ja siitä, kunnostetaanko niitä. Kasvittuneissa metsäojissa, joissa on vettä ympäri vuoden, on selkärangattomien vesilajien lajimäärä ja diversiteetti selvästi korkeampi kunnostusojitetuun (tai kuivuvaan) kohteeseen verrattuna (Vaikre ym., 2020). Kalojen esiintyminen on epätodennäköistä, kaloista lähinnä vain mutua ja kymmenpiikki voivat esiintyä myös kaivetuissa metsäojissa (Rosevald ym., 2014), mutta nekään eivät oikeastaan viihdy turvemaiden puroissa (Sutela ym., 2021). Hankealueen alapuolisia virtavesikohteita on sähkökoekalastettu viimevuosina. Kuonanjoesta (Koekalastuspisteet Kuonanjoki 1 ja 2) on tavattu kivennuoliaista, haukea ja madetta. Settijoesta (koekalastuspisteet Settijoki ja Settijoki, Leipälänkoski) on tavattu ahventa, kivennuoliaista, kivisimppua, madetta, särkeä ja harjusta. Kalajoen vesistöalueelta on tosin saatu runsaasti muitakin lajeja, kuten taimenta ja lohta. (Suomen ympäristökeskus, 2024b.)

Seudun järvissä, kuten Ahveroisessa, tyypillisiä vesi- ja rantakasveja voivat olla esimerkiksi järvikorte (*E. fluviatile*), terttualpi (*L. thyrsoiflora*), pullosara (*C. rostrata*), uistinviita (*P. natans*) ja ahvenviita (*P. perfoliatus*). Kasviplanktonissa tavallisia ryhmiä ovat nielulevät ja piilevät (Lammi ym., 2018). Päällyslevien ja bakteeriplanktonin merkitys voi ruskeavetisten järvien ravintoverkoissa olla suuri (Vesterinen, 2017). Yleisiä pohjaeläinryhmiä humusjärvissä ovat harvasukasmadot (*Oligochaeta*), surviaissääsken toukat (*Chironomidae*), kotilot (*Radix* spp.) ja hernesimpukat (*Pisidium* spp.) sekä päivänkorenon (*Leptophlebiidae*) ja sudenkorenon toukat (Lammi ym. 2018). Eläinplanktonissa humusvesille tyypillisiä lajeja ovat rataseläimet (*Asplanchna*, -*Kellicottia*, ja *Keratella*-suvut) ja äyriäisplanktonyhteisössä esimerkiksi *Bosmina*-suvun vesikirput (Lehtovaara ym., 2014). Ahveroisen kalastossa voivat viihtyä rehevissä pikkujärvissä tavattavat lajit, kuten esimerkiksi ahven, särki, hauki ja ruutana.

Herkkyystarkastelu

Hankealueen ja sen alapuolisten vesimuodostumien herkkyyttä on arvioitu IMPERIA-mallin mukaisten kriteerien avulla. Hankealueella sijaitsevat ojat on arvioitu herkkyydeltään vähäisiksi, sillä niissä ei arvioida olevan merkittäviä luontoarvoja. Monin paikoin ne ovat ihmisen kaivamia ja siten keinotekoisia uomia. Ahveroinen

arvioidaan vesiluontoarvojensa perusteella herkkyydeltään kohtalaiseksi. Se on lintukosteikko ja vedenlaadun merkittävä heikentyminen tai hydrologiset muutokset voisivat heikentää linnustoarvoja. Varsinaiset vedenalaisluonnon arvot ovat Ahveroisessa kuitenkin vähäisiä. Vedenalaislajisto koostuu todennäköisesti hyvin reheville pikkujärville tyypillisistä lajeista, jotka kestävät kesällä korkeita lämpötiloja ja talvella alhaisia happipitoisuustasoja. Esimerkiksi luontodirektiivin liitteen IV lajeista isolampisukeltaja, täplälampikorento, sirolampikorento ja lummelampikorento, jotka esiintyvät rehevissä järvissä, tavataan pääasiassa eteläisemmässä Suomessa (Niemenen & Ahola, 2017). Linnustoon liittyvät asiat ja kohteen herkkyys linnuston kannalta on esitetty linnustoa tarkastelevassa osuudessa. Muut osittain akvaattiset lajit, kuten sammakkoeläimet (viitasammakko esiintyy Ahveroisessa), on käsitelty omassa osuudessaan.

Rakentamisen valuma-aluekohtainen tarkastelu

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 Hyyrynojan valuma-alueelle FI1-53.01.122 (15,6 km²), joka sijoittuu hankealueen länsiosaan ja joka laskee Settijokeen, sijoittuu yhteensä kuusi tuulivoimalaa (nro 1, 2, 3, 4, 6 ja 7). Heininevankanavan/Ämmänojan valuma-alueelle FI1-53.01.118 (10,1 km²), joka sijoittuu hankealueen keskiosiin ja purkaa vesiä Settijokeen, sijoittuu yhteensä kahdeksan voimalaa (nro 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 ja 16). Kiiskinojan ja Ruununojan valuma-alueelle FI1-53.01.113 (20,7 km²), joka sijoittuu hankealueen itäosaan ja joka purkaa vettä Settijokeen, sijoittuu yhteensä kolme voimalaa (nro 14, 15 ja 17). Valuma-alueelle FI1-53.01.203 (39,1 km²) joka purkaa vettä Väliojaan, sijoittuu yksi voimala (nro 18). Voimala nro 18 (ja noin 300 m uutta huoltotietä) on ainoa, joka sijoittuu Ahveroisen valuma-alueelle.

Voimaloita tai teitä ei sijoitu sellaisten uomien läheisyyteen, joita voitaisiin pitää luonnontilaisina tai kooltaan sellaisina, että niissä voisi esiintyä esimerkiksi kalastoa. Kaikki uomat, joiden lähistölle rakennetaan voimaloita tai joita ylitetään, ovat kaivettuja oja tai perusteellisesti suoristettuja ja alkuperäisen luonteensa menettäneitä entisiä puro- tai norouomia. Voimala nro 18 sijoittuu Ahveroisen valuma-alueelle, mutta rakentamisen kohteeksi jäävä osuus valuma-alueesta on pieni ja etäisyys voimalapaikalta Ahveroiseen noin kilometri.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE1 Hyyrynojan valuma-alueelle FI1-53.01.122 (15,6 km²), joka sijoittuu hankealueen länsiosaan ja joka laskee Settijokeen, sijoittuu yhteensä viisi tuulivoimalaa (nro 1, 2, 3, 4 ja 6). Heininevankanavan/Ämmänojan valuma-alueelle FI1-53.01.118 (10,1 km²), joka sijoittuu hankealueen keskiosiin ja purkaa vesiä Settijokeen, sijoittuu yhteensä kuusi voimalaa (nro 5, 7, 8, 9, 10 ja 11).

Voimaloita tai teitä ei sijoitu sellaisten uomien läheisyyteen, joita voitaisiin pitää luonnontilaisina tai kooltaan sellaisina, että niissä voisi esiintyä esimerkiksi kalastoa. Kaikki uomat, joiden lähistölle rakennetaan voimaloita tai joita ylitetään, ovat kaivettuja oja tai perusteellisesti suoristettuja ja alkuperäisen luonteensa menettäneitä entisiä puro- tai norouomia.

9.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Vaikutukset arvioidaan hankealueen sisään jääviin pintavesiin ja lisäksi eräisiin hankealueen ulkopuolisiin vesiin, joihin vaikutuksia voisi mahdollisesti kohdistua. Arviot perustuvat pääasiassa julkisiin seuranta-aineistoihin, paikkatietoaineistoihin, tieteelliseen kirjallisuuteen ja erilaisiin raportteihin. Oleelliset epävarmuustekijät liittyvät muun muassa biologisen tiedon ja vedenlaadun osalta näyttöjen vähäiseen määrään. Pitkiä aikasarjoja vedenlaadun tai lajiston osalta ei ole lainkaan saatavissa. Lisäksi omat haasteensa tuo ojitettujen alueiden hydrologia.

9.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennusvaiheen pintavesivaikutukset liittyvät pääasiassa hulevesien mukana kulkeutuvaan kiintoainekuormitukseen, vesistöylitysten aiheuttamiin vesieliöiden liittyviin vaikutuksiin sekä tuulivoimaloiden ja tiestön kuituvatusojien aiheuttamiin hydrologisiin muutoksiin. Rantavyöhykkeelle kohdistuva rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia varsinkin pieniin vesiluontokohteisiin (uoman muokkaukset, rantakasvillisuuden muutokset, työmaavedet yms.). Kiintoainekuormituksen lisäksi muita mahdollisia rakennusaikaisia ympäristöä mahdollisia kuormittavia päästöjä ovat työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt häiriö- tai onnettomuustilanteissa.

Kiintoainekuormituksen vaikutukset

Kiintoainekuormitusta aiheutuu rakennusaikaisesta maanmuokkauksesta rakennettavilta alueilta: tuulivoimaloiden perustusten rakennuspaikoilta tuulivoimaloiden nosto- ja asennusalueilta, rakennettavan tai kunnostettavan tiestön alueilta sekä sähkönsiirtolinjojen ja sähköaseman alueilta. Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja. Rakentamisen aikaisia mahdollisia kuormituslähteitä ovat mm. suojaamattoman maanpinnan eroosio ja maa-ainesten huolimaton säilytys. Ilman hallintaa näistä aiheutuva tilapäinen kiintoainekuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen aiheuttama pitkäaikainen kuormitus. Esimerkiksi Suomessa on yksittäisessä tutkimuksessa mitattu rakennustöiden aikana 20–60-kertaisia kiintoainepitoisuuksia ja 5–9-kertaisia fosforipitoisuuksia keskimääräisiin pitoisuuksiin nähden (Kuntaliitto, 2012). Kansainvälisissä tieteellisissä julkaisuissa raportoidut rakentamisen aikaiset kiintoainespäästöt ovat kuitenkin olleet tyypillisesti 130–1 000-kertaiset ja jopa 40 000-kertaiset rakentamista edeltävään tilanteeseen verrattuna (Trenouth & Gharabaghi, 2015). Hulevesien laatu joka tapauksessa vaihtelee myös rakentamisen eri vaiheissa, mutta tärkeimmät hulevesiin liittyvät ulkoiset ympäristökijät ovat säähän ja varsinkin sateisuuteen liittyviä (Sillanpää & Koivusalo, 2015) ja siten vaikeasti ennustettavia. Suuria kiintoainespäästöjä voi aiheutua myös poikkeustilanteissa, jossa suuri määrä kiintoainesta huuhtoutuu uomaan 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 prosenttia alueelle (Turunen ym., 2019).

Tärkeimpiin hankealueelta vettä pois johtavien kokoomaajien (Hyyrynoja, Heininevankanava/Ämmänoja, Kiiskioja, Ruununoja) ja Ahveroisen lammen vedenlaatuun kohdistuvat kiintoaineshaitat vaikutukset ovat todennäköisesti vähäisiä, sillä näiden kohteiden lähistölle ei sijoitu rakentamista. Todennäköisesti varsinkin karkea kiintoaines ehtii sedimentoitua ojaverkostossa ennen kuin ojavedet valuvat näihin kokoomaajiin. Hieno kiintoaines ei oikeastaan sedimentoidu, vaan valuu vesien mukana alavirtaan mahdollisesti aina Settijokeen ja sen alapuolisiin vesimuodostumiin saakka. Vanhoissa kartoissa tai ilmakuvissa (1950-luvulta alkaen) ei hankealueella ole näkyvissä luonnonuomia. On mahdollista, että kaikki hankealueelta vesiä pois kuljettavat kokoomaajat ovat kaivettuja ojia. Joka tapauksessa ne on pidetty täysin suorina, eikä niissä näy minkäänlaista palautumista (esim. alkavaa mutkittelua) luonnontilan suhteen.

Vaikutukset uomien rantavyöhykkeeseen

Pienissä vesiympäristöissä (pienet purot, norot, lammet, lähteet) rantavyöhykkeellä on suuri merkitys vesiluonnon toimintoihin. Luonnontilainen rantakasvillisuus tarjoaa varjoa ja kariketta. Kosteaa pienilmasto vaikuttaa mm. suoraan veden lämpötilaan ja hyönteisfaunan monimuotoisuuteen. Karikkeella ja puuaineksella on suuri merkitys erilaisten pohjahabitaattien esiintymiseen (Tolonen ym., 2019). Rakentaminen rantavyöhykkeellä tuhoaa kasvillisuutta ja aiheuttaa usein myös suoria päästöjä (esim. kiintoaines, ravinteet) veteen. Hankealueella

ei kuitenkaan rakenneta luonnontilaisten tai luonnontilaisen kaltaisten uomien läheisyyteen, sillä hankealueen uomat ovat kaikki kaivettuja ojaia tai täysin suoristettuja ja tuhoutuneita entisiä puroja tai noroja. Rakentamisen vaikutukset uomien rantavyöhykkeeseen ovat hankkeessa todennäköisesti paikoin merkittäviä, mutta vaikutusten kohteena olevat kaivetut metsäojat ovat herkkyydeltään vähäisiä. Tärkeimpiin hankealueelta vettä pois johtavien kokoomaajien (Hyyrynoja, Heininevankanava/Ämmänoja, Kiiskioja, Ruununoja) rantavyöhykkeille ei sijoitu rakentamista.

9.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat vähäisiä. Tärkeimpiä ja potentiaalisesti merkittäviä vaikutuksia voi kohdistua vesieliöiden vaellusolosuhteisiin ja hydrologisiin olosuhteisiin. Muita huomattavia vaikutuksia voi syntyä lähinnä onnettomuuksista, joihin ei ole osattu varautua. Esimerkiksi voiteluaineita tai polttoaineita voi päästä pintavesiin tuulivoimalaonnettomuudessa tai liikenneonnettomuudessa.

Vesieliöiden kulku

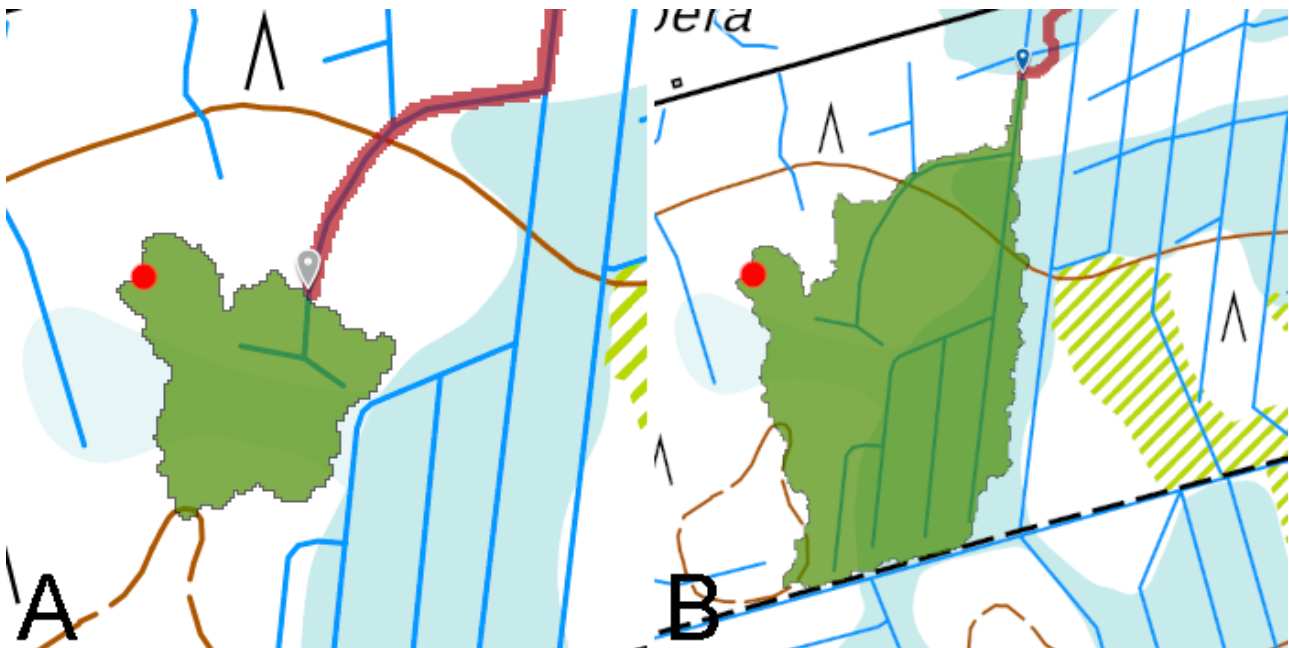
Vesistöjen ylitysrakenteet ovat välttämätön osa hankkeen tieverkostoa. Pienissä uomissa on perinteisesti suosittu tierumpuja ja suuremmissa ylityksissä siltarakenteita. Tierumpujen epäedulliset vaikutukset ovat kuitenkin laajalti tiedossa. Tierumpuongelmia voivat olla alapään vesiputous, vähäinen vesivyvyys, suuri virtausnopeus, maaperän syöpyminen ja suuri pyörteisyys. Varsinkin hankealueen kaltaisissa, kohtalaisen vähäjärvisissä uomaverkostoissa edellä mainitut ongelmat korostuvat (Eloranta & Eloranta, 2016). Tierumpujen aiheuttamat vaellusesteet lisäävät paikallisten populaatioiden tuhoutumisriskiä. Vaellusesteet heikentävät jo nyt Kalajoen keski- ja yläosan vesimuodostumaa ja siten myös valuma-alueen yläosassa on tärkeää välttää uusien esteiden syntymistä vaikkei ojaostossa arvokasta lajistoa esiintyisikään. Tärkeimpiin hankealueelta vettä pois johtavien kokoomaajien (Hyyrynoja, Heininevankanava/Ämmänoja, Kiiskioja, Ruununoja) pääuomia ei ylitetä uusilla tie-linjauksilla.

Hydrologiset vaikutukset

Tie- ja voimala-alueella maanpinnan päällystäminen lisää paikallista pintavaluntaa merkittävästi. Kasvillisuuden poisto ja raskaiden koneiden aiheuttama maan tiivistyminen kuitenkin lisäävät pintavaluntaa vaikkei pintoja päällystettäisikään (Kastridis, 2020; Klove, 1999). Myös kuivatusrakenteilla on hydrologiaan kohdistuvia vaikutuksia. Turvemailla tie- ja voimala-alueiden ojituksen ei itsessään lisää valuntaa. Ojitus lähinnä vähentää valuntaa (kuivat jaksot kuivempia ja pidempiä), mutta vaikutus virtaamapiikkeihin vaihtelee ja ojitus voi joko kasvattaa tai pienentää huippuvirtaamia (Koivusalo ym., 2008). Mikäli huippuvirtaamat kasvavat, voi tulviminen kiihdyttää eroosiota ja siten johtaa vedenlaadun muutoksiin alajuoksulla. Kohtalaisen lyhytaikainenkin kuivuminen tuhoaa kaiken vesilajiston eräiden lajien lepovaiheita (esim. vesikirppujen lepomonat, kultalevien kystat) lukuun ottamatta. Hankealue on jo lähes kauttaaltaan ojitettu. Todennäköisesti uudet, voimalapaikkoihin tai teihin liittyvät ojituksen ei voi merkittävästi muuttaa hankealueen vesien valumasuuntia- tai reittejä, sillä vedet valuvat väistämättä olemassa olevaan ojaostoon hyvin nopeasti riippumatta siitä, mihin suuntaan uusia ojaia kaivetaan. Lisäksi, koska ojitamatonta aluetta on niin vähän, voi hankkeen yhteydessä rakennettavat ojat kerätä vesiä vain pieniltä alueilta. Todennäköisesti hankkeen rakentamisen aiheuttamat muutokset valumavesien määrässä jäävät vähäisiksi ja hydrologiset vaikutukset lieviksi.

Paikallisia hydrologisia vaikutuksia voi yrittää karkeasti arvioida tarkastelemalla maankäytön muutosta ja tästä johtuvaa laskennallista muutosta valumavesien määrässä. Vaihtoehdossa VE1 voimala numero 9 sijoittuu lähestulkoon ojitamattomalle alueelle Heininevankanavan valuma-alueelle. Voimalapaikan vedet laskevat sen kaakkoispuolella olevaan ojaan, johon valuu vesiä 1,5 hehtaarin kokoiselta valuma-alueelta. Nykyisellään alueella kasvaa metsää. Jokaisen voimalan kohdalle rakennetaan tiivistetty ja soralla päällystetty nosturipaikka, jonka pinta-ala on arviolta 1–2 hehtaaria jokaista voimalaa kohden. Tässä laskelmassa nosturipaikka sijoittuu

hehtaarin alueella mainitun ojan valuma-alueelle ja voimala-alueen vedet johdetaan samaan ojaan myös rakentamisen jälkeen. Laskelmassa noin 66 prosenttia valuma-alueesta muuttuu hyvin vettä läpäisevästä alueesta (metsämaa, valumakerroin 0,05) huonosti vettä läpäiseväksi alueeksi (sorakenttä, valumakerroin 0,3). Kun hankealueen vuosisadanta on noin 600 mm, lisääntyy valunta noin 1500 m³/v (333 %) rakentamista edeltävään aikaan verrattuna (450 m³/v → 1 950 m³/v) (Kuva 189 A). Noin 250 metrin etäisyydellä alavirran puolella samassa ojauomassa valuma-alueen (metsää) pinta-ala on 6,17 hehtaaria. Tässä pisteessä voimalarakentamisen aiheuttama valunnan kasvu (1 851 m³/v → 3 351 m³/v) on 81 % (Kuva 189 B). Ojassa Palokan Hautakankaan kohdalla, noin kilometri alavirran suunnassa valuma-alueen koko on 2,8 km² ja yhdestä voimalapaikasta aiheutuva valunnan kasvu enää 1,8 % (84 000 m³/v → 85 500 m³/v). Kokoomaaja Heininevankanavaan on matkaa uomaan myöten noin 2,5 kilometriä ja valuma-alueen koko 3,5 km². Mitä kauempana alavirran puolella tilannetta tarkastellaan, sitä suuremmaksi muodostuu valuma-alueen koko ja kokonaisvalunnan määrä. Vastaavasti rakentamisen aiheuttaman valunnan lisäyksen osuus vähenee.



Kuva 189. Scalgo live -ohjelmalla rajatut valuma-alueet (vihreä) voimalapaikalla nro 9 (punainen piste). Punainen viiva osoittaa valumaveden reitin. Virtaussuunta on pohjoiseen. Vasemmanpuolimmainen kuva A kuvaa rakentamista edeltävää tilannetta valunnan osalta ja oikeanpuolimmainen kuva B kuvaa valunnan kasvua voimalarakentamisen jälkeen.

Yhteensä Settijokeen vetensä purkaville valuma-alueille (46,4 km²) rakennetaan vaihtoehdossa VE1 noin 55,5 hehtaaria (1,2 %) vettä huonosti läpäisevää pintaa (tiesto ja voimala-alueet). Rakentaminen sijoittuu pääasiassa metsämaalle. Laskennallinen ja karkea (jossa metsämaa muuttuu sorakentäksi voimaloiden ja tielinjauksen kohdalla) vaikutus pintavaluntaan on 5,7 prosentin lisäys (1,39 milj. m³/a → 1,47 milj. m³/a). Vaikutukset Settijoen hydrologiaan ovat kuitenkin todennäköisesti vähäisiä, sillä esimerkiksi 2010-luvulla rakennettujen tuulivoimapuistojen rakentaminen, jossa laskennallinen virtaaman muutos on ollut samaa kokoluokkaa, ei näy hydrologisissa seurannoissa (Leppänen, 2024). Vaikutuksia voi kohdistua todennäköisesti vain hankealueen läheisiin ojauomiin, kuten ylempänä yksittäisen voimalan hydrologisia vaikutuksia tarkastelleessa laskelmassa todettiin. Näitä vaikutuksia voidaan lieventää.

Muut

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, toluenia, etyylibentseeniä, styreeniä ja polyaromaattisia yhdisteitä, kuten naftaleeniä ja fenantreeniä (Paloposki ym., 2005). Sammutusjätevesillä on haitallisia vaikutuksia pintavesien laatuun ja eliöstöön. Uudet tielinjaukset ylittävät kaivettuja ojia, jotka sijaitsevat kohtalaisen kaukana suuremmista uomista. On epätodennäköistä, että kaivetuissa ojissa eläisi kalastoa, rapuja tai esimerkiksi suojeltuja jokisimpukoita.

9.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pintavedelle liittyvät mahdollisiin purkutoissa tapahtuviin kemikaalipäästöihin, sillä maanmuokkaus on vähäisempää kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen pintavesivaikutukset eivät ole merkittäviä.

Tuulivoimapuiston fosforipäästöt vesistöihin sen koko elinkaari huomioiden (osien valmistus, materiaalit, rakentaminen, käyttö, purku) ovat vähäisempiä verrattuna moniin muihin energiantuotantotapoihin (lukuun ottamatta vesivoimaa, 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 (United Nations Economic Commission for Europe, 2022).

9.7.6 Yhteisvaikutukset

Vanhojen ilmakuvien ja karttojen perusteella hankealueella ja hankealueen valuma-alueilla on suoritettu hakuita ja ojituksia ainakin 1980-luvun alusta lähtien. Ensimmäiset ojitukset on tehty jo ennen 1950-lukua. Todennäköisesti aikaisempi maankäyttö on aiheuttanut ja aiheuttaa vaikutuksia alueen pintavesiin (Nieminen ym., 2022). Metsätaloustoimien vesistövaikutukset liittyvät yleensä eroosioon ja hydrologisiin muutoksiin, jossa seurauksena on usein kiintoaines- ja ravinnekuormituksen kasvu vastaanottavassa vesimuodostumassa sekä muutokset virtausten suunnissa ja virtausmäärissä. Siten yhteisvaikutuksia voi syntyä tuulivoimapuiston rakennusvaiheen töistä ja metsätaloustoimista, sillä rakentamisaikaiset vaikutukset ovat saman kaltaisia metsätaloustoimien (esim. ojitustyöt) kanssa. Hankealueen lähialueella (ja Settijoen valuma-alueella) sijaitsee useita tuulivoiman tuotantoalueita, joista osa on tuotannossa ja muut suunnittelun eri vaiheissa. Todennäköisesti muiden tuulivoimahankkeiden vaikutukset ovat samankaltaisia kuin Korteperän hankkeessa. Hankkeen yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa suurempiin vesistöihin, kuten Settijokeen, eivät arvion mukaan ole merkittäviä, sillä tuulivoiman rakentamisen vesistövaikutukset eivät yleensä ulotu suurempiin vesistöihin valuma-alueiden alaosissa (Leppänen, 2024; Millidine ym., 2015), vaan vaikutukset todennäköisemmin toteutuvat hankealueiden sisällä rakentamisen läheisissä vesissä.

9.7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 alueen kehitys jatkuu samanlaisena kuin tähänkin asti, eli metsäteollisuuden vaikutukset pintavesiin jatkuvat entisellään.

Tuulivoimahankkeen (VE1 ja VE2) vaikutukset pintavesiin ovat negatiivisia, mutta niiden laajuus ja kesto vähäisiä. Pääasiassa vaikutukset kohdistuvat ojaverkostoon. Ojaverkostossa kulkeva vesimäärä on tyypillisesti

alhainen, 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. Vaihtoehdon VE2 pintavesivaikutukset ovat vaihtoehtoon VE1 verrattuna vähäisempiä, sillä rakentamista tulee selvästi vähemmän.

Hankealueen vesistöt ovat jo olleet alttiina samankaltaisille maankäyttötoimille (hakuut, ojitukset, uomien ylitykset) jo vuosikymmeniä, ja näihin verrattuna tuulivoimahankkeen vesistövaikutukset ovat vähäisiä. Mikäli asianmukaiset lieventämiskeinot otetaan käyttöön, tuulivoimahanke ei aiheuta merkittäviä negatiivisia pintavesivaikutuksia (taulukko 43).

Taulukko 43. 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 rakennusvaiheessa.
VE2	
-	Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle rakennusvaiheessa.

9.7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen 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 pintaerosion minimoimiseksi voimala-, tie- ja sähkönsiirtorakennustyöt pyritään tekemään kuivaan aikaan tai talvella. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan ja hulevesien laatuun liittyviä oppaita on olemassa. Niissä suositeltuja käytäntöjä ja raja-arvoja hyödynnetään myös tässä hankkeessa. 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 toteutetaan siltarummuilla siten, ettei vaellusesteitä synny. Vesistöyhteyksien sellaiseen rakentamiseen, jossa vesieliöiden esteetön liikkuminen varmistetaan, on olemassa oppaita (Eloranta & Eloranta, 2016).

Hydrologisia vaikutuksia voidaan lieventää erilaisin keinoin. Kasvipeite edesauttaa haihtumista ja vähentää valuntaa. Siten kasvipeite pyritään saamaan mahdollisimman nopeasti palautettua niille rakennusalueille, joihin se on mahdollista palauttaa (Kastridis, 2020). Tällaisia kohteita voivat olla tien- ja ojanpenkereet tai rakentamisen aikaiset varastointi- ja kokoamisalueet. Rakennetuilta alueilta valuvia vesiä pyritään ohjaamaan siten, että ne valuvat olemassa olevien ojien kautta olemassa oleviin painanteisiin tai hitaasti virtaaviin ojaverkostoihin sen sijaan, että uusien teiden ja muiden alueiden ojat kaivettaisiin suoraan lähimpään puroon tai muuhun nopeamman virtaaman muodostumaan. Hitaasti virtaavat ja usein kasvittuneet metsäojat ja painanteet pidättävät vesiä sekä kiintoainesta ja ravinteita lieventäen hydrologisia ja vedenlaadullisia vaikutuksia. Rakennetun alueen hulevesiä voidaan myös imeyttää kivipesä- tai muilla rakennettavilla ratkaisulla, jolloin pintavalunta vastaavasti vähenee (esim. Kupec ym., 2023). Näiden lievennystoimenpiteiden mahdollinen toteuttaminen vaatii kuitenkin lisätutkimuksia seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

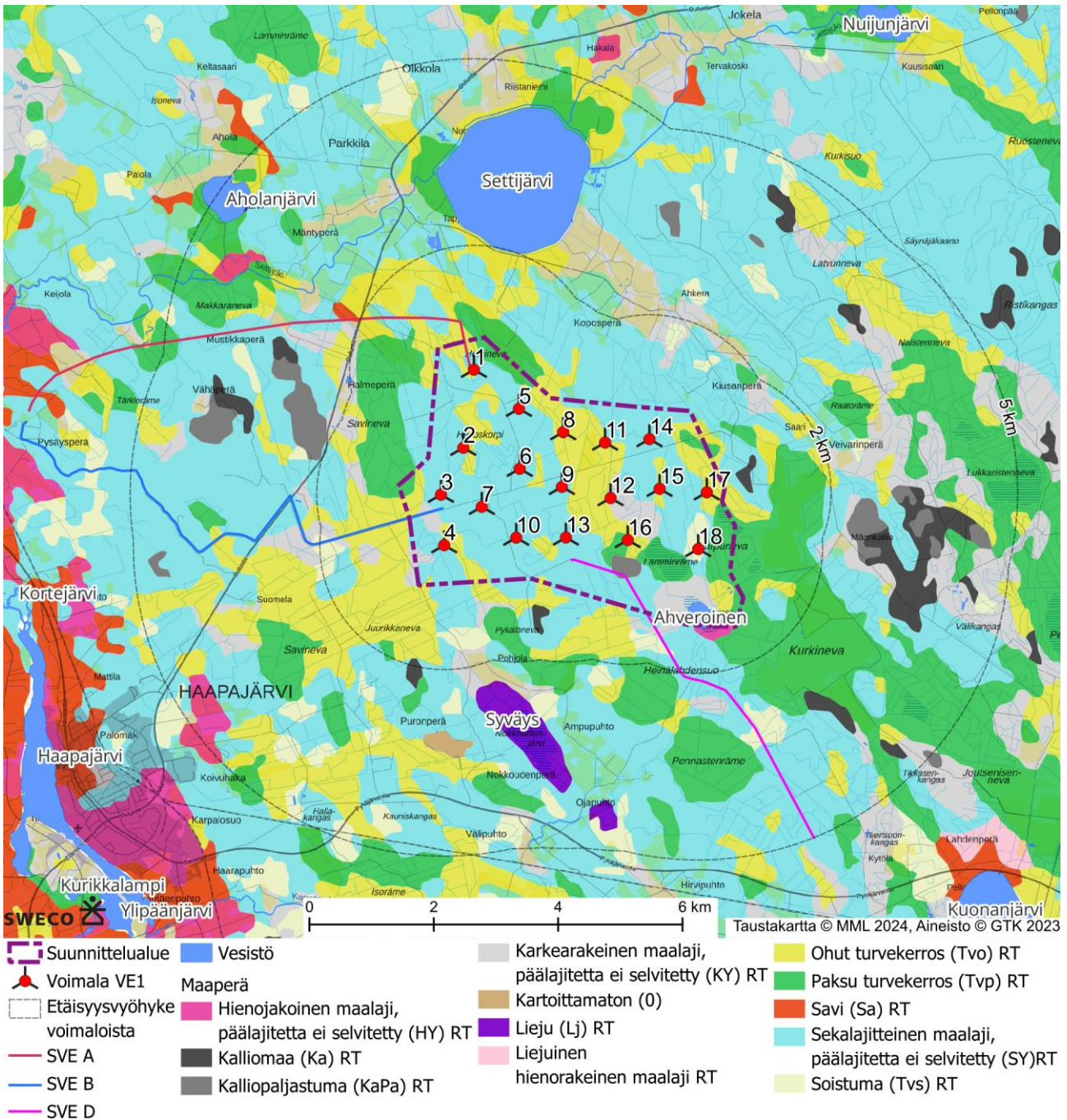
9.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään

9.8.1 Nykytila

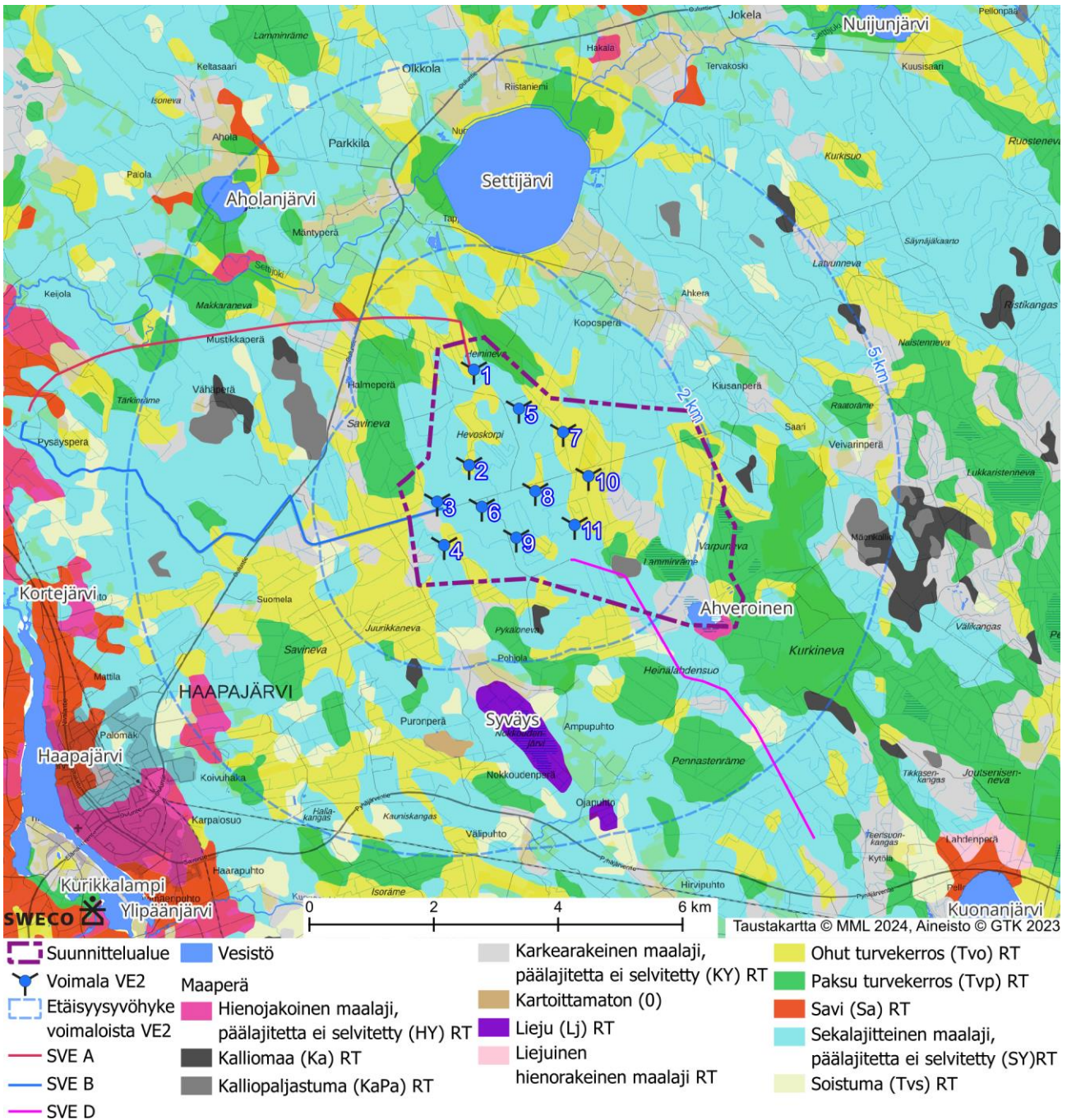
Hankealue on suhteellisen tasaista (n. 115–150 m mpy) siten, että alue hieman kohoaa luoteesta kaakkoon päin. Hankealueen maaperä on pääasiassa mineraalialueesta (hiekkaja- ja moreenimaat) sekä turvekerroksia (Kuva 190) (Geologian tutkimuskeskus, 2024a). Hankealueen kaakkoiskulmassa sijaitsee Lamminrämeen avosualue ja lähes kaiken avovesialueensa menettänyt Ahveroisen suolampi. Hankealue on lähes kauttaaltaan ojitettu ja alueen hydrologia on todennäköisesti muuttunut laajojen ojitusten johdosta. Lähin maaperän tilan tietojärjestelmän kohde (ID 100318852) sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella. Hankealueen kallioperä (Kuva 191) on pääasiassa kvartsidioriittia ja hankealueen länsiosassa sijaitsee vulkaniittialueita. Hankealueen länsireunassa sijaitsee pieni konglomeraattialue (Geologian tutkimuskeskus, 2024a). Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita geologisia kohteita. Lähin geologinen arvokohde sijoittuu noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle hankealueen lounaispuolelle (Lämäkankaan arvokas moreenimuodostuma; MOR-Y-11-080).

Lähimmät happamien sulfaattimaiden todennäköiset esiintymisalueet sijaitsevat hankealueen länsipuolella noin viiden kilometrin etäisyydellä (hyvin pieni esiintymistodennäköisyys). Hankealueen pohjois- ja eteläpuolella, välittömästi hankealueen rajan ulkopuolella, on tehty happamien sulfaattimaiden esiintymistutkimuksia (Geologian tutkimuskeskus, 2024b). Voimaloista viiden kilometrin säteelle sijoittuu 19 happamien sulfaattimaiden kartoituspistettä, joista yhdessäkään ei ole havaittu sulfidikerrosta. Lähimmät mustaliuskealueet sijoittuvat hankealueen luoteispuolelle, noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueen länsirajalta. Hankealue ei ole erityisen eroosioherkkää (pääasiassa < 100 kg/ha/a) (Metsäkeskus, 2023b).

Hankealueen suoalueita on tutkittu Varpunevalla ja Lamminrämeellä (Geologian tutkimuskeskus, 2010). Tutkimusten mukaan Varpunevan keskisyvyys on noin 0,9 metriä ja suurin havaittu syvyys 1,9 metriä. Suon pinta viettää sen pohjoisosassa luoteeseen (n. 2,9 m/km) ja eteläosassa etelään (n. 2 m/km). Lamminrämeen keskisyvyys on 0,9 metriä ja suurin syvyys 2,1 metriä. Suon pinta viettää pohjoisosassa koilliseen (1,6 m/km) ja eteläosassa kaakkoon (2,1 m/km). Myös muita Haapajärven alueen soita on tutkittu (Geologian tutkimuskeskus, 1986), ja keskimäärin tutkittujen turvekerrostumien syvyytiedot ovat saman suuntaisia Lamminrämeen ja Varpunevan kanssa. Siten todennäköisesti myös muut hankealueen turvealueet ovat syvyydeltään karkeasti samanlaisia.



Kuva 190. Maaperä hankealueella ja vaihtoehdon VE1 voimalapaikat (Geologian tutkimuskeskuksen Maaperäkartta 1:200 000).



Kuva 191. Kalliojärvi hankealueella ja vaihtoehdon VE2 voimalapaikat (Geologian tutkimuskeskuksen Kalliojärvi-kartta 1:200 000).

Maa- ja kallioperän osalta hankealueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita. Alueella maaperää on muokattu muun muassa turvetuotannon tarpeisiin ja ojitettu laajasti.

9.8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Perustusten, tiestön ja maakaapeleiden vaikutuksia maa- ja kallioperään on arvioitu asiantuntija-arviona. Aineistoina on käytetty julkisista lähteistä saatavilla olevaa tietoa. Epävarmuustekijöitä arvioinnissa on karkeistetut maa- ja kallioperäaineistot. Lisäksi häiriö- ja onnettomuustilanteissa voi aiheutua päästöjä maaperään. Häiriöitä ja onnettomuuksia ei voida ennustaa, joten ne muodostavat merkittävän epävarmuustekijän hankkeen vaikutuksia arvioitaessa.

9.8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääasiassa maamasojen poistosta ja läjityksestä tuulivoimaloiden, maakaapelointien ja tiestön rakennuspaikkojen kohdalla.

Suoria vaikutuksia muodostuu tuulivoimaloiden perustusten rakentamisessa, jolloin maaperää kaivetaan ja muokataan perustustavasta riippuen. Voimaloiden perustustapoja on kuvattu luvussa 1.6 sekä kuvassa (Kuva 17). Perustusten rakentamisen yhteydessä tehdään mahdollisesti tilanteen vaatiessa massanvaihtoja, jossa heikosti kantavaa maa-ainesta vaihdetaan louheeseen, murskeeseen tai vastaavaan paremmin kantavaan maa-ainekseen. Pohjatutkimustulokset sekä muut mahdollisesti suoritettavat geotekniset tutkimukset auttavat sopivan perustamistavan valinnassa kunkin voimalan kohdalla. Kaivuusyvytydet vaihtelevat, esimerkiksi maanvaraisissa perustuksissa kaivuu tapahtuu pohjaolosuhteista riippuen yleensä noin 1–4 metrin syvyydellä (Markkanen, 2016; Välikangas, 2022). Massanvaihtoa vaativissa tapauksissa taas pintamaata poistetaan ja kantava maataso saavutetaan yleensä korkeintaan 5–10 metrin syvyydessä (Markkanen, 2016; Välikangas, 2022). Lisäksi jokaisen tuulivoimalan kohdalle raivataan noin 50 × 100 metrin kokoinen kenttä, jossa pintamaata voidaan joutua muokkaamaan. Kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta huoltotoimenpiteisiin tarvittavia alueita. Voimalakenttä nostoalueineen on noin 1,5 hehtaaria jokaista tuulivoimalaa kohti.

Jokaiselle voimalaitokselle rakennetaan huoltotie, jonka ajettava leveys on noin 6 metriä. Tämän lisäksi tulevat vielä pientareet (luiskat). Puut poistetaan teiden kohdalta noin 14 metrin leveydeltä. Teiden rakentaminen on normaalia soratierakentamista, jonka yhteydessä voidaan joutua tekemään maaleikkauksia ja täyttöjä. Teiden yhteydessä kaivetaan maakaapelien kaivannot. Tuulivoimaloiden osalta uusia teitä rakennetaan vaihtoehdossa VE1 arviolta noin 6 kilometriä ja olemassa olevia kunnostettavia teitä on noin 20,6 kilometriä. Vaihtoehdossa VE2 luvut ovat vastaavasti 2,6 kilometriä ja 13,6 kilometriä. Rakennusvaiheessa voidaan joutua tekemään pienimuotoista louhintaa, mikäli ollaan kallioisella alueella. Jos maassa on kokoonpuristuvia aineksia, tapahtuu painaumia. Maaperän kuormitus kasvaa, jos pohjaveden pintaa joudutaan alentamaan tai jos se alenee rakentamistoimenpiteiden vuoksi lisäten painaumia. Alla olevassa taulukossa on esitetty arviot hankealueen rakennettavan/muokattavan pinta-alan laajuudesta (pl. sähkönsiirto). Muokattava maa-ala vaihtoehdossa VE1 on noin 3,9 prosenttia hankealueen pinta-alasta, eli luku on suhteellisen pieni. Vastaava luku hankevaihtoehdolle VE2 on 2,4 prosenttia.

Taulukko 44. Muokattavan maaperän pinta-alat eri hankevaihtoehdoissa.

Hankevaih- toehto	Uusien tei- den muokat- tava pinta- ala (14 m le- veys)	Kunnostettavien teiden muokattava pinta-ala (14 m le- veys)	Voimaloiden nos- toalueiden pinta- ala (1,5 ha/voi- mala)	Sähköase- man vaa- tima pinta- ala	Muokat- tava pinta- ala yh- teensä
VE1 (18 voi- malaa)	8,4 ha	28,7 ha	27 ha	1 ha	65,1 ha
VE2 (11 voi- malaa)	3,6 ha	18,9 ha	16,5 ha	1 ha	40 ha

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 pinta-vesiin. Rakentamisen aikaisia pintavesivaikutuksia on käsitelty omassa luvussaan.

Hankealueen sisäisen sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Kaivu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää sähkönsiirtolinjauksen kohdalta. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin. Hanke aiheuttaa kuitenkin pysyviä paikallisia muutoksia alueen maa- ja kallioperään rakennusalueilla ja kiihdyttää ainakin väliaikaisesti eroosiota kasvillisuuden poiston seurauksena. Lisäksi väliaikaisiin vaikutuksiin kytkeytyy mm. tuuli- ja vesieroosion aiheuttama maaperän kuluminen.

9.8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimalaitosten ja tiestön kohdalta tehty maanmuokkaus ja kasvillisuuden poisto saattaa johtaa vesieroo- sion kiihtymiseen ja tuulen aiheuttamaan eroosioon paljastetulla tuulisella alueella. Toiminnan aikana hanke rajoittaa maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla ja välittömässä läheisyy- dessä. Onnettomuuden sattua voi maaperään päästä haitallisia aineita, kuten ajoneuvojen polttoaineita tai öljyjä. Riittäväällä varautumisella onnettomuusriskiä voidaan vähentää, jolloin toiminnan aikana riski maaperän pilaantumisen arvioidaan olevan vähäinen.

9.8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, syntyy samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

9.8.6 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperälle ei arvioida syntyvän.

9.8.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Maa- ja kallioperän osalta hankealueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja geologisia kohteita. Tuulivoimahankeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 maa- ja kallioperään kohdistuvien muutoksien suuruus arvioidaan vähäiseksi, sillä käsiteltävät massamäärät ovat suhteellisen pieniä. Vaihtoehdolla VE0 ei ole maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäisen negatiivisiksi tuulivoimaloiden perustuksien, uuden ja parannettavan tiestön sekä hankealueen sisäisen sähkönsiirron aiheuttaman maanmuokkauksen vuoksi. Vaikutukset kohdistuvat hankealueen sisälle. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat vaihtoehtoon VE1 verrattuna vähäisempiä, sillä rakentamista tulee vähemmän voimalamääräluvun vuoksi. Suorien maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten osuus koko hankealueesta on VE1:ssä noin 3,9 prosenttia ja VE2:ssä noin 2,4 prosenttia (pl. sähkönsiirto). Vaikutusten merkittävydessä ei VE1 ja VE2 välillä täten arvioida olevan merkittäviä eroavaisuuksia (taulukko 45).

Taulukko 45. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehtoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
–	Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.
VE2	
–	Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.

9.8.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää tekemällä riittävä selvitys pohjaolosuhteista ennen rakentamisen aloittamista ja valitsemalla perustamistapa voimala-alueen maaperän ja olosuhteiden mukaisesti minimoiden maanmuokkauksen määrä. Maanrakennustöiden osalta pyritään hyödyntämään hankkeen sisällä rakentamisessa muodostuvat ylijäämämaat ja minimoimaan ulkopuolelta tuotavan materiaalin määrä. Rakentamiseen soveltumattomat materiaalit tulee pyrkiä hyödyntämään alueen maisemoinnissa. Tiestön aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tiestöä. Uusien teiden suunnittelussa otetaan huomioon maastonmuodot. Maamassojen sijoittamisen suunnittelulla voidaan vähentää myös muun muassa pintavesivaikutuksia. Mahdollisten onnettomuuksien aiheuttamaa maaperän pilaantumiseriskiä voidaan vähentää esimerkiksi koneiden riittävien huoltojen sekä öljyn imeytysmateriaalien avulla.

9.9 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimatuotanto vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen tuulivoimalan elinkaaren aikana useissa vaiheissa. Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia ovat muun muassa maa- ja kiviaines sekä turve.

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsätalousalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista sekä maa-aineksen oton estymiseen

rakennettavilta alueilta riittävine suojaetäisyyksineen. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

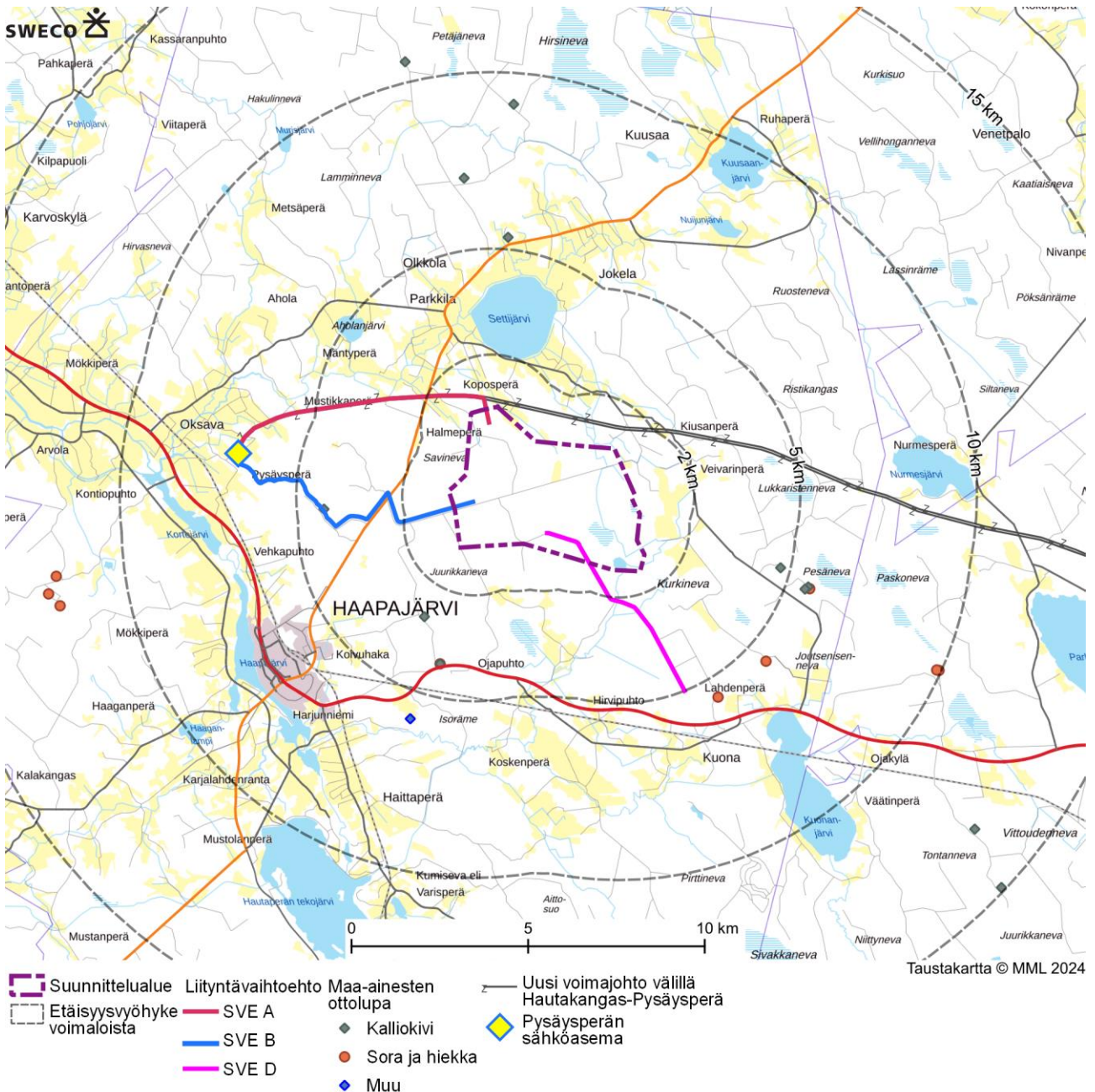
9.9.1 Nykytila

Korteperän tuulivoimahankkeen alueella harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta). Aluetta käytetään myös virkistäytymiseen ja luonnontuotteiden hyödyntämiseen kuten marjastukseen ja sienestykseen.

Lähimmät maa-ainesten ottolupa-alueet on esitetty kuvassa 192. Hankealueella ei sijaitse voimassa olevia maa-ainesten ottolupia Suomen ympäristökeskuksen maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelun perusteella. Alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee yhdeksän voimassa olevaa ottolupaa (kalliokivi). Näiden kyseisten ottolupien mahdollistama otto on yhteensä 1 010 000 k-m³. Näistä luvista viiden luvan jo otettu määrä on yhteenlaskettuna 309 544 k-m³ ja neljän luvan osalta jo otettua kalliokiven määrää ei tiedetä. Näiden yhdeksän voimassa olevan ottoluvan (kalliokivi) päättymispäivämäärät ajoittuva vuosille 2027–2032. (Suomen ympäristökeskus, 2024d.)

Alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kuusi voimassa olevaa maa-ainesten ottolupaa (hiekkaj ja sora). Näiden ottolupien mahdollistama otto on yhteensä 233 000 k-m³. Näistä luvista neljän luvan jo otettu määrä on yhteenlaskettuna 68 497 k-m³ ja kahden luvan osalta jo otettua maa-aineksen ei tiedetä. Näiden kuuden voimassa olevan ottoluvan päättymispäivämäärät ajoittuvat vuosille 2024–2032. (Suomen ympäristökeskus, 2024d.)

Alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee yksi voimassa oleva maa-ainesten ottolupa (muu). Kyseisen luvan mahdollistama otto on yhteensä 17 000 k-m³ ja kyseisestä luvasta jo otettu määrä on yhteensä 1 800 k-m³. Maa-aineslupa on voimassa vuoteen 2029. (Suomen ympäristökeskus, 2024d.)



Kuva 192. Maa-ainesten ottolupa-alueet.

9.9.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu alueen olemassa olevan ja hankkeen vaikutusarvioinnin aikana tuotetun aineiston perusteella asiantuntija-arviona. Vaikutuksia metsätalouteen on arvioitu tuulivoiman voimalakenttien, sähköaseman ja tiestön vaatiman pinta-alan perusteella. Maa- ja kiviainek-
 sien käyttöä on arvioitu nykyisen käytön ja potentiaalın mukaisesti Suomen ympäristökeskuksen Maa-ainesten
 ottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelusta ja Geologian tutkimuskeskuksen kiviainesvarantojen

kartoituksen perusteella. Tuulivoimaloiden tarvitsemia materiaaleja on arvioitu tiedossa olevien tuulivoimaloiden elinkaariarvioiden perusteella. Arviointi on tehty tiedossa olevien tietojen perusteella. Muuten arviointiin ei liity epävarmuuksia.

9.9.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan ja vaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustusten sekä nosto- ja asennusalueille, tiestön ja sähkönsiirtolinjojen alueille. Rakentamiseen tarvitaan maa-aineksia, joita on saatavilla myös lähialueilta, alle 10 kilometrin etäisyydeltä hankealueesta. Kohteet, joilla on maa-ainelupa, on esitetty aiemmin kuvassa 192. Rakentamisen aikana syntyviä ylijäämämaita voidaan hyödyntää mahdollisuuksien mukaan rakentamisessa, esimerkiksi tiivistys-, tasoitus- ja pengerrystöissä.

Tuulivoimahankkeen yhteyteen rakennettaviin uusiin ja parannettaviin tiestöihin sekä voimaloiden nostoalueisiin tarvitaan maa- ja kiviaineksia. Alla olevassa taulukossa (taulukko 46) on esitetty massamääräarviot Korteperän tuulivoimahankkeen uuteen ja parannettavaan tiestöön sekä nostoalueille tarvitsemille maa- ja kiviaineksien massamäärille. Uusien teiden leveydeksi arvioissa on arvioitu noin 6 metriä. Uuden tiestön rakentamiseen on arvioitu tarvittavan noin 6 000 m³/km maa- ja kiviaineksia. Parannettavan tiestön rakentamiseen on arvioitu tarvitsevan noin 2 000 m³/km maa- ja kiviaineksia. Yhden nostoalueen rakentamiseen tarvittavan maa- ja kiviaineksen määrä on arvioitu olevan noin 3 000 m³.

Taulukko 46. Arvio uusien ja parannettavien tieyhteyksien sekä tuulivoimaloiden nostoalueiden rakentamiseen tarvittavasta maa- ja kiviaineksmäärästä.

Hankevaihtoehto	VE1 (18 voimalaa)	VE2 (11 voimalaa)
Uusien tieyhteyksien pituus (km)	6,0	2,6
Parannettavien tieyhteyksien pituus (km)	20,6	13,6
Massamääräarvio, nostoalueet (m ³)	54 000	33 000
Massamääräarvio, uudet tieyhteydet (m ³)	36 000	15 600
Massamääräarvio, parannettavat tieyhteydet (m ³)	41 200	27 200
Massamääräarvio, yhteensä (m ³)	131 200	75 800

Rakentamisessa tarvittavat maa-ainekset hankitaan pääasiassa lähialueen luvallisilta maa-ainestenottopaikoilta. Jos hankealueelta otetaan maa-aineksia, tarvitaan maa-ainelupa.

Rakentamisessa käytettäviä maa-aineksia voi olla mahdollista osittain korvata kierrätysmateriaaleilla, sillä useat teollisuuden jättemateriaalit tai sivuvirrat soveltuvat maarakentamiseen (Aittokumpu, 2018). Erityisesti tierakentamisessa käytettäviä materiaaleja on mahdollista korvata esimerkiksi betonimurskeella, lentotuhkalla tai jätteenpolton kuonalla (Väylävirasto, 2022c; 2023). Uusiomateriaalien pilotointiprojekteissa on säästetty jopa 70 prosenttia uusiutumattomia luonnonvaroja (Aittokumpu, 2018). Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (843/2017) (ns. MARA-asetus) mahdollistaa erilaisten materiaalien käytön esimerkiksi väylä- ja kenttärakenteissa ilmoitusmenettelyllä. Uusiomateriaalien mahdolliset pitkät kuljetusmatkat lisäävät hankkeen päästöjä ja polttoaineen kulutusta. Mahdollisuus saada soveltuvia kierrätysmateriaaleja hankealueen läheltä ja niiden soveltuvuus kohteeseen on selvitettävä erikseen.

Rakentaminen vaatii myös muualta tuotavia materiaaleja, joita käytetään tuulivoimaloiden valmistamiseen. Arvio turbiinin ja perustusten rakentamiseen tarvittavasta materiaolimäärästä molemmille hankevaihtoehdoille on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 47). Arvion tiedot perustuvat Vestaksen V162-6.2 MW:n voimalaan, jonka kokonaiskorkeus on 230 metriä (napakorkeus 149 metriä ja roottorin halkaisija 162 metriä) (Vestas,

2023). Korteperän hankkeen suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 320 metriä. Todellisuudessa tarvittavat materiaalmäärät voivat todennäköisesti olla suurempia kuin alla esitetystä arvioissa, mikäli rakennettavat voimalat ovat tässä YVA-selostuksessa esitetyn kokonaiskorkeuden mukaisia. Merkittävimmät kuluvat materiaalit ovat perustuksiin tarvittava betoni sekä tuulivoimalaan tarvittava teräs ja rauta, joiden kulutukselle ei ole nykyisellään vaihtoehtoja.

Materiaalien kulutus suhteessa tuotettavaan energiamäärään on eri vaihtoehdoissa sama (Taulukko 47). Tuulivoiman rakentaminen vaatii enemmän erilaisia metalleja suhteessa tuotettuun energiamäärään kuin esimerkiksi hiili-, kaasu- tai ydinvoimalat, mutta rakentamisen jälkeen tuulivoimala tarvitsee hyvin vähän luonnonvaroja toisin kuin fossiilisia energialähteitä käyttävät voimalaitokset (United Nations Economic Commission for Europe, 2021).

Taulukko 47. Tuulivoimahankkeen arvioitu tarvitsema materiaalmäärä (turbiinit ja perustukset) tonneina sekä suhteessa tuotettuun energiaan. (Koottu: Vestas, 2023).

Materiaali	VE1 (tonnia)	VE2 (tonnia)	t / MW
Teräs ja rauta	14 747	9 012	132,1
Alumiini ja sen seokset	155	95	1,4
Kupari, sinkki ja niiden seokset	87	53	0,8
Polymeerimateriaalit	678	415	6,1
Muut materiaalit (keramiikka, lasi, betoni, magneetit, SF ₆ -kaasu, modifioitu orgaaninen luonnonmateriaali)	45 029	27 518	403,5
Elektroniikka/sähkölaitteet	123	75	1,1
Voiteluaineet ja nesteet	9	6	0,1
Määrittelemätön	90	55	0,8
Yhteensä	60 918	37 228	545,9

Rakentamisessa syntyy suhteessa vähän jätettä, lähinnä rakennusmateriaalien pakkausjätettä. Hankevas- taava on vastuussa jätteiden asiallisesta käsittelystä ja kierrättämisestä.

9.9.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankealueen metsät ovat nykyisin pääosin metsätaloustaloudessa. Puustoa kaadetaan tiestön ja tuulivoimaloi- den tieltä. Korteperän hankealueella metsäpinta-alan määrä vähenee noin 30 hehtaaria 18 voimalan sijoitus- suunnitelmalla (VE1) ja noin 16 hehtaaria 11 voimalan sijoitussuunnitelmalla (VE2). Rakentaminen lisää tar- vetta myös maa-aineksille, mikä vähentää jonkin verran esimerkiksi metsätalouteen käytettävää alaa alueilla, joilla maa-aineksia on saatavilla. Tuulivoimahankkeella on myös myönteisiä vaikutuksia alueen metsätalou- teen, kun hanketta varten rakennettavaa tiestöä voidaan käyttää metsänhoitoon ja puunkuljetuksiin.

Tuulivoimalat rajoittavat hankealueen mahdollista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainestenottoalueena. Hankealueella ei sijaitse voimassa olevia maa-ainesten ottolupia Suomen ympäristökeskuksen maa-aines- tenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelun perusteella. Hankealueella sijaitsee Lamminkallion kallioalue Geologian tutkimuskeskuksen kiviainesvarannot kartoituksen perusteella. Hankevaihtoehdon VE1 tai VE2 ti- lanteessa suunnitellut voimalat tai tiet eivät sijoitu kyseisen kalliokivialueen kohdalle.

Alueella liikkumista ei ole estetty ja vain sähköaseman alue aidataan. Aluetta voi käyttää marjastukseen ja sienestykseen jatkossakin, mutta luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvat alueet pienentyvät hieman kuten talousmetsäaluekin.

Toiminnan aikana syntyy vähän jätettä, esimerkiksi voitelu- ja hydraulikkaöljyjä, jotka toimitetaan kierrätykseen tai hyödynnettäväksi energiaksi.

9.9.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimalan käyttöikä on sen rakentamisen ajankohdan mukaan 20 vuotta ja uusimpien voimaloiden tilanteessa jopa yli 35 vuotta. Elinkaaren lopussa tuulivoimala puretaan ja sen osat kierrätetään. (Suomen uusiutuvat, 2024d.) Tuulivoimalan purkamisesta vastaa voimalan omistaja (Ympäristöministeriö, 2016c). Toiminnan loppuessa tuulivoimaloiden rakentamiseen käytetyistä materiaaleista tulee jätettä, jonka käsittelystä ja kierrättämisestä hankevastaava on vastuussa.

Tuulivoimaloiden materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta. Yli 80–95 prosenttia tuulivoimalasta voidaan kierrättää (Suomen uusiutuvat, 2024f). Voimaloiden metallikomponenttien (lyijy, teräs, kupari, alumiini) osalta kierrätysaste on yleensä hyvin korkea, jopa melkein sata prosenttia (Motiva, 2023).

Vaikeimmin kierrätettävä osa ovat lavat, jotka ovat sekoitus polymeerejä kuten kertamuoveja, epoksia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia sekä hiili- ja lasikuituja. Lasikuitumuovijätettä syntyy muillakin aloilla, ja sen kierrätyksen haasteisiin etsitään ja on kehitetty vaihtoehtoja myös Suomessa. (Paalatie, 2020; Paalatie & Vilkki, 2019.) 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 kestopagneettien 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 kierto on tärkeää myös saatavuuden epävarmuuden takia. (Prizztech, 2019.)

Purettujen voimaloiden tilalle on mahdollista rakentaa uudet voimalat, tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä ja maisemoida. Turvallisuussyistä uusien voimaloiden rakentamisen vaatimuksena on aina vanhojen perustusten uusiminen. Tuotannon päättyessä perustukset voidaan kuitenkin jättää maahan ja maisemoida. (Ympäristöministeriö, 2023.) Maisemoinnissa alue voidaan mahdollisesti ottaa takaisin samaan käyttöön kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista. Perustukset voidaan myös purkaa ja betoni hyödyntää esimerkiksi murskana tierakentamisessa, jolloin maisemointiin tarvitaan maamassoja.

9.9.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimahankkeiden rakentamisessa käytetään samoja raaka-aineita, kuten maa-aineksia, jolloin hankemäärien kasvaessa rakentamisessa käytettävien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat voivat kasvaa. Lisäksi lisääntyvä maa-ainestenotto pienentää esimerkiksi metsätalouteen käytettävissä olevaa alaa.

9.9.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Eri vaihtoehtojen vaikutukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 48). Vaihtoehdolla VE0 on negatiivinen vaikutus, sillä tuulivoiman sijasta käytettäisiin edelleen nykyisiä energiantuotantomuotoja. Vaihtoehdot VE1 ja VE2 aiheuttavat vähäisen kielteisen vaikutuksen metsätalouteen, maa- ja kiviainestenottoon sekä marjojen ja sienien määrään alueella siten, että vaihtoehdolla VE1 on hieman suurempi kielteinen vaikutus. Vähäinen kielteinen vaikutus on lisäksi tuulivoimaloiden rakentamiseen tarvittavalla materiaalilla ja energialla.

Kuitenkin tuulivoima korvaa fossiilisia polttoaineita, millä on myönteinen vaikutus. Lisäksi hanke parantaa tietoa, mikä helpottaa alueen metsätaloutta.

Taulukko 48. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
--	Ei lisää uusiutuvan energian tuotantoa.
VE1	
+++	Uusiutuvan energian tuotanto lisääntyy.
+	Parantunut tietö auttaa metsätaloutta.
-	Pienentää metsätaloutteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.
-	Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
VE2	
+++	Uusiutuvan energian tuotanto lisääntyy.
+	Parantunut tietö auttaa metsätaloutta.
-	Pienentää metsätaloutteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.
-	Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.

9.9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi. Yllä ehdotetut lieventämiskeinot ovat suosituksia haitallisten vaikutusten vähentämiselle.

9.10 Vaikutukset ilmastoon

9.10.1 Nykytila

Ilmastollisesti Korteperän tuulivoimapuiston hankealue kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, jossa Pohjanlahden merellisyys vaikuttaa ajoittain sääolosuhteisiin. Koko Suomen ja myös Pohjois-Pohjanmaan ilmasto on lämmennyt 1800-luvun lopun jälkeen noin kaksi astetta. Eniten lämpenemistä on tapahtunut talvella (Ilmasto-opas, 2022).

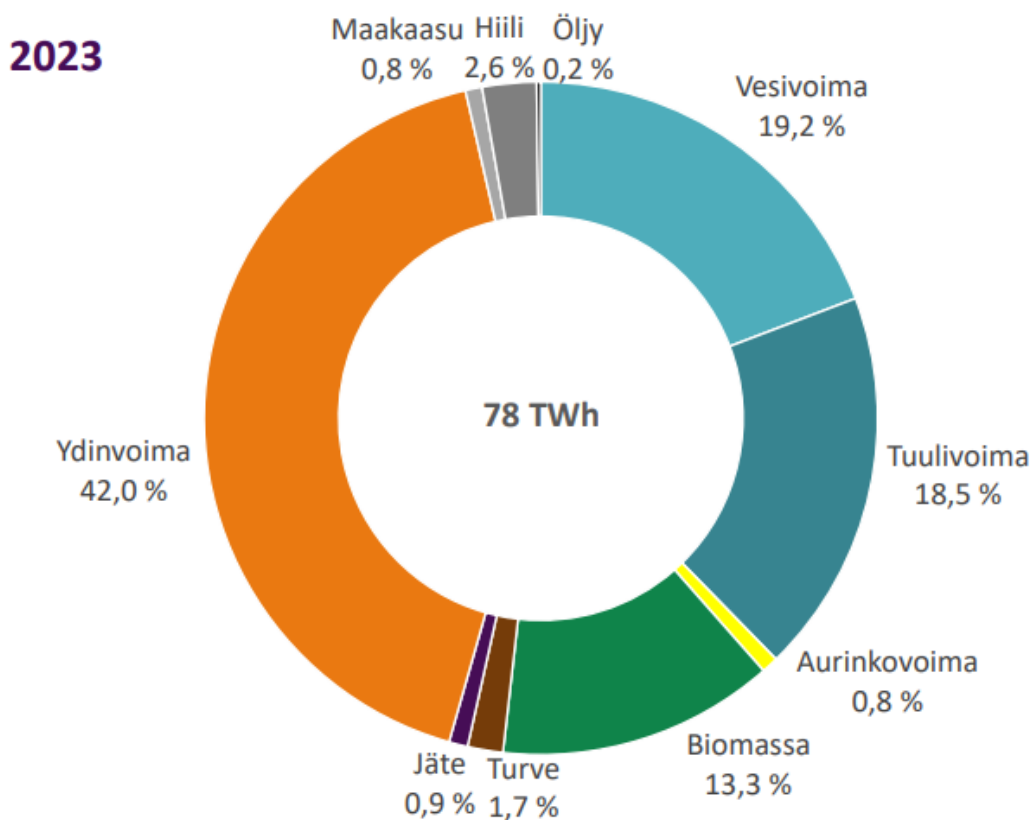
Ilmastonmuutoksen vaikutukset sääolosuhteisiin

Käynnissä oleva ihmiskunnan aiheuttama ilmastonmuutos aiheutuu lähinnä kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin (CO₂) määrän lisääntymisestä ilmakehässä. Kiihtyvän ilmastonmuutoksen myötä lämpötilojen odotetaan kohoavan nykyisestä ja sademäärien kasvavan. Lisääntyneet sademäärät voivat aiheuttaa tulvia. Korteperän hankealue ei sijaitse merkittäväällä tulvariskialueella. Myös talvien lumipeiteajan arvioidaan lyhenevän. Talvien ilmasto näyttäisi arvioiden mukaan muuttuvan keskiä enemmän. Keskimääräisten tuuliolosuhteiden ei odoteta muuttuvan, mutta sään ääristyminen voi tarkoittaa nykyistä voimakkaampia myrskytuulia myös sisämaassa (Ilmasto-opas, 2022). Yli 25 m/s tuulella tuulivoimalat sammutetaan usein rikkoutumisen

ehkäisemiseksi. Ilmastonmuutoksen myötä jäätävien olosuhteiden määrä voi lisääntyä, jos lämpötila sahaa talvella 0 °C molemmin puolin ja samaan aikaan sateisuus lisääntyy. Jäätämisen ehkäisemiseksi tuulivoimailoihin voidaan asentaa lapalämmitys- tai jään tunnistavia järjestelmiä (Suomen uusiutuvat, 2024f).

Päästöt ja energia

Vuonna 2023 sähköä tuotettiin Suomessa 78 TWh. Tämän lisäksi sähköenergiaa tuotiin Suomeen Pohjoismaista ja vietiin Viroon. Yhteensä sähköenergian nettotuonti oli noin 1,8 TWh. Tuonti Pohjoismaista väheni 40 % ja vienti kasvoi 15 %. Kotimaisesta sähköntuotannosta 52 % tuotettiin uusiutuvilla energiatuotantomuodoilla, ja hiilidioksidineutraalisti 94 %. Polttoaineiden alkuperän kotimaisuusaste oli 54 %. Suomen sähköntuotannosta 18,5 % oli tuulivoimalla tuotettua sähköä vuonna 2023. (Energiateollisuus ry, 2024).



Kuva 193. Kotimaisen sähköntuotannon alkuperä vuonna 2023 (Energiateollisuus ry, 2024).


Pohjois-Pohjanmaan maakunnan päästökaupan ulkopuoliset kasvihuonekaasupäästöt vuoden 2022 julkaistujen tietojen mukaan olivat 2909,6 ktCO_{2ekv} (tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia). Haapajärven osuus tästä oli 75,8 ktCO_{2ekv}. Vuoden 2005 tasosta Haapajärven kokonaispäästöt olisivat ennakkotiedon mukaan laskeutuneet 24 % sekä koko Pohjois-Pohjanmaan 30 % (Suomen ympäristökeskus, 2024e).

Suomen sähköntuotannon päästökerroin (volyympainotettu vuosikeskiarvo) oli 40 gCO₂/kWh vuonna 2023. Kertoimessa on huomioitu vain kotimainen sähköntuotanto ja se huomioi uusiutuvat energiamuodot. Suomessa kulutetun sähkön päästökerroin oli 38 gCO₂/kWh. (Fingrid, 2024a.)

9.10.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoima ei tuotantovaiheen aikana aiheuta päästöjä ilmaan, sillä se ei toimiakseen tarvitse polttoainetta toisin kuin perinteiset polttoon perustuvat energiantuotantomuodot. Tuulivoimaloiden elinkaaren aikana päästöä syntyy kuitenkin sekä alkuvaiheessa rakentamisessa että lopussa purkuvaiheessa.

Taulukko 49. Tuulivoiman elinkaaren aikana päästöjä aiheuttavia toimintoja.

Maanrakennus	Rakentamisvaihe	Tuotantovaihe	Purkaminen
 Maankäytön muutokset; hiilivarastojen väheneminen	 Raaka-aineiden ja komponenttien valmistus	 Huollot	 Materiaalien hävittäminen
 Massojen kuljetukset	 Perustusten valaminen	 Materiaalikorvaukset	 Materiaalien kierrätys
	 Kuljetukset	 Hiilinielujen pienentyminen	 Purkamisen työmaatoiminnot
	 Rakentamisen aikaiset päästöt		

Tuulivoimahankkeesta aiheutuu päästöjä maanrakennusvaiheesta maankäytön muutoksiin liittyvistä toiminnoista, kun tuulivoimapuistojen tieltä raivataan olemassa olevaa metsää huoltoteille tai rakennettavien sähkölinjojen tieltä. Alueen hiilivarastot pienenevät, kun hankkeen tieltä joudutaan kaatamaan hiilivarastoina ja -nieluina toimineita puita. Hankkeen päätyttyä 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 käytettiin apuna Ympäristöministeriön (2021) opasta "Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa".

Tuulivoimatuotannon merkittäväksi myönteiseksi vaikutukseksi luetaan se, että sen avulla voidaan vähentää merkittävä määrä fossiililla 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 levennetään 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 110 kV voimajohdon vaatima avoin puuton alue on noin 30 metriä. Sähkönsiirron vaikutuksia on tarkasteltu luvussa 10.12.

Yhteensä tuulivoimapuiston perustuksia, nostoalueita, sisäistä uutta tieverkkoa ja sisäistä sähkönsiirtoa varten tarvitaan vaihtoehdossa VE1 aukeaa tilaa noin 34 hehtaaria. Tästä alueesta noin 30 hehtaaria on 2–20 (tai yli 20 m) metriä korkeaa kasvillisuutta. Tältä alueelta tulisi raivata yhteensä noin 3 700 m³ puuta, kun alueen puuston keskiarvo on noin 121 m³/ha (Luonnonvarakeskus, 2024d). Suomen ympäristökeskuksen (2024f) tuottaman puun korjuu energiaksi -laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa noin 3 500 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää. Laskuri laskee ”hakkuutähteiden ja ainespuun korjuusta aiheutuvan epäsuoran hiilidioksidipäästön valitun ajanjakson yli, vertaamalla metsään lahoamaan jätetyissä hakkuutähteissä ja/tai metsään kasvamaan jätetyissä runkopuissa valitun aikajakson aikana olevaa hiilimäärää tilanteeseen, jossa hakkuutähteet ja/tai runkopuu olisi korjattu bioenergiaksi ja niiden sisältämä hiili olisi vapautunut hiilidioksidina ilmakehään korjuuvuotena” (Suomen ympäristökeskus, 2024f). Korjuujakson pituutena on käytetty 35 vuotta ja tarkastelujaksona yhtä vuotta.

Vaihtoehdossa VE2 raivattavaa aluetta on noin 19 hehtaaria, josta noin 16 ha on 2–20 (tai yli 20 m) metriä korkeaa kasvillisuutta. Tältä alueelta tulisi raivata noin 1 900 m³ puuta, kun alueen puuston keskiarvo on noin 113 m³/ha. Puustomäärä vastaa noin 1 700 tCO₂ hiilivaraston vähenemää. Suomen luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaoppaan mukaan tuulivoimatuotanto kuitenkin korvaa hyvin nopeasti poistetun hiilivaraston (Suomen luonnonsuojeluliitto, 2022).

Taulukko 50. Hankealueelta poistuvan puuston määrä ja hiilivarasto hankevaihtoehdoittain.

Vaihtoehto	Voimalapaikkojen (1,5 ha) ja uusien teiden (14 m leveys) vaatima pinta-ala	Poistuvan puustoisien alueen pinta-ala	Poistuvan puuston määrä	Poistuva hiilivarasto
VE1 (18 voimalaa)	noin 33,8 ha	noin 29,6 ha	3 700 m ³	3 500 tCO _{2ekv}
VE2 (11 voimalaa)	noin 19,1 ha	noin 15,9 ha	1 900 m ³	1 700 tCO _{2ekv}

Puuston lisäksi myös maaperään on sitoutunut paljon hiiltä. Maaperän hiilivaraston vaikuttaa esimerkiksi kasvillisuus, kasvupaikka ja pääpuulaji. Hiilivarasto heikkenee, kun alueelle tehdään hakkuut.

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös puiden kuljettamisesta alueelta pois sekä työkoneista, joita käytetään mm. pintamaan kasvuston raivaamisessa ja tuulivoimaloiden perustuksien rakentamisessa. Mitä lyhempänä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sen vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Hankealueen tuulivoimaloiden elinkaaren hiilijalanjälkiarvioinnissa hyödynnetään erään potentiaalisen laitetoimittajan, Vestaksen, arvioimia massa- ja päästötietoja (Sweco Infra & Rail Oy, 2022) ja yleistetään ne koskemaan myös tätä hanketta. Vestaksen arvioimien yksittäisten tuulivoimaloiden teho oli 5,6 MW, napakorkeus 166 metriä ja lapojen halkaisija 162 metriä ja pyyhkäisykorkeus 247 metriä. Vestaksen voimalat ovat suunniteltu arvoiltaan pienempiä kuin alueelle nyt kaavaillut tuulivoimat (napakorkeus 200 m, roottorin halkaisija 200

m, pyyhkäisykorkeus maksimissaan 320 m), mutta niitä käytetään seuraavassa esimerkkinä, antamaan suuruusluokka-arviota tuulivoimapuiston rakentamisen hiilidioksidipäästöistä. Laitetoimittaja Vestas arvioi laitteille ominaispäästökseen 7,8 gCO_{2ekv}/kWh ja kierrätettävyyssasteeksi 88 %. Tuulivoimaloiden käyttöikä on arvioitu vähintään 20 vuotta. Nyt arvioitava tuulivoimapuisto käsittää 18 tuulivoimalaa vaihtoehdossa VE1.

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 mukaisesti eri materiaaleista, joista teräs- ja rautatuotteiden osuus on merkittävin. Suomen ympäristökeskuksen (2024g) ylläpitämän rakennustietokannan mukaan rakenteiden päästöt olisivat tuulivoimahankkeen kaikkien voimaloiden osalta noin 76 500 tCO_{2ekv} (VE1) ja 46 800 tCO_{2ekv} (VE2). Lapojen tarvitsemalle hiilikuidulle ei ole päästökertoiminta saatavilla. Arvio ei myöskään sisällä materiaalien työstämisen päästöjä, kuljetusten päästöjä tai rakentamisen päästöjä. Tuulivoimalan varsinainen pystytys kestää noin 4–5 päivää. Lopullinen perustamistapa tarkentuu tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa.

Taulukko 51. Tuulivoimalan eri materiaalien osuudet Vestaksen arvon 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 valtaosin (94 %) betonista, jonka päästökerroin Suomen ympäristökeskuksen (2024g) ylläpitämän rakentamisen päästötietokannan mukaan on 0,19 kgCO_{2ekv}/kg. Arviolta 6 % massasta olisi betoniraudoitusta, jonka päästökerroin on 0,67 kgCO_{2ekv}/kg. Näin ollen tuulivoimahankkeen kaikkien voimaloiden perustusten hiilijalanjälkiarvio olisi noin 11 300 tCO_{2ekv} (VE1) ja 6 900 tCO_{2ekv} (VE2). Kuljetuksien tai työmaatoimintojen päästöjä ei ole arvioitu tähän mukaan. Niiden voidaan arvioida kuitenkin olevan materiaali-päästöjä selvästi pienempiä.

Näin ollen koko tuulivoimahankkeen perustusten ja voimalaitosten rakentamiseen tarvittavien materiaalien hiilidioksidipäästöt olisivat karkean arvion mukaan yhteensä noin 87 800 tCO_{2ekv} (VE1) ja 53 700 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 % vuoden tunneista. Korteperän hankealueelle suunnitellulla noin 110–180 MW tuulipuistoilla (11–18 enintään 10 MW tuulivoimalaa) tuottaisi vuositasolla arviolta noin 289–473 GWh sähköenergiaa. Kokoluokan hahmottamiseksi voidaan todeta, että koko sähkönkulutus Haapajärvellä oli vuonna 2022 yhteensä 73 GWh, sisältäen asumisen ja maatalouden, teollisuuden sekä palveluiden ja rakentamisen sähkönkulutuksen (Energiateollisuus ry, 2023). Nelihenkisen perheen sähkölämmitteisen omakotitalon asumisen kokonaisenergiankulutus Suomessa on noin 20 MWh/a. Vaihtoehdossa VE1 (18 kpl 10 MW tuulivoimaloita) tuotettaisiin sähköenergiaa noin 23 700

omakotitalon vuotuisen sähkönkulutuksen verran ja vaihtoehdossa VE2 (11 kpl 10 MW tuulivoimaloita) vastaavasti noin 14 500 omakotitalon verran.

Tuulienergian käytön kasvihuonekaasujen vähentämispotentiaali riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoja se korvaa markkinoilta ja kuinka paljon se vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Korteperän 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 päästövähennykset suhteessa muihin energiantuotantomuotoihin pienenevät siten jatkuvasti. Tämä kehitys on positiivista ilmastolle ja sitä edesauttavat ja kiihdyttävät kaikki toteutuneet uusiutuvan energian hankkeet, niin myös tämä tuulivoimahanke toteutuessaan. Tuulienergian lisäksi päästöttömiksi energiantuotantomuodoiksi lasketaan muun muassa aurinko-, vesi- ja ydinvoima.

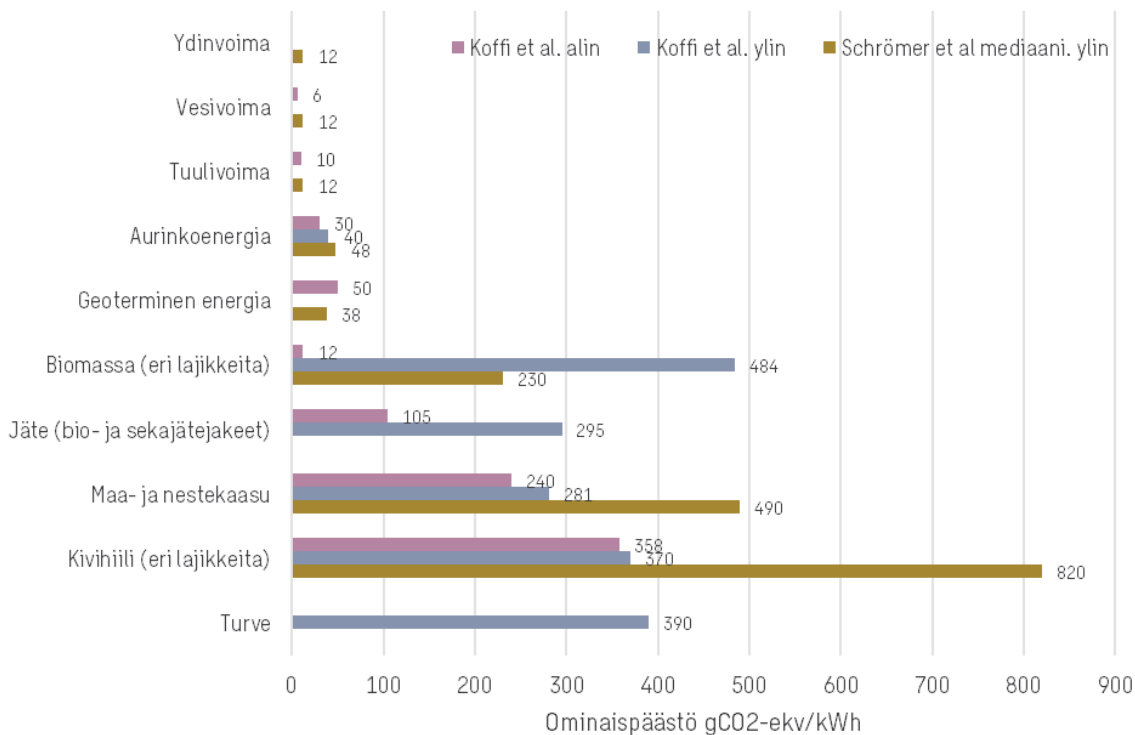
Hiilinielu tarkoittaa prosessia, joka poistaa hiiltä ilmakehästä. Hiilivarasto voi toimia hiilinieluna, kun siihen sioutuu enemmän hiiltä kuin siitä vapautuu ilmakehään. Tuulivoimapuiston rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Pohjois-Pohjanmaalla puuston vuotuinen kasvu metsä- ja kitumaalla on keskimäärin 3,5 m³/ha (Luonnonvarakeskus, 2024e). Puuston keskimääräisenä tiheytenä on käytetty 450 kg/m³ ja puun biomassasta on oletettu olevan puolet hiiltä. Menetelmässä hiili muutetaan hiilidioksidiksi. Vaihtoehdossa VE1 raivattavan alueen tilan osalta hiilinielun menetys on noin 86 tCO₂ vuodessa ja 3 000 tCO₂ puiston koko elinkaaren eli 35 vuoden aikana. Vaihtoehdossa VE2 hiilinielun menetys on noin 46 tCO₂ vuodessa eli 1 600 tCO₂ puiston koko elinkaaren aikana. Suomen luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaoppaan mukaan tuulivoimatuotanto kuitenkin korvaa hyvin nopeasti poistetun hiilinielun (Suomen luonnonsuojeluliitto, 2022).

Taulukko 52. Hiilinielun menetys hankevaihtoehdoittain.

Vaihtoehto	Raivattava puustoinen (yli 2 m kasvillisuus) alue	Menetetyn hiilinielun määrä vuodessa	Menetetyn hiilinielun määrä 35 vuoden aikana
VE1	30 ha	noin 86 tCO ₂	noin 3 000 tCO ₂
VE2	16 ha	noin 46 tCO ₂	noin 1 600 tCO ₂

Kaikilla energiantuotantomuodoilla on elinkaaren aikaisia päästöjä ja siksi energiantuotantomuotoja vertaillaan myös niiden elinkaaren ominaispäästöjen avulla. Suomen ympäristökeskuksen Canemure-hankkeessa on koottu arvioita energiantuotantomuotojen elinkaari- ja ympäristöpäästöistä IPCC:n ja EU:n julkaisemien yhteenvetokatsausten aineistoista. Yleisesti tuulivoiman keskimääräiseksi ominaispäästökseen 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 korvattaessa 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 (Suomen ympäristökeskus, 2020).



Kuva 194. Arvioita energialähteiden elinkaaren aikaisista päästöistä (Suomen ympäristökeskus, 2020).

Tuulivoima tarvitsee rinnalleen säätövoimaa ja sen tarvetta on käsitelty tarkemmin yhteisvaikutuksia käsittelevässä luvussa. Säätövoiman käyttö ei sinänsä lisää Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Jollei tuulivoimaa olisi, tulisi koko sähköntarve täyttää jotenkin eli käytännössä vastaavin energiantuotantomuodoin kuin säätövoimaa toteutetaan. Jos korvaava sähkö tuodaan Suomen ulkopuolelta, kasvihuonekaasupäästöt eivät synny Suomessa. Globaalilla tasolla asialla ei ole merkitystä, missä kasvihuonekaasupäästöt muodostuvat. Tyypillisesti lyhytaikainen säätövoiman tarve täytetään vesivoimalla, josta ei aiheudu suoria kasvihuonekaasupäästöjä. Mikäli säätöä toteutetaan kaasu- ja kivihiilivoimaloilla, aiheutuu tuotannosta vastaavasti 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 kierrätettävää. 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 uusiutuvat, 2024d). Lajojen 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 viimeisenä 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, jossa tuulivoimaloiden lapoja kierrätetään menestyksekkäästi sementtiteollisuudessa. Kierrätysprosessissa lapat 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 hiilidioksidipäästöjä 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. (Kuuskoski Recycling, 2023) 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 (WindEurope, 2020).

Toinen kierrätysesimerkki Suomessa on Orimattilassa toimiva 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. (Suomen uusiutuvat, 2024f.)

Innovaatiivisia 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 Vestaksen, Stena Recyclingin ja Olinin välillä. Teknologiaratkaisu koostuu uudesta kemiallisesta prosessista, joka voi pilkkoa lavoissa käytetyn epoksihartsin takaisin uudelleenkäytettäväksi raaka-ainekomponentiksi, 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 kaupallistamaan teknologiaa ja tavoitteena on kierrättää sekä elinkaarensa päättäviä voimaloita että tällä hetkellä maantäytteenä olevia voimaloiden lapoja. (Vestas, 2023.)

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. Perustusten päälle on myös mahdollista rakentaa uusi tuulivoimala.

9.10.6 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia tarkastellaan vertailemalla tuulivoimaa suhteessa muuhun energiantuotantojärjestelmään. Yhteiskunta pyrkii hillitsemään ilmastomuutosta irtautumalla fossiilisiin polttoaineisiin perustuvasta energiantuotannosta ja perinteinen energiantuotanto on murrosvaiheessa. Energiantuotanto tulevaisuudessa on kehittymässä suurista energiantuotantoyksiköistä kohti hajautetumpaa järjestelmää, jossa energiaa tuotetaan paljon uusiutuvilla energiamuodoilla. Uusiutuvista energiamuodoista tuuli- ja aurinkoenergian tuotanto riippuu sääolosuhteista. Siten yhteiskunnassa on voimakas tarve aiemmin tasaiseen tuotantoon perustuneelle mallille löytää vaihtoehtoja, jossa tuotannonvaihtelut eivät haittaa. Näitä ratkaisuja ovat säätövoiman lisäksi esimerkiksi kysyntäjoustot ja erilaisten energiavarastojen kehittäminen.

Säätövoima on energiantuotantomuoto, joka voidaan ajaa ylös tai alas nopeasti ja helposti. Suomi kuuluu pohjoismaiseen Nordpool-sähkömarkkina-alueeseen, joka isona alueena parantaa sähkömarkkinan toimivuutta. Pohjoismaissa säätövoimaa tuotetaan paljon esimerkiksi vesi- tai lauhdevoimalla.

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 ja akkujen 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 muutama 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 uusiutuvat, 2024h).

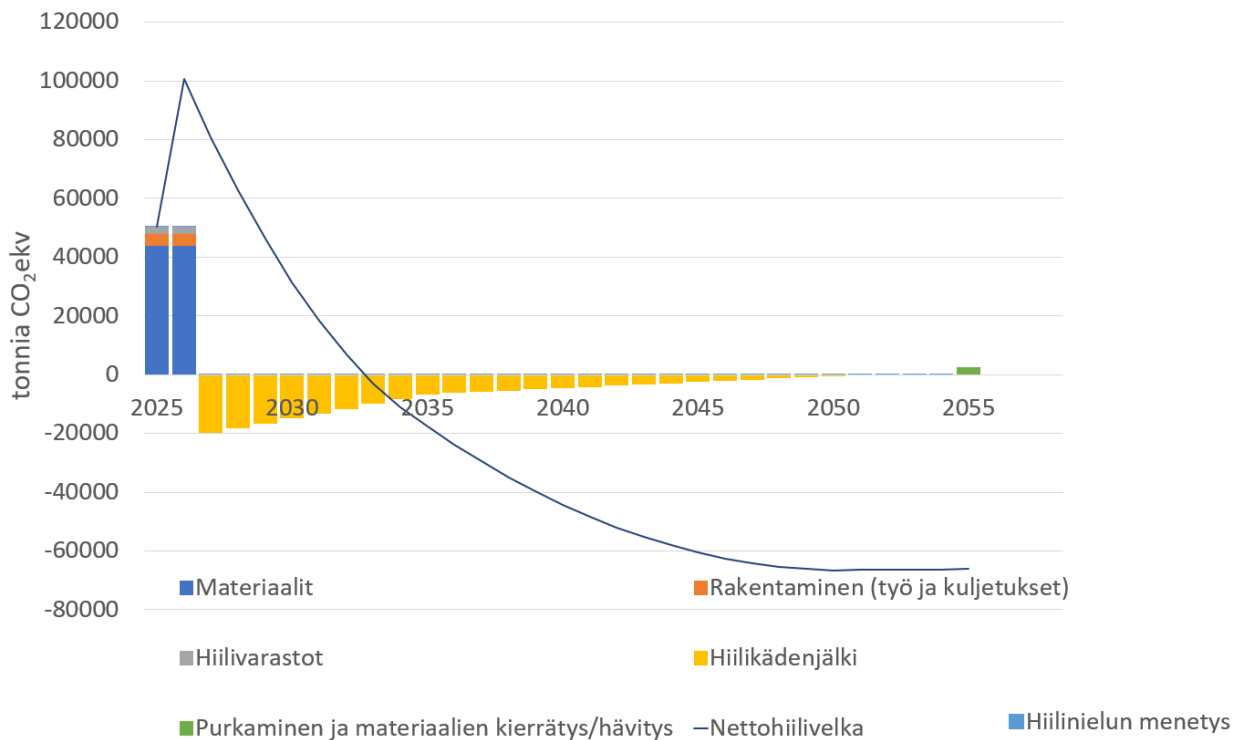
9.10.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

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, materiaalityöstä 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. Molemmissa vaihtoehdoissa tuulivoimaloiden vaatima aukea tila, nostoalueet ja osa huoltoteistä voidaan kuitenkin metsittää uudelleen toiminnan loppumisen jälkeen.

Taulukko 53. Hankevaihtoehtojen päästöt karkeasti arvioituna.

	VE1 (18 voimalaa), t CO ₂	VE2 (11 voimalaa), t CO ₂
Rakentamisaika		
Rakenteet ja perustukset	87 800	53 700
Poistuva hiilivarasto	3 500	1 700
Toiminta-aika		
Hiilinielun menetys 35 vuoden aikana	3 000	1 600

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 perusskenaarion mukaan sähköntuotannon ominaishiilipäästöjen päästökerroin olisi 14 gCO₂/kWh vuonna 2035 ja 1 gCO₂/kWh vuonna 2050 (AFRY, 2020). Vähähiiliskenaariossa vastaavat päästökertoimet olisivat 10 gCO₂/kWh ja 1 gCO₂/kWh, joten molemmissa skenaarioissa sähköntuotanto saavuttaa lähes päästöttömyyden 2050 ja on hyvin alhainen jo vuonna 2035 (Kuva 195). Vuonna 2050 uusiutuvilla tuotetaan valtaosa sähköstä. Mitä alhaisempi on hankkeen tuotantovaiheen aikana toteutunut sähkön tuotannon päästökerroin Suomessa, sitä pienemmät ovat myös tästä hankkeesta saatavat päästöhyödyt. Hanke on kuitenkin tarpeellinen esimerkiksi sähkön kysynnän merkittävän kasvun ja uusiutuvan energiantuotantomäärän kasvattamisen vuoksi.



Kuva 195. Karkea arvio hankevaihtoehtojen VE1 elinkaaren aikaisista päästöistä ja nettohiilivelan kehityksestä.

Taulukko 54. Ilmaston kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
--	Nykyisen energiantuotantomuodon vaikutus vaihtelee välillä Vähäinen–Erittäin suuri.
VE1	
+++	Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä.
-	Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset).
--	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
VE2	
+++	Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä.
-	Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset).
--	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

9.10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

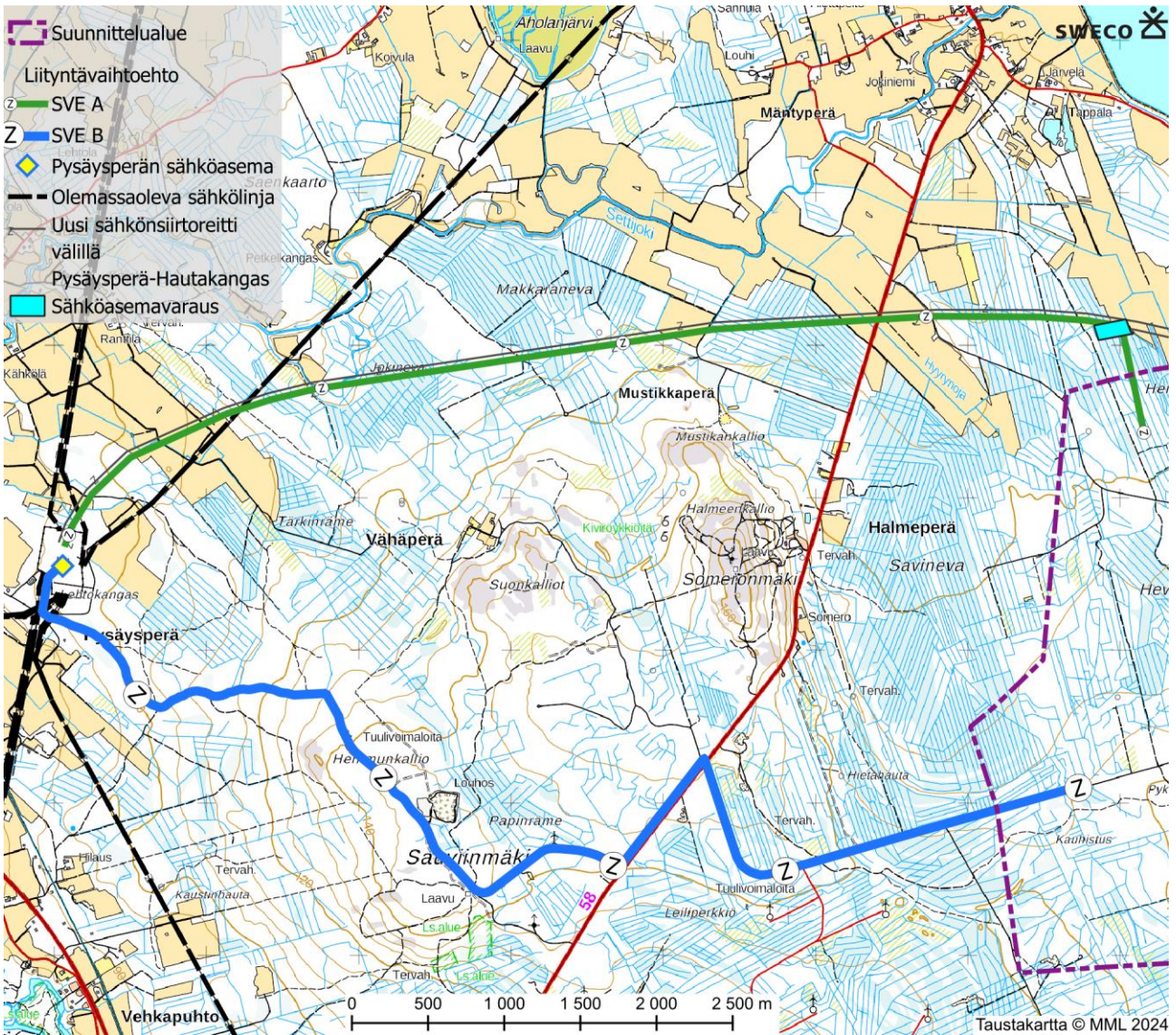
Tuulivoimalla on pääosin positiivisia vaikutuksia päästöihin ilmastoon, joten haitallisten vaikutusten vähentämisen käsittelylle ei ole erityistä tarvetta. Rakentamisen aikana aiheutuvia päästöjä voidaan vähentää käyttämällä vähemmän päästöjä aiheuttavia materiaaleja, kuten vähähiilistä ja kierrätettyä terästä sekä vähähiilistä betonia, ja minimoimalla kuljetusmatkat.

10 Sähkönsiirron vaikutukset

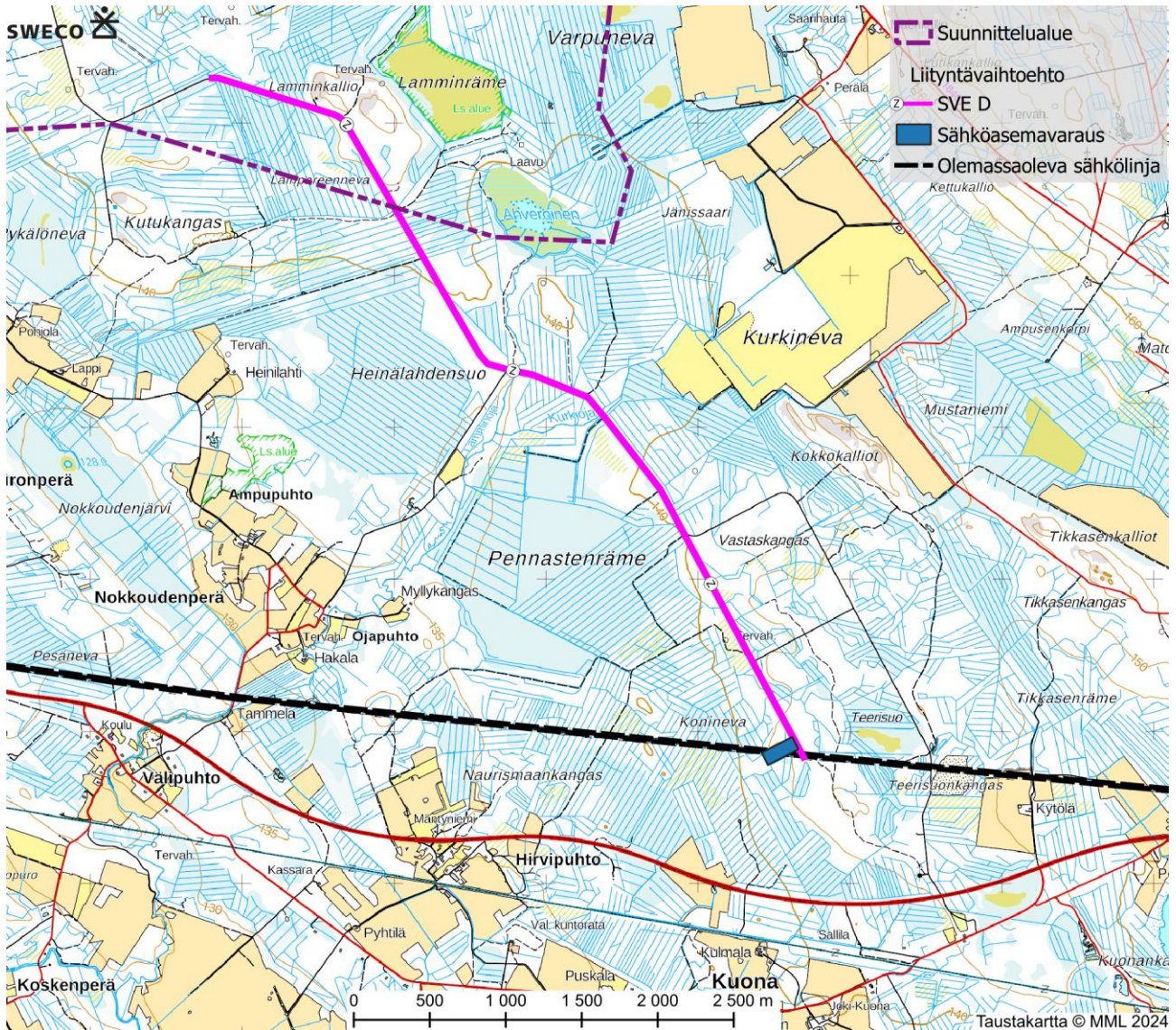
Hankkeen sähkönsiirron toteuttamista tutkitaan sekä maakaapeleina että 110 kV ilmajohtona. Sähkönsiirrolle tutkitaan seuraavia reittivaihtoehtoja:

- SVE 0: Hanketta ja sen sähkönsiirtoa ei toteuteta.
- SVE A: Ilmajohto (110 kV) tai maakaapeli hankealueen luoteisnurkasta länteen (Kuva 196). Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin hankealueen pohjoispuolelle, välille Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema, suunnitellun uuden 400 + 110 kV voimajohdon kanssa. Tälle voimajohdolle tehdään omaa YVA-menettelyä. Lopullinen liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasema. Korteperän hanketta varten rakennettavan voimajohdon pituus on 714 metriä. Liityntään tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.
- SVE B: Maakaapeli hankealueen länsilaidalta länteen, pääasiassa olemassa olevia teitä pitkin (Kuva 196). Liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasemalla. Tätä hanketta varten rakennettavan maakaapelin pituus on 8 223 metriä.
- SVE D: Ilmajohto (110 kV) tai maakaapeli hankealueen etelälaidalta etelään (Kuva 197). Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin Elenian Haapajärvi-Ruotanen 110 kV voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Tätä hanketta varten rakennettavan uuden voimajohdon pituus on 5 269 metriä. Linjan päähän tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.

Korteperän tuulivoimahankkeen tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot on esitelty seuraavissa kuvissa 196 ja 197 sekä karttaliitteessä (Liite 2).



Kuva 196. Sähkösiirron reittivaihtoehdot SVE A ja SVE B.



Kuva 197. Sähkösiirron reittivaihtoehto SVE D.

10.1 Sosiaaliset vaikutukset

Sähkösiirron reittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten määrät on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 55). Vähiten rakennuksia on sähkösiirtovaihtoehdon SVE D läheisyydessä, reitin varrelle sijoittuu metsästysmaja (näkyvä Maanmittauslaitoksen pohjakartalla lomarakennuksena). Reitti kulkee pitkälti metsien halki eikä osu kyläkeskittyimiin. Muillakin reittivaihtoehdoilla on vähän asutusta. Reittivaihtoehtojen SVE A lähellä on yhteensä 15 rakennusta. Suurin osa näistä on Oksavalla lähellä Pysäysperän sähköasemaa. Muilta osin reitti kulkee ensisijaisesti metsämaastossa ja suunnitellun Pysäysperä-Hautakangas sähkösiirtoreitin varrella. Reittivaihtoehtojen SVE B varrella on neljä asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta. Rakennukset sijaitsevat Pysäysperän sähköaseman lähetytyiltä. Muuten SVE B kulkee Sauvinmäen tuulivoimaloiden välissä. Mikäli sähkösiirto toteutetaan maakaapelina, jäävät vaikutukset ympäristöön erittäin vähäisiksi.

Taulukko 55. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärät eri sähkönsiirron reittivaihtoehtojen läheisyydessä (1 km etäisyydellä).

Rakennukset	SVE A	SVE B	SVE D
Asuinrakennukset	12	4	0
Loma-asunnot	3	2	0
Yhteensä	15	6	0

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa keskeisiä aineistoja ovat toteutettu asukaskysely ja haastattelut sekä muu vuorovaikutusaineisto (mm. seurantaryhmä). Kyselyn tuloksia ja muita aineistoja syventämään on tehty haastatteluja keskeisille sidosryhmille. Arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvilta osin myös muiden vastaavien hankkeiden tuloksia. Lisäksi on huomioitu muiden arvioitavien osuuksien tulokset (mm. maiseman muutos, liikennevaikutukset) soveltuvilta osin. Sosiaaliin vaikutuksiin kuuluvat myös terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset. Työllistäviä vaikutuksia sekä elinkeinovaikutuksia käsitellään osana voimalahankkeen vaikutuksia luvussa 5.1.

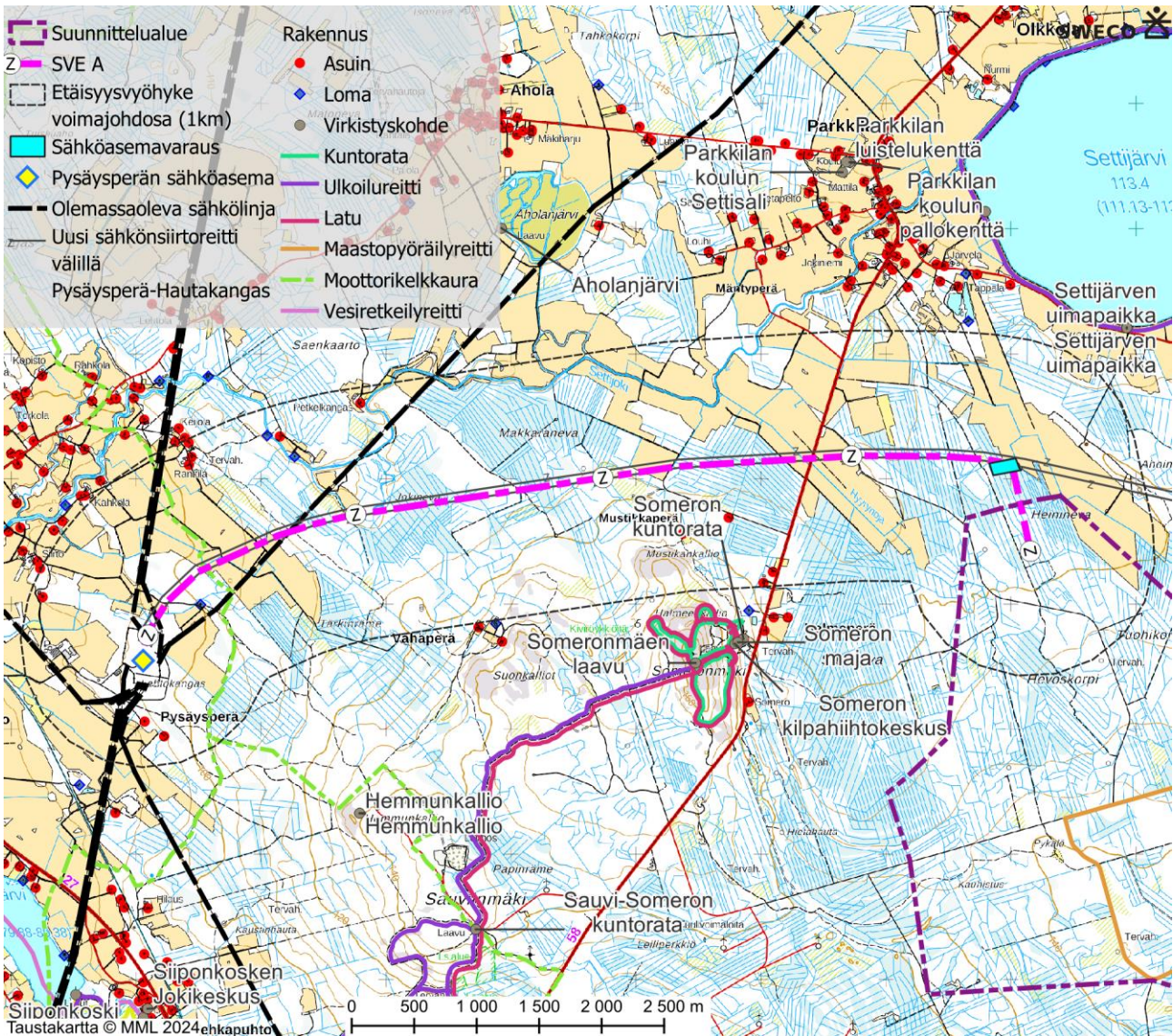
Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueiden herkkyyden katsotaan olevan elinolojen ja viihtyvyyden osalta vähäinen, koska potentiaalisia haitankärsijöitä on melko vähän eikä alueella ole häiriintyviä kohteita. Myös virkistyskäytön sekä elinkeinojen, talouden ja työllisyyden näkökulmasta herkkyys on vähäinen. Alueella on vähäisessä määrin virkistyskäyttöä sekä metsätaloutta.

10.1.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Reittivaihtoehto kulkee Korteperän hankealueen pohjoisosasta (Heinineva) pohjoiseen suunnitellulle Pysäysperä–Hautakangas voimajohdon varrelle. Reitti voidaan toteuttaa joko ilmajohtona tai maakaapelina. Ilmajohto kulkee länteen Mustikkaperän kautta Pysäysperän sähköasemalle. Reitti kulkee pääosin metsätalousalueella. Reittivaihtoehdon läheisyydessä (enintään kilometrin etäisyydellä) on yhteensä 15 rakennusta, joista 12 on asuinrakennusta ja kolme loma-asuntoa. Suurin osa asuinnoista sijoittuu Pysäysperän sähköaseman kohdalle.

Reittivaihtoehto ylittää Haapajärven moottorikerho ry:n maksullisen moottorikelkkauran. Muita virkistyskohteita ei sijaitse reittivaihtoehdon läheisyydessä (Lipas tietokanta, 2024). Lähimpänä ovat Oksavan pallokenttä ja Someron kilpahiihtokeskus, joista molemmat ovat noin 1,5 kilometrin päässä reittivaihtoehdosta.



Kuva 198. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE A, etäisyys reitistä sekä lähin asutus ja virkistysrakenteet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtoaukea. Johtoaukean leveys vaihtelee tapauskohtaisesti, mutta yleensä 110 kV:n ilmajohdoilla se on 26 metriä. Johtoaukean reunoille, reuna-
vyöhykkeelle, jätetään johtoaukean molemmin puolin kymmenen metrin levyiset alueet, jossa puuston kasvua rajoitetaan. Mikäli osa linjasta toteutetaan maakaapelina, maakaapelin tarvitsema puustosta avoin johtoaukea on yleensä 14 metriä (maakaapelille tarvitaan yleensä 6 m leveä puuton johtoalue, minkä lisäksi rakentamisen aikana tarvitaan noin 4 m leveä vyöhyke johtoalueen molemmille puolille, jolta saattaa olla tarve poistaa puusto). Ilmajohdon tai maakaapelin rakentamisesta voi aiheutua rakennusajankohdan mukaan vähäisiä vaikutuksia alueella liikkumiseen ja virkistyskäyttöön, kuten metsästykseseen, marjastukseen tai sienestykseen. Peltoalueella rakentamisesta voi aiheutua vähäistä haittaa maanviljelyyn riippuen voimalinjapylväiden sijoittelusta ja rakentamisajankohdasta. Haittaa aiheutuu työkonoiden liikkumisesta, työmaaliikenteestä, melusta ja liikkumisrajoituksista.

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisen aikana osien kuljettamisesta, muista rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista ja työmaaliikenteestä. Rakentamisen aikainen liikenne on pääosin raskasta liikennettä. Alueen nykyinen liikenne on vähäistä ja rakennustyöt voivat kasvattaa teiden liikennemääriä jonkin verran. Rakentaminen etenee vaiheittain, joten vaikutukset liikenteeseen ovat tilapäisiä ja paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat rakennettavaan kohtaan sekä paikallisesti sinne johtaville teille. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi sekä aiheuttaa päästöjä ja meluhaittoja Parkkilan, Kospesjärven ja Oksavan asukkaille. 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 pääasiassa päivärajaan, joten meluvaikutusten ei arvioida kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, kuten metsänraivaukseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohdon valmistuttua ajoneuvoliikenne johtoreitille on vähäistä, ja se rajoittuu tavanomaisiin tarkistuksiin ja ylläpitotoimiin. Pylväspaikat sijoitetaan siten, etteivät ne heikennä liikenneturvallisuutta aiheuttamalla esimerkiksi haittaa tienkäyttäjien näkemäalueessa. Suunnittelu tehdään Liikenneviraston (2018) ohjeen *Sähkö- ja telejohdot ja maantiet 3/2018* mukaisesti. Mikäli toteutusta tehdään myös maakaapelina, maakaapelin valmistuttua ajoneuvoliikenne kaapelireitille on erittäin vähäistä.

Ilmajohdon ja maakaapelin sähköturvallisuus varmistetaan johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisten tarkastuksien ja kunnossapitotöiden avulla. Reittivaihtoehdon läheisyydessä ei sijaitse sellaista toimintaa, joka voisi lisätä sähköturvallisuusrisiä.

Ilmajohdoilla ja maakaapeleilla on kielteisiä vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen, sillä johtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille suuria. Ilmajohdo sijoittuu paikoin siten, että lunastettava johtoalue vie merkittävän osan kiinteistön pinta-alasta ja näin aiheuttaa haittaa metsätalouden harjoittamiselle sen alueella. Maatalouden osalta ilmajohdon vaikutukset ovat vähäisiä, ja pylväspaikkojen sijoittelulla vaikutuksia voidaan vähentää entisestään. Niissä kohdissa, joissa pylväät on sijoitettava pelloille tai niiden laiduille, voi rakentaminen vähentää jonkin verran viljeltävää maa-alaa pylvästyypistä riippuen. Iso osa reitistä on suunnitellun voimajohdon kanssa samoissa pylväissä, joten tältä osin hankkeen vuoksi ei tule lisävaikutuksia.

Ilmajohdot aiheuttavat myös maisemallisia vaikutuksia, jotka voivat osaltaan vaikuttaa asumisviihtyisyyteen. Vaikutukset rajoittuvat ilmajohdon lähivaikutusalueelle. Selvät näkyvät muutokset maisemassa voivat vähentää ihmisten viihtymistä kyseisessä ympäristössä ja heikentää yksilöiden sosiaalista sidettä alueeseen (Wheeler, 2016). Ilmajohdot voivat muuttaa laajemminkin alueen sosiaalista luonnetta ja maisemaidentiteettiä. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin luvussa 10.3 .

Voimajohtoreitin alueen herkkyyden katsotaan olevan koetun maiseman osalta vähäinen. Lähiympäristössä on asuntojen määrän perusteella vähän potentiaalisia haitankärsijöitä ja häiriintyviä kohteita. Reitti kulkee ensisijaisesti peitteisillä alueilla ja sen näkyminen esimerkiksi peltoalueille on vähäistä. Reitillä tai sen välittömässä ympäristössä ei ole sosiaalisesti erityisen herkkiä kohteita, kuten taajaan käytettyjä virkistyspalveluita tai maisemaidentiteetin kannalta arvokkaita maisema-alueita. Reitillä on kuitenkin jonkin verran metsätaloutta ja metsiin voi kohdistua myös oma-aloitteista virkistystoimintaa, jonka mielekkyys ja virkistävyys voi nojata luontokokemukseen.

Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haittoista ei ole tieteellistä näyttöä. Sosiaali- ja terveysministeriö on asettanut sähkömagneettisten kenttien aiheuttamalle ionisoimattomalle säteilylle raja-arvot, jotka eivät ylitä edes suoraan voimajohtojen alapuolella. Kun etäisyys nyt suunniteltavan kaltaisen 110 kV:n voimajohdon keskilinjasta 25–40 metriä, magneettikentän voimakkuus on alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta. (Fingrid, 2024b.) Voimajohtojen alla tapahtuvan marjojen poimimisen, maanviljelyn tai metsätöiden tekemisen rajoittamista ei siten ole nähty tarpeellisena (Fingrid, 2020). Sosiaali- ja terveysministeriö on asettanut väestön altistuksen rajoittamisen toimenpidetason magneettikentälle 200 mikrotieslaa (Sosiaali- ja terveysministeriö, 2018). Maakaapeli synnyttää

ympäriin sähkö- ja magneettikentän toiminnan aikana. Sähkökenttä ei kuitenkaan ulotu maakaapelin ulkopuolelle. Maakaapelin magneettikenttä on suurimmillaan kaapelin kohdalla. Magneettikenttä vaimenee ilma-johtoon magneettikenttään verrattuna nopeasti sivuille. Noin metrin syvyyteen asennetusta 400 kV:n maakaapelista aiheutuva magneettivuon tiheys metrin korkeudella maanpinnasta on kaapelin kohdalla keskimäärin noin 20 mikrotesslaa ja viiden metrin etäisyydellä kaapelista keskimäärin alle 5 mikrotesslaa (Electric and magnetic fields and health, 2024). Maakaapeliyhteydestä ei aiheudu väestöön asetuksen toimenpidetasoa ylittävää magneettivuodon tiheyttä.

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

Yleisesti tuulivoimahankkeissa sähkönsiirron kohdalla ollaan huolissaan maanomistajista, joiden maille sijoituu pelkästään sähkönsiirron rakenteita. Tämä nousi esiin myös kyselyn yksittäisissä kommentteissa. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä. Hanketoimijan mukaan ulkoisen sähkönsiirron osalta tulevan sähkönsiirtoreitin alueen maanomistajille tullaan tarjoamaan erillistä korvausta, joka on korkeampi kuin lunastuslain määräämä korvaus.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päätyttyä sähkönsiirron rakenteet voidaan purkaa, mikäli linjalle ei ole muuta tarvetta. Tällöin sähkönsiirtolinjaa ja muita toimintoja varten avoimena pidetty aukea palautuu vähitellen entiselleen ja metsittyä, jolloin alueet palautuvat nykyisenlaiseen käyttöön.

Toiminnan lopettamisen aiheuttamat vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin rakennettaessa, mikäli sähkönsiirtolinja puretaan. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden sähkönsiirron reittivaihtoehdon varrella toteutettavien töiden kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet. SVE A toteutetaan kulkemaan suurimmalta osin suunniteltavan Hautakangas–Pysäysperä-voimajohdon kanssa samoissa pylväissä. Näillä hankkeilla voi esiintyä esimerkiksi maisemallisia ja liikenteen yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

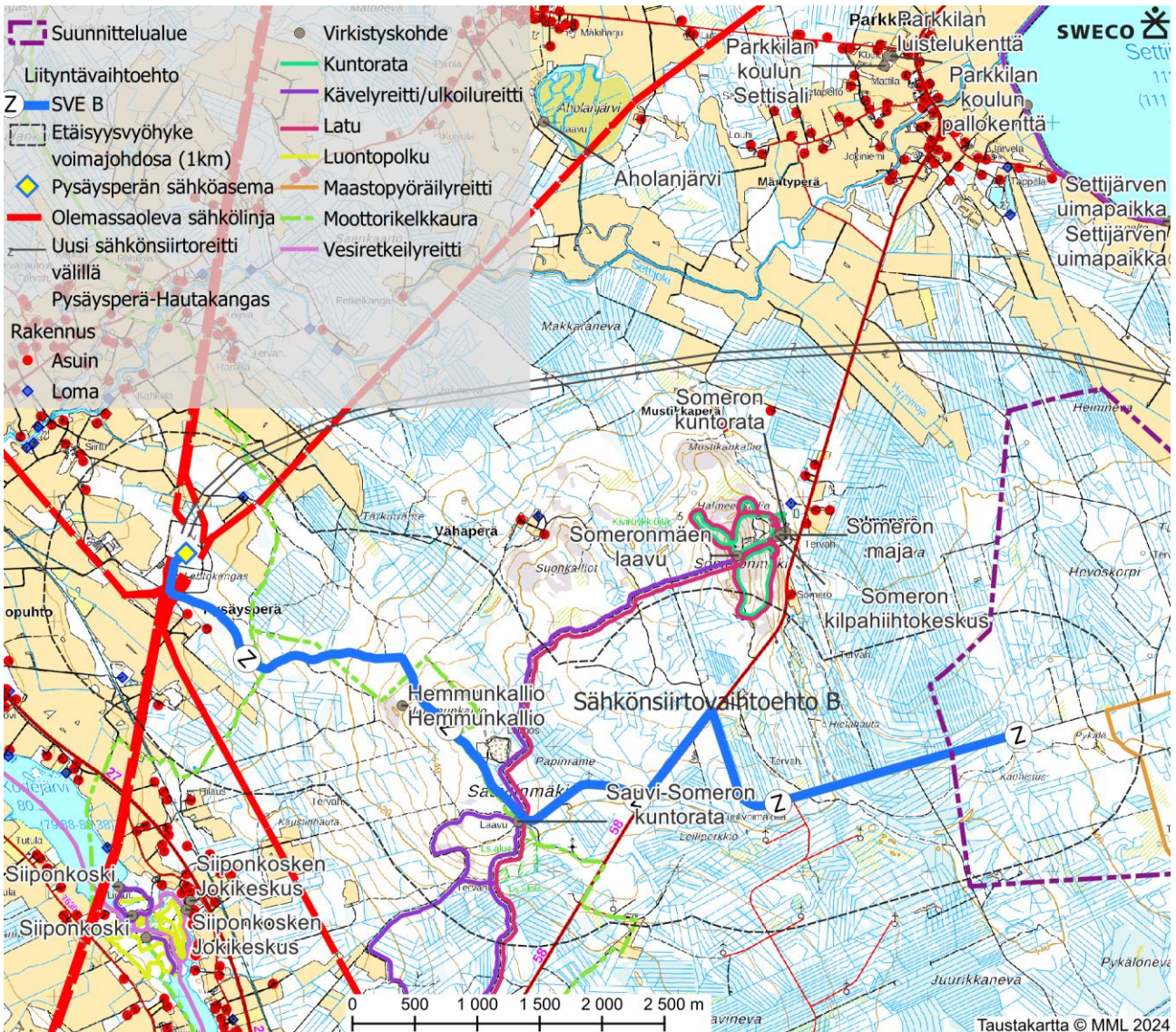
Rakentamisaikana rakennustöiden ajoittamisella on mahdollista pienentää vaikutuksia. Päiväaikaan liikenteen ja melun vaikutukset ovat vähiten häiritseviä. Muulloin kuin syksyllä rakennettaessa ei pääosin synny vaikutuksia keräilylle ja metsästykselle. Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää myös tiedottamalla kuljetuksista ja rakennustöistä avoimesti sekä informoimalla asukkaita sähkönsiirrosta aiheutuvan magneettikentän ja koronaäänien vaarattomuudesta. Myös maanomistajia on syytä kuulla pylväiden sijoittelua suunniteltaessa.

10.1.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Maakaapeli kulkee Korteperän länsiosasta länteen seuraten olemassa olevaa tieverkostoa. Reittivaihtoehdot kulkee länteen Sauviinmäen tuulivoimahankkeiden lävitse Pysäysperän sähköasemalle. Kulkureitti voimala-alueen läpi vaikuttaa siihen, että reitti tulisi toteuttaa maakaapelina. Reittivaihtoehdon läheisyydessä (enintään kilometrin etäisyydellä) on yhteensä kuusi rakennusta, joista neljä on asuinrakennuksia ja kaksi loma-asuntoja. Kaikki rakennuksista ovat Pysäysperän sähköaseman lähetyvillä.

Maakaapelin läheisyydessä sijaitsee Someronmäen kilpahiihtokeskus (etäisyyttä noin 1,2 kilometriä). Sauvi-Someron kuntorata ja Hemmunkallio sijaitsevat saman tien varrella, jota maakaapelin reitti kulkee (Lipas-tietokanta, 2024) (Kuva 199).



Kuva 199. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE B, etäisyys reitistä sekä lähin asutus ja virkistysrakenteet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelireitti on suunniteltu niin, että se tulee lähes kokonaan olemassa olevien teiden varteen. Sille raivataan metsään puustosta avointa johtoaukeaa vain lyhyitä pätkiä niille kohdin, joissa ei ole valmista tienpohjaa. Maakaapeli pyritään sijoittamaan tien reunaan upottamalla se tien pientareen rakenteeseen, jolloin tien leveys ei lähtökohtaisesti levene enempää eikä puita poisteta leveämmältä alueelta kuin jos kaapelia ei tulisi. Mikäli johtoaukeaa raivataan, maakaapelin tarvitsema aukea on yleensä 14 metriä (maakaapelille tarvitaan 6 m leveä puuton johtoalue, minkä lisäksi rakentamisen aikana tarvitaan noin 4 m leveä vyöhyke johtoalueen molemmille puolille, jolta saattaa olla tarve poistaa puusto).

Maakaapelin rakentamisesta voi aiheutua rakennusajankohdan mukaan vähäisiä vaikutuksia alueella liikkumiseen ja virkistyskäyttöön, kuten metsästyksen, marjastuksen tai sienestyksen. Haittaa aiheutuu työkohteiden liikkumisesta, työmaaliikenteestä, melusta ja liikkumisrajoituksista.

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisen aikana osien kuljettamisesta, muista rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista ja työmaaliikenteestä. Rakentamisen aikainen liikenne on pääosin raskasta liikennettä. Alueen nykyinen liikenne on vähäistä ja rakennustyöt voivat kasvattaa teiden liikennemääriä jonkin verran. Rakentaminen etenee vaiheittain, joten vaikutukset liikenteeseen ovat tilapäisiä ja paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat rakennettavaan kohtaan sekä paikallisesti sinne johtaville teille. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi sekä aiheuttaa päästöjä ja meluhaittoja Sauviinmäen virkistysalueelle. Hanke toteutetaan vaiheittain, joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat eri aikaan eri alueille ja riippuvat työmaan käyttämisestä reiteistä.

Lisääntyvästä liikenteestä ja rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisen kesto on kohtalaisen lyhyt, arviolta noin 8–12 kuukautta, ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiassa päivääikaan, joten meluvaikutusten ei arvioida kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, kuten metsänraivaukseen.

Asukaskyselyssä oli esillä linjausvaihtoehto, joka eteni suoraan valtatie 58 vierellä kulkevan mutkan sijaan. Tällä muutoksella ei katsota olevan merkitystä tulosten analysoinnin kannalta.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapelin valmistuttua ajoneuvoliikenne kaapelireitille on erittäin vähäistä.

Maakaapelin sähköturvallisuus varmistetaan johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisten tarkastusten ja kunnossapitotöiden avulla. Reittivaihtoehdon läheisyydessä ei sijaitse sellaista toimintaa, joka voisi lisätä sähköturvallisuusriskiä.

Maakaapeleilla voi olla kielteisiä vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen, mikäli johtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille suuria. Maakaapelilinjaus sijoittuu pääosin olevien teiden varteen, mikä vähentää vaikutusta. Alueella, jossa raivausta tarvitaan, ei odoteta merkittävää pirstoutumista kiinteistöjaotuksesta johtuen. Maatalouden osalta maakaapelina toteutettavien voimajohtojen vaikutukset ovat vähäisiä.

Voimajohtot aiheuttavat myös maisemallisia vaikutuksia, jotka voivat osaltaan vaikuttaa asumisviihtyisyyteen. Vaikutukset rajoittuvat voimajohtojen lähivaikutusalueelle. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin luvussa 10.3. Maakaapeleiden maisemavaikutukset ovat merkittävästi pienemmän kuin ilmajohtojen, ja sijoittuminen teiden yhteyteen minimoi maisemalliset vaikutukset.

Maakaapelireitin herkkyyden katsotaan olevan koetun maiseman osalta vähäinen. Lähiympäristössä on asuntojen määrän perusteella vähän potentiaalisia haitankärsijöitä. Reitti kulkee ensisijaisesti peitteisillä alueilla ja toisen tuulivoimahankkeen läpi. Reitillä ja sen välittömässä ympäristössä on virkistyspalveluita (Sauvi-Someron kuntorata), mutta maakaapelin rakentamisen jälkeen haitta on hyvin vähäinen. Reitillä on jonkin verran metsätaloutta ja metsiin voi kohdistua myös oma-aloitteista virkistystoimintaa, jonka mielekkyys ja virkistävyys voi nojata luontokokemukseen.

Sosiaali- ja terveysministeriö (2018) on asettanut väestön altistuksen rajoittamisen toimenpidetason magneettikentälle 200 mikrotreslaa. Maakaapeli synnyttää ympärilleen sähkö- ja magneettikentän toiminnan aikana. Sähkökenttä ei kuitenkaan ulotu maakaapelin ulkopuolelle. Maakaapelin magneettikenttä on suurimmillaan kaapelin kohdalla. Magneettikenttä vaimenee ilmajohtoon verrattuna nopeasti sivuille. Noin metrin syvyyteen asennetusta 400 kV:n maakaapelista aiheutuva magneettivuon tiheys metrin korkeudella maanpinnasta on kaapelin kohdalla keskimäärin noin 20 mikrotreslaa ja viiden metrin etäisyydellä kaapelista keskimäärin alle 5 mikrotreslaa. (Electric and magnetic fields and health, 2024). Maakaapeliyhteydestä ei aiheudu väestöön asetuksen toimenpidetasoa ylittävää magneettivuodon tiheyttä.

Yleisesti tuulivoimahankkeissa sähkönsiirron kohdalla ollaan huolissaan maanomistajista, joiden maille sijoituu pelkästään sähkönsiirron rakenteita. Tämä nousi esiin myös kyselyn yksittäisissä kommentteissa. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä. Hanketoimijan mukaan ulkoisen sähkönsiirron osalta tulevan sähkönsiirtoreitin alueen maanomistajille tullaan tarjoamaan erillistä korvausta, joka on korkeampi kuin lunastuslain määrittämä korvaus.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päätyttyä sähkönsiirron rakenteet voidaan purkaa, mikäli linjalle ei ole muuta tarvetta. Tällöin sähkönsiirtolinjaa ja muita toimintoja varten avoimena pidetty aukea palautuu vähitellen entiselleen ja metsittyä, jolloin alueet palautuvat nykyisenlaiseen käyttöön. Maakaapelit voi lähtökohtaisesti jättää maisemoitumaan, jos kaapeleiden kosketussuojan materiaali on lyijytön.

Toiminnan lopettamisen aiheuttamat vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin rakennettaessa, mikäli sähkönsiirtolinja puretaan. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden maakaapelireitin varrella toteutettavien töiden kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

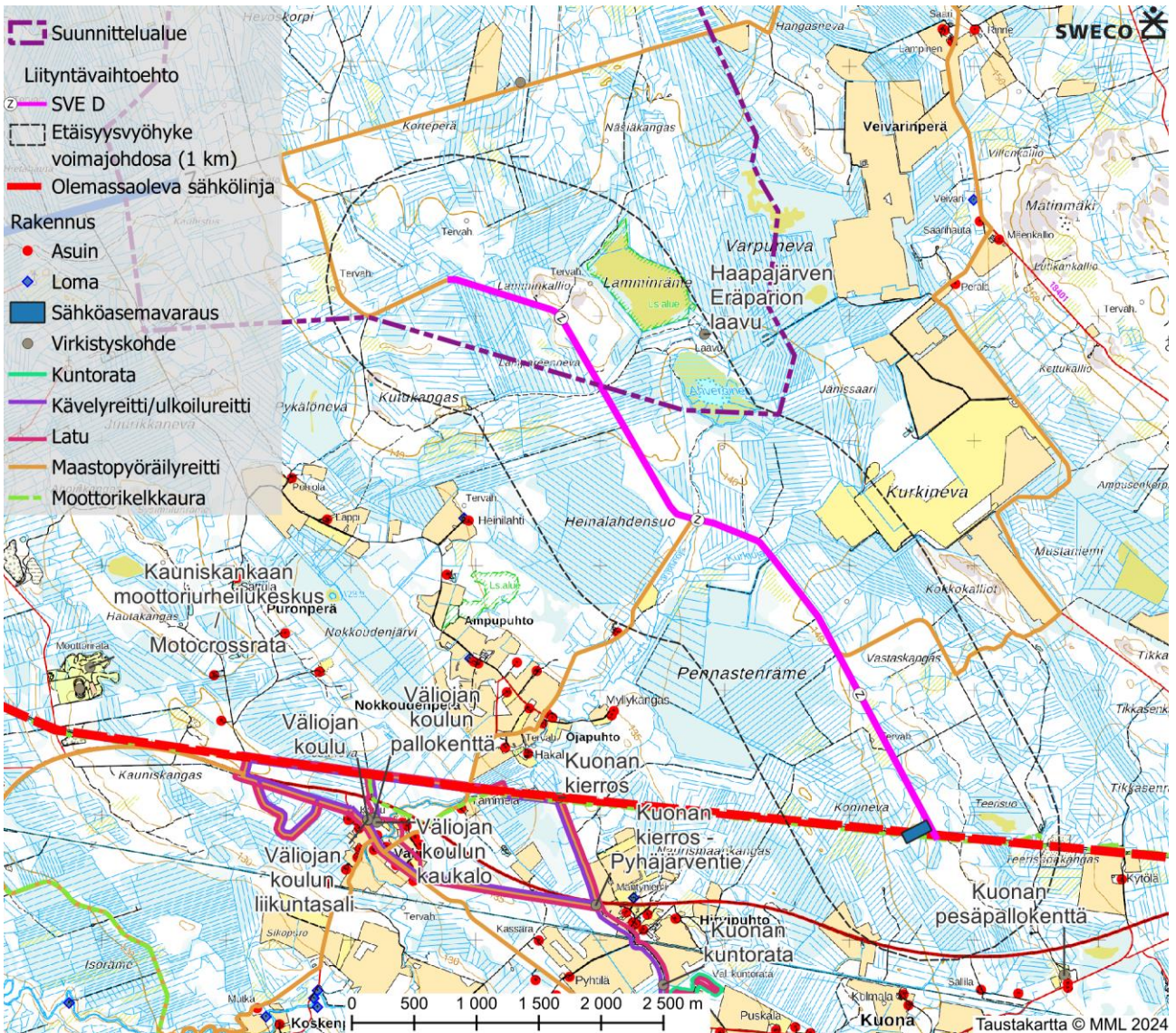
Rakentamisaikana rakennustöiden ajoittamisella on mahdollista pienentää vaikutuksia. Päiväaikaan liikenteen ja melun vaikutukset ovat vähiten häiritseviä. Muulloin kuin syksyllä rakennettaessa ei pääosin synny vaikutuksia keräilylle ja metsästykselle. Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää myös tiedottamalla kuljetuksista ja rakennustöistä avoimesti sekä informoimalla asukkaita esimerkiksi sähkönsiirrosta aiheutuvan magneettikentän vaarattomuudesta.

10.1.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Reittivaihtoehto kulkee Korteperän kaakkoisosasta kaakkoon Heinälahdensuon ja Pennastenrämeen ohi. Reitti voidaan toteuttaa joko ilmajohtona tai maakaapelina, josta se liitetään Elenian Haapajärvi–Ruotanen 110 kV voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Reitti kulkee pitkälti metsien halki eikä osu kyläkeskittyymiin. Voimajohtoreitin läheisyydessä (enintään kilometrin etäisyydellä) on metsästyksmäja Lamminkalliolla, mutta ei lainkaan vakituisia tai loma-asuntoja.

Reittivaihtoehdon läheisyydessä sijaitsee Haapajärven eräpartion laavu noin 900 metrin päässä. Kilometrin päässä liittymispisteestä Pyhäjärvi–Haapajärvi-voimajohtolinjaan sijaitsee Kuonan pesäpallokenttä. Reittivaihtoehto kulkee osittain Kylätalolta kylätalolle -pyörä-/maastopyöräilyreitteinä toimivan metsäautotien viera. (Lipastietokanta, 2024) (Kuva 200).



Kuva 200. Sähkösiirron reittivaihtoehto SVE D, etäisyys reitistä sekä lähin asutus ja virkistysrakenteet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtoaukea. Johtoaukean leveys vaihtelee tapauskohtaisesti, mutta yleensä 110 kV:n johdoilla se on 26 metriä. Johtokäytävän reunoille, reuna-
vyöhykkeelle, jätetään johtoaukean molemmin puolin kymmenen metrin levyiset alueet, jossa puuston kasvua rajoitetaan. Mikäli vaihtoehto toteutetaan maakaapelina, se tulee lähes kokonaan olemassa olevien teiden varteen. Sille raivataan metsään puustosta avointa johtoaukeaa vain niille kohdin Vastaskankaan ja Teeri-
suonkankaan alueille, jossa ei ole valmista tienpohjaa. Maakaapeli pyritään sijoittamaan tien reunaan upotta-
malla se tien pientareen rakenteeseen, jolloin tien leveys ei lähtökohtaisesti levene enempää eikä puita pois-
teta leveämmältä alueelta kuin jos kaapelia ei tulisi. Mikäli johtoaukeaa raivataan, maakaapelin tarvitsema
aukea on yleensä 14 metriä (maakaapelille tarvitaan 6 m leveä puuton johtoalue, minkä lisäksi rakentamisen
aikana tarvitaan noin 4 m leveä vyöhyke johtoalueen molemmille puolille, jolta saattaa olla tarve poistaa
puusto).

Rakentamisesta voi aiheutua rakennusajankohdan mukaan vähäisiä vaikutuksia alueella liikkumiseen ja virkistyskäyttöön, kuten metsästykseseen, marjastukseen tai sienestykseseen. Haittaa aiheutuu työkoneiden liikkumisesta, työmaaliikenteestä, melusta ja liikkumisrajoituksista.

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisen aikana osien kuljettamisesta, muista rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista ja työmaaliikenteestä. Rakentamisen aikainen liikenne on pääosin raskasta liikennettä. Alueen nykyinen liikenne on vähäistä ja rakennustyöt voivat kasvattaa teiden liikennemääriä jonkin verran. Rakentaminen etenee vaiheittain, joten vaikutukset liikenteeseen ovat tilapäisiä ja paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat rakennettavaan kohtaan sekä paikallisesti sinne johtaville teille. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi sekä aiheuttaa päästöjä ja meluhaittoja Lahdenperän, Ojapuhdon ja Hirvipuhdon asukkaille. Hanke toteutetaan vaiheittain, joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat eri aikoin 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 pääasiassa päiväaikaan, joten meluvaikutusten ei arvioida kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, kuten metsänraivaukseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohdon valmistuttua ajoneuvoliikenne johtoreitille on vähäistä, ja se rajoittuu tavanomaisiin tarkistuksiin ja ylläpitotoimiin. Pylväspaikat sijoitetaan siten, etteivät ne heikennä liikenneturvallisuutta aiheuttamalla esimerkiksi haittaa tienkäyttäjien näkemäalueessa. Suunnittelu tehdään Liikenneviraston (2018) ohjeen *Sähkö- ja telejohdot ja maantiet 3/2018* mukaisesti. Mikäli toteutusta tehdään maakaapelina, maakaapelin valmistuttua ajoneuvoliikenne kaapelireitille on erittäin vähäistä.

Ilmajohtojen ja maakaapelin sähköturvallisuus varmistetaan johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisten tarkastuksien ja kunnossapitotöiden avulla. Reittivaihtoehdon läheisyydessä ei sijaitse sellaista toimintaa, joka voisi lisätä sähköturvallisuusrisiä.

Ilmajohdoilla 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. Iso osa reitistä on suunnitellun voimajohdon kanssa samoissa pylväissä, joten tältä osin hankkeen vuoksi ei tule lisävaikutuksia. Mikäli toteutus tehdään maakaapelina, tulee kaapeli sijoittumaan pääosin olevien teiden varteen, mikä vähentää vaikutusta. Alueella, jossa raivausta tarvitaan, ei odoteta merkittävää pirstoutumista kiinteistöjaotuksesta johtuen.

Ilmajohdot aiheuttavat myös maisemallisia vaikutuksia, jotka voivat osaltaan vaikuttaa asumisviihtyisyyteen. Vaikutukset rajoittuvat voimajohtojen lähivaikutusalueelle. Selvät näkyvät muutokset maisemassa voivat vähentää ihmisten viihtymistä kyseisessä ympäristössä ja heikentää yksilöiden sosiaalista sidettä alueeseen (Wheeler, 2016). Voimajohdot voivat muuttaa laajemminkin alueen sosiaalista luonnetta ja maisemaidentiteettiä. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin luvussa 10.3. Maakaapeleiden maisemavaikutukset ovat merkittävästi pienemmän kuin ilmajohtojen, ja sijoittuminen teiden yhteyteen minimoi maisemalliset vaikutukset.

Voimajohtoreitin alueen herkkyden katsotaan olevan koetun maiseman osalta vähäinen. Lähiympäristössä on asuntojen määrän perusteella hyvin vähän potentiaalisia haitankärsijöitä ja häiriintyviä kohteita. Reitti kulkee ensisijaisesti peitteisillä alueilla ja sen näkyminen esimerkiksi peltoalueille on vähäistä. Reitillä kulkee Kylätalolta Kylätalolle -niminen pyörä-/maastopyöräilyreitti. Metsästysmaja on metsästysseuran käytössä ja vuokrauskäytössä. Vaihtoehdon toteutuessa ilmajohtona metsästysmajan ja sen läheisten alueiden luonnonympäristö muuttuu ja voi häiritä erityisesti käyttökokemusta. Maakaapelivaihtoehdossa vaikutusta ei odoteta, koska maakaapeli sijoittuisi olevan tien yhteyteen. Lisäksi reitillä on jonkin verran metsätaloutta, ja metsiin voi kohdistua myös oma-aloitteista virkistystoimintaa, jonka mielekkyys ja virkistävyys voi nojata luontokokemukseen.

Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä. Sosiaali- ja terveysministeriö 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 tai 110 kV:n voimajohdon keskilinjasta 25–40 metriä, magneettikentän voimakkuus on alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta. (Fingrid, 2024b.) Voimajohtojen alla tapahtuvan marjojen poimimisen, maanviljelyn tai metsätöiden tekemisen rajoittamista ei siten ole nähty tarpeellisena (Fingrid, 2020). Sosiaali- ja terveysministeriö (2018) on asettanut väestön altistuksen rajoittamisen toimenpidetason magneettikentälle 200 mikrotesslaa. Maakaapeli synnyttää ympärilleen sähkö- ja magneettikentän toiminnan aikana. Sähkökenttä ei kuitenkaan ulotu maakaapelin ulkopuolelle. Maakaapelin magneettikenttä on suurimmillaan kaapelin kohdalla. Magneettikenttä vaimenee ilmajohdon magneettikenttään verrattuna nopeasti sivuille. Noin metrin syvyyteen asennetusta 400 kV maakaapelista aiheutuva magneettivuon tiheys metrin korkeudella maanpinnasta on kaapelin kohdalla keskimäärin noin 20 mikrotesslaa ja viiden metrin etäisyydellä kaapelista keskimäärin alle 5 mikrotesslaa. (Electric and magnetic fields and health, 2024). Maakaapeliyhteydestä ei aiheudu väestöön asetuksen toimenpidetasoa ylittävää magneettivuodon tiheyttä.

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

Yleisesti tuulivoimahankkeissa sähkönsiirron kohdalla ollaan huolissaan maanomistajista, joiden maille sijoituu pelkästään sähkönsiirron rakenteita. Tämä nousi esiin myös kyselyn yksittäisissä kommentteissa. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä. Hanketoimijan mukaan ulkoisen sähkönsiirron osalta tulevan sähkönsiirtoreitin alueen maanomistajille tullaan tarjoamaan erillistä korvausta, joka on korkeampi kuin lunastuslain määrittämä korvaus.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päätyttyä sähkönsiirron rakenteet voidaan purkaa, mikäli sähkölinjalle ei ole muuta tarvetta. Tällöin sähkönsiirtolinjaa ja muita toimintoja varten avoimena pidetty aukea palautuu vähitellen entiselleen ja metsityy, jolloin alueet palautuvat nykyiseen käyttöön.

Toiminnan lopettamisen aiheuttamat vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin rakennettaessa, mikäli sähkönsiirtolinja puretaan. Kuljetuksia syntyy voimajohtorakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden sähkönsiirron reittivaihtoehdon varrella toteutettavien töiden kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet. SVE D toteutetaan suurimmalta osin suunniteltavan Haapajärvi–Pyhäjärvi-voimajohdon ohessa. Näillä hankkeilla voi esiintyä esimerkiksi maisemallisia ja liikenteen yhteisvaikutuksia.

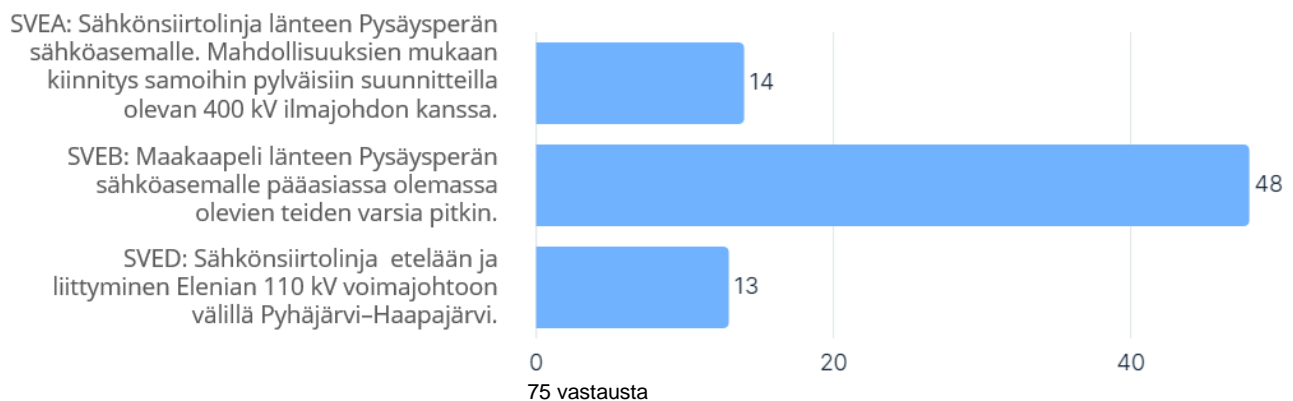
Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisaikana rakennustöiden ajoittamisella on mahdollista pienentää vaikutuksia. Päiväaikaan liikenteen ja melun vaikutukset ovat vähiten häiritseviä. Muulloin kuin syksyllä rakennettaessa ei pääosin 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.

10.1.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kyselyn vastaajilta tiedusteltiin heidän näkemyksiään hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoista. Eniten kannatusta sai (64 % vastaajista) läntinen SVE B: maakaapeli länteen Pysäysperän sähköasemalle pääasiassa olemassa olevien teiden varsia pitkin. Reittivaihtoehdot SVE A ja SVE D olivat keskenään miltei yhtä suosittuja vastaajien keskuudessa (Kuva 201).

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kolmea eri vaihtoehtoa. Mitä vaihtoehtoa kannatat?



Kuva 201. Vastaajien kannattama sähkönsiirron hankevaihtoehto.

Vastaajat saivat lisäksi perustella kantaansa ja kommentoida sähkönsiirtoa yleisesti. Vastauksia jätettiin 19 kappaletta ja niissä nousi esiin muun muassa seuraavia asioita:

- Voimalinjoja toivottiin ensisijaisesti maakaapelointia tai olemassa olevia ilmajohtoja hyödyntäen.
- Kommentteissa huomautettiin myös, että sähkönsiirtoa ei tarvita, jos koko hanke jätetään toteuttamatta.
- Sähkönsiirron osalta toivottiin kunnollisia korvauksia maanomistajille.
- Sähkönsiirron luontovaikutuksia pidettiin suurina ja ne toivottiin minimoitavaksi. Tavoitteeksi otettava, että yhtäkään puuta ei kaadeta.

Haastatteluissa kannatettiin myös SVE B (maakaapeli) vaihtoehtoa. Lisäksi yhdyttiin siihen näkemukseen, että korvaukset maanomistajille sähkönsiirtoreiteistä eivät ole riittäviä. Lisäksi useiden hankkeiden yhteisvaikutuksena alueelle voi tulla useita johtokäytäviä, joiden yhteisvaikutukset ovat merkittäviä muun muassa eläinten liikkumiselle. Tässä hankkeessa kuitenkin pyritään käyttämään mahdollisimman paljon jo olemassa olevia johtokäytäviä. Lisäksi hanketoimijan mukaan ulkoisen sähkönsiirtoreitin alueen maanomistajille tullaan tarjoamaan erillistä korvausta, joka on korkeampi kuin mitä lunastuslaki määrittää.

Kyselyn vastausten perusteella erityisesti sähkönsiirtoreittien luontovaikutukset koettiin kielteisiksi. Sähkönsiirtolinjojen vaikutukset koettiin maisemaan ja paikallismiljööseen eivät korostuneet vastauksissa. On kuitenkin huomattava, että myös ekologiset vaikutukset voivat vaikuttaa ihmisiin, erityisesti jos alueen metsäisyys ja luonnonympäristö koetaan tärkeiksi osiksi paikallisuutta. Metsämaaston väheneminen voi lisäksi vähentää luonnossa tapahtuvaan virkistystoimintaan soveltuvaa maastoa ja heikentää toiminnan mielekkyyttä sekä hankaloittaa metsätalouden harjoittamista. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan maakaapelina ja isolta osin olevien teiden yhteydessä, erityisesti maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi.

Sähkönsiirtoreittien SVE A ja SVE D erot sosiaalisten vaikutusten osalta ovat vähäisiä. Voimakkaammat vaikutukset virkistykseen ovat vaihtoehdossa SVE D (mikäli ilmajohtona), joka kulkee Kylätalolta kylätalolle -reitillä.

varrella ja metsästysmajan ohi. Mikäli vaihtoehto SVE A tai SVE D toteutetaan maakaapelina tai valitaan vaihtoehto SVE B (maakaapeli), vaikutukset ympäristöön ovat lähtökohtaisesti ilmajohtoja vähäisemmät muun muassa maisemavaikutusten vähäisyyden sekä pienemmän johtokäytävän vuoksi. Vastauksissa korostunutta metsäluonnon vähenemistä arvioidaan osaltaan tarkemmin myös luvuissa 10.11 ja 10.12. Kyselyssä pystyi valitsemaan esitetyistä sähkönsiirtovaihtoehdoista yhden, mutta kommenttien ja haastattelujen perusteella vaihtoehdot SVE A ja SVE D voisivat saada kannatusta toteutuksen ollessa maakaapelina.

Liikenteelliset vaikutukset keskittyvät rakentamisaikaan, ja ne ovat samankaltaiset kaikissa vaihtoehdossa. Liikennevaikutukset ovat vähäisiä sekä paikallisia ja ne siirtyvät rakentamisen edetessä vaihteittain eri kohtaan voimajohtoreittiä.

Taulukko 56. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

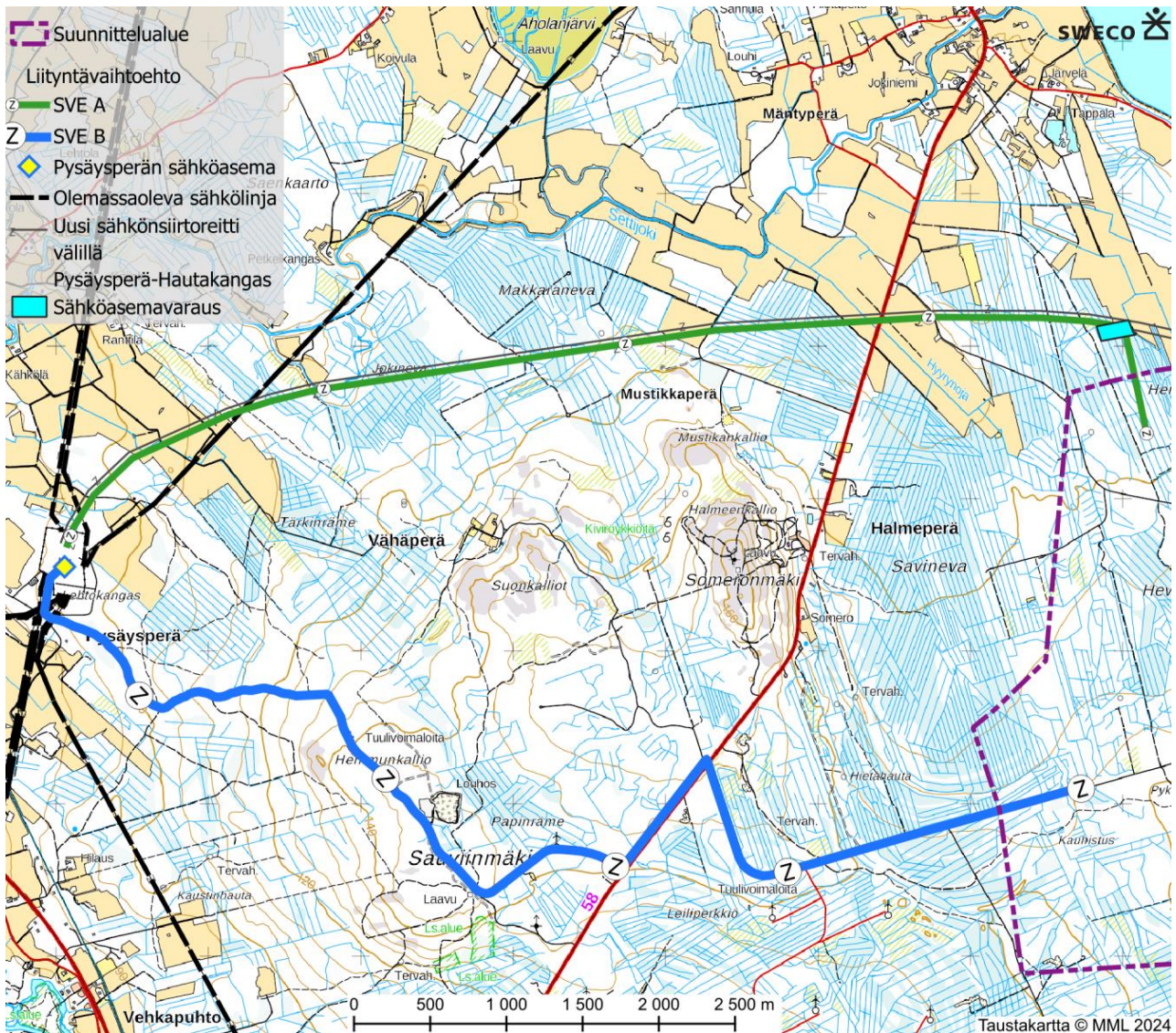
SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
0	Mikäli toteutus olevien linjojen alueita lukuun ottamatta maakaapelina pääosin olevien teiden yhteydessä, ovat sähkönsiirron negatiiviset vaikutuksia metsätalouteen, virkistykseen ja maisemiin merkittävästi pienemmät.
-	Vähentää rakentamattomien metsävirikistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikku- misen ja keräilyn (mm. marjastamisen ja sienestämisen) mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toi- minnallisia rajoituksia ei aiheudu. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta sekä lisää päästöjä.
--	Eryisesti toteutus ilmajohtona vähentää metsätaloukskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutamana maanomistajan elinkeinotoimintaan. Korvaukset maanomistajille nähdään riittämät- töminä.
SVE B	
0	Toteutus maakaapelina pienentää merkittävästi sähkönsiirron negatiivisia vaikutuksia metsäta- louteen, virkistykseen ja maisemiin.
-	Vähentää rakentamattomien metsävirikistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikku- misen ja keräilyn (mm. marjastamisen ja sienestämisen) mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toi- minnallisia rajoituksia ei aiheudu. Vähentää metsätaloukskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutamana maanomistajan elin- keinotoimintaan. Korvaukset maanomistajille nähdään riittämättöminä. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta sekä lisää päästöjä.
SVE D	
0	Mikäli toteutus olevien linjojen alueita lukuun ottamatta maakaapelina pääosin olevien teiden yhteydessä, ovat sähkönsiirron negatiiviset vaikutuksia metsätalouteen, virkistykseen ja mai- semiin merkittävästi pienemmät.
-	Vähentää rakentamattomien metsävirikistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikku- misen ja keräilyn (mm. marjastamisen ja sienestämisen) mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toi- minnallisia rajoituksia ei aiheudu. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta sekä lisää päästöjä.
--	Eryisesti toteutus ilmajohtona vähentää metsätaloukskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutamana maanomistajan elinkeinotoimintaan. Korvaukset maanomistajille nähdään riittämät- töminä.

10.2 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

10.2.1 SVE A

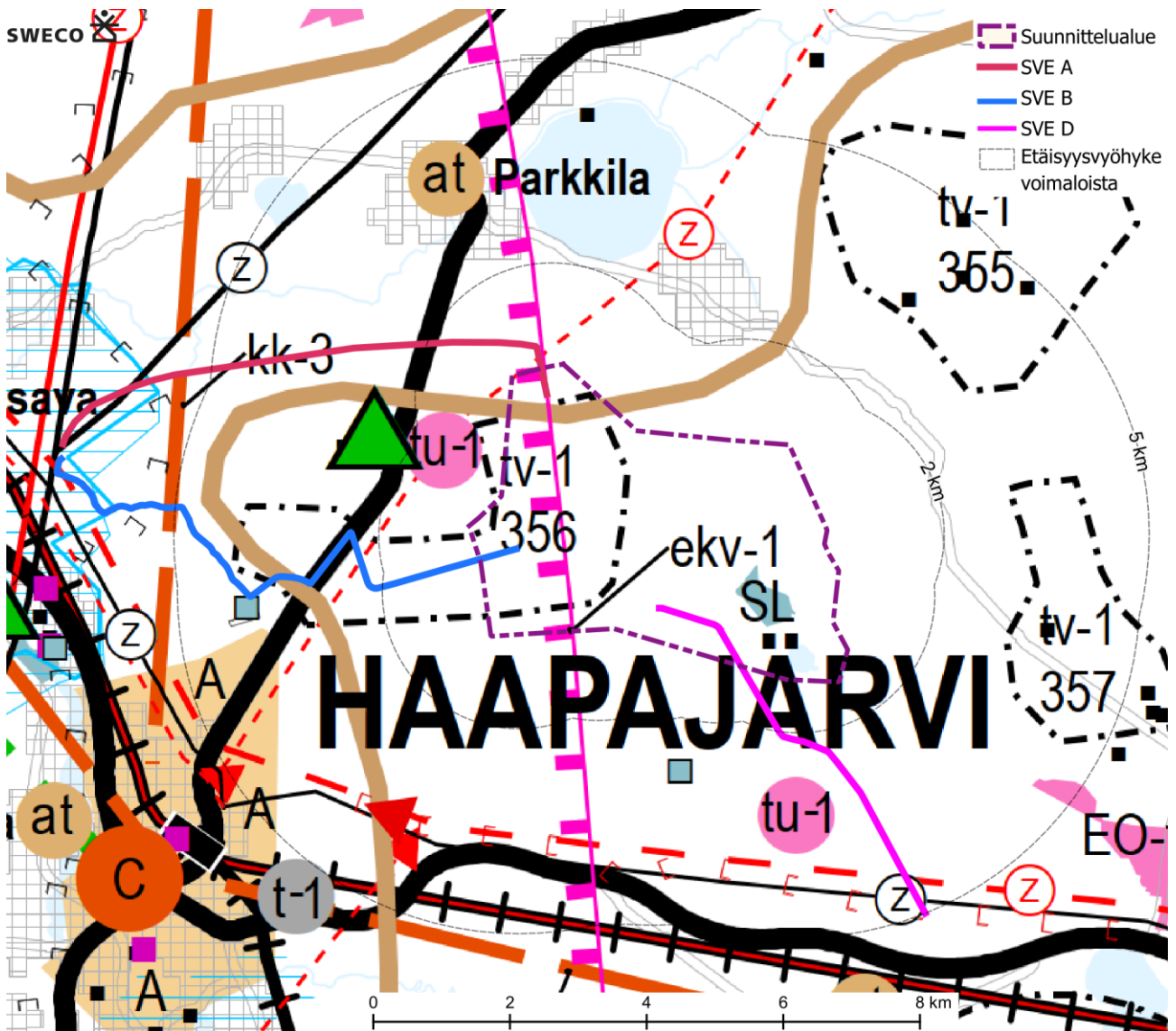
Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohto- tai maakaapelireitti sijoittuu hankealueen luoteispuolelle ja on suurimmalta osin metsätaloukskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta. Voimajohto on tarkoitus kiinnittää samoihin pylväisiin välille Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema suunnitellun uuden 400 kV voimajohdon kanssa. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan osittain maakaapelilla, rakennetaan voimajohdon läheisyyteen sähköasema, josta liitetään uuteen Hautakangas–Pysäysperä 400 kV -voimajohtoon. Muutamassa kohdassa voimajohtoreitti ylittää viljellyn peltoalueen. Lisäksi reitti ylittää muutamia pienempiä teitä sekä Ouluntien. Lähellä Pysäysperän sähköasemaa suunniteltu voimajohtoreitti risteää Pysäysperä–Nuojuankangas-välisen 110 kV voimajohdon sekä moottorikelkkauran kanssa (Kuva 202).

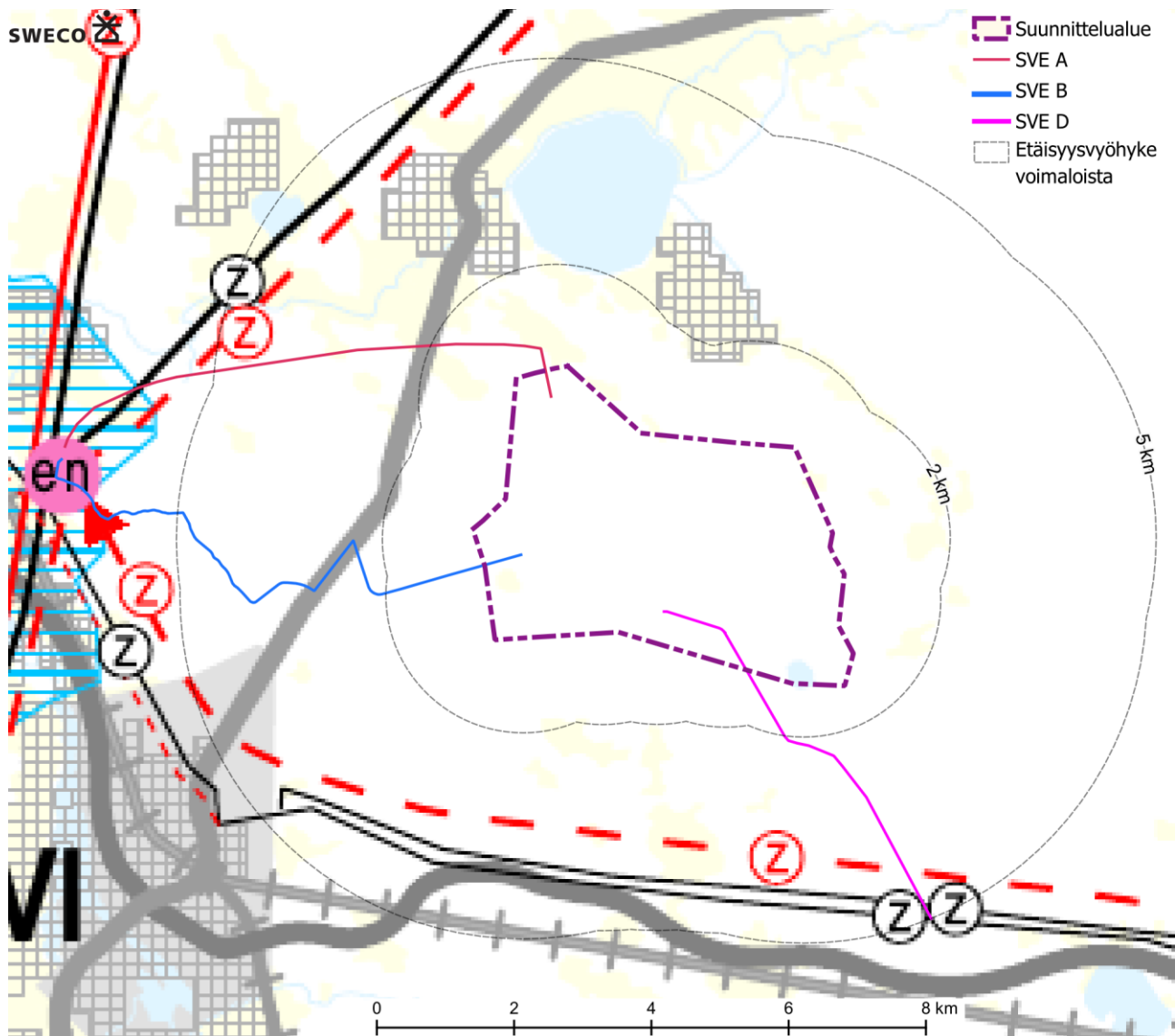


Kuva 202. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE A (esitetty kartalla vihreällä).

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartassa on osoitettu pääsähkijohdon yhteystarve hankealueen luoteispuolelle. Yhteystarve kulkee lounais-koillisuuntaisesti Haapajärven ja Käsämäen välillä. To-tuessaan sähkölinja risteää hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdon A kanssa hankealueen pohjoispuolella, lähellä pistettä, jossa hankealueen sähkönsiirtolinja yhdistyy 400 kV sähkölinjaan (Kuva 203). Sama kaavamer-kintä on Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaava ehdotuksessa.



Kuva 203. Sähkönsiirtoreittien suhde Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmään, jossa on esitetty lainvoimaiset maakuntakaavat sekä energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaavan viranomaislausuntoehdotus.



Kuva 204. Sähkönsiirtoreittien suhde Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavun ehdotukseen.

Suunnitellun voimajohto- tai maakaapelireitin alueelle ei sijoitu voimassa olevia asemakaavoja tai yleiskaavoja. Suomen ympäristökeskuksen (2021) yhdyskuntarakenteen aluejaossa voimajohtoreitti sijoittuu maaseutuasuutukseen kuuluvalle alueelle Mustikkaperän alueella. Muilta osin reitti ei sijoitu jaottelun mukaisille vyöhykkeille. Mustikkaperällä lähin asutus sijoittuu vajaan 500 metrin päähän suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä. Pysäysperän alueella, lähellä Pysäysperän sähköasemaa, lähin rakennus on noin 200 metrin päässä reitistä. Kyseessä on loma-asunto.

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta sähkönsiirtoreitin SVE A alueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Reitti sijoittuu suurelta osin suunnitella olevan 400 kV voimajohdon yhteyteen. Reitillä läheisyydessä on niukasti asutusta tai loma-asutusta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan osittain maakaapelilla, rakennetaan voimajohdon läheisyyteen sähköasema, josta liitytään uuteen Hautakangas–Pysäysperä 400 kV -voimajohtoon. Tällöin sähköasemaa varten raivataan puustoa. Voimajohdon SVE A sijoituessa 400 kV voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään on tarvittavan, puuttoman johtokäytävän leveys 65 metriä. Rakentamisella on vaihtoehdon SVE A osalta vähäisiä vaikutuksia alueen muuhun maankäyttöön, kuten maa- tai metsätalouteen, sillä johtokäytävä raivataan alueelle uutta 400 kV voimajohtoa varten joka tapauksessa. Hankealueelta 400 kV voimajohdolle johtavalta sähkönsiirron johtokäytävän alueelta on raivattava puustoa noin 30 metrin leveydeltä. Mikäli osuus toteutetaan maakaapelilla, on puuttoman leveys noin 6 metriä. Tämän lisäksi rakentamisen aikana johtoalueen molemmille puolille tarvitaan noin 4 metriä leveä vyöhyke, jolta saattaa olla tarve poistaa puusto.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toteuttaminen tuo rajoituksia voimajohdon alueen muuhun maankäyttöön, kuten metsän talouskäyttöön. Mikäli yhteys toteutetaan osittain maakaapelilla, on vaikutus kokonaisuudessaan vähäisempi, koska tällöin pinta-alatarve on pienempi. Aluetta voidaan kuitenkin kummassakin tapauksessa soveltuvilta osin hyödyntää muun muassa virkistyskäytössä. Reitti sijoittuu suurilta osin olemassa olevan voimajohdon yhteyteen, mikä vähentää maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia ja tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista. Hankkeen voimajohdon rakentaminen uuden 400 kV voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään vähentää voimajohdon negatiivisia vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen myötä voimajohto puretaan, ja aluetta voidaan jälleen hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä. Mikäli yhteys toteutetaan osittain maakaapelilla, jätetään kaapeli tältä osin maahan, ellei erityistä syytä purkamiseen tule esiin. Maakaapeliyhteys liittyy Hautakangas–Pysäysperä 400 kV -voimajohtoon, joka kytkeytyy myös muihin hankkeisiin, eikä tätä voimajohtoa todennäköisesti pureta.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäyttöliiketoimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa. Myös muiden uusien voimajohtohankkeiden, kuten Murtomäki II -tuulivoimahankkeen sähkönsiirron kanssa voi syntyä yhteisvaikutuksia. Hankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia esimerkiksi metsätalouden käytössä olevaan pinta-alaan tai alueen virkistyskäyttöön.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

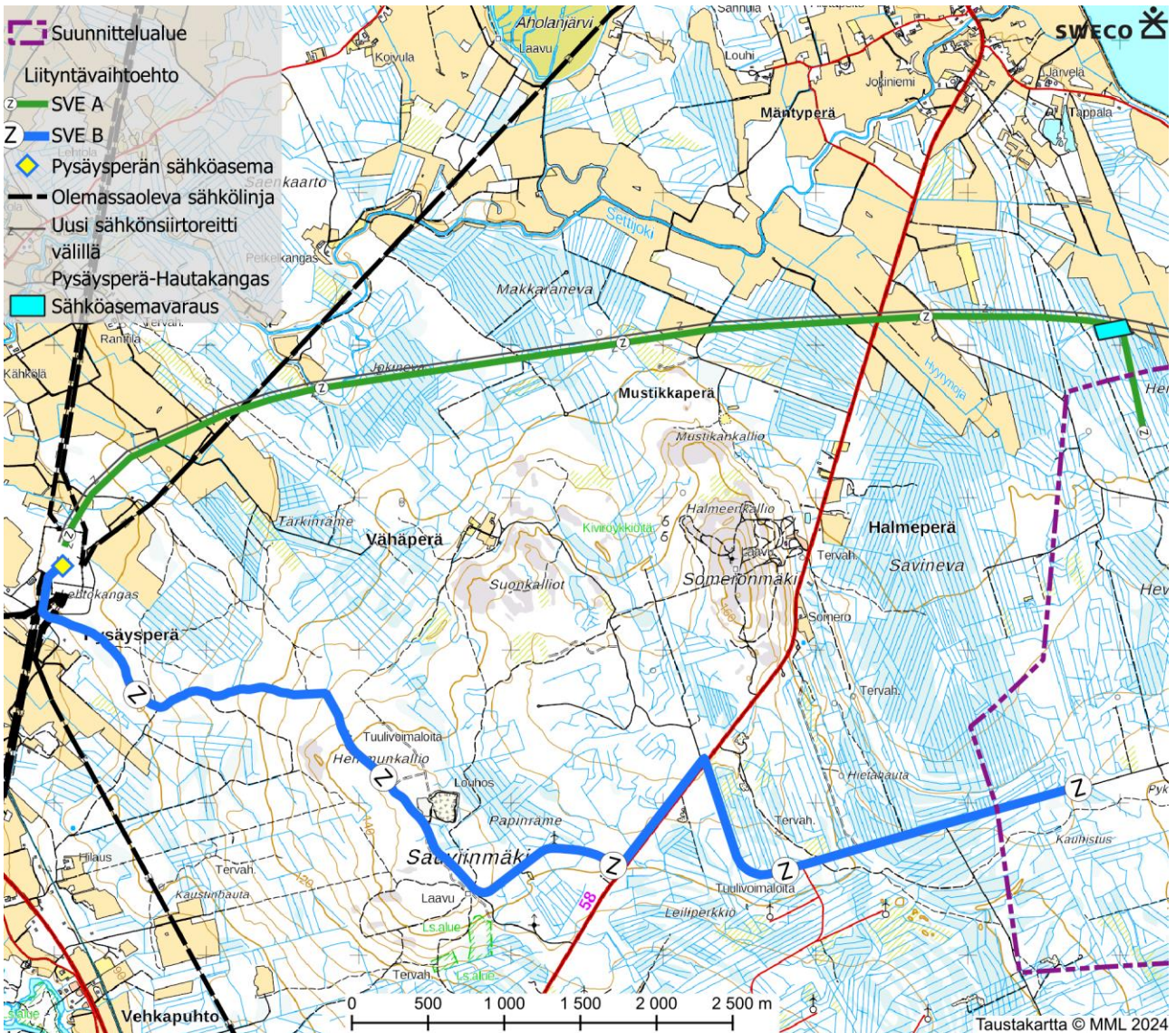
Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pylvässuunnittelun avulla. Toteutettavan voimajohdon aukeaa on hyvä mahdollisuuksien mukaan hyödyntää myös muussa maankäytössä, kuten reittien toteuttamispaikkana.

10.2.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

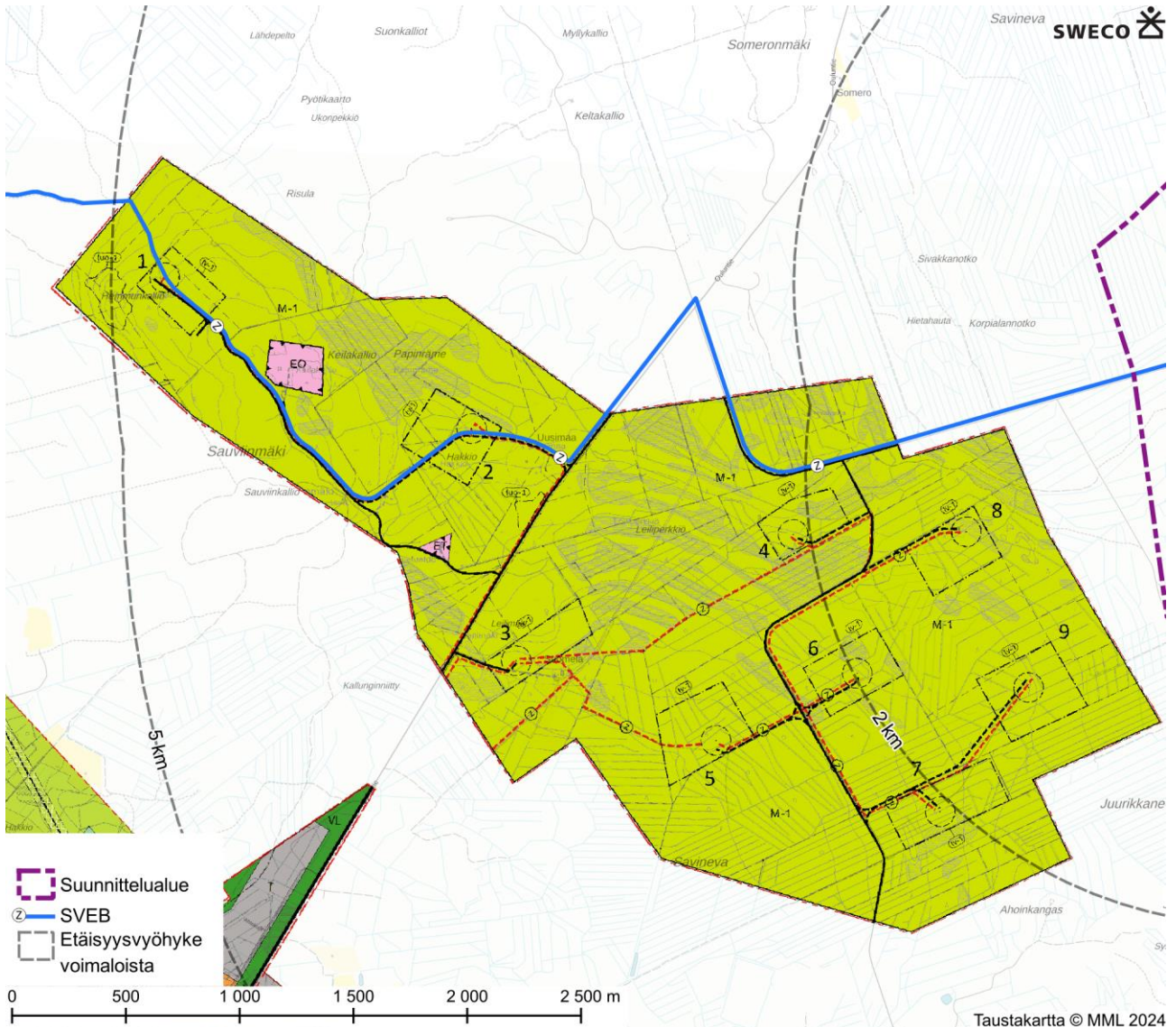
Maakaapelireitti sijoittuu suurimmalta osin tuulivoimapuiston ulkopuolella olemassa olevien teiden yhteyteen ja päättyy Pysäysperän sähköasemalle (Kuva 205). Reitin varrelle sijoittuu yksittäisiä asuintaloja lähelle Pysäysperän sähköasemaa. Tiestön ympäristö on pääasiassa metsätalouskäytössä.

Pysäysperän lähialueella maakaapelireitti risteilee alueella kulkevan moottorikelkkauran kanssa.



Kuva 205. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE B (esitetty kartalla sinisellä).

Maakaapelireitin SVE B alueelle ei sijoitu voimassa olevia asemakaavoja, mutta reitti kulkee osittain Sauviinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueella. Kaava-alueella suunniteltu maakaapeli kulkee tuulivoimaloille 1 ja 2 vievän tien mukaisesti (Kuva 206). Suomen ympäristökeskuksen (2021) yhdyskuntarakenteen aluejaossa maakaapelireitti sijoittuu länsiosassaan lyhyeltä osin maaseutuasutuksen alueelle. Muilta osin reitti ei sijoitu jaotellun mukaisille vyöhykkeille.



Kuva 206. Sähkönsiirtoreitti SVE B kulkee osittain Sauviinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueella.

Suunniteltu voimajohto- tai maakaapelireitti risteää Murtomäki II -tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellun sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2c kanssa.

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta sähkönsiirtoreitin SVE B alueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Reitti sijoittuu lähes kokonaan olemassa olevien teiden yhteyteen. Reitin läheisyydessä on niukasti asutusta, eikä reitin alueelle ole voimassa olevia asemakaavoja. Alueelle sijoittuva Sauviinmäen osayleiskaava liittyy myös tuulivoimarakentamiseen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä, joka on tyypillisesti noin 14 metriä. Reitti sijoittuu tuulivoimapuiston alueen ulkopuolella lähes kokonaan olemassa olevien teiden yhteyteen. Voimajohdon rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueelle harjoitettavaan muuhun maankäyttöön, kuten maa- ja metsätalouteen. Tieyhteyksien kanssa samaan käytävään sijoituessaan rakentamisella voi olla liikenteeseen kohdistuvia ajoittaisia vaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toteuttaminen tuo rajoituksia maakaapelille varattavan alueen yläpuoliseen maankäyttöön. Vaikutukset ovat kuitenkin ilmajohtovaihtoehtoja vähäisempiä. Reitti sijoittuu osin olemassa olevan tuulivoimapuiston alueelle, mikä osaltaan vähentää voimajohdosta aiheutuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan loppuessa maakaapelointi jätetään maahan, ellei erityistä syytä purkamiseen tule esiin.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden maakaapelireitin varrella toteutettavien maankäyttöisten toimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa. Myös muiden uusien voimajohtohankkeiden, kuten Murtomäki II -tuulivoimahankkeen sähkönsiirron kanssa voi syntyä yhteisvaikutuksia. Hankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia esimerkiksi metsätalouden käytössä olevaan pinta-alaan tai alueen virkistyskäyttöön.

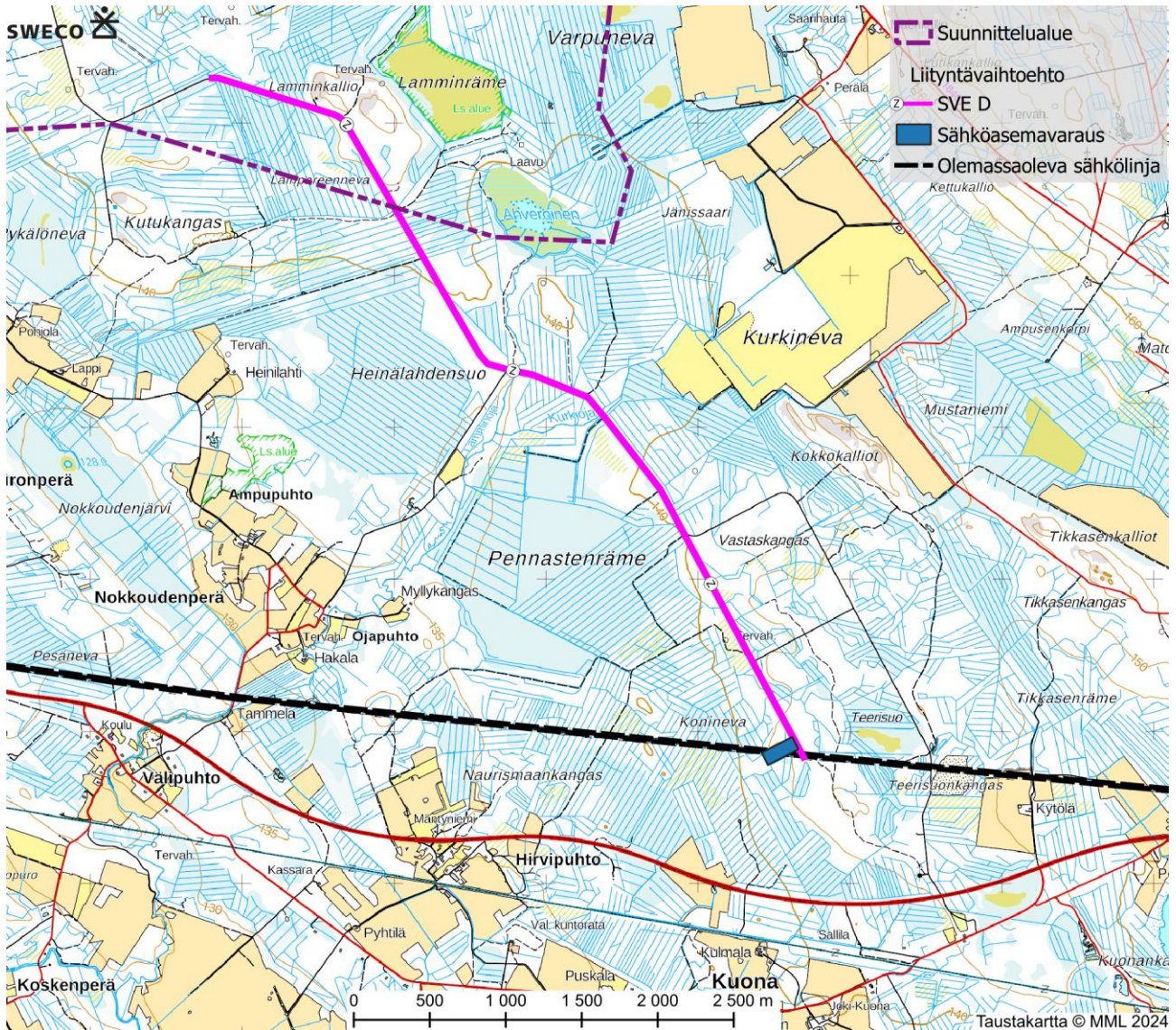
Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä johdon yläpuolelle sijoitettavaa aluetta mahdollisuuksien mukaan myös muussa maankäytössä, kuten virkistysreittien sijaintipaikkana.

10.2.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen eteläreunalta etelän suuntaan ja yhdistyy Elenian 110 kV voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi (Kuva 207). Yhteys voidaan toteuttaa joko ilmajohtona tai maakaapelina. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla, rakennetaan olemassa olevan voimajohdon läheisyyteen sähköasema. Suunniteltu voimajohdon reitti kulkee Lamminkallion ja Lamminrämeen lounaispuolella kulkevan tielinjan mukaisesti Pennastenrämeen itäpuolelle saakka. Samaa reittiä kulkee maastopyöräreitti. Lamminrämeen ja Ahveroisen välillä sijaitseva laavu on noin 900 metrin päässä voimajohtoreitiltä. Suunnitellun voimajohdon ympäristö on pääasiassa metsätaloukskäytössä olevaa ojitettua suo- ja metsäaluetta. Asuin- tai lomarakennuksia ei voimajohdon reitille tai sen läheisyyteen sijoitu. Lamminkallion lounaiskulmauksessa voimajohdon viereen sijoittuu metsästysmaja. Se on Haapajärven seurakunnan vapaassa käytössä, ja sitä vuokrataan myös retkeilijöille.



Kuva 207. Sähkösiirtovaihtoehto SVE D (esitetty kartalla magentalla).

Alueelle ei sijoitu voimassa olevia asema- tai yleiskaavoja. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin YKR-jaottelun mukaiselle maaseutuasutuksen vyöhykkeelle.

Suunniteltu voimajohto- tai maakaapelireitti risteää Murtomäki II -tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltujen sähkösiirtovaihtoehtojen SVE2b ja SVE2c kanssa. Hankkeessa tarkasteltu vaihtoehto SVE2a sijoittuu suunnitellun voimajohto- tai maakaapelireitin kohdalla Elenian 110 kV Pyhäjärvi–Haapajärvi-voimajohdon varteen.

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta sähkösiirtoreitin SVE D alueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Reitti sijoittuu suurelta osin olemassa oleva tielinjan yhteyteen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Mikäli yhteys toteutetaan ilmajohtona, on voimajohtokäytävän leveys 30 metriä. Mikäli yhteys toteutetaan maakaapelina, maakaapelille tarvitaan 6 metriä leveä puuton johtoalue, minkä lisäksi rakentamisen aikana tarvitaan noin 4 metriä leveä vyöhyke johtoalueen molemmille puolille, jolta saattaa olla tarve poistaa puusto. Tien yhteyteen sijoittuvilla osuuksilla maakaapeli pyritään sijoittamaan tien reunaan upottamalla se tien pientareen rakenteeseen, jolloin tien leveys ei lähtökohtaisesti levene enempää eikä puita poisteta leveämmältä alueelta kuin jos kaapelia ei tulisi. Mikäli yhteys toteutetaan maakaapelilla, raivataan myös olemassa olevan voimajohdon läheisyyteen sijoittuvan sähköaseman alueelta puusto. Sähkönsiirtoyhteyden ja mahdollisen sähköaseman rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueelle harjoitettavaan muuhun maankäyttöön, kuten maa- ja metsätalouteen ja virkistyskäyttöön. Rakentamisella voi olla ajoittaisia vaikutuksia liikenteeseen ja maastopyöräreitien käyttöön. Mikäli yhteys toteutetaan maakaapelilla, ovat vaikutukset pääosin vähäisempiä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoyhteyden toteuttaminen tuo rajoituksia voimajohdon alueen muuhun maankäyttöön ja rajoittaa esimerkiksi yhteyden eteläpään metsätaloustaloutta. Aluetta voidaan kuitenkin sekä ilmajohtona että maakaapelin kohdalla soveltuvilta osin tyypillisesti hyödyntää esimerkiksi virkistyskäytössä. Sähkönsiirtoyhteys kulkee samaa reittiä nykyisen maastopyöräreitien kanssa Lamminkallion ja Pennastenrämeeen välisellä alueella. Merkittävää vaikutusta alueen muuhun virkistyskäyttöön ei ole, sillä usein voimalinjojen alueet ovat hyödynnettävissä tietyin osin virkistyskäyttöön, ja maastopyöräreitti kulkee tiellä tällä osalla reittiä. Vaikutukset riippuvat osin siitä, toteutetaanko voimajohto ilmajohtona vai maakaapelina. Mikäli yhteys toteutetaan ilmajohtona, muuttuu maastopyöräreitien maisema hieman rakennetummaksi.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen myötä voimajohto puretaan, ja aluetta voidaan jälleen hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä. Mikäli yhteys toteutetaan osittain maakaapelilla, jätetään kaapeli tältä osin maahan, ellei erityistä syytä purkamiseen tule esiin.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäyttöisten toimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa. Myös muiden uusien voimajohtohankkeiden, kuten Murtojärvi II -tuulivoimahankkeen sähkönsiirron kanssa voi syntyä yhteisvaikutuksia. Hankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia esimerkiksi metsätalouden käytössä olevaan pinta-alaan tai alueen virkistyskäyttöön.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pylvässuunnittelun avulla. Toteutettavan voimajohdon aukeaa on hyvä mahdollisuuksien mukaan hyödyntää myös muussa maankäytössä, kuten reittien sijaintipaikkana.

10.2.4 Vaihtoehtojen vertailu

SVE A sijoittuu suurilta osin suunnitteilla olevan 400 kV voimajohdon yhteyteen, mikä vähentää vaihtoehdon maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Tämän edellytyksenä on, että suunnitteilla oleva voimajohto toteutuu. Sauviinmäen olemassa olevan tuulivoimapuiston läpi kulkevan vaihtoehdon SVE B vaikutukset metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrän vähenemisiin ovat vähäisimmät, sillä reitti sijoittuu suurilta osin olevien teiden yhteyteen, ja reitti toteutetaan maakaapelina. Sähkönsiirto reitti SVE D kulkee myös suurelta osin olemassa olevan tielinjan mukaisesti. Puustoa joudutaan uutta maastokäytävää varten raivaamaan sähkölinjan kohdalta lähellä 110kV voimalinjan liityntäpistettä, mutta vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat kokonaisuudessaan vähäiset. Tämänkään vaihtoehdon kielteiset

vaikutukset eivät siis kuitenkaan ole kovin merkittäviä. Millään vaihtoehdolla ei ole merkittäviä vaikutuksia voimassa olevien kaavojen toteuttamiseen.

Taulukko 57. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
+	Reitti hyödyntää osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää valtakunnallisten alueidenkäyttövoitteiden ja maakuntakaavan mukaisesti edellyttäen, että 400 kV voimajohto toteutuu.
-	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin. Vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa osaltaan se, toteutetaanko reitti ilmajohto- vai maakaapeliratkaisuna.
-	Sähkönsiirtoreitin alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät.
-	Rakentamisen aikana voi aiheutua vähäistä haittaa liikenteelle.
SVE B	
-	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin.
-	Sähkönsiirtoreitin alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät.
-	Rakentamisen aikana voi aiheutua vähäistä haittaa liikenteelle.
SVE D	
-	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin.
-	Sähkönsiirtoreitin alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät.
-	Vaikuttaa maastopyöräreitien näkyviin vähäisessä määrin (osin riippuen toteutetaanko yhteys maakaapelina vai ilmajohtona).
-	Rakentamisen aikana voi aiheutua vähäistä haittaa liikenteelle.

10.3 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Sähkönsiirron maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa visuaalisia ja aiheutuvat ilmajohtojen näkymisestä osana maisemakuvaa (SVE A ja SVE D). Maakaapelivaihtoehdot (SVE A, SVE B ja SVE D) muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti. Kaapelilinjat (ellei niitä ole sijoitettu teiden yhteyteen) näkyvät maisemassa kapeina pitkänomaisina, hiljalleen umpeutuvina avotiloina. Teiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät metsämaisemassa ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

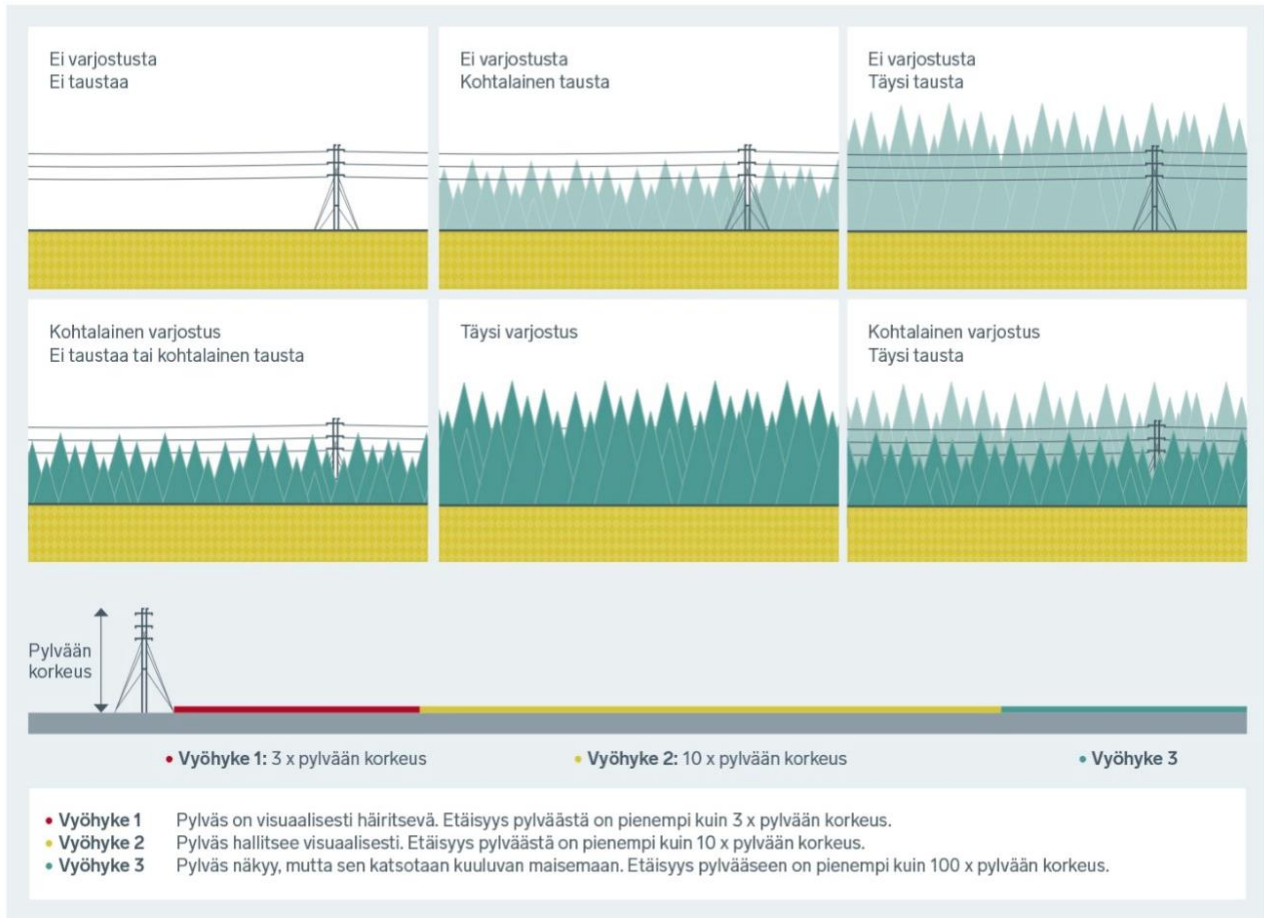
Voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevimpinä entuudestaan rakentamattomilla alueilla. Erityisesti erämaiset alueet, joilla ihmisen vaikutus maisemaan jää vähäiseksi, ovat herkkiä muutoksille. Samoin arvokkaat maisema-alueet sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet ovat muutoksille herkkiä. Sen sijaan entuudestaan voimakkaasti rakennettujen alueiden herkkyys on vähäisempi. Yleisesti huomattavimmat maisemavaikutukset syntyvät avoimilla alueilla, kuten viljelymaisemassa ja suoalueilla sekä vesistöjen läheisyydessä ja ylityksissä.

Yleisinä maisemavaikutuksina voidaan todeta, että avoimilla alueilla voimajohdon näkymäalue on laaja, ja voimajohdon aikaansaamia maisemavaikutuksia syntyy niin lähi- kuin kaukomaisemaan. Voimajohdon näkyvyys korostuu, mikäli sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan tai rakennetun ympäristön luomaa taustaa. Voimajohdon merkitykseen maisemaelementtinä vaikuttaa pylväiden korkeus. Lähialueella, jossa etäisyys voimajohdosta on pienempi kuin kolme kertaa pylvään korkeus, voimajohto erottuu visuaalisesti hallitsevana.

Maisemavaikutus pienenee etäisyyden kasvaessa. Ilmajohtojen teoreettisen näkyvyyden vyöhyke on noin kolme kilometriä.

Sijoituessaan nykyisen johdon rinnalle voimajohtoalue levenee ja uusia pylväitä rakennetaan, mutta voimajohto ei ole täysin uusi elementti maisemassa. Sijoituessaan samoihin pylväisiin nykyisen voimajohdon kanssa maisemaan tulee uusia johtimia, mutta ei uusia pylväitä eikä voimajohtoauekan leveys muutu. Mikäli hanketta varten rakennetaan uutta voimajohtoa, se on kokonaan uusi elementti maisemassa.

Seuraavassa kuvassa on esitetty voimajohdon näkyvyyteen maisemassa vaikuttavia tekijöitä.



Lähde: Byman ja Ruokonen Oy 2001

Kuva 208. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy, 2001).

10.3.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Sähköjohtolinja kulkee hankealueen luoteisnurkasta länteen. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin hankealueen pohjoispuolelle, välille Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema, suunnitellun uuden 400 + 110 kV voimajohdon kanssa. Tälle voimajohdolle tehdään omaa YVA-menettelyä. Lopullinen liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasema. Korteperän hanketta varten rakennettavan voimajohdon pituus on

714 metriä. Hanketta varten rakennettava voimajohto kulkee ojitetuilla turvemaidella voimakkaasti käsitellyssä talousmetsämaisemassa. Reitin varrella on hakkuuaukeita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä.

Suunniteltu pidempi voimajohtolinjakokonaisuus päättyy Pysäysperässä valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Kalajokilaakson viljelysmaisemat. Reitti kulkee arvoalueella noin 1 500 metriä. Reitin päätöspisteessä sijaitsee kuitenkin Pysäysperän sähköasema, josta lähtee useita eri voimajohtolinjoja.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsäisillä alueilla avohakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan. Metsämaastossa näkyviä voimajohtoaukealle avautuu johtoaukean reunoilta ja voimajohtolinjojen ylittäessä avoimen alueen, kuten suon, pellon tai tien. Voimajohto pylväineen luo maisemaan luonnonmaisemasta poikkeavan elementin. Avoimilla alueilla, kuten pelloilla, soilla ja turvetuotantoalueilla, voimajohtolinjat pylväineen näkyvät jo kaukaa. Maakaapelien vaikutukset maisemaan ovat lievemmät kuin ilmajohtolinjoilla.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimalinjan ilmajohtolinjojen vaikutukset syntyvät rakentamisvaiheessa, kun voimajohtoaukeaa raivataan ja linjat pylväineen pystytetään. Toiminnan ajan voimajohtoaukeaa pidetään avoimena. Voimajohtolinjoilla 110 kV voimajohtoaukean leveys on 30 metriä ja reuna-alueen 10 metriä molemmin puolin. Reuna-alueella puuston korkeus on maksimissaan 10–20 metriä.

Mahdollinen maakaapelilinja pidetään toiminnan ajan avoimena. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan osittain maakaapelilla, rakennetaan voimajohtolinjojen läheisyyteen sähköasema, josta liitetään uuteen Hautakangas–Pysäysperä 400 kV voimajohtoon.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimalinja häviää maisemasta, kun se puretaan. Avoimet voimajohtoaukeat metsittyvät vähitellen ja maisema sulkeutuu.

Yhteisvaikutukset

Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköaseman välille suunnitellaan uutta 400 + 110 kV voimajohtoa, jonka pylväisiin SVE A kiinnitetään. Näin ollen ei ole olemassa olevaa johtoaukeaa tarvitse SVE A vaihtoehdon liittämiseksi leventää, joten maisemallisia yhteisvaikutuksia metsähakkuista ei synny.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten maisemavaikutusten vähentämiseksi voimalinjan pylväspaikkojen suunnittelu on tärkeää erityisesti voimajohtolinjojen välittömään läheisyyteen sijoittuvien avoimien näkymäalueiden kohdalla. Tällaisia kohteita ei kuitenkaan juuri ole voimalinjan varrella.

10.3.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Maakaapelireitti kulkee Pykälöntietä, Ouluntietä ja siitä eriytyvää yksityistietä seurailleen päätyen lopulta mukaillemaan maastossa kulkevia polkuja. Teiden varret ovat metsäisiä. Avointa maisemaa tien varressa on Pykälöntien ja Ouluntien risteyksessä sekä Sauviinmäen kohdalla. Lähin asutus sijaitsee Ouluntien varressa.

Suunniteltu voimajohtolinja SVE B päättyy Pysäysperässä valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Kalajokilaakson viljelysmaisemat. Reitti kulkee arvoalueella noin 1200 metriä. Reitin päätöspisteessä sijaitsee kuitenkin Pysäysperän sähköasema, josta lähtee useita eri voimajohtolinjoja.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsänhakuun kaltaisia vaikutuksia tienvarsimaisemaan siltä leveydeltä, kun puustoa kaadetaan. Vaikutukset maisemaan ovat vähäisiä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapeli sijoittuu tien ja polkujen varteen. Kaapelilinja pidetään toiminnan ajan avoimena.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Avoin voimajohtoaukea vähitellen metsittyä ja tienvarsimaisema sulkeutuu, kun voimajohtoaukeaa ei pidetä avoimena.

Yhteisvaikutukset

Ei ole tiedossa muita hankkeita, joilla olisi yhteisvaikutusta rakennettavan maakaapelireitin kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maisemalliset vaikutukset ovat sitä vähäisemmät mitä kapeampi maakaapelilinja on ja mitä lähemmäs olemassa olevia teitä se linjataan.

10.3.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu suurimmalta osin metsäiseen maisemaan. Hankealueen suunnasta alkaen tarkasteltuna sähkönsiirtoreitti sijoittuu olemassa olevan tielinjan varrelle jatkaen sitten ojitetuille turvemaille voimakkaasti käsiteltyyn talousmetsämaisemaan. Reitin varrella on hakkuuaukeita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä. Suunnitellun voimajohtolinjan varressa tai vaikutusalueella ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta arvokkaina rajattuja kohteita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsäisillä alueilla avohakuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan. Metsämaastossa näkyviä voimajohtoaukealle avautuu johtoaukean reunoilta ja voimajohtolinjan ylittäessä avoimen alueen, kuten suon, pellon tai tien. Voimajohto pylväineen luo maisemaan luonnonmaisemasta poikkeavan elementin. Avoimilla alueilla, kuten pelloilla, soilla ja turvetuotantoalueilla voimajohtolinja pylväineen näkyy jo kaukaa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimalinjan vaikutukset syntyvät rakentamisvaiheessa, kun voimajohtoaukea raivataan ja linja pylväineen pystytetään. Toiminnan ajan voimajohtoaukeaa pidetään avoimena. Voimajohtolinjan 110 kV voimajohtoaukean leveys on 26 metriä ja reuna-alueen leveys 10 metriä molemmin puolin. Reuna-alueella puuston korkeus on maksimissaan 10–20 metriä.

Mahdollinen maakaapeli sijoittuu suurilta osin metsäiseen maisemaan, ja kaapelilinja pidetään toiminnan ajan avoimena. Maakaapelin vaikutukset maisemaan ovat kuitenkin lievemmat kuin ilmajohtolinjalla.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimalinja häviää maisemasta, kun se puretaan. Avoimet voimajohtoaukeat vähitellen metsittyvät ja maisema sulkeutuu.

Yhteisvaikutukset

Ei ole tiedossa muita hankkeita, joilla olisi yhteisvaikutusta SVE D:n kanssa. Metsänhakkuut voivat aiheuttaa maisemaan yhteisvaikutuksia avaamalla näkymiä.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten maisemavaikutusten vähentämiseksi voimalinjan pylväspaikkojen suunnittelu on tärkeää erityisesti voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien avoimien näkymäalueiden kohdalla. Tällaisia kohteita ei kuitenkaan juuri ole voimalinjan varrella.

10.3.4 Vaihtoehtojen vertailu

Maakaapelireitti SVE B sijoittuu olemassa olevien teiden ja polkujen varteen, joten sen maisemalliset vaikutukset ovat vähäisimmät. Mahdollisista ilmajohtoreiteistä SVE A on lyhyempi kuin SVE D ja kiinnittyy hankealueen pohjoispuolella Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema -välille suunnitellun uuden 400 + 110 kV voimajohdon linjaan. SVE D sijoittuu olemassa olevan tien varrelle jatkaen sitten ojitetun ja metsäisen suoalueen lävitse. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on esitetty alla taulukossa 58.

Taulukko 58. Maisemavaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehtoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
-	Vähäinen, linjaus tulevan voimajohdon linjaan. Maakaapelivaihtoehdossa metsäiset alueet pidetään avoimina, mutta maisemavaikutukset ovat lievemät kuin ilmajohtolla.
SVE B	
0	Ei vaikutusta.
SVE D	
-	Vähäinen, linjaus olevaa tie- ja ojalinjaa myötäillen. Maakaapelivaihtoehdossa metsäiset alueet pidetään avoimina, mutta maisemavaikutukset ovat lievemät kuin ilmajohtolla.

10.4 Arkeologiset kohteet

Arkeologisten kohteiden vähäisyyden vuoksi Imperia-mallin mukainen alueen herkkyys muutoksille kaikilla sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla on vähäinen.

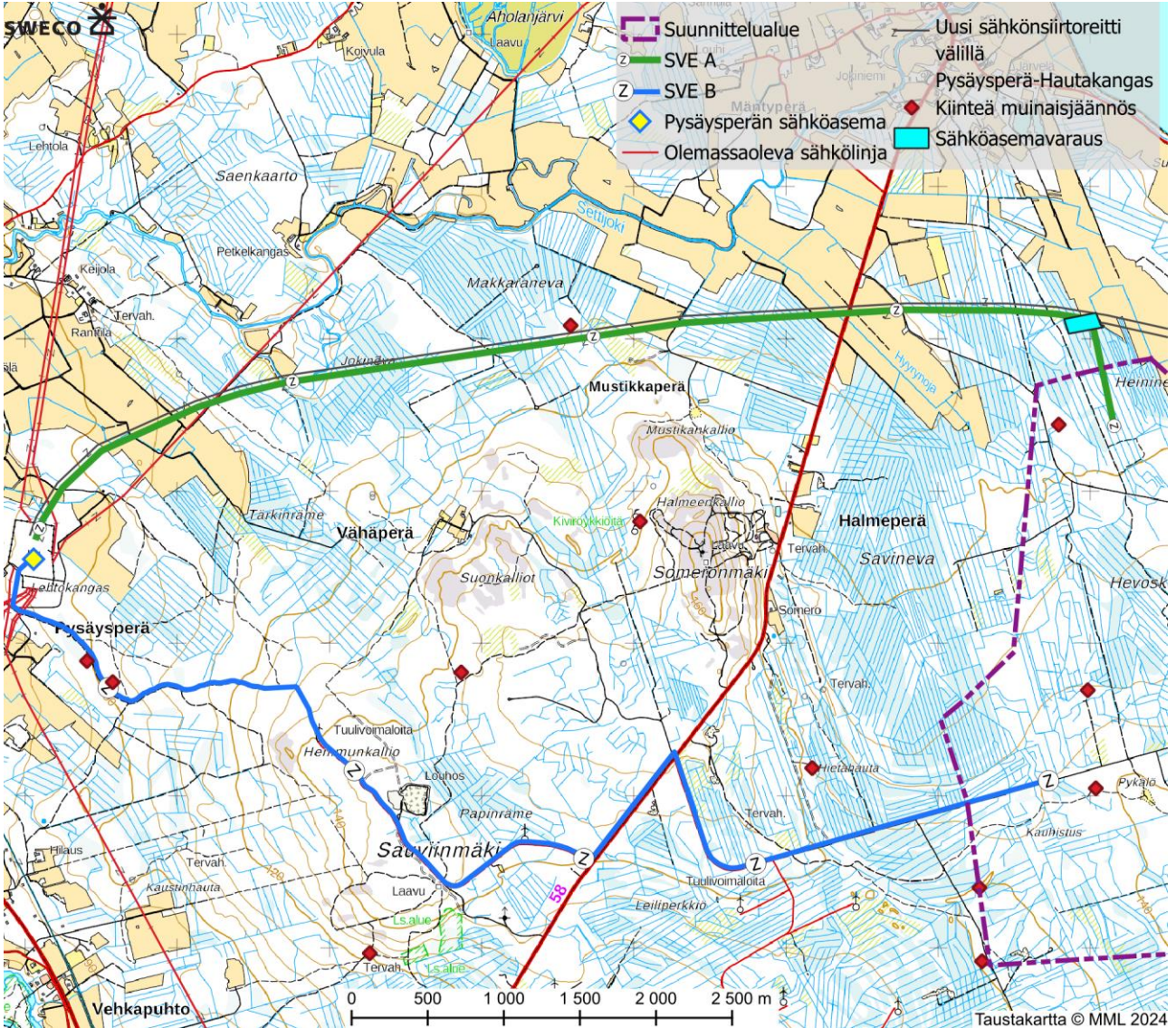
10.4.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreiteille on tehty arkeologinen selvitys loppuvuodesta 2023 (Liite 8). Sähkönsiirtoreitin kokonaismatkalta tunnettiin yksi muinaisjäännöskohde 1000046826 Mustikkaperä, jossa on tervahauta. Mustikkaperä sijaitsee liityntävaihtoehdon A pohjoispuolella noin 95 metrin päässä sähkölinjasta. Arkeologisen selvityksen yhteydessä ei löydetty uusia muinaisjäännöksiä. Muinaisjäännöksiä ei sijaitse Korteperän hanketta varten rakennettavan voimajohtoreitin varrella.

Taulukko 59. Arkeologisessa selvityksissä löydetyt kohteet sähkösiirtoreitillä SVE A.

mj-tunnus	nimi	tyyppi
1000046826	Mustikkaperä	tervahauta



Kuva 209. Arkeologisessa selvityksissä löydetyt kohteet sähkösiirtoreitillä SVE A.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Lähin kiinteä muinaisjäännös Mustikkaperä voidaan huomioida mahdollisen ilmajohdon pylväspaikkasijoittelussa niin, että kohteelle ei aiheudu vaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei muodostu yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lähtökohtaisesti ilmajohtoreitin linjaus ja voimalinjan pylväiden paikat suunnitellaan siten, että muinaisjään-
nökset eivät vaarannu.

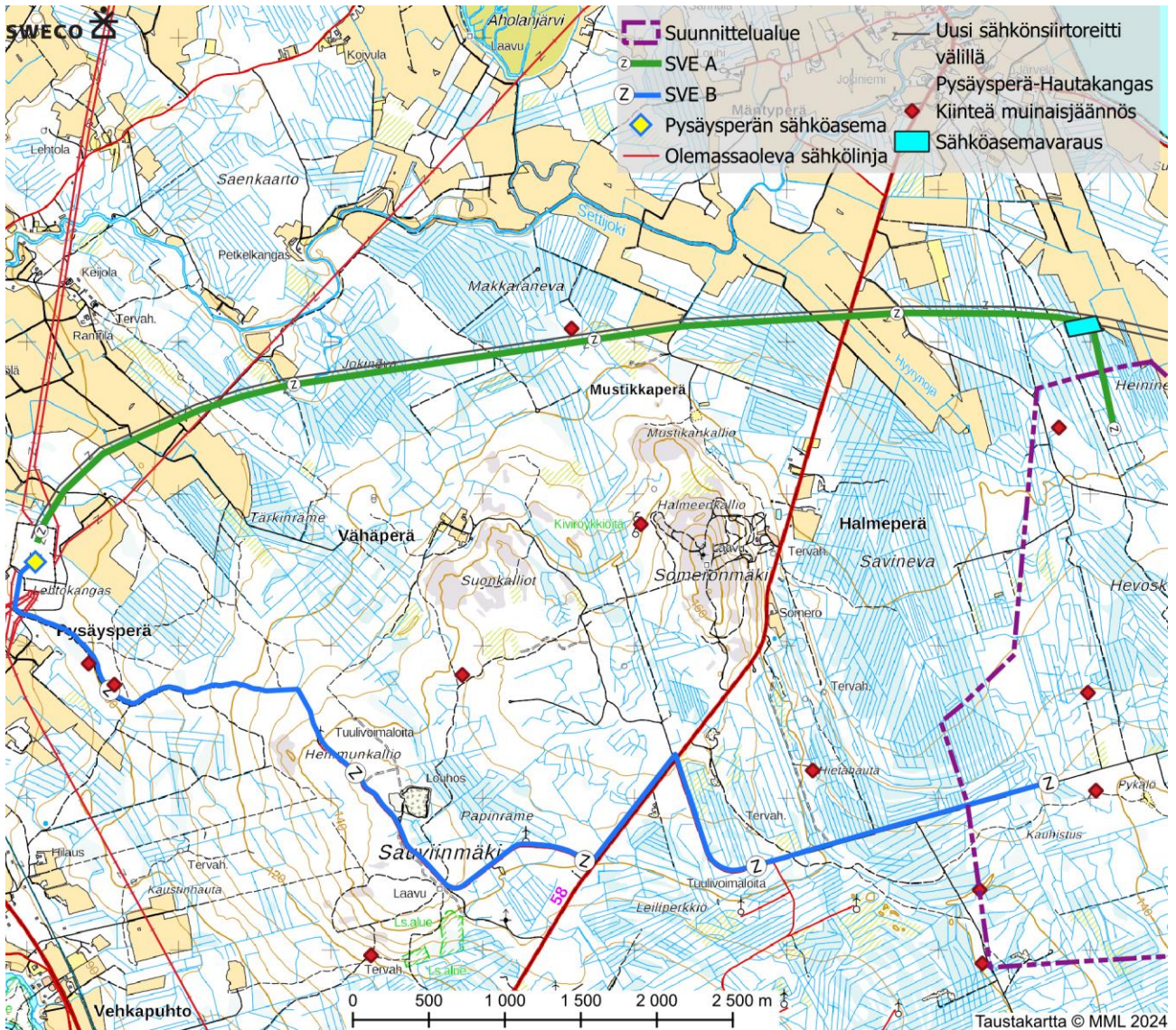
10.4.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreiteille on tehty arkeologinen selvitys loppuvuodesta 2023 (Liite 8). Sähkönsiirtoreitin uuteen maastokäytävään sijoittuvalta osalta tunnettiin kaksi muinaisjään-
nöstä, kohde 1000047831 Hutuli 1 ja kohde 1000047828 Hutuli 2, joissa molemmissa on tervahauta. Kohteet sijaitsevat liityntävaihtoehdon B lähistöllä Pysäysperän päädyssä noin 40–50 metrin päässä sähkölinjasta. Arkeologisen selvityksen yhteydessä ei löy-
detty uusia muinaisjään-
nöksiä.

Taulukko 60. Arkeologisessa selvityksessä löydetyt kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE B.

mj-tunnus	nimi	tyyppi
1000047831	Hutuli 1	tervahauta
1000047828	Hutuli 2	tervahauta



Kuva 210. Arkeologisessa selvityksessä löydetyt kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE B.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutukset muinaisjäännöskohteisiin voidaan välttää huomioimalla kohteet jatkosuunnittelussa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Muita hankkeita ei SVE B maakaapelireitin alueella ole tiedossa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia hankkeesta.

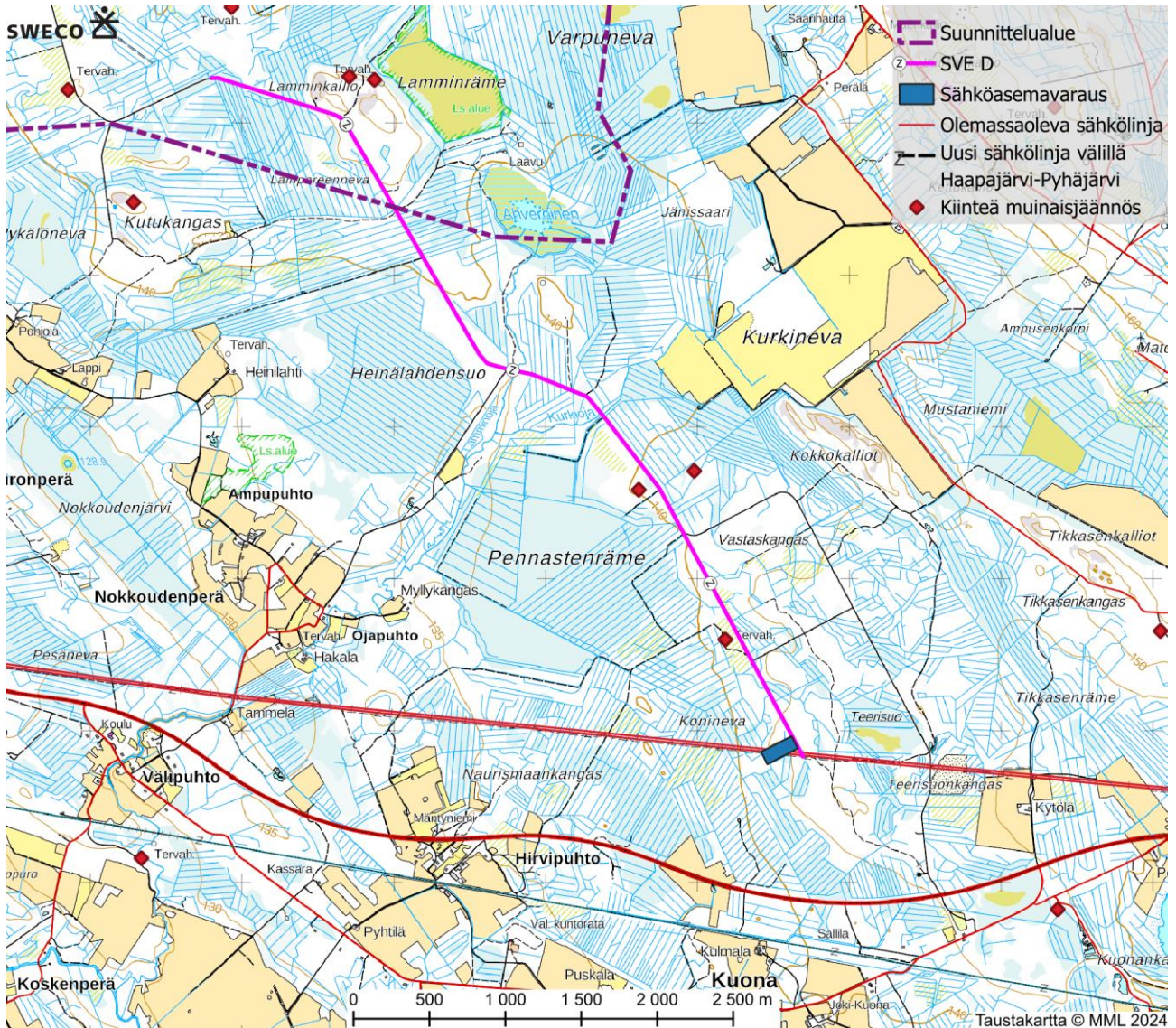
10.4.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreiteille on tehty arkeologinen selvitys loppuvuodesta 2023 (Liite 8). Sähkönsiirtoreitin uuteen maastokäytävään sijoittuvalta osalta tunnettiin kaksi muinaisjäännettä, kohde 1000044764 Konineva ja kohde 1000044763 Vastaskangas, joissa on tervahauta. Konineva sijaitsee liityntävaihtoehdon SVE D länsipuolella noin 90 metrin päässä sähkölinjasta ja Vastaskangas noin 250 metrin päässä liityntävaihtoehdon SVE D itäpuolella. Arkeologisen selvityksen yhteydessä löydettiin kohde 1000048225 Kurkiniska kaakko, joka sijaitsee liityntävaihtoehdon SVE D linjauksesta länteen noin 105 metriä. Kurkiniska kaakko on niin ikään tervahauta.

Taulukko 61. Arkeologisessa selvityksessä löydetty kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE D.

nro	mj-tunnus	nimi	tyyppi
	1000044764	Konineva	tervahauta
	1000044763	Vastaskangas	tervahauta
13	1000048225	Kurkiniska kaakko	tervahauta



Kuva 211. Arkeologisessa selvityksessä löydetyt kohteet sähkönsiirtoiteillä SVE D.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Lähimmät kiinteät muinaisjännökset Konineva ja Kurkiniska kaakko voidaan huomioida mahdollisen ilmajohdon pylväspaikkasijoittelussa niin, että kohteille ei aiheudu vaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Muita hankkeita ei SVE D ilmajohtoreitin alueella ole tiedossa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lähtökohtaisesti sähkönsiirtoreitillä voimalinjan pylväiden paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu.

10.4.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kaikilla sähkönsiirtoreitillä voimalinjan pylväiden paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu, joten vaikutusten kannalta vaihtoehtoilla ei ole eroa.

Taulukko 62. Arkeologisiin kohteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehtoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
0	Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.
SVE B	
0	Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.
SVE D	
0	Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.

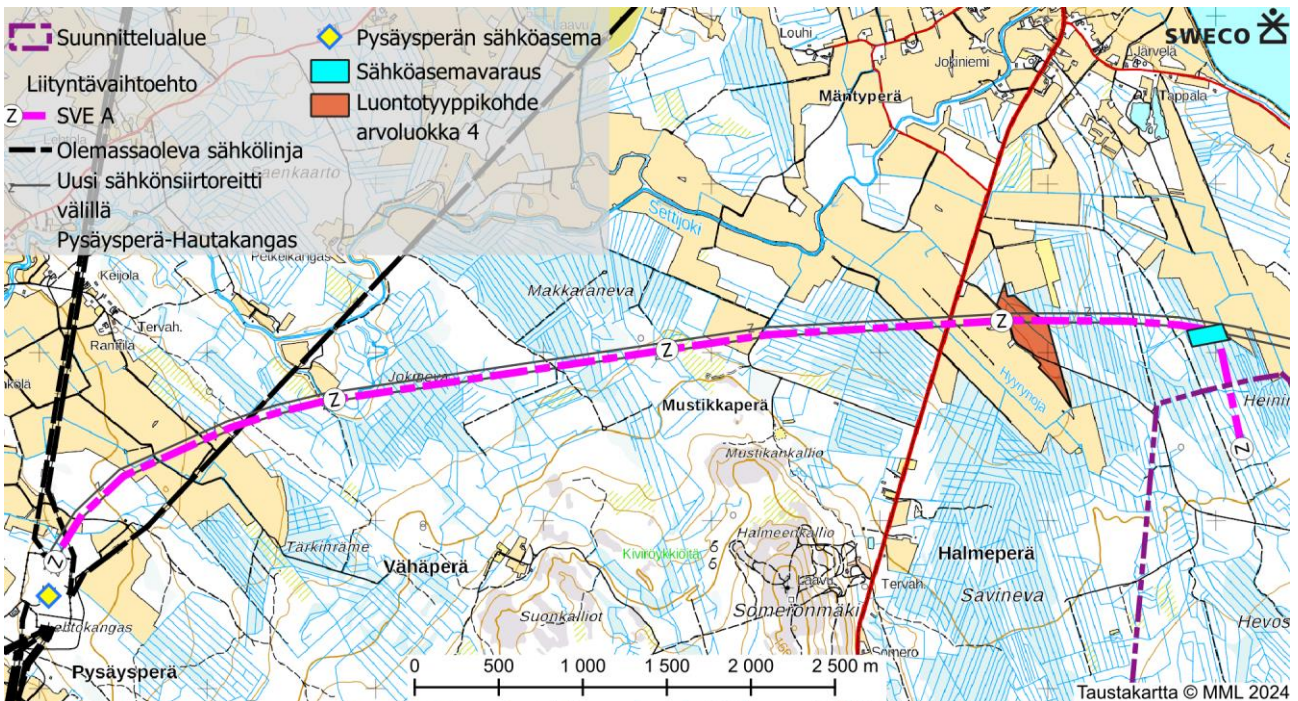
10.5 Kasvillisuus ja luontotyypit, suojellut alueet ja muut luonnon arvoalueet

Korteperän hankkeessa tarkastellut sähkönsiirron vaihtoehdot hyödyntävät osin muiden hankkeiden yhteydessä tarkasteltuja sähkönsiirtolinjoja. Linjoille on teetetty selvityksiä siten myös Infinergiesin Kokkopetäikön tuulivoimahankkeessa (Haimakka & Ahlman 2022) ja Hautakankaan voimajohtohankkeessa (Ramboll Finland Oy, 2023). Korteperän hanketta varten inventoitiin ne liityntävaihtoehtojen osat (n. 6,6 km), joita ei ollut aikaisemmissa selvityksissä inventoitu (Liite 9.o). Sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset Korteperän hankkeeseen suoritti Ahlman Group Oy. Maastotyöt inventoimattomilla reiteillä tehtiin yhden maastopäivän aikana elokuussa 2023. Maastokartoitukset kohdistettiin esitietojen perusteella alueille, joilla arvioitiin olevan luonnon kannalta merkittäviä kohteita ja/tai arvokasta lajistoa. Selvityksen lähtötietoina ja vaikutusarvioinnin tukena on käytetty peruskarttojen ja ilmakuvien lisäksi Metsäkeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineistoja sekä Lajitietokeskuksen havaintokantaa. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä rajatut huomionarvoiset luontotyyppikohteet ja lajiesiintymät sekä tietokannoista kerätyt luonnon arvoalueet on esitetty kuvissa nykytilan kuvausten yhteydessä. Sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen vaikutusarvio ja vaihtoehtojen vertailu perustuvat myös aikaisempiin reiteillä tehtyihin selvityksiin, joskin arvioissa on pyritty keskittymään vain Korteperän hankkeesta aiheutuviin vaikutuksiin.

10.5.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Ilmajohtona tai maakaapelina toteutettava SVE A kulkee hankealueen luoteisnurkan voimalapaikalta 1 ensin noin 700 metriä pohjoiseen ja siirtyy sitten kulkemaan suunnitteilla olevan Hautakangas–Pysäysperän voimajohdon kanssa samoissa pylväissä kohti länttä. Korteperän hanketta varten rakennettavalla välillä on ainoastaan voimakkaasti käsiteltyä turvekangasta, eikä hankkeessa teetetyssä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattu reitiltä huomioitavia kohteita. Hautakangas-Pysäysperän voimajohdon selvityksessä reitiltä rajattiin yksi arvoluokkaa 4 edustava kohde, joka on Salokankaan tuore kuusivaltainen metsä (Kuva 212). Salokangasta lukuun ottamatta reitti kulkee lähinnä ei-luonnontilaisten alueiden, kuten ojitettujen turvemaiden, talousmetsien ja peltojen kautta. Reitillä tai sen läheisyydessä ei ole karttatarkastelun perusteella suojelualueita, metsälakikohteita, perinnebiotooppikohteita tai muita luonnon arvoalueita. Lajitietokeskuksen havaintokantaan (Suomen lajitietokeskus, 2024a) ei ole kirjattu huomionarvoisia kasvilajeja reitiltä.



Kuva 212. Sähkösäätölinjavaihtoehdon SVE A reitillä tunnistetut huomionarvoiset luontotyytit (Ramboll Finland Oy, 2023).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto. Sähkösäätölinjojen rakentamisen vaikutukset ovat suoria ja metsänhakkuiden kaltaisia – nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla avoimeksi ympäristöksi. Siten rakentaminen heikentää reitille osuvien metsäistä ympäristöä edustavien alueiden luonnontilaa. Lisäksi voimajohtoaukeiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun valon määrä kasvaa. Korteperän hankkeessa rakennettavan sähkösäätölinjan osuudella ei nykyisellään ole luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista metsää, ja vaikutukset talousmetsille ovat avohakkuiden kaltaisia. Koko SVE A reittiä tarkasteltaessa heikentyisi yhden monimuotoisuutta tukevan kohteen luonnontila voimajohdon kulkiessa Salokankaan metsäisen kuvion läpi noin 200 metrin matkalla. Hautakangas-Pysäysperän voimajohto ei kuitenkaan

riipu Korteperän hankkeesta ja luonnonympäristöille parempana vaihtoehtona pidetään sitä, että useat hankkeet hyödyntävät samaa johtokäytävää.

Maanpeiteaineistoa (Suomen ympäristökeskus, 2023a) ja suunnitelma-aineistoa yhdistämällä saatiin pinta-aloja, jotka kuvaavat rakentamisen aikaista vaikutusta kasvillisuuden määrään yleensä. Toteutettuna ilmajohtona ja 110 kV johtoleveydellä (30 m) sähkönsiirtolinjan SVE A (koko reitti hankealueelta Pysäysperän sähköasemalle) johtoaukean laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 24,2 hehtaaria. Tästä noin 0,5 hehtaaria on jotain muuta kuin kasvillisuutta (mm. paljasta maanpintaa ja tietä) ja 4,4 hehtaaria on peltoa. Pellon lisäksi muuta alle kaksimetristä kasvillisuutta on 2,6 hehtaaria ja loput noin 16,7 hehtaaria on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoo ja taimikkoo.

Koska voimalinjojen maakaapelivaihtoehdossa kaapeli upotetaan pääasiassa olemassa olevien teiden luiskoihin, poistettavan puuston määrä on vähäisempi. Tien luiskissa oleva kasvillisuus häviää rakentamisen ajaksi. Teiden luiskiin perustettava maakaapeli aiheuttaa yleensä ilmajohtoa vähäisempiä vaikutuksia. Rakentamisen aikaisten negatiivisten muutosten suuruusluokka on vähäinen, kun rakentamistoimet suunnitellaan ja toteutetaan huolellisesti.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto poistetaan säännöllisesti. Rakentamisen aikana tapahtuneet muutokset kasvillisuudessa ovat siten luonteeltaan pysyviä niin kauan kuin voimajohtot ovat käytössä. Toiminnan aikaiset negatiiviset vaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohtoaukeille voi joutomaiden tapaan myös muodostua monimuotoisuutta lisääviä uuselinympäristöjä, joiden katsotaan olevan vaikutussuunnaltaan positiivisia. Positiiviset vaikutukset ovat kuitenkin yleisesti ottaen negatiivisiin vaikutuksiin verrattuna epävarmempia ja todennäköisesti vähäisempiä, eikä niitä siksi olla huomioitu vaikutusarvioinnissa.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat. Toiminnan lopettamisen aikaiset positiiviset muutokset ovat kohtalaisia.

Yhteisvaikutukset

Mikäli oletetaan, että Hautakangas–Pysäysperän voimajohtohanke toteutuisi Korteperän hankkeesta riippumatta, hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin muiden hankkeiden kanssa. Kun olemassa olevia ja suunnitteluvaiheessa olevia voimajohtoja hyödynnetään tehokkaasti, yksittäisen hankkeen vaikutuksen merkittävyys vähenee. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

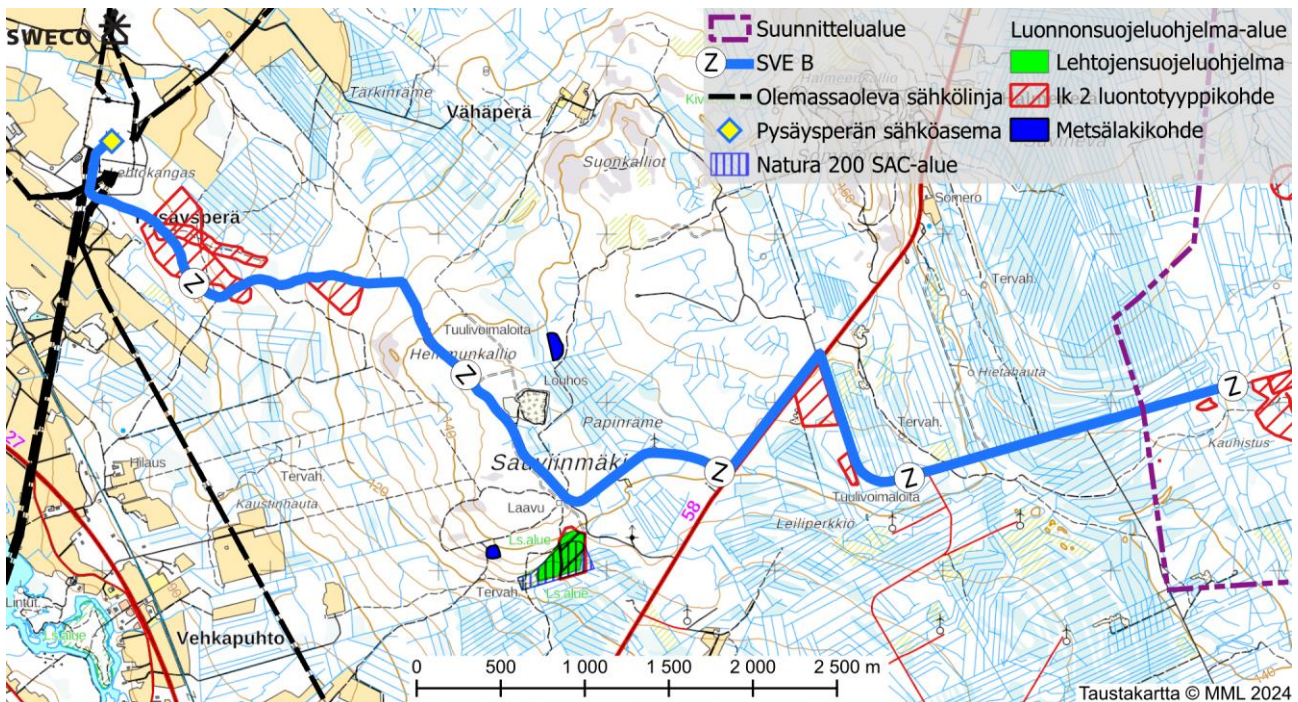
Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia kasvillisuuteen voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää. Uuselinympäristöjen muodostumista voimajohtoaukeille voidaan edistää jatkotoimenpiteillä, ja voimajohton alueella suositellaan toteutettavaksi monimuotoisuutta lisääviä toimia (Hämäläinen ym., 2023). SVE A toteuttamistavoilla (ilmajohto tai maakaapelointi) ei ole merkittäviä eroja vaikutuksessa kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, sillä hanketta varten rakennettava osa reittiä on lyhyt ja kasvillisuudeltaan vähäarvoinen.

10.5.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Maakaapelina toteutettava SVE B lähtee voimalapaikalta 3 länteen kohti Pysäysperän sähköasemaa. Reitti kulkee pääasiassa olemassa olevia teitä pitkin, mutta maakaapelin perustustöitä varten tietä on paikoin levennettävä. Reitin luontoympäristö koostuu pääasiassa voimakkaasti käsitellyistä talousmetsistä. Luontotyypeistä runsaimmin esiintyy mustikkakorpiä, tuoreita kankaita sekä ruoho- ja varputurvekankaita. Puusto on lajirakenteeltaan valtaosin yksipuolista. Reitillä on runsaasti taimikoita, hakkuuaukeita sekä ojitettuja kuvioita. Korteperän hankkeeseen selvitettiin vaihtoehdon SVE B varrelta kaksi Kokkopetäikön hankkeen linjauksesta eroavaa inventoimatonta osuutta. Kummankin vaihtoehdoisen reitin todettiin aiheuttavan todennäköisemmin luontoympäristöille merkittävämpiä heikentäviä vaikutuksia, joten Korteperän hankkeessa päädyttiin käyttämään Kokkopetäikön hankkeessa selvitettyä reittiä. Reitti sivuaa Pysäysperän mustikkakorpea, joka edustaa arvoluokkaa 2. Reitin varrella on myös arvoluokkaa 3 edustava lehtomainen kangas. Reitti kulkee myös hiukan etäämmällä Sauviinmäen lehtojensuojeluohjelmaan kuuluvasta luonnonsuojelualueesta, josta osa kuuluu myös Sauviinmäen pienalaiseen Natura-alueeseen (SAC, FI1002012) (Kuva 213). Maakaapeloitavan tien ja luonnonsuojelualueen etäisyys toisistaan on noin 145 m ja etäisyyttä Natura-alueeseen on noin 225 m. Reitin varrella ei ole metsäläköhteitä tai muita luonnon arvoalueita. Lajitietokeskuksen havaintokantaan (Suomen lajitietokeskus, 2024a) ei ole kirjattu huomionarvoisia kasvilajeja reitiltä.



Kuva 213. Sähkönsiirtolinjavaihtoehdon SVE B reitillä tunnistetut huomionarvoiset luontotyypit ja lähiseudun luonnon arvoalueet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Koska voimalinjoiden maakaapelivaihtoehdossa kaapeli upotetaan olemassa olevien teiden luiskoihin, poistettavan puuston määrä on vähäisempi. Tien luiskissa oleva kasvillisuus häviää rakentamisen ajaksi. Teiden luiskiin perustettava maakaapeli aiheuttaa yleensä ilmajohtoa vähäisempiä vaikutuksia. Rakentamisen

aikaisten negatiivisten muutosten suuruusluokka on vähäinen, kun rakentamistoimet suunnitellaan ja toteutetaan huolellisesti. Pysäysperän mustikkakorvelle saattaa aiheutua vähäisiä heikentäviä vaikutuksia, mikäli tien levennystoimet tai työkoneet liikkuvat sen alueella. Sauviinmäen lehdolle ei arvioida aiheutuvan rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Maanpeiteaineistoa (Suomen ympäristökeskus, 2023a) ja suunnitelma-aineistoa yhdistämällä saatiin pinta-aloja, jotka kuvaavat rakentamisen aikaista vaikutusta kasvillisuuden määrään yleensä. Luku on laskennallinen ja suuntaa antava, sillä todellisuudessa puiden poistoa voidaan vielä rakentamisvaiheessa usein välttää. Poistettavan puuston määrä riippuu tien nykyisestä leveydestä ja muusta geometriasta. Laskettuna 14 metrin tienleveydellä SVE B maakaapelointiaukon laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 12,9 hehtaaria. Tästä noin 1,5 hehtaaria on jotain muuta kuin kasvillisuutta (mm. paljasta maanpintaa ja tietä). Alle kaksimetristä kasvillisuutta on noin 1,0 hehtaaria ja loput noin 10,3 hehtaaria on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoa ja taimikkoa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana ei kasvillisuuteen aiheudu merkittäviä vaikutuksia, sillä reittiä ei pidetä avoimena. Toiminnan aikaisten negatiivisten vaikutusten suuruus on vähäinen tai olematon.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen, sillä maakaapeli kulkee teiden luiskassa. Maakaapelin sijoituskohdan käyttötarkoitus ei siten muutu toiminnan loppuessa. Purkutöiden vaikutusten suuruusluokka on vähäinen.

Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Mikäli sama maakaapelia hyödynnetään useassa hankkeessa, yksittäisen hankkeen vaikutukset vähenevät. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

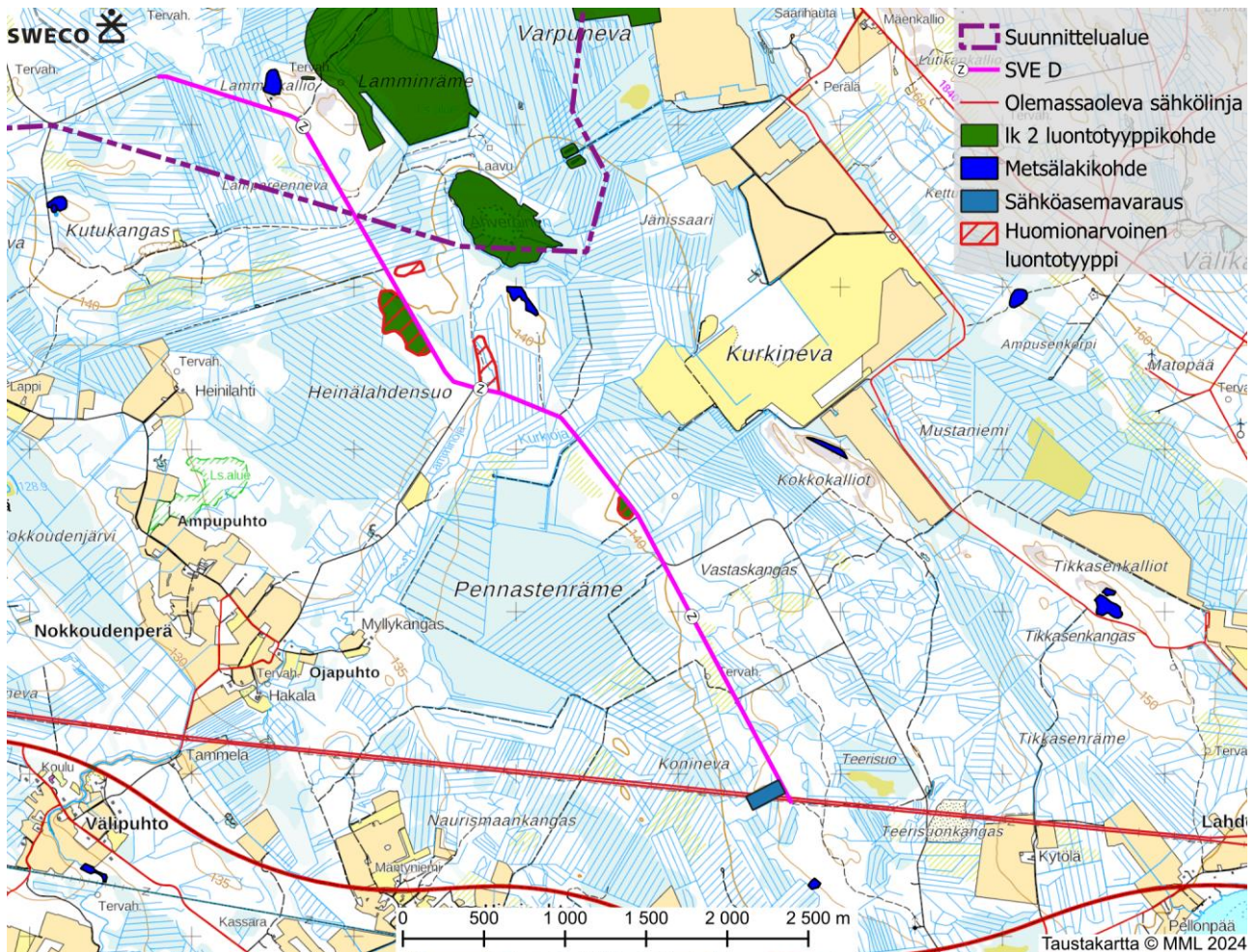
Rakentamisen vaikutuksia kasvillisuuteen voidaan myös vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää. Pysäysperän mustikkakorvelle ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia, mikäli Pyhäjärventien maakaapelointi toteutetaan tien eteläpuolelle. Kaikkien arvokohteiden läheisyydessä on tärkeää huolehtia rakentamisaikaisten hulevesien asianmukaisesta käsittelystä etenkin, mikäli ne sisältävät epäpuhtauksia.

10.5.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Ilmajohtona tai maakaapelina toteutettava SVE D kulkee hankealueen eteläosasta Lamminkalliolta kaakkoon noin 5,3 kilometriä ja liittyy sitten Elenian voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Korteperän hanketta varten rakennettavalla välillä on pääasiassa varttuneita tuoreita kankaita ja turvekankaita, mutta myös taimikoita ja avohakkuualoja. Paikoin metsät ovat ikärakenteeltaan eriasteisia, mutta myös tasaikäistä puustoa esiintyy yleisesti. Linja kulkee yli puolet matkastaan tienlinjauksien mukaisesti ja ylittää tietä myötällessään kaksi puroa. Purot ovat ylityskohdistaan suoristettuja. Korteperän hankkeessa teetetyssä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä reitiltä rajattiin kaksi huomionarvoista luontotyyppikohdetta tien lounaispuolelta. Kohteet edustavat mustikkakorpirämettä ja isovarpurämettä ja molemmat voidaan arvottaa uhanalaisuutensa vuoksi

arvoluokkaan 2 (Kuva 214). Kokkopetäikön hankkeeseen teetetystä selvityksessä Lamminojan ylityskohdalle on rajattu lisäksi metsälakikohteen kriteerit täyttävä luontotyyppikohde. Puronvarteen sijoittuu tuore keskivinteinen lehto, joka vaihettuu ympäröiviin kangasmetsiin lehtomaisenkankaan kautta. Kuvion puusto on järeää. Kuvio arvotetaan luokkaan 3. Reitillä tai sen läheisyydessä ei ole karttatarkastelun perusteella suojelualueita, metsäkeskuksen rajaamia metsälakikohteita, perinnebiotooppikohteita tai muita luonnon arvoalueita. Lajitietokeskuksen havaintokantaan (Suomen lajitietokeskus, 2024a) ei ole kirjattu huomionarvoisia kasvilajeja reitiltä, mutta lähellä reittiä esiintyy rauhoitettu valkolehdokki.



Kuva 214. Sähkösiirtolinjavaihtoehdon SVE D reitillä tunnistetut huomionarvoiset luontotyypit ja lähiseudun luonnon arvoalueet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto. Sähkösiirtolinjojen rakentamisen vaikutukset ovat suoria ja metsänhakkuiden kaltaisia – nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla avoimeksi ympäristöksi. Siten rakentaminen heikentää reitille osuvien metsäistä ympäristöä edustavien alueiden luonnontilaa. Lisäksi voimajohtoaukeiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun valon määrä kasvaa. Korteperän hankkeessa rakennettavan sähkösiirtolinjan osuudella on talousmetsien lisäksi myös pienialaisia luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia kuvioita. SVE D reittiä tarkasteltaessa heikentyisi kahden

arvoluokkaa 2 ja mahdollisesti yhden arvoluokkaa 3 edustavan kohteen luonnontila, mikäli esitettyjä lievennystoimia ei voida toteuttaa.

Maanpeiteaineistoa (Suomen ympäristökeskus, 2023a) ja suunnitelma-aineistoa yhdistämällä saatiin pinta-aloja, jotka kuvaavat rakentamisen aikaista vaikutusta kasvillisuuden määrään yleensä. Toteutettuna ilmajohtona ja 110 kV johtoleveydellä (30 m), sähkönsiirtolinjan SVE D (reitti hankealueelta olemassa olevalle voimajohtolle) johtoaukean laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 15,9 hehtaaria. Tästä noin 1,25 hehtaaria on jotain muuta kuin kasvillisuutta (mm. paljasta maanpintaa ja tietä). Alle kaksimetristä kasvillisuutta on 2,6 hehtaaria ja loput noin 12 hehtaaria on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoa ja taimikkoa.

Koska voimalinjojen maakaapelivaihtoehdossa kaapeli upotetaan olemassa olevien teiden luiskoihin, poistettavan puuston määrä on vähäisempi. Tien luiskissa oleva kasvillisuus häviää rakentamisen ajaksi. Teiden luiskiin perustettava maakaapeli aiheuttaa yleensä ilmajohtoa vähäisempiä vaikutuksia. Rakentamisen aikaisen negatiivisten muutosten suuruusluokka on vähäinen, kun rakentamistoimet suunnitellaan ja toteutetaan huolellisesti.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto poistetaan säännöllisesti. Rakentamisen aikana tapahtuneet muutokset kasvillisuudessa ovat siten luonteeltaan pysyviä niin kauan kuin voimajohtot ovat käytössä. Toiminnan aikaiset negatiiviset vaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohtoaukeille voi joutomaiden tapaan myös muodostua monimuotoisuutta lisääviä uuselinympäristöjä, joiden katsotaan olevan vaikutussuunnaltaan positiivisia. Positiiviset vaikutukset ovat kuitenkin yleisesti ottaen negatiivisiin vaikutuksiin verrattuna epävarmempia ja todennäköisesti vähäisempiä eikä niitä siksi olla huomioitu vaikutusarvioinnissa.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat. Toiminnan lopettamisen aikaiset positiiviset muutokset ovat kohtalaisia.

Yhteisvaikutukset

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. Uuselympäristöjen muodostumista voimajohtoaukeille voidaan edistää jatkotoimenpiteillä, ja voimajohton alueella suositellaan toteutettavaksi monimuotoisuutta lisääviä toimia (Hämäläinen ym., 2023). Mikäli reitti voidaan perustaa pääosin tien koillispuolta hyödyntäen, ei vaikutuksia arvoluokan 2 arvokohteille arvioida aiheutuvan. Lamminojan ylitys tulisi toteuttaa mieluummin tien eteläpuolta myötäillen vaikutusten minimoimiseksi. SVE D toteuttamisella maakaapeloinnilla arvioidaan voitavan vähentää haitallisia vaikutuksia, mikäli maakaapelointi voidaan toteuttaa niin, että Lamminojaan ei kohdisteta heikentäviä vaikutuksia.

10.5.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kaikki hankkeessa tarkastellut sähkönsiirron vaihtoehdot nähdään kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta toteuttamiskelpoisina. Vaihtoehdot eivät ennalta arvioiden aiheuta haitallisia vaikutuksia suojelualueille tai muille luonnon arvoalueille. Mikäli Hautakangas–Pysäysperän voimajohtohanke toteutuu, on sen hyödyntäminen

Korteperän hankkeessa vähiten haitallisia vaikutuksia aiheuttava vaihtoehto. Korteperän hankealueen yhdistäminen voimajohtoon aiheuttaa olemattomia tai korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille. Maakaapelina toteutettavan SVE B arvioidaan myös aiheuttavan vähäisiä vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille etenkin, mikäli esitetyt lievennystoimet toteutetaan. SVE D reitin vaikutukset voidaan lievennystoimin ja mahdollisesti maakaapeloinnilla saada vähäisiksi, mutta ilman niitä ne arvioidaan kohtalaisiksi.

Taulukko 63. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, sekä luonnon arvoalueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
—	Korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia, mikäli Hautakangas–Pystyperän voimajohto toteutuu. Vaikutukset ovat vähäisiä toteutustavasta riippumatta.
SVE B	
—	Vähäisiä negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen teiden luiskissa.
SVE D	
— / — —	Kohtalaisia tai vähäisiä negatiivisia vaikutuksia toteutustavasta ja lievennystoimista riippuen.

10.6 Linnusto

Eri sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen nykytilan kuvaukset perustuvat kesällä 2023 tehtyyn sähkönsiirron pesimälinnustoselvitykseen (Liite 9.p), jossa selvitettiin ne osa-alueet suunnitelluista sähkönsiirtolinjoista, joita ei vielä ollut selvitetty Kokkopetäikön hankkeen sähkönsiirron pesimälinnustoselvityksessä (Ahlman 2022a). Voimajohtoreitit inventointiin kahteen kertaan. Kartoituskennat toteutettiin kaikkien voimajohtoreittien varrelta siten, että suunniteltujen reittilinjojen molemmiin puoliin inventoitiin 50 metriä leveä alue. Kokonaisleveys oli näin ollen 100 metriä. Painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit sekä Suomen erityisvasuulajit. Muu lajisto merkittiin lajilistaksi. Kartoituskennassa huomionarvoisten lajien reviiirit merkittiin kartalle paikan päällä maastossa ja sijainti varmistettiin GPS-vastaanottimen avulla. Maastotyöt tehtiin aamuisin pääosin noin klo 3.00–11.00 välisenä aikana. Sääolosuhteet olivat hyvät, eli aamulla oli tyyntä tai heikkoa tuulta.

Käytössä olivat myös Suomen lajitietokeskuksen (Laji.fi) havainnot, joista tietopyyntö on tehty 13.3.2023.

10.6.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

SVE A ilmajohtoreitin varrelta havaittiin yhteensä 14 pesivää lintulajia. Huomionarvoisista lajeista havaittiin yksi pari (teeri). Linnuston herkkyyden suuruus voimajohtoreitillä SVE A on vähäinen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee jonkin verran. Nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoauekealla avoimeksi ympäristöksi ja rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäisiä elinympäristöjä, jolloin myös reunavaikutus lisääntyy valon kasvaessa. Reunavaikutuksen lisääntyminen saattaa hyödyntää tiettyjä lintulajeja, jotka käyttävät ruokailualueina reunametsiköitä. SVE A ilmajohtoreitin varrelta ei rajattu linnustollisesti arvokkaita alueita.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset linnustoon keskittyvät rakentamisaikaan häiriön ja kasvillisuuden poiston merkeissä. Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto joudutaan säännöllisesti poistamaan ja alue pidetään avoimena, jolloin yhtenäistä metsää vaativa lajisto häviää voimajohtolinjauksen kohdalta, mutta avoimia ympäristöjä ja reuna-alueita suosivat lajit lisääntyvät. Lisäksi ilmajohto lisää linnuston törmäysriskiä ilmajohtoihin. Toiminnan aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli säännöllinen puuston poisto toteutetaan linnuston pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat ja metsän palautuessa vaativampikin linnusto palaa alueelle. Purkutöiden aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli purkutyö tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Yhteisvaikutukset

Hankkeen ilmajohtoreitillä SVE A ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset linnustoon ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan lintujen pesimäajan ulkopuolelle.

10.6.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

SVE B maakaapelireitin varrelta havaittiin yhteensä 27 pesivää lintulajia. Huomionarvoisia lintulajeja havaittiin kahdeksan paria. Havaitut huomionarvoiset lajit ovat varsin yleisiä ja runsaslukuisia pesijöitä. Reitin varrelta ei rajattu linnustollisesti arvokkaita alueita. Linnuston herkkyyks maakaapelireitillä SVE B on pieni.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelin rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan kapealti puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee hyvin vähäisesti. Häiriötä syntyy rakennuksen aikaisesta melusta ja toiminnasta jonkin verran erityisesti linnuston pesimäaikaan. Rakentamisen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on pieni. Rakennuksen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli rakennustyö tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset linnustoon keskittyvät rakentamisaikaan häiriön ja kasvillisuuden poiston merkeissä. Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto joudutaan säännöllisesti poistamaan ja alue pidetään avoimena, jolloin yhtenäistä metsää vaativa lajisto häviää voimajohtolinjauksen kohdalta, mutta avoimia ympäristöjä ja reuna-alueita suosivat lajit lisääntyvät. Lisäksi ilmajohto lisää linnuston törmäysriskiä ilmajohtoihin. Toiminnan aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli säännöllinen puuston poisto toteutetaan linnuston pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Kasvillisuuden palautuessa linnustokin palautuu ennalleen ajan myötä. Purkamisen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on pieni, mikäli purkutyöt tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Yhteisvaikutukset

Hankkeen SVE B ilmajohtoreitillä ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset linnustoon ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan lintujen pesimäajan ulkopuolelle.

10.6.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

SVE D ilmajohtoreitin varrelta havaittiin 35 lajia. Huomionarvoisten lajien parimääräksi todettiin kahdeksan paria. Merkittävin havainto oli mahdollinen metsojen soidinpaikka. Voimajohtoreitin varrelta ei löytynyt varmuudella linnustollisesti arvokkaita alueita. Siten linnuston herkkyyks SVE D ilmajohtoreitillä on enintään kohtalainen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee jonkin verran. Nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla avoimeksi ympäristöksi ja rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäisiä elinympäristöjä, jolloin myös reunavaikutus lisääntyy valon kasvaessa. Reunavaikutuksen lisääntyminen saattaa hyödyntää tiettyjä lintulajeja, jotka käyttävät ruokailualueina reunametsiköitä. Rakennuksen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli rakennustyö tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset linnustoon keskittyvät rakentamisaikaan häiriön ja kasvillisuuden poiston merkeissä. Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto joudutaan säännöllisesti poistamaan ja alue pidetään avoimena, jolloin yhtenäistä metsää vaativa lajisto häviää voimajohtolinjauksen kohdalta, mutta avoimia ympäristöjä ja reuna-alueita suosivat lajit lisääntyvät. Lisäksi ilmajohto lisää jonkin verran linnuston törmäysriskiä ilmajohtoihin. Toiminnan aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli säännöllinen puuston poisto tehdään linnuston pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat ja metsän palautuessa vaativampikin linnusto palaa alueelle. Purkamisen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on pieni, mikäli purkutyöt tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset linnustoon ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää ajoittamalla töitä lintujen pesimäajan ulkopuolelle.

10.6.4 Vaihtoehtojen vertailu

Voimajohtoreittien varrella tehdyn pesimälinnustoselvityksen (Liite 9.p) mukaan SVE D reitiltä löytyi eniten pesiviä lajeja (35 lajia) sekä myös eniten huomionarvoisten lajien pareja (8 paria) yhdessä vaihtoehdon SVE B kanssa, jossa havaittiin niin ikään 8 paria huomionarvoisia lintulajeja. Muutoksen suuruus SVE A ja SVE B kohdalla on vähäinen, mikäli rakennus- ja purkutyöt ajoitetaan lintujen pesimäajan ulkopuolelle. SVE D:n reitti kulkee mahdollisesti metson soitimen läpi, mutta tätä soidinta ei voitu varmentaa pysyväksi soitimeksi ajan- kohdan vuoksi. Muutoksen suuruus rakennuksen ja purkamisen sekä toiminnan aikana SVE D ilmajohtoon kohdalla on vähäinen.

Taulukko 64. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
+	Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle.
-	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, ilmajohtosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.
SVE B	
+	Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle.
-	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle.
SVE D	
+	Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle
-	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle ja mahdolliseen metson soitimeen, ilmajohtosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.

10.7 Eläimistö ja ekologiset yhteydet

Hankealueen ja sitä ympäröivien alueiden, eli myös sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueiden, eläimistöä ja ekologisia yhteyksiä laajemmin seudullisella tasolla on käsitelty luvuissa 9.3 ja 9.4. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilta on kartoitettu liito-oravan esiintymistä Korteperän hankkeeseen liittyen (Liite 9.q) Kokkopetäikön hankkeen yhteydessä (Ahlman 2022b) ja Hautakankaan voimajohtohankkeessa (Ramboll Finland Oy 2023). Missään selvityksissä ei tavattu merkkejä liito-oravan esiintymisestä reiteillä, eikä lajia tavata Lajitietokeskuksen havaintokannan mukaan voimajohtojen läheisissä metsissä.

Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat TUULI-hankkeeseen teetetyn viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksen (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022c) mukaan osittain laajoille yhtenäiselle metsäalueelle, mutta eivät maa- kuntasella määritetyille ekologisten yhteyksien reitille.

10.7.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Ilmajohtona tai maakaapelina toteutettavalla reitillä SVE A ei selvitysten tai Lajitietokeskuksen havaintokannan (Suomen lajitietokeskus, 2024a) mukaan esiinny huomionarvoista eläinlajistoa. Eläimistö on oletettavasti ta- vanomaista talousmetsien ja peltoalueiden lajistoa, jonka lisäksi alueella esiintyy metsäpeuraa ja suurpetoja.

Hankkeen vaikutuksia metsäpeuraan ja suurpetoihin käsitellään osiossa 9.3 ja hankkeessa teetetyissä erillis-selvityksissä (Liite 9.l ja Liite 9.m).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ilmajohdoreitiltä raivataan puusto. Voimajohtoauekan leveys 110 kV:n voimajohdolla on 26 metriä ja 400 kV:n voimajohdolla 42 metriä. SVE A -ilmajohto on tarkoitus liittää Hautakangas–Pysäysperä (400+110 kV) -linjan aliorrelle (110 kV), joten uutta johtoa sen rinnalle ei rakenneta. Rakentamisen aikainen häiriö voi karkottaa eläimiä alueelta, mutta vaikutus on väliaikainen.

Koska voimalinjojen maakaapelivaihtoehdossa kaapeli voidaan upottaa olemassa olevien teiden luiskoihin, poistettavan puuston määrä on vähäisempi. Aluetta ei ole tarpeen pitää avoimena.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaueka pirstoo yhtenäisiä metsäalueita, kuten tekevät myös metsätalous ja alueella kulkevat metsätiet. Pirstova vaikutus on Korteperän hanketta varten rakennettavan reitin osalta vähäinen. Voimajohtoaueka tai maakaapelointi ei muodosta estettä maanisäkkäiden liikkumiseen, joten vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin ei niiden kannalta voimajohdon rakentamisesta aiheudu. Suuret eläimet, kuten hirvi, voivat helposti kulkea voimajohtoauekan poikki tai sen myötäisesti. Hirvi voi löytää ravintoa johtoauekan vesakoista.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimajohdon purkamisen jälkeen puusto kasvaa avoimelle johtoauekalle ja alueet metsittyvät. Purkamisvaiheessa ympäristöön aiheutuu väliaikaista häiriötä.

Yhteisvaikutukset

Hankkeen voimajohtovaihtoehdolla SVE A ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ja lähialueen muut maankäytön suunnitelmat on huomioitu reitin suunnittelussa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimajohdon rakentaminen suositellaan ajoitettavan eläinten ja lintujen lisääntymis- ja pesimäkauden ulkopuolelle.

10.7.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Maakaapelina toteutettavalla reitillä SVE B ei selvitysten tai Lajitietokeskuksen havaintokannan (Suomen lajitietokeskus, 2024a) mukaan esiinny huomionarvoista eläinlajistoa. Eläimistö on oletettavasti tavanomaista ta-lousmetsien ja peltoalueiden lajistoa, jonka lisäksi alueella esiintyy metsäpeuraa ja suurpetoja.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelireitiltä raivataan puusto. Rakentamisen vaikutukset teiden varsilla ovat avohakkuun kaltaisia. Maakaapelireitin rakentamisen aikainen häiriö eläimistölle ei liikennöityjen teiden varsilla ole merkittävää.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapelireitin vaikutukset eläimistöön jäävät vähäiseksi tielinjoja noudattelevalla reitillä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Maakaapelireitin purkamisen aikainen häiriö eläimistölle ei liikennöityjen teiden varsilla ole merkittävää.

Yhteisvaikutukset

Hankkeen maakaapelina toteutettavalla voimajohtovaihtoehdolla SVE B ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa, ja lähialueen muut maankäytön suunnitelmat on huomioitu reitin suunnittelussa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Laadukkaan suunnittelun avulla (esimerkiksi varttuneiden puiden poistoa välttämällä) voidaan maakaapeloinnin oletettavasti vähäisiä vaikutuksia luonnonympäristöihin edelleen pienentää.

10.7.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Ilmajohdona tai maakaapelina toteutettavalla reitillä SVE D ei selvitysten tai Lajitietokeskuksen havaintokannan (Suomen lajitietokeskus, 2024a) mukaan esiinny huomionarvoista eläinlajistoa. Eläimistö on oletettavasti taanomaista talousmetsien ja peltoalueiden lajistoa, jonka lisäksi alueella esiintyy metsäpeuraa ja suurpetoja.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ilmajohdoreitiltä raivataan puusto. Voimajohtoaukean leveys 110 kV:n voimajohdolla on 26 metriä ja reitin rakentamisen vaikutukset ovat ilmakaapelina toteutettuna avohakkuun kaltaisia. Maakaapelivaihtoehdossa vaikutukset ovat samankaltaisia, joskin poistettavan puuston vähäisemmän määrän takia oletettavasti vähäisempiä. Rakentamisen aikainen häiriö voi karkottaa eläimiä alueelta, mutta vaikutus on väliaikainen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukea pirstoo yhtenäisiä metsäalueita, kuten tekevät myös metsätalous ja alueella kulkevat metsätiet. Voimajohtoaukea ei muodosta estettä maanisäkkäiden liikkumiseen, joten vaikutuksia ekologiin yhteyksiin ei niiden kannalta voimajohdon rakentamisesta aiheudu. Suuret eläimet, kuten hirvi, voivat helposti kulkea voimajohtoaukean poikki tai sen myötäisesti. Hirvi voi löytää ravintoa johtoaukean vesakoista.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimajohdon purkamisen jälkeen puusto kasvaa avoimelle johtoaukealle ja alueet metsittyvät. Purkamisvaiheessa ympäristöön aiheutuu väliaikaista häiriötä.

Yhteisvaikutukset

Hankkeen voimajohtovaihtoehdolla SVE D ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa, ja olemassa olevaa johtokäytävää on hyödynnetty suunnitelmissa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimajohdon rakentaminen suositellaan ajoitettavan eläinten ja lintujen lisääntymis- ja pesimäkauden ulkopuolelle.

10.7.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kasvillisuus- ja luontotyyppiosiossa tehdyn vertailun mukaisesti SVE A aiheuttaa luonnonympäristöille ja siten myös eläimistölle vähiten negatiivisia vaikutuksia, mikäli Hautakangas–Pysäysperän voimajohtohanke toteutuu. Kaikkien reittivaihtoehtoalueiden herkkyyden eläimistön osalta arvioidaan kuitenkin olevan Imperia-mallin mukaisesti pientä, sillä alueella vaellusaikaan tavattavaa metsäpeuraa ja suurpetoja lukuun ottamatta huomionarvoisen lajiston esiintyminen on vähäistä ja reitit on suunniteltu luonnonympäristöt huomioiden.

Taulukko 65. Eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
-	Vähäisiä vaikutuksia, voimajohtoaukeat lisäävät metsien pirstoutumista omalta osaltaan, mutta hanketta varten rakennettava osa on vähäarvoinen. Maakaapeloinnilla toteutettuna vaikutus on yhtä vähäinen tai vähäisempi.
SVE B	
0	Ei vaikutusta, maakaapelireitti sijoittuu olemassa olevien teiden yhteyteen, eikä se heikennä eläimistölle merkittäviä alueita.
SVE D	
-	Vähäisiä vaikutuksia, voimajohtoaukeat lisäävät metsien pirstoutumista omalta osaltaan. Maakaapeloinnilla toteutettuna vaikutus on mahdollisesti vähäisempi.

10.8 Pohjavedet

10.8.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen luoteispäädystä länteen ja päättyy sähköasemalle, joka sijaitsee Kortejärven itäpuolella. SVE A ei ylitä luokiteltuja pohjavesialueita eikä tunnettuja lähteitä. Siirtoreitin kohdalle ei Haapajärven kaupungin tekemän tarkastelun mukaan sijoitu vedenottamoja. Lähin luokiteltu pohjavesimuodostuma on Lähdekangas, noin 3,7 kilometriä voimajohdon läntisen päätepisteen länsipuolella. Lähdekankaan pohjavesialueen tiedot on esitetty hankealueen pohjavesivaikutusten arvioinnin yhteydessä aiemmin. Sähkönsiirtoreittien sijoittuminen pohjavesialueisiin nähden on esitetty kartalla pohjavesiä koskevassa osuudessa (luku 9.6).

Reittivaihtoehdon SVE A alueen herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE A ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset syntyvät pylväiden perustamisesta, kaapelikaivannoista tai onnettomuustilanteista. Onnettomuustilanteet rakentamisessa liittyvät tilanteisiin, joissa työkoneista mahdollisesti pääsee vuotamaan öljyä maaperään. Perustusten rakentaminen voi muuttaa pohjavesien virtauksia. Vaikutukset eivät kuitenkaan kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitti tai maakaapelointi ei aiheuta pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia toiminnan aikana.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana.

Yhteisvaikutukset

Sähkönsiirtoreitillä ja tuulivoimapuistolla ei ole pohjaveteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ei ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtoa rakennettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota työkoneiden ja laitteiden ympäristöturvallisuuden pohjavesialueita ylitettäessä. Mahdollisia onnettomuustilanteista aiheutuvia työkoneiden öljyvuoja voidaan vähentää käyttämällä asianmukaisesti huollettuja koneita. Lisäksi mahdollisista öljyvuoista aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan ehkäistä öljynimeytysmateriaalien avulla. Työkoneita ei tule tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida pohjavesialueella. Perustukset ja kaivuutyöt tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään ja alueella käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia.

10.8.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen lounaispäädyistä länteen ja päättyy sähköasemalle, joka sijaitsee Korttejärven itäpuolella. SVE B ei ylitä luokiteltuja pohjavesialueita eikä tunnettuja lähteitä. Lähin luokiteltu pohjavesimuodostuma on Lähdekangas, noin 3,6 kilometriä voimajohdon läntisen päätepisteen länsipuolella. Siirtoreitin kohdalle ei Haapajärven kaupungin tekemän tarkastelun mukaan sijoitu vedenottamoja. Lähdekankaan pohjavesialueen tiedot on esitetty hankealueen pohjavesivaikutusten arvioinnin yhteydessä aiemmin. Sähkönsiirtoreittien sijoittuminen pohjavesialueisiin nähden on esitetty kartalla pohjavesiä koskevassa osuudessa (luku 9.6).

Reittivaihtoehdon SVE B alueen herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVE A ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset syntyvät pylväiden perustamisesta tai onnettomuustilanteista. Onnettomuustilanteet rakentamisessa liittyvät tilanteisiin, joissa työkoneista mahdollisesti pääsee vuotamaan öljyä maaperään. Perustusten rakentaminen voi muuttaa pohjavesien virtauksia. Vaikutukset eivät kuitenkaan kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohdoreitti ei aiheuta pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia toiminnan aikana.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana.

Yhteisvaikutukset

Sähkönsiirtoreitillä ja tuulivoimapuistolla ei ole pohjaveteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ei ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtoa rakennettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota työkoneiden ja laitteiden ympäristöturvallisuuden pohjavesialueita ylitettäessä. Mahdollisia onnettomuustilanteista aiheutuvia työkoneiden öljyvuoja voidaan vähentää käyttämällä asianmukaisesti huollettuja koneita. Lisäksi mahdollisista öljyvuoista aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan ehkäistä öljynimeytysmateriaalien avulla. Työkoneita ei tule tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida pohjavesialueella. Perustukset ja kaivuutyöt tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään ja alueella käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia.

10.8.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen kaakkoispäädystä etelään ja liittyy olemassa olevaan voimajohtoon noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueelta. SVE D ei ylitä luokiteltuja pohjavesialueita eikä tunnettuja lähteitä. Siirtoreitin kohdalle ei Haapajärven kaupungin tekemän tarkastelun mukaan sijoitu vedenottamoja. Lähin luokiteltu pohjavesimuodostuma on Pitkäkangas, noin yhdeksän kilometriä voimajohdon eteläisen päätepisteen eteläpuolella. Pitkäkankaan pohjavesialueen tiedot on esitetty hankealueen pohjavesivaikutusten arvioinnin yhteydessä aiemmin. Sähkönsiirtoreittien sijoittuminen pohjavesialueisiin nähden on esitetty kartalla pohjavesiä koskevassa osuudessa (luku 9.6).

Reittivaihtoehdon SVE D alueen herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE A ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset syntyvät pylväiden perustamisesta, maakaapelin kaivannoista tai onnettomuustilanteista. Onnettomuustilanteet rakentamisessa liittyvät tilanteisiin, joissa työkoneista mahdollisesti pääsee vuotamaan öljyä maaperään. Perustusten rakentaminen voi muuttaa pohjavesien virtauksia. Vaikutukset eivät kuitenkaan kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohdoreitti tai maakaapeli ei aiheuta pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia toiminnan aikana.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana.

Yhteisvaikutukset

Sähkönsiirtoreitillä ja tuulivoimapuistolla ei ole pohjaveteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ei ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtoa rakennettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota työkoneiden ja laitteiden ympäristöturvallisuuden pohjavesialueita ylitettäessä. Mahdollisia onnettomuustilanteista aiheutuvia työkoneiden öljyvuotoja voidaan vähentää käyttämällä asianmukaisesti huollettuja koneita. Lisäksi mahdollisista öljyvuodoista aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan ehkäistä öljynimeytysmateriaalien avulla. Työkoneita ei tule tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida pohjavesialueella. Perustukset ja kaivuutyöt tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään ja alueella käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia.

10.8.4 Vaihtoehtojen vertailu

Pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä onnettomuustilanteessa. Onnettomuuksia voi tapahtua lähinnä rakentamisen aikana, ja koska vaihtoehdon SVE A linjaus on pisin, aiheutuu siitä myös eniten rakentamista ja sen myötä onnettomuusriski vaihtoehdossa SVE A on hieman muita vaihtoehtoja korkeampi.

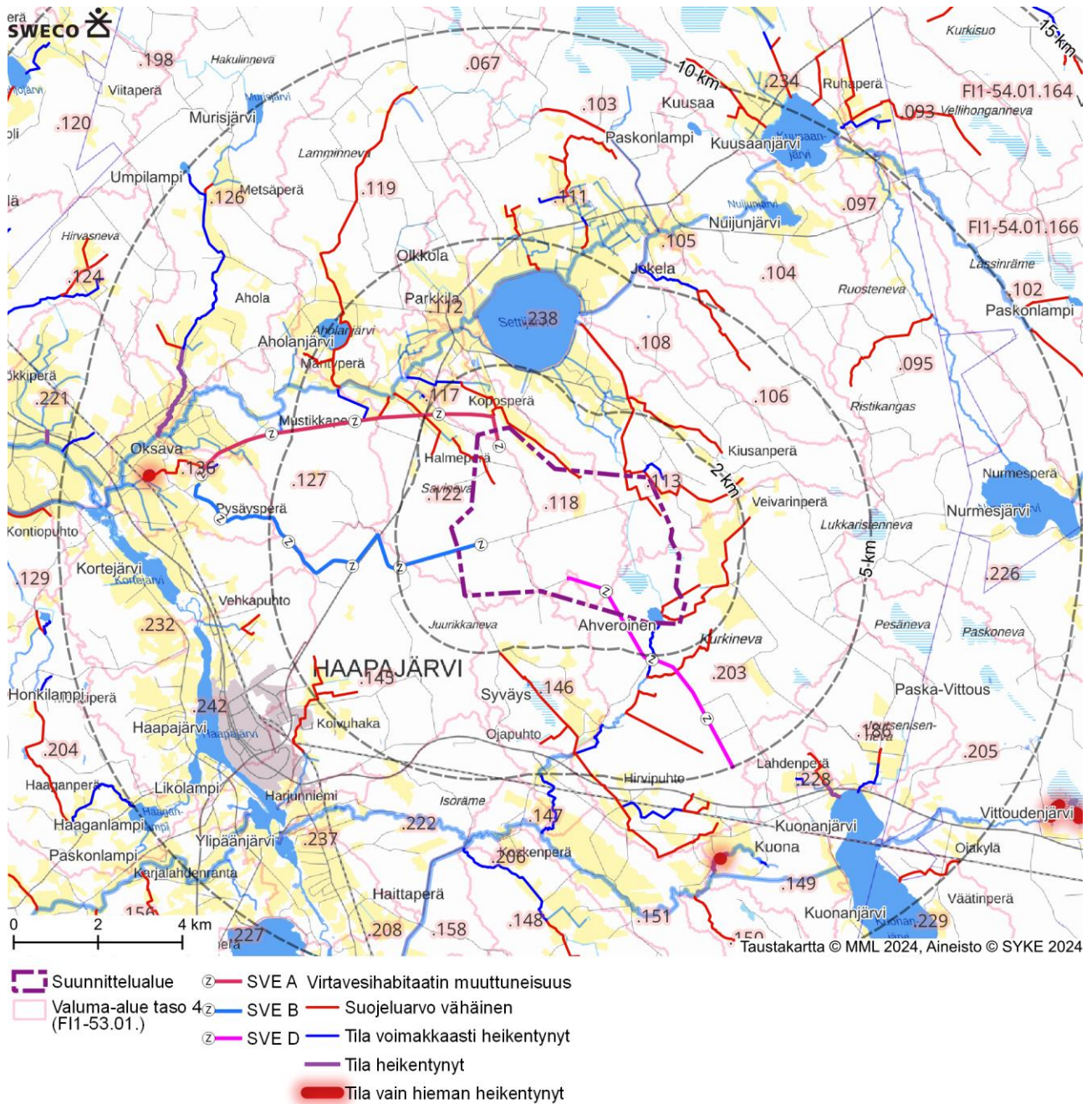
Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäisen negatiivisiksi (Taulukko 66). Pohjaveden käytettävyyden ei arvioida heikkenevän minkään sähkönsiirtovaihtoehdon kohdalla. Jos rakentamisen yhteydessä tapahtuisi pohjaveden laadun tai määrän heikkenemistä, vaikutus olisi tilapäinen ja paikallinen. Lähikohtaisesti rakentamisen aikaiset toimenpiteet eivät aiheuta pohjaveden pilaantumista. Pilaantumista voi aiheuttaa häiriö- tai onnettomuustilanne, johon ei ole pystytty ennalta varautumaan.

Taulukko 66. Pohjavesivaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
-	Vähäinen mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavesivaikutuksille (luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella).
SVE B	
-	Vähäinen mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavesivaikutuksille (luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella).
SVE D	
-	Vähäinen mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavesivaikutuksille (luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella).

10.9 Pintavedet

Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot ylittävät useita kaivettuja ojia. Suurempia vesistöjä ei ylitetä (Kuva 215).



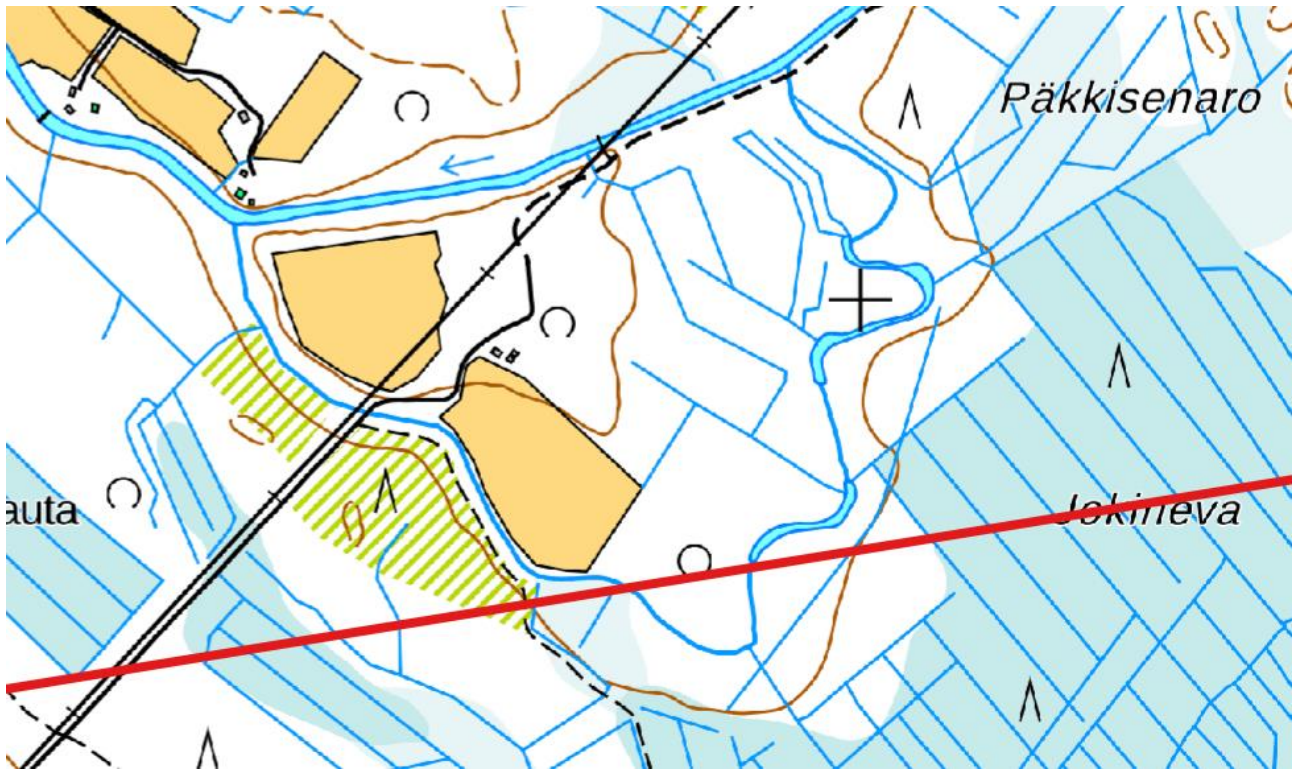
Kuva 215. Sähkösiirtovaihtoehdot, valuma-alueet sekä Purohelmi -aineiston uomat.

10.9.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Sähkösiirtovaihtoehdot SVE A ylittää useita kaivettuja oja ja Purohelmi-aineiston (Suomen ympäristökeskus, 2023b) perusteella luonnontilansa täysin tai lähes täysin menettäneitä entisiä puroja (Purohelmi-luokka 1/5 ja 2/5, jossa 1 eniten muuttunut ja 5 vähiten muuttunut). Jokinevan kohdalla johtolinjaukset ylittävät meandroivan

purojakson (Kuva 216), joka on Settijoesta haarautuva ja siihen palaava lyhyt uomaosuus. Voimajohtolinjojen luontoselvityksessä ei havaittu huomionarvoisia pintavesikohteita (Liite 9.o). Neljännen tason valuma-aluejaoissa voimajohtolinjat sijoittuu valuma-alueille F11-53.01.136, F11-53.01.127, F11-53.01.122 ja F11-53.01.118. Settijoen herkkyys on kohtalainen, muiden kohteiden herkkyys on vähäinen.



Kuva 216. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE A (punainen viiva) ylittää Settijoesta haarautuvan meanderoivan purojakson.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pintavesivaikutuksia voi syntyä voimajohdon pylväiden kaivuu- ja pystytystöissä. Kaivutöiden merkittävimmät vesistövaikutukset liittyvät kiintoainespäästöihin, joita voi syntyä työmaavesien valuessa luontoon. Haitallisia vaikutuksia voi aiheutua myös, jos työkoneilla ajetaan rannan tuntumassa tai uomassa. Rakennustöissä käytettävistä koneista voi vuotaa haitallisia kemikaaleja lähivesiin esimerkiksi onnettomuuden sattuessa. Voitelu- ja moottoriöljyillä ja polttoaineilla on suoria haitallisia vaikutuksia vesieliöistöön. Uomiin kohdistuu vaikutuksia myös johtoaukean raivaamisesta, sillä kasvillisuuden poisto vaikuttaa uoman pienilmastoon ja sen kautta myös vesiympäristöön ja uomassa elävään lajistoon. Tärkein pintavesikohde on Settijoen jakso Vähäperän pohjoispuolella.

Maakaapeloinnin rakentaminen voi aiheuttaa merkittävää haittaa Settijoen pieneen haaraan ja kiintoainespäästö voi ulottua myös Settijokeen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana uusia vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Johtoaukean raivaus muuttaa uomien pienilmastoa pysyvästi.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset arvioidaan vastaaviksi kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset.

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 tai onnettomuusriskejä (esim. työkoneiden kemikaalionnettomuudet).

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden paikkojen valinnoilla niin, että vesistöjen ja pylväspaikkojen (ja muun työmaan) väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan siten, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään. Settijoen kohdalla uomassa ja uoman rantavyöhykkeellä koneellista työskentelyä tulee välttää ja toteuttaa raivaus mahdollisimman kevyin toimenpitein niin, ettei uomaan aiheudu tarpeetonta vahinkoa.

Maakaapelointi olisi hyvä tehdä suuntaporauksena Settijokeen kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi. Ylipäänsä kaapelointikaivantojen työmaavedet tulee hallita ja tarvittaessa käsitellä (esim. laskeutusallas) ennen niiden päästämistä vesistöihin.

10.9.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE B ylittää useita kaivettuja ojaia. Se ei ylitä Purohelmi-aineistossa (Suomen ympäristökeskus, 2023b) mallinnettuja uomia eikä maastokarttatarkastelun perusteella mitakaan merkittäviä pintavesimuodostumia. Voimajohtolinjojen luontoselvityksessä ei havaittu huomionarvoisia pintavesikohteita (Liite 9.o). Neljännen tason valuma-aluejaossa voimajohtolinja sijoittuu valuma-alueille FI1-53.01.136, FI1-53.01.127, FI1-53.01.122 ja FI1-53.01.145. Vesiluontokohteiden herkkyyks on vähäinen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kytkeytyvät pääasiassa maankaivuutöihin ja niistä mahdollisesti aiheutuviin kiintoainespäästöihin. Vaikutuksia voi kohdistua kaivettuihin ojiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset arvioidaan vastaaviksi kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset.

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).

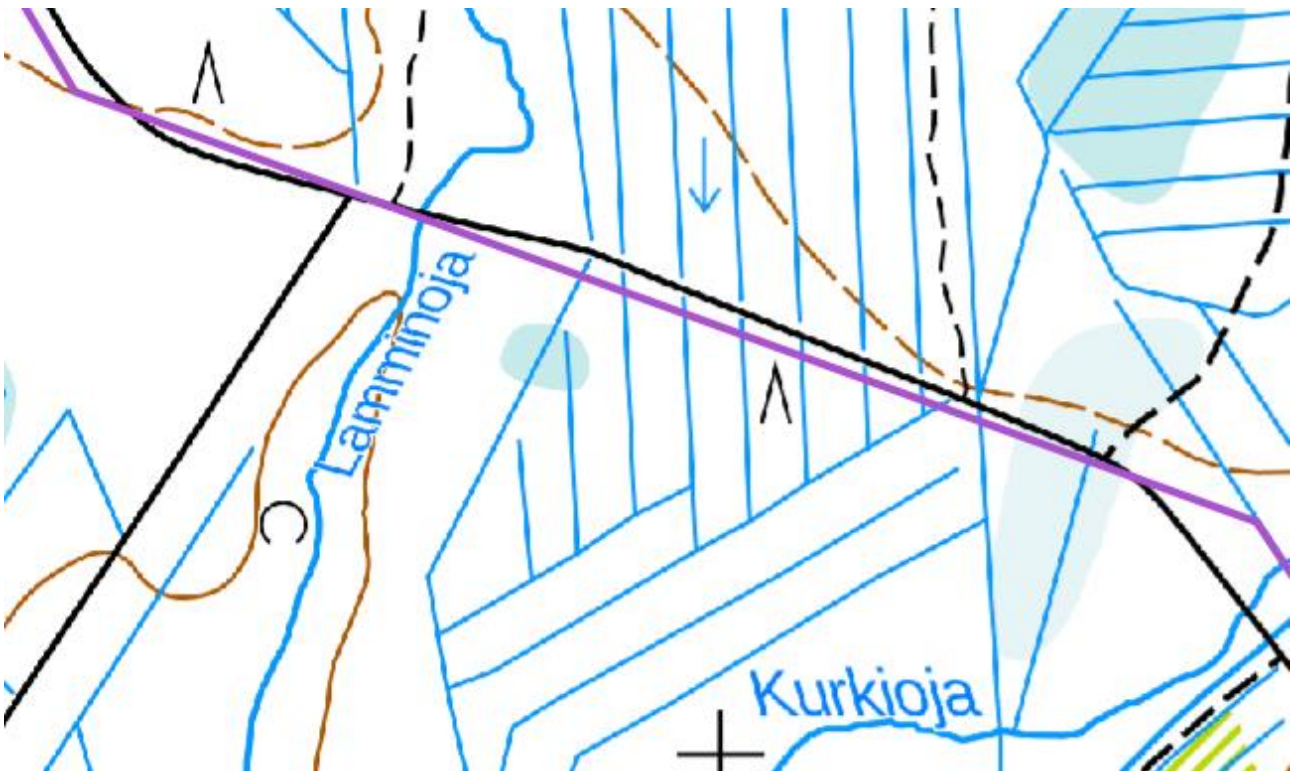
Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden paikkojen valinnoilla niin, että vesistöjen ja pylväspaikkojen (ja muun työmaan) väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan niin, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään.

10.9.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE D ylittää useita kaivettuja ojia sekä Lamminojan ja sen sivu-uoman Kurkiojan (Kuva 217). Purohelmi-aineiston (Suomen ympäristökeskus, 2023b) perusteella näistä Kurkioja on luonnontilaisuutensa osalta alimmassa luokassa (1/5) ja Lamminoja toiseksi alimmassa luokassa (2/5). Todennäköisesti Lamminojan tila on kuitenkin tätä parempi. Se mutkittelee pääasiassa alkuperäisessä uomassa, eikä siihen ole yhdistetty juurikaan kaivettuja ojia. Uoma on todennäköisesti morfologialtaan kuitenkin muuttunut ylityspaikalla tienylityksen vuoksi. Luontoselvityksessä ylityskohta todetaan suoristetuksi (Liite 9.o). Myös Kurkiojaa on suoristettu ylityspaikalla. Luontoselvityksessä ei todettu huomionarvoisia pintavesikohteita (Liite 9.o). Neljännen tason valuma-aluejaossa voimajohtolinja sijoittuu valuma-alueelle F11-53.01.203. Lamminojan herkkyys on kohtalainen, muiden uomien herkkyys on vähäinen.



Kuva 217. Vaihtoehto SVE D (magenta viiva) ylittää Lamminojan ja Kurkiojan.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pintavesivaikutuksia voi syntyä voimajohdon pylväiden kaivuu- ja pystytystöissä. Kaivuutöiden merkittävimmät vesistövaikutukset liittyvät kiintoainespäästöihin, joita voi syntyä työmaavesien valuessa luontoon. Lamminojan ja Kurkiojan ylitys ja johtoukean raivaus voi lisäksi aiheuttaa uomaan ekologista haittaa rantakasvillisuuden poiston vuoksi, sillä rantakasvillisuuden merkitys uoman pienilmastoon ja ekologiaan on huomattava. Vaikutuksia voi syntyä myös kaivettuihin ojiin.

Maakaapelointityöt voivat aiheuttaa Lamminojaan ja Kurkiojaan haitallisia kiintoainespäästöjä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana uusia vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Johtoaukean raivaus muuttaa uomien pienilmastoa pysyvästi.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset arvioidaan vastaaviksi kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset.

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 pylväiden paikkojen valinnoilla niin, että vesistöjen ja pylväspaikkojen (ja muun työmaan) väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan niin, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään.

Maakaapelivaihtoehdossa Lamminojaan ja Kurkiojaan aiheutuvan haitan riskiä tulee vähentää huolehtimalla kiintoainespitoisten työmaavesien hyvästä hallinnasta.

10.9.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kaikkien vaihtoehtojen vaikutukset ovat todennäköisesti vähäisiä negatiivisia. Vaihtoehto SVE A voi aiheuttaa vaikutuksia herkkyydeltään kohtalaiseen uomiin (Settijoen uoma). Vaihtoehdossa SVE D vaikutuksia voi kohdistua Lamminojaan, jonka herkkyys on kohtalainen. Vaikka vaikutukset (vaikutusten suuruus) todennäköisesti jäävät vähäisiksi, on vesistövaikutusten riski selvästi suurempi kuin vaihtoehdossa SVE B.

Maakaapelointivaihtoehtojen vaikutukset pintavesiluontoon ovat suurempia kuin ilmajohtoreitin vaikutukset. Mikäli uomien alitukset tehdään suuntaporauksena, vähenevät haittavaikutukset huomattavasti.

Taulukko 67. Pintavesivaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 0	
–	Vähäinen, nykyinen maankäyttö aiheuttaa (ja on aiheuttanut) kiintoainespäästöjä ja uomien hiekoittumista.
SVE A	
–	Vähäinen, liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin ja johtoaukean raivaamiseen.
SVE B	
–	Vähäinen, vaikutuksia voi kohdistua ojaverkostoon.
SVE D	
–	Vähäinen, liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin ja johtoaukean raivaamiseen.

10.10 Maa- ja kallioperä

10.10.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Vaihtoehdossa SVE A 110 kV:n ilmajohtoreitin tai maakaapelin linjauksen alueella kallioperä on granodioriittia ja graniittia. Maaperä on pääasiassa silttimoreenia ja savimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintyvyydestoden näköisyys on korkeintaan pieni tai hyvin pieni. Voimajohdon reitin alueelle sijoittuvissa happamien sulfaattimaiden kartoituspisteissä ei ole havaittu sulfidikerrosta. Lähin hapan sulfaattimaa (suldifikerroksen alkamis- syvyys ei tiedossa) sijoittuu kahden kilometrin etäisyydelle voimajohdosta. Mustaliuskeita ei sijoitu voimajoh- tolinjauksen lähistölle (lähimmät yli 5 km etäisyydellä). Lähistölle (alle 5 km etäisyydelle) ei sijoitu valtakunnal- lisesti arvokkaita geologisia kohteita. 110 kV:n ilmajohdon tapauksessa puuttomana pidettävä johtoaukea tulee olemaan 30 metriä leveä. Vaihtoehdon SVE A kohdalla tämä tarkoittaa pinta- alassa noin 2,2 hehtaarin verran aukeaa tilaa. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan maakaapelina, kohdistuu pintamaihin vaikutuksia koko reitin pi- tuudelta. Maakaapeloinnissa puuttomana pidettävä johtoaukea tulee olemaan noin 14 metriä leveä. Tämä tar- koittaa SVE A kohdalla noin hehtaarin aukeaa tilaa. Maa- ja kallioperän osalta reitin SVE A herkkyyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Sähkönsiirto on esitetty aiemmin maa- ja kallioperäkartoilla hankealueen vaikutusten osiossa (kuvat 190 ja 191).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Voimajohtopylväiden perustusten vaatima maan muokkauksen tarve riip- puu alueen pohjaolosuhteista. Perustusten pinta-alat ovat pieniä, joten vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle eikä esimerkiksi merkittäviä massanvaihtoja ole tarpeen tehdä.

Maakaapelireitin rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Maa- kaapelien asennussyvyys riippuu muun muassa paikallista olosuhteista, tyyppillisesti asennussyvyys on keski- jännitteisen maakaapelin osalta noin 0,7 metriä. Maakaapelin reitin kohdalla tehtävät kaivu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää, mutta vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle. Maakaapelit sijoitetaan pää- sääntöisesti teiden yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtolinjalla ei ole toiminnan aikaisia maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaavaksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vai- kutukset.

Yhteisvaikutukset

Maa- ja kallioperävaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos ympäröivien tuulivoimahankkeiden kanssa py- ritään käyttämään samoja sähkönsiirron rakenteita. Yhteisvaikutuksia voi syntyä kaikkien sellaisten hankkei- den kanssa, joissa maa- tai kallioperään kajotaan, kun muokattavia maa-aloja lisääntyy. Tällaisia hankkeita voivat olla esimerkiksi rakennushankkeet tai maa-aineksen otto.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle ole- massa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot.

10.10.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Vaihtoehdossa SVE B 110 kV:n maakaapeli kulkee pääasiassa graniitti- ja kiilleliuskealueilla. Maaperä on pääasiassa silttimoreenia ja savimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintyvyyssodennäköisyys on korkeintaan pieni tai hyvin pieni. Mustaliuskeita ei sijoitu voimajohtolinjauksen lähistölle (lähimmät yli 6 km etäisyydellä). Lähistölle (alle 5 km etäisyydelle) ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita. Maakaapeloinnissa puuttomana pidettävä johtoaukea tulee olemaan noin 14 metriä leveä. Vaihtoehdon SVE B kohdalla tämä tarkoittaa pinta-alassa noin 12 hehtaarin verran aukeaa tilaa. Maa- ja kallioperän osalta maakaapelireitin SVE B herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Sähkönsiirto on esitetty maa- ja kallioperäkartoilla aiemmin (kuvat 190 ja 191).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelireitin rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Maakaapelien asennussyvyys riippuu muun muassa paikallisista olosuhteista, tyypillisesti asennussyvyys on keskijännitteisen maakaapelin osalta noin 0,7 metriä. Maakaapelin reitin kohdalla tehtävät kaivu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää, mutta vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti teiden yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtolinjalla ei ole toiminnan aikaisia maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaavaksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Maa- ja kallioperävaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos ympäröivien tuulivoimahankkeiden kanssa pyritään käyttämään esimerkiksi samoja sähkönsiirron rakenteita. Yhteisvaikutuksia voi syntyä kaikkien sellaisten hankkeiden kanssa, joissa maa- tai kallioperään kajotaan. Tällaisia hankkeita voivat olla esimerkiksi rakennushankkeet tai maa-aineksen otto.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot. Maakaapelit pyritään sijoittamaan nykyisten teiden luiskien yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin. Eroosiovaikutuksia voidaan vähentää täyttämällä maakaapelin vaatimat kaivannot mahdollisimman nopeasti.

10.10.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Vaihtoehdossa SVE D 110 kV:n ilmajohto tai maakaapeli kulkee kvartsidioriittialueella. Maaperä on pääasiassa silttimoreenia ja paikoin esiintyy myös turvekerrostumia. Happamien sulfaattimaiden esiintyvyyssodennäköisyys ei ole merkittävä, ja SVE D sijaitsee tarkasteltavista sähkönsiirtovaihtoehdoista kaikista kauimpana happamien sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeestä sekä Litorinameren rajasta. Lähin tutkittu hapan sulfaattimaa (suldifikerroksen alkamissyvyys ei tiedossa) sijoittuu 11 kilometrin etäisyydelle voimajohdosta. Mustaliuskeita ei sijoitu voimajohtolinjauksen lähistölle (lähimmät yli 10 km etäisyydellä). Lähistölle (alle 5 km etäisyydelle) ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita. 110 kV:n ilmajohdon tapauksessa puuttomana pidettävä johtoaukea tulee olemaan 30 metriä leveä. Vaihtoehdon SVE D kohdalla tämä tarkoittaa pinta-alassa

noin 16 hehtaarin verran aukeaa tilaa. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan maakaapelina, kohdistuu pintamaihin vaikutuksia koko reitin pituudelta. Maakaapeloinnissa puuttomana pidettävä johtouukea tulee olemaan noin 14 metriä leveä. Tämä tarkoittaa SVE D kohdalla noin seitsemän hehtaarin aukeaa tilaa. Maa- ja kallioperän osalta reitin SVE D herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Sähkönsiirto on esitetty maa- ja kallioperäkartoilla aiemmin (kuvat 190 ja 191).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Voimajohtopylväiden perustusten vaatima maan muokkauksen tarve riippuu alueen pohjaolosuhteista. Perustusten pinta-alat ovat pieniä, joten vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle eikä esimerkiksi merkittäviä massanvaihtoja ole tarpeen tehdä.

Maakaapelireitin rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Maakaapelien asennussyvyys riippuu muun muassa paikallista olosuhteista, tyypillisesti asennussyvyys on keski-jännitteisen maakaapelin osalta noin 0,7 metriä. Maakaapelin reitin kohdalla tehtävät kaivu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää, mutta vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti teiden yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtolinjalla ei ole toiminnan aikaisia maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaavaksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Maa- ja kallioperävaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos ympäröivien tuulivoimahankkeiden kanssa pyritään käyttämään esimerkiksi samoja sähkönsiirron rakenteita. Yhteisvaikutuksia voi syntyä kaikkien sellaisten hankkeiden kanssa, joissa maa- tai kallioperään kajotaan. Tällaisia hankkeita voivat olla esimerkiksi rakennushankkeet tai maa-aineksen otto.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot.

10.10.4 Vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirron osalta maa- ja kallioperään kohdistuvien muutoksien suuruus on pieni. Voimajohtojen sekä maakaapelin vaikutukset kohdistuvat pääosin pintamaihin ja käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Maakaapelit sijoittuvat pääsääntöisesti olemassa olevien teiden luiskiin kaivettaviin maakaapeliojiin. Maa- ja kallioperän muokkauksen tarve on sähkönsiirron osalta todennäköisesti suurempi maakaapelointivaihtoehdossa, sillä kaivuutyötä tehdään enemmän. Ilmajohtovaihtoehdoissa taas kasvillisuus poistetaan johtovyöhykkeeltä suuressa alueelta, noin 30 metrin leveydeltä. Kasvillisuuden poisto lisää eroosiota ja voi siten aiheuttaa pintamaan eroosiota laajemmalla alueella verrattuna maakaapelointiin. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja vähäisiä. Käsiteltäviä maamassoja pyritään hyödyntämään esimerkiksi maisemoinnissa. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset molempien sähkönsiirtoreittien vaihtoehtojen osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäisen negatiiviseksi (Taulukko 68). Vaihtoehtoilla ei ole merkittäviä eroja maa- tai kallioperävaikutusten osalta.

Taulukko 68. Maa- ja kallioperävaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehtoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
-	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä.
SVE B	
-	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, maakaapelireitti kulkee pääasiassa nykyisten teiden luiskissa.
SVE D	
-	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä.

10.11 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

10.11.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti on metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta ja sijoittuu suurelta osin suunnitellun uuden Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema 400 + 110 kV:n reitin yhteyteen. Alueella ei sijaitse voimassa olevia maa-aineslupia tai merkittäviä maa- tai kiviainesmuodostumia (Suomen ympäristökeskus, 2024d).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reitti voidaan toteuttaa ilmajohtona tai maakaapelina. Reitin rakentaminen pienentää metsätalouteen käytettävää alaa. Jos reitti toteutetaan ilmajohtona, metsätalouteen käytettävä ala vähenee noin 2,2 hehtaaria, ja jos maakaapelina, ala vähenee noin 1 hehtaaria.

Sähkönsiirtoreittien rakentamisen kaivuun yhteydessä ei lähtökohtaisesti muodostu ylijäämämaita, mutta kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan joutua läjittämään väliaikaisesti. Rakentamisessa tarvittavia maa-aineksia voidaan hankkia lähialueen luvallisilta ottopaikoilta.

Voimajohtoreitin rakentamiseen tarvitaan muualta tuotavia materiaaleja. Norjalaisen voimajohdon elinkaaritarkastelun perusteella merkittäviä rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ovat perustuksiin käytettävä betoni sekä voimansiirtolinjan komponentteihin käytettävät metallit (teräs ja alumiini) (EFLA, 2018). Elinkaariarviossa esitettyjen materiaalimäärien perusteella lasketut materiaalimääräarviot SVE A:n tapauksessa on esitetty taulukossa 69. Sähkönsiirtoreitti on noin 700 metrin osuudella uutta linjaa ja 7,5 kilometrin osuudella toisen 400 kV:n sähkönsiirtoreitin yhteydessä. Laskelmissa on oletettu, että 700 metrin osuudelle rakennetaan jännitetornit perustuksineen ja maadoituksineen, kun taas toisen sähkönsiirtoreitin osuudella näitä ei ole. Johtimet, eristeet ja suojalanka on laskettu koko sähkönsiirtoreitin pituudelta. Esitetty materiaalimääräarvio on suuntaa antava.

Taulukko 69. Arvio ilmajohtoreittiin tarvittavista materiaalmääristä SVE A:n tilanteessa (koottu ja laskettu EFLA, 2018 esitettyjen arvojen perusteella).

	Teräs (kg)	Alumiini (kg)	Kupari (kg)	Lasi (kg)	Valurauta (kg)	Betoni (kg)	Pultit (kg)	Betoni-teräs (kg)
Jännitetornit (sisältää kiinnikkeet ja tukivaijerit)	25							
Perustukset						80	1	4
Johtimet	40	105						
Eristeet	6	2		9	7			
Suojalanka	15	5						
Maadoitusjohdot			1					

Maakaapelireitin rakentamiseen tarvittavat materiaalit on arvioitu keskijännitekaapelille tehdyn elinkaariarvion mukaan (Bumby ym., 2009), jossa eniten tarvittavia materiaaleja ovat metalli (alumiini, kupari ja teräs) ja PVC-muovi. Maakaapelointi voi vaatia vaikeassa maastossa betonista kaapelikaivoa. Kyseisessä elinkaariarviossa käytettyjen materiaalmäärien perusteella lasketut materiaalmääräarviot SVE A:n tapauksessa on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 70). Esitetyt materiaalmääräarviot ovat suuntaa antavia.

Taulukko 70. Arvio maakaapelireittiin tarvittavista materiaalmääristä (Bumby ym., 2009).

	Materiaali	Massa (kg/km)	SVE A (t/8,1 km)
Kaapelit	Alumiini	4 210	35
	Kupari	1 420	15
	Polyetyleni	4 630	40
Kaapelikelat	Galvanoitu teräs	1 420	15
Raudoitustangot kaapelikaivolle	Teräs	9 950	85
Putket	PVC-muovi	41 900	340

Lisäksi ilmajohtoreitin ja maakaapelin rakentamisen aikana kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE A rajoittaa alueen potentiaalista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainestenotto-alueena. Hankealueella ei ole merkittäviä maa-ainesmuodostumia (Suomen ympäristökeskus, 2024d). Voimajohto pienentää myös luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvia alueita ja talousmetsäaluetta puuston rai-vaamisen takia.

Voimajohtoaluetta on mahdollista hyödyntää muuhun kuin metsän kasvatukseen. Esimerkiksi tarhamehiläisten pesien sijoittaminen, joulukuusien kasvattaminen tai kosteikon perustaminen ovat mahdollisia hyödyntämis-keinoja voimajohtoalueelle (Fingrid, 2023).

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 vaarallisen jätteen. (Fortum, 2019.)

Yhteisvaikutukset

Useat samanaikaiset tuulivoimahankkeet voivat aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat kasvavat.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Sähkönsiirtoreitin rakentamiseen tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

10.11.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu maakaapelireitti on pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta. Alueella ei sijaitse voimassa olevia maa-aineslupia tai merkittäviä maa- tai kiviainesmuodostumia (Suomen ympäristökeskus, 2024d).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reittivaihtoehdossa SVE B vähenee metsätalouteen käytettävä ala noin 12 hehtaaria.

Maakaapelin rakentamisen yhteydessä ei lähtökohtaisesti muodostu ylijäämämaita, mutta kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan joutua läjittämään väliaikaisesti. Rakentamisessa tarvittavia maa-aineksia voidaan hankkia lähialueen luvallisilta ottopaikoilta.

Maakaapelireitin rakentamiseen tarvittavat materiaalit on arvioitu keskijännitekaapelille tehdyn elinkaariarvion mukaan (Bumby ym., 2009), jossa eniten tarvittavia materiaaleja ovat metalli (alumiini, kupari ja teräs) ja PVC-muovi. Maakaapelointi voi vaatia vaikeassa maastossa betonista kaapelikaivoa. Kyseisessä elinkaariarviossa käytettyjen materiaalmäärien perusteella lasketut materiaalmääräarviot SVE B:n tapauksessa on esitetty alla olevassa taulukossa (taulukko 71). Esitetyt materiaalmääräarviot ovat suuntaa antavia. Lisäksi maakaapelin rakentamisen aikana kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

Taulukko 71. Arvio maakaapelireittiin tarvittavista materiaalmääristä (Bumby ym., 2009).

	Materiaali	Massa (kg/km)	SVE B (t/9,2 km)
Kaapelit	Alumiini	4 210	40
	Kupari	1 420	15
	Polyetylenei	4 630	45
Kaapelikelat	Galvanoitu teräs	1 420	15
Raudoitustangot kaapelikaivolle	Teräs	9 950	95
Putket	PVC-muovi	41 900	390

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE B rajoittaa alueen mahdollista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainestenotto-alueena. Hankealueella ei ole merkittäviä maa-ainesmuodostumia (Suomen ympäristökeskus, 2024d). Voimajohto pienentää myös luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvia alueita ja talousmetsäaluetta puuston rai-vaamisen takia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Alueelle tehty maakaapelointi voidaan jättää paikalleen hyödyntämään paikallista sähkönsiirtoa tai kerätä pois. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Yhteisvaikutukset

Maakaapelireitin rakentamisella ei ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Useiden samanaikaisten sähkönsiirtoreittien rakentaminen voi aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat kasvavat.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Maakaapelointiin tarvittavat maa-ainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

10.11.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti on pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta. Alueella ei sijaitse voimassa olevia maa-aineslupia tai merkittäviä maa- tai kiviainesmuodostumia (Suomen ympäristökeskus, 2024d).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reitti voidaan toteuttaa ilmajohtona tai maakaapelina. Jos reitti toteutetaan ilmajohtona, metsätalouteen käytettävä ala vähenee noin 16 hehtaaria ja jos maakaapelina, ala vähenee noin seitsemän hehtaaria.

Sähkönsiirtoreitin rakentamisen yhteydessä ei lähtökohtaisesti muodostu ylijäämämaita, mutta kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan joutua läjittämään väliaikaisesti. Rakentamisessa tarvittavia maa-aineksia voidaan hankkia lähialueen luvallisilta otto- ja kaivupaikoilta.

Voimajohtoreitin rakentamiseen tarvitaan muualta tuotavia materiaaleja. Norjalaisen voimajohdon elinkaariarvioinnin perusteella merkittäviä rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ovat perustuksiin käytettävä betoni, voimansiirtolinjan komponentteihin käytettävät metallit (teräs ja alumiini) (EFLA, 2018). Elinkaariarviossa esitettyjen materiaalmäärien perusteella lasketut materiaalmääräarviot SVE D:n tapauksessa on esitetty taulukossa 72. Oletuksena laskelmissa on käytetty, että linjan pituus on 5,3 kilometriä ja jokaisella kahden kilometrin matkalla on kuusi jännitetornia. Esitetty materiaalmääräarvio on suuntaa antava.

Taulukko 72. Arvio ilmajohtoreittiin tarvittavista materiaalmääristä SVE D:n tilanteessa (koottu ja laskettu EFLA, 2018 esitettyjen arvojen perusteella).

	Teräs (kg)	Alumiini (kg)	Kupari (kg)	Lasi (kg)	Valurauta (kg)	Betoni (kg)	Pultit (kg)	Betoni-teräs (kg)
Jännitetornit (sisältää kiinnikkeet ja tukivaijerit)	155							
Perustukset						525	2	25
Johtimet	25	70						
Eristeet	4	2		6	5			
Suojalanka	9	3						
Maadoitusjohdot			1					

Maakaapelireitin rakentamiseen tarvittavat materiaalit on arvioitu keskijännitekaapelille tehdyn elinkaariarvion mukaan (Bumby ym., 2009), jossa eniten tarvittavia materiaaleja ovat metalli (alumiini, kupari ja teräs) ja PVC-muovi. Maakaapelointi voi vaatia vaikeassa maastossa betonista kaapelikaivoa. Kyseisessä elinkaariarviossa käytettyjen materiaalmäärien perusteella lasketut materiaalmääräarviot SVE D:n tapauksessa on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 73). Esitetyt materiaalmääräarviot ovat suuntaa antavia.

Taulukko 73. Arvio maakaapelireittiin tarvittavista materiaalmääristä (Bumby ym., 2009).

	Materiaali	Massa (kg/km)	SVE D (t/5,3 km)
Kaapelit	Alumiini	4 210	25
	Kupari	1 420	10
	Polyetyleni	4 630	25
Kaapelikelat	Galvanoitu teräs	1 420	10
Raudoitustangot kaapelikaivolle	Teräs	9 950	55
Putket	PVC-muovi	41 900	225

Lisäksi ilmajohtoreitin ja maakaapelin rakentamisen aikana kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankealueella ei ole merkittäviä maa-ainesmuodostumia eikä voimassa olevia maa-aineslupia (Suomen ympäristökeskus, 2024d). Voimajohto pienentää luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvia alueita ja talousmetsäaluetta puuston raivaamisen takia.

Voimajohtoaluetta on mahdollista hyödyntää muuhun kuin metsän kasvatukseen. Esimerkiksi tarhamehiläisten pesien sijoittamisen, joulukuusien kasvattaminen tai kosteikon perustaminen ovat mahdollisia hyödyntämiskeinoja voimajohtoalueelle (Fingrid, 2023).

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 vaarallisen jätteen. (Fortum, 2019.)

Yhteisvaikutukset

Useat samanaikaiset tuulivoimahankkeet voivat aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat kasvavat.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Sähkönsiirtoreitin rakentamiseen tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

10.11.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kaikkiin sähkönsiirron vaihtoehtojen rakentamiseen tarvitaan materiaalia ja energiaa, minkä vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan vähäiseksi. Materiaalimääriin vaikuttaa reitin pituus ja se, toteutetaanko reitti ilmajohtona vai maakaapelina. Materiaalia tarvitaan kaikissa vaihtoehdoissa myös mahdolliseen sähkönsyöttöasemaan. Kaikissa vaihtoehdoissa poistuu metsätalouteen käytettävissä olevaa pinta-alaa, millä on vähäinen negatiivinen vaikutus metsätalouteen. Millään sähkönsiirtoreitillä ei ole merkittäviä maa-ainesmuodostumia tai voimassa olevia maa-aineslupia.

Taulukko 74. Luonnonvarojen hyödyntämisen merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen
SVE A	
–	Sähkönsiirtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
–	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
SVE B	
–	Sähkönsiirtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
–	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
SVE D	
–	Sähkönsiirtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
–	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.

10.12 Vaikutukset ilmastoon

10.12.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Arvioitavan sähkönsiirtoreitin SVE A kokonaispituus on noin 8,1 kilometriä, mutta tässä YVA-selostuksessa arvioidaan vain reitin alkuosa, jonka pituus on noin 714 metriä. Reitti on pääosin metsätaloustaloudessa olevaa ojitettua metsäaluetta, peltoa ja entuudestaan rakentamatonta aluetta. SVE A:n 30 metrin levyisestä johtoaukeasta noin 55 prosenttia on 2–20 tai yli 20 metriä korkea kasvillisuutta ja loput 45 prosenttia alle kaksimetristä kasvillisuutta (Suomen ympäristökeskus, 2023a). Maakaapelina toteutettaessa prosenttiosuudet ovat samat, mutta johtoaukean leveys on 14 metriä.

Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi johtuen ilmastonmuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 110 kV:n johdolla 30 metriä. Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma. Käyttäen 110 kV johtoa tarvitaan aukeaa tilaa noin 2,2 hehtaaria, josta puustoista yli kaksimetristä kasvillisuutta on noin 1,2 hehtaaria. Tältä alueelta raivataan noin 106 m³ puuta. Suomen ympäristökeskuksen (2024f) tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa noin 98 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää.

Toteutusvaihtoehdon ollessa maakaapeli aukeaa tilaa tarvitaan noin hehtaari, josta puustoista yli kaksi metriä korkeaa kasvillisuutta on noin 0,6 hehtaaria ja tältä alueelta raivataan noin 55 m³ puuta. Suomen ympäristökeskuksen (2024f) tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 51 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää.

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös pintamaan kasvuston raivaamiseen ja sähkönsiirron rakentamiseen käytettävien työkalujen päästöistä sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhempana puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sitä vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Voimajohdon rakentamiseen tarvittavia materiaalimääriä on arvioitu luonnonvarojen hyödyntämisen luvun 10.11 taulukossa 69. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskettiin Suomen ympäristökeskuksen (2024g) ylläpitämän rakennustietokannan mukaan. Päästöt olisivat SVE A ilmajohtoreittivaihtoehdon kohdalla noin 130 tCO_{2ekv} ja maakaapelireitin kohdalla 110 tCO_{2ekv}. Arviot eivät sisällä kuljetusten ja rakentamisen päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä, jotka ovat vähäisiä.

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. 110 kV ilmajohtolla hiilinielun menetys on noin 3 tCO₂ vuodessa ja 173 tCO₂ voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana. Maakaapelivaihtoehdossa hiilinielun menetys olisi noin 2 tCO₂ vuodessa ja 87 tCO₂ voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energiaa tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimajohtoalueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Yhteisvaikutukset

Voimajohdon rakentamisella ei ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään ehkäisemään esimerkiksi uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Myös vähentämällä käytettävien työkalujen polttoaineen kulutusta, vaihtamalla sähkökäyttöisiin työkaluihin tai optimoimalla materiaalien ja raivattavan puuston kuljetusmatkat voidaan vaikuttaa päästöihin jonkin verran. Voimajohdon alta kaadetun metsän hiilinielun menetetyistä voidaan esimerkiksi kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

10.12.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Arvioitavan sähkönsiirtoreitin (maakaapeli) SVE B kokonaispituus on noin 8,2 kilometriä. Reitti kulkee pääosin olemassa olevia tienpohjia myötäillen metsäalueen sekä rakennetun tuulivoima-alueen keskellä. SVE B:n 14 metrin levyisestä johtoaukeasta noin 80 prosenttia on 2–20 tai yli 20 metriä korkeaa kasvillisuutta ja loput 20 prosenttia pääasiassa alle kaksimetristä kasvillisuutta (11 %) sekä hieman myös päälystämätöntä tietä (6 %) ja paljasta maata (4 %) (Suomen ympäristökeskus, 2023a).

Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi johtuen ilmastonmuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan olemassa olevien teiden reunaan puustosta avoin johtokäytävä. Osa johtokäytävästä on jo valmiiksi avointa tien reunaa ja tämä on otettu huomioon poistettavan puuston ja hiilivaraston poistuman määrissä. Johtokäytävän leveys on maakaapelilla 14 metriä. Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma. Aukeaa tilaa tarvitaan noin 12 hehtaaria, josta puustoista yli kaksimetristä kasvillisuutta on noin yhdeksän hehtaaria. Täältä alueelta raivataan noin 1 600 m³ puuta. Suomen ympäristökeskuksen (2024f) tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 1 500 tCO₂ (hiilidioksiditonna) hiilivaraston vähenemää.

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös pintamaan kasvuston raivaamiseen ja sähkönsiirron rakentamiseen käytettävien työkalujen päästöistä sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhempanä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sitä vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Maakaapelireitin rakentamisen yhteydessä tehdään maiden kaivua, jossa muodostuu jonkin verran ylijäämämaita. Muodostuvat ylijäämämaat pyritään hyödyntämään hankealueella rakentamisen yhteydessä.

Voimajohdon rakentamiseen tarvittavia materiaalmääriä on arvioitu luonnonvarojen hyödyntämisen luvun 10.11 taulukossa 71. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskeettiin Suomen ympäristökeskuksen (2024g) ylläpitämän rakennustietokannan mukaan. Päästöt olisivat reittivaihtoehdon SVE B kohdalla noin 1 200 tCO_{2ekv}. Arvio ei sisällä kuljetusten ja rakentamisen päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikana ei synny hiilidioksidipäästöjä. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan maakaapelin johtoaukealle.

Sähkönsiirron rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu, eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Reittivaihtoehdossa SVE B hiilinielun menetys on noin 27 tCO₂ vuodessa ja 1 300 tCO₂ voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energiaa tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimajohtoalueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Yhteisvaikutukset

Voimajohdon rakentamisella ei ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään ehkäisemään esimerkiksi valitsemalla kierrätettyä terästä sekä uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Myös vähentämällä käytettävien työkalujen polttoaineen kulutusta, vaihtamalla sähkökäyttöisiin työkaluihin tai optimoimalla materiaalien ja raivattavan puuston kuljetusmatkat voidaan vaikuttaa päästöihin jonkin verran. Maakaapelia varten kaadetun metsän hiilinielun menetetyistä voidaan esimerkiksi kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

10.12.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Arvioitavan sähkönsiirtoreitin SVE D kokonaispituus on noin 5,3 kilometriä. Reitti voidaan toteuttaa joko 110 kV:n ilmajohtona tai maakaapelina hankealueen etelälaidalta etelään. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin Elenian Haapajärvi–Ruotanen 110 kV voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Linjan päähän tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema. Reitti rakennetaan lähes kokonaisuudessaan olemassa olevan tien viereen. SVE D:n 30 metrin levyisestä johtoaukeasta noin 76 prosenttia on 2–20 tai yli 20 metriä korkeaa kasvillisuutta ja loput 24 prosenttia pääasiassa alle kaksimetristä kasvillisuutta (17 %) sekä hieman myös paljasta maata (4 %) ja päällystämätöntä tietä (4 %) (Suomen ympäristökeskus, 2023a). Maakaapelina toteutettaessa prosenttiosuudet ovat samat, mutta johtoaukean leveys on 14 metriä.

Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi johtuen ilmastomuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan puustosta avoin johtokäytävä. Osa johtokäytävästä on jo valmiiksi avointa tien reunaan, mikä vähentää raivauksen tarvetta. Johtokäytävän leveys on 110 kV:n johdolla 30 metriä. Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma. Käyttäen 110 kV:n johtoa tarvitaan aukeaa tilaa noin 16 hehtaaria, josta puustoista yli kaksimetristä kasvillisuutta on noin 12 hehtaaria. Tältä alueelta raivataan noin 1 300 m³ puuta. Suomen ympäristökeskuksen (2024f) tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 1 200 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää.

Toteutusvaihtoehdon ollessa maakaapeli aukeaa tilaa tarvitaan noin 7,4 hehtaaria (tie huomioitu), josta puustoista yli kaksi metriä korkeaa kasvillisuutta on noin 5,6 hehtaaria ja tältä alueelta raivataan noin 630 m³ puuta. Suomen ympäristökeskuksen (2024f) tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 580 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää.

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös pintamaan kasvuston raivaamiseen ja sähkönsiirron rakentamiseen käytettävien työkonien päästöistä sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhempanä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sitä vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Voimajohdon rakentamiseen tarvittavia materiaalmääriä on arvioitu luonnonvarojen hyödyntämisen luvun 10.11 taulukossa 72. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskettiin Suomen ympäristökeskuksen (2024g) ylläpitämän rakennustietokannan mukaan. Päästöt olisivat reittivaihtoehdon SVE D kohdalla noin 5 300 tCO_{2ekv} ja maakaapelivaihtoehdossa noin 790 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 tällä alueella enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. SVE D reittivaihtoehdossa, käyttäen 110 kV johtoa, hiilinielun menetys on noin 35 tCO₂ vuodessa ja 1 700 tCO₂ voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana. Maakaapelivaihtoehdossa hiilinielun menetys on noin 16 tCO₂ vuodessa ja 810 tCO₂ voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energiaa tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastomuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimajohtoalueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Yhteisvaikutukset

Voimajohdon rakentamisella ei ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään ehkäisemään esimerkiksi valitsemalla kierrätettyä terästä sekä uusiokäytöllä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Myös vähentämällä käytettävien työkonoiden polttoaineen kulutusta, vaihtamalla sähkökäyttöisiin työkonisiin tai optimoimalla materiaalien ja rai-vattavan puuston kuljetusmatkat voidaan vaikuttaa päästöihin jonkin verran. Voimajohdon alta kaadetun met-sän hiilinielun menetetyistä voidaan esimerkiksi kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

10.12.4 Vaihtoehtojen vertailu ja ilmastonmuutoksen vaikutukset

Kaikkien sähkönsiirron vaihtoehtojen toteuttaminen vaatii puuston poistoa, jolloin alueelta poistuu olemassa olevaa hiilivarastoa, eikä uutta hiilinielua pääse syntymään johtoaukean alueelle. Vaihtoehtojen eroina on kaa-dettavan puuston määrä johtuen johtoaukean leveydestä, reitin pituudesta sekä siitä, rakennetaanko reittiä pääosin tien yhteyteen vai metsän läpi. Ilmajohdon SVE A ja SVE D osalta vaikutuksen alueen hiilivarastoon ja hiilinieluun arvioitiin olevan merkittävydeltään kohtalaisen negatiivinen ja maakaapelivaihtoehtojen osalta vähäinen.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE A ja SVE D voimajohdon osien valmistaminen synnyttää enemmän päästöjä maakaapeleiden valmistamiseen verrattuna. Materiaalien päästöjen osalta vaikutuksen ilmastoon arvioitiin olevan kaikkien vaihtoehtojen osalta vähäinen.

Kuten hankevaihtoehtojen ilmastovaikutusten luvussa 9.10 todetaan, ilmastonmuutos muun muassa lisää sään ääri-ilmiöitä. Näitä ilmiöitä ovat esimerkiksi voimakkaat myrskyt, jotka lisäävät muun muassa kaatuneita puita. Maakaapeli on sekä sen vähäisemmän tilan- ja materiaalarpeen että varmemman sähkönjakelun ansi-osta ilmaston kannalta parempi vaihtoehto kuin ilmajohto. Hankealue ja sähkönsiirron vaihtoehdot eivät kuulu merkittäville tulvariskialueille (Vesi.fi, 2024). Lähin tulvariskialue on Pyhäjoen alaosan tulvariskialue, josta lähin merkittävin on Alavieska-Ylivieskan alue noin 50–60 kilometrin etäisyydellä.

Taulukko 75. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu.

	SVE A (ilma- johto 110kV)	SVE A (maa- kaapeli)	SVE B (maa- kaapeli)	SVE D (ilma- johto 110 kV)	SVE D (maa- kaapeli)
Reitin pituus, km	noin 8,1	noin 8,1	noin 8,2	noin 5,3	noin 5,3
Johtoaukean alue, ha	noin 24,2	noin 11,3	noin 11,5	noin 15,9	noin 7,4
Puustoinen alue johto- aukeasta, ha	noin 16,7	noin 7,8	noin 9,2	noin 12,0	noin 5,6
Materiaalipäästöt, tCO ₂	noin 8 100	noin 1 200	noin 1 200	noin 5 300	noin 790
Poistuva hiilivarasto, tCO ₂	noin 1 900	noin 870	noin 1 500	noin 1 200	noin 580
Menetettävä hiilinielu toiminnan (50 vuotta) aikana, t CO ₂	noin 2 400	noin 1 100	noin 1 300	noin 1 700	noin 810

Taulukko 76. Ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A (ilma-johto)	
—	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä.
— —	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVE A (maa-kaapeli)	
—	Maakaapelin rakentamisesta aiheutuu päästöjä.
—	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVE B (maa-kaapeli)	
—	Maakaapelin rakentamisesta aiheutuu päästöjä.
—	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVE D (ilma-johto)	
—	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä.
— —	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVE D (maa-kaapeli)	
—	Maakaapelin rakentamisesta aiheutuu päästöjä.
—	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, sekä
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

YVA-selostuksessa on esitettävä ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantaohjelmista. 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 seurantaan koskevat sitovat velvoitteet määrätään tarvittaessa hankkeen ympäristölupapäätösten lupaehdoissa ja tällöin ympäristöviranomaisen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman. Ympäristölupaa tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli kunta, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Tuulivoimalan toimintaan ei lähtökohtaisesti tarvita ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa. Ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapurussuhdelain (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Hankkeen aikana voidaan vapaaehtoisesti seurata merkittävimpiä mahdollisia ympäristövaikutuksia seuraavien ehdotusten mukaisesti:

- Linnustoa voidaan tarkkailla muuttolintuseurannoin, pesimälinnuston osalta erityisesti metson soidinpaikkaselvityksin sekä petolintujen osalta olemassa olevaa aineistoa hyödyntäen.
- Melu- ja välkemallinnus voidaan tarkastaa vastaamaan lopullista toteutusta. Käytön aikainen melun ja välkkeen seuranta saattaa olla tarpeellista, mikäli melu tai välke koetaan haitallisiksi. Välkettä havainnoidaan aistinvaraisesti ja melua voidaan mitata vaikutuksille alttiiden kohteiden lähellä. Mittaukset sovitaan ja suunnitellaan tarvittaessa yhteistyössä kunnan ympäristöviranomaisen kanssa.
- Tuulivoiman vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan havainnoida tarpeen mukaan, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa jonkun aikaa. Menetelminä on suositeltavaa käyttää samantyyppistä 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 aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Alla olevassa taulukossa 77 on esitetty asteikko, jolla vaikutuksien merkittävyyttä on arvioitu, sekä värimaailma, jolla tässä yhteenvetoluvussa havainnollistetaan vaikutuksia.

Taulukko 77. 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

Tässä YVA-selostuksessa on vertailtu kolmea eri hankevaihtoehtoa:

- VE0, jossa hanketta ei toteuteta
- VE1, jossa toteutetaan 18 tuulivoimalaa hankealueelle
- VE2, jossa toteutetaan 11 voimalaa hankealueelle

Jos tuulivoimahanketta ei toteuteta (VE0), ei synny nykytilannetta muuttavia vaikutuksia luonnonympäristöön tai maisemaan. Tällöin kuitenkin tuulivoimahankkeen työllistävä vaikutus ja Haapajärven kaupungin tulonlähde jäävät saavuttamatta. Lisäksi uusiutumattomien energialähteiden korvaaminen jää toteutumatta, samoin kuin tuulivoimahankkeesta saatavat ilmastohyödyt. Myöskään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaista tavoitetta uusiutumiskykyisestä energiahuollosta ei kyetä tämän hankkeen osalta toteuttamaan. Jos uusiutumattomia energialähteitä ei korvata uusiutuvilla energiamuodoilla, kuten tuulivoimalla, on tällä osaltaan vaikutusta myös kansallisen hiilineutraalisuustavoitteen toteutumisessa. Tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä.

Hankkeen toteuttamisen merkittävimmät positiiviset vaikutukset ovat vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun tuulienergialla korvataan uusiutumattomia energialähteitä. Lisäksi hankkeella on positiivisia 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-Pohjanmaan hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamista.

Hankkeen toteuttamisella on negatiivisia vaikutuksia maisemaan. Maisemavaikutukset muodostuvat suuriksi hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla luonnonmaisuuksilla, avoimilla suo- ja järvalueilla.

Vaikutukset ilmenevät tuulivoimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä. Suuria vaikutuksia muodostuu myös valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemille, jossa kuitenkin etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus vähenee. Niin ikään maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille muodostuu suuria maisemavaikutuksia. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa viljelymaisemassa, josta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.

Korteperän hankevaihtoehdossa VE1 voi aiheutua suuria vaikutuksia pesimälinnustolle, jos raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäaikana. Mikäli kyseiset toimenpiteet tehdään pesimäajan ulkopuolella, saadaan pesimälinnustovaikutukset rajattua kohtalaisiksi hankevaihtoehdossa VE1. Metsäkanalinnuille arvioidaan aiheutuvan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia molemmissa hankevaihtoehdoissa, sillä hanke saattaa vähentää metson ja teeren paikallisen kannan tiheyttä alueella. Muun luonnonympäristön osalta hankevaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat samankaltaisia kuin vaihtoehdon VE1, joskin pienemmän hankekoon vuoksi hiukan vähäisempiä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa pysytellään kasvillisuuden, luontotyyppien ja eläimistön kannalta melko hyvin vähäarvoisilla alueilla, eikä alue näydy eläimistön tai ekologisten yhteyksien kannalta tärkeänä aluetta ympäröivien tuulivoima-alueiden ja voimakkaan metsätalouden vuoksi.

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa aiheutuu väistämättä, sillä seudulla on useita käynnissä olevia tuulivoimahankkeita, jotka osaltaan pirstovat metsäisiä alueita. Hankkeessa on pyritty huomioimaan muut alueen maankäytönsuunnitelmat ja hyödyntämään olemassa olevaa infraa. Yhteisvaikutusten tarkastelussa ja luonnonympäristön huomioimisessa kokonaisuutena tarvitaan kuitenkin hankekohtaisten suunnittelun lisäksi hankkeiden välistä koordinoitua ja ylimatekunnallista tarkastelua, sekä lisää tutkimusta.

Taulukko 78 sisältää yhteenvedon tuulivoimahankkeen arvioiduista vaikutuksista sekä vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavista tekijöistä.

12.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Hankkeen sähkönsiirron toteuttamista tutkitaan sekä maakaapeleina että 110 kV ilmajohtona. Sähkönsiirrolle tutkitaan seuraavia reittivaihtoehtoja:

- SVE 0: Hanketta ja sen sähkönsiirtoa ei toteuteta.
- SVE A: Ilmajohto (110 kV) tai maakaapeli hankealueen luoteisnurkasta länteen. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin hankealueen pohjoispuolelle, välille Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema, suunnitellun uuden 400 + 110 kV voimajohdon kanssa. Tälle voimajohdolle tehdään omaa YVA-menettelyä. Lopullinen liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasema. Korteperän hanketta varten rakennettavan voimajohdon pituus on 714 metriä. Liityntään tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.
- SVE B: Maakaapeli hankealueen länsilaidalta länteen, pääasiassa olemassa olevia teitä pitkin. Liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasemalla. Tätä hanketta varten rakennettavan maakaapelin pituus on 8 223 metriä.
- SVE D: Ilmajohto (110 kV) tai maakaapeli hankealueen etelälaidalta etelään. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin Elenian Haapajärvi-Ruotanen 110 kV voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Tätä hanketta varten rakennettavan uuden voimajohdon pituus on 5 269 metriä. Linjan päähän tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset ovat pääosin vähäisen negatiivisia, mutta toteutustavasta riippuen (maakaapeli tai ilmajohto) on havaittavissa eroja aiheutuvien vaikutusten välillä. Erityisesti toteutus ilmajohtona vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutaman maanomistajan elinkeinotoimintaan. Ilmajohtovaihtoehdoissa menetetty hiilivarasto ja hiilinielu ovat kaksinkertaiset verrattuna maakaapelivaihtoehtoihin.

Kaikki hankkeessa tarkastellut sähkönsiirron vaihtoehdot nähdään kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta toteuttamiskelpoisina. Vaihtoehdot eivät myöskään ennalta arvioiden aiheuta haitallisia vaikutuksia

suojelualueille tai muille luonnon arvoalueille. Mikäli Hautakangas-Pysäysperän voimajohtohanke toteutuu, on sen hyödyntäminen Korteperän hankkeessa vähiten haitallisia vaikutuksia aiheuttava vaihtoehto.

Sähkönsiirtolinjojen rakentamisen ja purkutyön aikaisten vaikutusten suuruus linnuston ja muun eläimistön kannalta on vähäinen, mikäli työ tehdään pesimäajan ulkopuolella. Sähkölínjojen toiminnan aikaisten vaikutusten suuruus on samoin vähäinen, mikäli johtoukeiden säännöllinen puuston poisto toteutetaan pesimäajan ulkopuolella.

Maisemallisesti vaikutukset ilmajohtovaihtoehdoilla SVE A ja SVE D ovat vähäisen negatiiviset reittien myötäillessä olemassa olevia tie- ja ojalinjoja. Maakaapelivaihtoehdoissa metsäiset alueet pidetään avoimina, mutta maisemavaikutukset pysyvät lievempinä kuin ilmajohtolla.

Sähkönsiirtolinjat eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille ja vaikutukset pohjavesiin arvioidaan vähäisiksi kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa.

Tuulivoimaloiden ja niiden tarvitsemien rakenteiden tai sähkönsiirron arvioidut ympäristövaikutukset eivät estä hankkeen toteuttamista, kun huomioidaan menetelmät haitallisten vaikutusten vähentämiseen ja lieventämiseen.

Taulukko 79 sisältää yhteenvedon hankkeen sähkönsiirron arvioiduista vaikutuksista sekä vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavista tekijöistä.

Taulukko 78. Yhteenveto hankevaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävydestä.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (18 tuulivoimalaa)	VE2 (11 tuulivoimalaa)
Sosiaaliset vaikutukset	<p>0 Ei vaikutuksia nykytilanteeseen. Alkutuotannon harjoittamismahdollisuudet, maisemat ja luonnonympäristöt säilyvät.</p> <p>Alueen virkistys- ja metsästyskäyttö pysyy ennallaan.</p> <p>Tiestön kunto, kaupungin työllisyystilanne ja vero- sekä maanvuokratulot jatkavat nykyistä kehitystä</p> <p>Uusiutuva energia jää hyödyntämättä, mutta hyödyntäminen mahdollista myöhemminkin.</p>	<p>+ Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.</p>	<p>+ Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.</p>
		<p>+ Kiinteistöveroja kunnalle ja maanvuokratuloja maanomistajille.</p>	<p>+ Kiinteistöveroja kunnalle ja maanvuokratuloja maanomistajille.</p>
		<p>+ Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sien- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.</p>	<p>+ Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sien- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.</p>
		<p>- Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ja maanajosta aiheutuu ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.</p>	<p>- Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ja maanajosta aiheutuu ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.</p>
		<p>- Metsässä liikkuvat voivat kokea maiseman muutoksen ja tuulivoimaloiden äänen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseseen, marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun.</p>	<p>- Metsässä liikkuvat voivat kokea maiseman muutoksen ja tuulivoimaloiden äänen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseseen, marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun.</p>

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (18 tuulivoimalaa)	VE2 (11 tuulivoimalaa)
Sosiaaliset vaikutukset		- Lähialueiden (erityisesti Parkkila ja Kopperä) viihtyisyys asuinpaikkana saattaa kärsiä.	- Lähialueiden (erityisesti Parkkila ja Kopperä) viihtyisyys asuinpaikkana saattaa kärsiä.
		- Tuulivoimaloiden rakentaminen vähentää metsä-alueita voimaloiden ympäristöstä. Lisäksi voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran. Vaikutus voi muodostua yksittäisille maanomistajille suureksi.	- Tuulivoimaloiden rakentaminen vähentää metsä-alueita voimaloiden ympäristöstä. Lisäksi voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran. Vaikutus voi muodostua yksittäisille maanomistajille suureksi.
		-- Meluvaikutuksia virkistysrakenteille (Pykälöntien laavu ja Lamminrämeen kota sekä pyöräilyreitti).	-- Meluvaikutuksia virkistysrakenteille (Pykälöntien laavu sekä pyöräilyreitti).
Meluvaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	- Meluvaikutus lähialueella. Mallinnustulosten perusteella melutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Korteperän alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksen tarkastelurakennusten (A–M) kohdalla mallinnustuloksien perusteella.	- Meluvaikutus lähialueella. Mallinnustulosten perusteella melutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Korteperän alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksen tarkastelurakennusten (A–M) kohdalla mallinnustuloksien perusteella.
		- Hiljaisten alueiden määrä vähenee.	- Hiljaisten alueiden määrä vähenee.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (18 tuulivoimalaa)	VE2 (11 tuulivoimalaa)
Välkevaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Mallinnustulosten perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaika ei ylitä Saksan raja-arvoa ja Ruotsin suositusarvoa (8 h/v) Korteperän tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnustulosten perusteella teoreettinen maksimivälke aika ylittää Saksan raja-arvon (30 h/v) kahden mallinnuksen tarkastelurakennuksen kohdalla. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkevaikutusaika ylittää Saksan raja-arvon (30 min/pv) kahden mallinnuksen tarkastelurakennuksen kohdalla.	– Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Mallinnustulosten perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaika ei ylitä Saksan raja-arvoa ja Ruotsin suositusarvoa (8 h/v) Korteperän tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnustulosten perusteella teoreettinen maksimivälke aika ei ylitä Saksan raja-arvoa (30 h/v) tarkastelurakennusten A-M kohdalla. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkevaikutusaika ei ylitä Saksan raja-arvoa (30 min/pv) tarkastelurakennusten A–M kohdalla.
Terveysvaikutukset	0 Ei vaikutuksia.	<p>+ Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa.</p> <p>– Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen.</p> <p>– Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.</p>	<p>+ Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa.</p> <p>– Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen.</p> <p>– Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.</p>

Turvallisuusvaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	- Jään putoamisesta aiheutuu vähäinen riski hankealueella talviaikaan liikkuville.	- Jään putoamisesta aiheutuu vähäinen riski hankealueella talviaikaan liikkuville.
		- Tuulivoimalan rikkoutumisesta tai tulipalosta aiheutuva vähäinen turvallisuusriski.	- Tuulivoimalan rikkoutumisesta tai tulipalosta aiheutuva vähäinen turvallisuusriski.
Liikennevaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	+ Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito).	+ Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito).
		0 Voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät aiheuta lentopaikan pitäjälle kohutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.	0 Voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät aiheuta lentopaikan pitäjälle kohutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.
		- Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vain vähän.	- Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vain vähän.
		- Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy.	- Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy.

		– Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä kohtalaisesti.	– Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä kohtalaisesti.
Vaikutukset viestintä-verkkoihin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	0 Tuulivoimaloille myönnetään Puolustusvoimien hyväksyntä vain, jos ne eivät aiheuta haittaa tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin.	0 Tuulivoimaloille myönnetään Puolustusvoimien hyväksyntä vain, jos ne eivät aiheuta haittaa tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin.
		– Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja etenkin radio- ja tv-lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa, vaikka katvealuetta ei ole todettu.	– Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja etenkin radio- ja tv-lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa, vaikka katvealuetta ei ole todettu.
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Paikallisia vaikutuksia Haapajärven taajaan.	– Paikallisia vaikutuksia Haapajärven taajaan.
		– Kaukomaisemassa tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi.	– Kaukomaisemassa tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi.
		– Vaikutukset hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ovat maaston peitteisyyden vuoksi vähäiset.	– Vaikutukset hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ovat maaston peitteisyyden vuoksi vähäiset.

		<p>--</p> <p>Paikallisia vaikutuksia Settijärven rantamaisemaan ja paikoin avoimeen viljelysmaisemaan.</p>	<p>--</p> <p>Paikallisia vaikutuksia Settijärven rantamaisemaan ja paikoin avoimeen viljelysmaisemaan.</p>
		<p>--</p> <p>Paikallisia vaikutuksia Haapajärven Koivuhaan avoimeen viljelysmaisemaan.</p>	<p>--</p> <p>Paikallisia vaikutuksia Haapajärven Koivuhaan avoimeen viljelysmaisemaan.</p>
		<p>--</p> <p>Paikallisia vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle Haapajärven kirkkorannalle.</p>	<p>--</p> <p>Paikallisia vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle Haapajärven kirkkorannalle.</p>
		<p>---</p> <p>Vaikutukset hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta luonnontilaisilta, avoimilta suo- ja järviolueilta tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkymiin.</p>	<p>---</p> <p>Vaikutukset hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta luonnontilaisilta, avoimilta suo- ja järviolueilta tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkymiin.</p>
		<p>---</p> <p>Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelysmaisemille. Etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee.</p>	<p>---</p> <p>Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelysmaisemille. Etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee.</p>
		<p>---</p> <p>Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa</p>	<p>---</p> <p>Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa</p>

		viljelysmaisemassa, josta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.	viljelysmaisemassa, josta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.
Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	0 Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.	0 Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	+ Hankealuetta on mahdollista hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä.	++ Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen.	++ Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen.
	-- Tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta.	+ Tuulivoimahanke vahvistaa kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia.	+ Tuulivoimahanke vahvistaa kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia. Vaikutukset hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisempiä.
		+ Voi edistää vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista yhdessä seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.	+ Voi edistää vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista yhdessä seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.
		- Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa.	- Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa.
		- Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia	- Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia

		hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä.	hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Vaikutukset hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisempiä.
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Heikentävät vaikutukset arvoluokan 3 monimuotoisuutta lisääviin kohteisiin ovat mahdollisia. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyyppeihin tai kasvilajistoon, mikäli lievennyskeinot toteutetaan.	– Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyyppeihin tai kasvilajistoon, mikäli lievennyskeinot toteutetaan.
Linnustovaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä, mahdollista vähäistä kielteistä rakennusaikaista meluhäiriötä erityisesti Ahveroisella pesiviin ja esiintyviin uhanalaisiin lajeihin.	– Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä.
		-- Mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen.	-- Mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen.

		<p>---/--</p> <p>Jos raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäaikana, vaikutukset arvioidaan suuresti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi. Mikäli raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäajan ulkopuolella, vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi.</p>	<p>--/--</p> <p>Jos raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäaikana, vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi. Mikäli raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäajan ulkopuolella, vaikutukset arvioidaan vähäisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi.</p>
<p>Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV lajeihin</p>	<p>0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.</p>	<p>–</p> <p>Vähäinen, ei suoria vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen saattaa aiheuttaa häiriötä eläimistöille.</p>	<p>–</p> <p>Vähäinen, ei suoria vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen saattaa aiheuttaa häiriötä eläimistöille.</p>
<p>Vaikutuksen muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin</p>	<p>0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.</p>	<p>–</p> <p>Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen; hankealue ei sijoitu maakuntatasoisille ekologisten yhteyksien alueelle.</p>	<p>–</p> <p>Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen; hankealue ei sijoitu maakuntatasoisille ekologisten yhteyksien alueelle.</p>
		<p>–</p> <p>Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.</p>	<p>–</p> <p>Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.</p>

<p>Vaikutukset luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin</p>	<p>0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.</p>	<p>– Lamminrämeen luonnonsuojelualueen lajistoon saattaa kohdistua vähäisiä epäsuoria, taustamelun tai välkkeen lisääntymisestä johtuvia vaikutuksia. Suoria vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan, mikäli kaikki luonnonympäristöä koskevat lieventämistoimet toteutetaan.</p> <p>0 Natura-alueisiin ja muihin suojelualueisiin ei ennalta arvioiden aiheudu vaikutuksia.</p>	<p>0 Natura-alueisiin ja suojelualueisiin ei ennalta arvioiden aiheudu vaikutuksia.</p>
<p>Pohjavesivaikutukset</p>	<p>0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.</p>	<p>– Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.</p>	<p>– Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.</p>
<p>Pintavesivaikutukset</p>	<p>– Vähäinen, nykyinen maankäyttö aiheuttaa (ja on aiheuttanut) kiintoainespäästöjä ja uomien hiekoittumista.</p>	<p>– Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle.</p>	<p>– Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle.</p>
<p>Maa- ja kallioperävaikutukset</p>	<p>0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.</p>	<p>– Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.</p>	<p>– Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.</p>

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	-- Tuulivoima ei korvaa fossiilista energiaa.	+++ Tuulivoima korvaa fossiilista energiaa.	+++ Tuulivoima korvaa fossiilista energiaa.
		+ Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta.	+ Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta.
		- Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.	- Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.
		- Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.	- Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
Ilmastovaikutukset	-- Nykyisen energiantuotantomuodon vaikutus vaihtelee välillä Vähäinen–Erittäin suuri.	+++ Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä.	+++ Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä.
		- Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit).	- Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit).
		-- Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.	-- Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

Taulukko 79. Yhteenveto sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä.

Vaikutus	SVE 0	SVE A	SVE B	SVE D
Sosiaaliset vaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	0 Mikäli toteutus olevien linjojen alueita lukuun ottamatta maakaapelina pääosin olevien teiden yhteydessä, ovat sähkönsiirron negatiiviset vaikutuksia metsätalouteen, virkistykseen ja maisemiin merkittävästi pienemmät.	0 Toteutus maakaapelina pienentää merkittävästi sähkönsiirron negatiivisia vaikutuksia metsätalouteen, virkistykseen ja maisemiin.	0 Mikäli toteutus olevien linjojen alueita lukuun ottamatta maakaapelina pääosin olevien teiden yhteydessä, ovat sähkönsiirron negatiiviset vaikutuksia metsätalouteen, virkistykseen ja maisemiin merkittävästi pienemmät.
		– Vähentää rakentamattomien metsävirkestysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen ja keräilyn (mm. marjastamisen ja sienestämisen) mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta sekä lisää päästöjä.	– Vähentää rakentamattomien metsävirkestysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen ja keräilyn (mm. marjastamisen ja sienestämisen) mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu. Vähentää metsätaloustyössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutaman maanomistajan elinkeinotoimintaan. Korvaukset maanomistajille nähdään riittävämmäin. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenteen	– Vähentää rakentamattomien metsävirkestysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen ja keräilyn (mm. marjastamisen ja sienestämisen) mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta sekä lisää päästöjä.

		-- Erityisesti toteutus ilmajohtona vähentää metsätaloukskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutaman maanomistajan elinkeinotoimintaan. Korvaukset maanomistajille nähdään riittä-mättöminä.	sujuvuutta ja liikenneturvalli-suutta sekä lisää päästöjä.	-- Erityisesti toteutus ilmajohtona vähentää metsätaloukskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutaman maanomistajan elinkeinotoimintaan. Korvaukset maanomistajille nähdään riittä-mättöminä.
Vaikutukset maankäyt-töön ja yhdyskuntara-kenteeseen	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	+ Reitti hyödyntää osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää val-takunnallisten alueidenkäyttöta-voitteiden ja maakuntakaavan mukaisesti, edellyttäen, että 400 kV-voimajohto toteutuu.	- Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin.	- Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin.
		- Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin.		
		- Voimajohdon alueen hyödyntä-mismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät.	- Voimajohdon alueen hyödyntä-mismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät.	- Vaikuttaa maastopyöräreitit nä-kymiin vähäisessä määrin.
		- Rakentamisen aikana voi aiheu-tua vähäistä haittaa liikenteelle.	- Rakentamisen aikana voi aiheu-tua vähäistä haittaa liikenteelle.	- Rakentamisen aikana voi aiheu-tua vähäistä haittaa liikenteelle.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	- Vähäinen kielteinen vaikutus. Linjaus tulevan voimajohdon linjaan.	0 Ei vaikutusta maisemaan ja kulttuuriympäristöön.	- Vähäinen kielteinen vaikutus. Linjaus olemassa olevaa tie- ja ojalinjaa myötäillen.
Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	0 Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.	0 Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.	0 Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.
Vaikutukset kasvillisuuden ja luontotyyppeihin, suojelualueisiin ja muihin luonnon arvoalueisiin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	- Korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia, mikäli Hautakangas–Pystyperän-voimajohto toteutuu. Vaikutukset ovat vähäisiä toteutustavasta riippumatta.	- Vähäisiä negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen teiden luiskissa.	- / -- Kohtalaisia tai vähäisiä negatiivisia vaikutuksia toteutustavasta ja lievennystoimista riippuen.
Linnustovaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	+ Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle.	+ Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle.	+ Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle.
		- 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.	- Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.

Vaikutuksen eläimistöön ja ekologisiiin yhteyksiin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Vähäisiä vaikutuksia, voimajoh- toaukeat lisäävät metsien pirs- toutumista omalta osaltaan, mutta hanketta varten rakennet- tava osa on vähäarvoinen. Maakaapeloinnilla toteutettuna vaikutus on yhtä vähäinen tai vähäisempi.	0 Ei vaikutusta, maakaapelireitti sijoittuu olemassa olevien teiden yhteyteen, eikä se heikennä eläimistölle merkittäviä alueita.	– Vähäisiä vaikutuksia, voimajoh- toaukeat lisäävät metsien pirs- toutumista omalta osaltaan. Maakaapeloinnilla toteutettuna vaikutus on mahdollisesti vähäi- sempi.
Pohjavesi- vaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Vähäinen mahdollisten onnetto- muustilanteiden päästöjen ai- heuttama riski pohjavesivaiku- tuksille.	– Vähäinen mahdollisten onnetto- muustilanteiden päästöjen ai- heuttama riski pohjavesivaiku- tuksille.	– Vähäinen mahdollisten onnetto- muustilanteiden päästöjen ai- heuttama riski pohjavesivaiku- tuksille.
Pintavesi- vaikutukset	– Vähäinen, nykyinen maankäyttö aiheuttaa (ja on aiheuttanut) kiintoainespäästöjä ja uomien hiekoittumista.	– Vähäinen, liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin ja johtoaukean raivaamiseen.	– Vähäinen, vaikutuksia voi koh- distua ojaverkostoon.	– Vähäinen, liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin ja johtoaukean raivaamiseen.
Maa- ja kal- lioperävaiku- tukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kal- lioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä.	– Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, maakaapeli reitti kulkee pääasiassa nykyisten tei- den luiskissa.	– Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perus- tusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä.
Vaikutukset luonnonva- roiin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Sähkönsiirtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.	– Sähkönsiirtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.	– Sähkönsiirtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.

		- Pienentää metsätalouteen, mar- jastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.	- Pienentää metsätalouteen, mar- jastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.	- Pienentää metsätalouteen, mar- jastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
Ilmasto- vaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	- Voimajohdon rakentamisesta ai- heutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa.	- Maakaapelin rakentamisesta ai- heutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa.	- Voimajohdon rakentamisesta ai- heutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa.
		- Maakaapeloinnilla toteutettuna rakennettavan alueen hiiliva- rasto ja hiilinielu vähenevät pui- den kaatamisen yhteydessä.	- Rakennettavan alueen hiiliva- rasto ja hiilinielu vähenevät pui- den kaatamisen yhteydessä.	- Maakaapeloinnilla toteutettuna rakennettavan alueen hiiliva- rasto ja hiilinielu vähenevät pui- den kaatamisen yhteydessä.
		-- Ilmajohdolla toteutettuna raken- nettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaa- tamisen yhteydessä.	-- Ilmajohdolla toteutettuna raken- nettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaa- tamisen yhteydessä.	-- Ilmajohdolla toteutettuna raken- nettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaa- tamisen yhteydessä.

13 Lähteet

- ABO Wind. (2024). Tiedoksianto Välikankaan ja Ristiniityn voimalatyypeistä. Toimitettu sähköpostitse 12.4.2024
- AFRY. (2020). Finnish Energy – Low carbon roadmap. Final report. https://energia.fi/wp-content/uploads/2023/08/Taustaraportti_-_Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap.pdf
- Afry Finland Oy. (2021). Haapajärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma 2021.
- Ahlman, S. (2022a): Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. (2022b). Pyhäjärven Kokkopetäikön tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- Ahonen S., Hayden B., Leppänen J. & Kahilainen K. (2018). Climate and productivity affect total mercury concentration and bioaccumulation rate of fish along a spatial gradient of subarctic lakes. *Science of the Total Environment* 637–638:1586–1596
- Aittokumpu, T. (2018). Uusiomateriaalien ja ylijäämämuiden hyötykäyttöä väylähankkeissa. 15.11.2018. Saatavilla: <https://kestavyyloikka.ymparisto.fi/teollisuusjatteet-ja-maa-ainekset-hyotykyttoon-tierakentamisessa/> (luettu 27.3.2024).
- Autoalan tiedotuskeskus (2023). Uusien autojen päästöt ovat vähentyneet selvästi. www.aut.fi/ajankoh-taista/tiedotteet/arkisto/2023/uusien_autojen_paastot_ovat_vahentyneet_selvasti. (luettu 30.3.2024)
- Balotari-Chiebao, F., Brommer, J.E., Niinimäki, T. & Laaksonen, T. (2015). Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. *Animal Conservation*, 19 (3). DOI: 10.1111/acv.12238
- Bilotta, G. & Brazier, R. (2008). Understanding the influence of suspended solids on water quality and aquatic biota. *Water Research* 42: 2849–2861.
- BirdLife International. (2023). Data zone. (kansainvälisesti arvokkaat lintualueet (IBA) kartalla). <http://data-zone.birdlife.org/site/mapsearch>
- BirdLife Suomi. (2013). Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa.
- BirdLife Suomi. (2023). Tärkeät lintualueet. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet>
- Bisi, J., Kangas, A., Hannuksela, M. & Liukkonen, T. (2006). Metsäpeurakannan paluu Suomenselälle - riisaksi vai rikkaudeksi? *Suomen Riista* 52: 44–58.
- Breidert, C. (2006). Estimation of Willingness-to-Pay: Theory, Measurement, Application. DUV Deutscher Universitäts-Verlag.
- Bumby, S., Druzhina, K., Feraldi, R. & Werthmann, D. (2009). Life Cycle Assessment (LCA) of overhead versus underground primary distribution systems in Southern California. Donald Bren School of Environmental Science & Management. University of California, Santa Barbara.
- Burton, T., Jenkins, N., Bossanyi, J., Sharpe, D., Graham, M. (2021). Wind energy handbook. 3rd edition. John Wiley & Sons LTD.
- The confederation of fire protection associations in Europe. (2012). Wind turbines fire protection guideline. CFFPA-E No 22:2012 F.

- Danish Ministry of the Environment. (2011). Order No. 1284, Danish Ministry of the Environment. <https://docs.wind-watch.org/DK-statute-wind-turbine-noise.pdf> (luettu 11.11.2021)
- Department of Trade and Industry. (2005), Community benefits from wind power: a study of UK practice and comparison with leading European countries, available at <http://www.dti.gov.uk/files/file20497.pdf>
- Digita. (2023). AntenniTV:n kartta ja saatavuus. <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>
- EFLA. (2018). Life Cycle Assessment For Transmission Towers. A comparative study of three tower types. <https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf>
- Electric and magnetic fields and health. (2024). Electric and magnetic fields and health. <https://www.emfs.info/sources/overhead/specific/400-kv/>
- Eloranta, A. & Eloranta, A. (2016). Rumpurakenteiden ympäristöongelmat. Keski-Suomen ELY-keskus.
- Energiateollisuus ry. (2023). Sähkönkäyttö kunnittain 2007–2022. https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/sahkonkaytto_kunnittain_2007-2021.html#material-view
- Energiateollisuus ry. (2024). Energiavuosi 2023. https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahkovuosi-2023_paivitetty.pdf
- Ethawind. (2016). Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitys. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B101E8FA7-9DA8-4D01-BD35-D1061F4150C9%7D/132924> (luettu 30.11.2021)
- FCG suunnittelu ja tekniikka Oy. (2015). Haapajärven Välikankaan ja Ristiniityn tuulivoimapaistot. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 330 s.
- Finanssiala. (2017). Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017. Finanssiala ry
- Fingrid. (2020). Naapurina voimajohto. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf.
- Fingrid. (2023). Maanomistajan ideakortit. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit/>.
- Fingrid. (2024a). Sähköntuotannon ja -kulutuksen CO₂-päästöarviot. www.fingrid.fi/sahkomarkkinainformatio/co2 (luettu 15.3.2024)
- Fingrid. (2024b). Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf (luettu 22.5.2024).
- Fintraffic. (2023). Korkeusrajoitukset paikkatietona. <https://www.fintraffic.fi/fi/ans/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona> (luettu, 31.10.2023)
- Fortum. (2019). Koko sähköverkko kiertää. <https://www.fortum.fi/media/2019/10/koko-sahkoverkko-kiertaa> (luettu 27.2.2023)
- Geologian tutkimuskeskus. (1986). Haapajärvellä tutkitut suot ja niiden turvevarat. Turveraportti 185. GTK.
- Geologian tutkimuskeskus. (2010). Haapajärvellä tutkitut suot ja niiden turvevarat, osa 3. Turvetutkimusraportti 408. GTK.
- Geologian tutkimuskeskus. (2024a). Maa- ja kallioperä -karttapalvelu. <https://gtdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>.

- Geologian tutkimuskeskus. (2024b). Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html>.
- Haapanen, 2014. Tuulivoimalan jäänheittomatka. Aiheen kuvaus ja riippuvuudet. Raportti:TT-2014-08-11EH, Tuulitaito. <http://www.tuulitaito.fi/Artikkelit/jaanheittomatka.pdf>
- Haimakka, K. & Ahlman, S. (2022). Pyhäjärven Kokkopetäikön tuulivoimapuiston voimajohdon kasvillisuusselvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. & Härkälä, A. (2019). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 35/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 92 s.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K & Härkälä, A. (2020). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I. Mäntyniemi, S. & Kojola, I. (2021). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. (2022). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. (2023). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.
- Helle, T. (1981). Habitat and food selection of the wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönn.) in Kuhmo, Eastern Finland, with special reference to snow characteristics. Research Institute of Northern Finland. A 2: 1–32.
- Helsinki, Espoo, Tampere, Turku ja Vantaa. (2019). Betonimurske kaupunkien julkisessa maarakentamisessa. www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/ohjeet/betonimurske.pdf
- Holm, P., Tyynilä, J., Sainio, K. & Roselius, E. (2021). Tuulivoima -vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. Suomen uusiutuvat, Taloustutkimus Oy ja FCG Finnish Consulting Group Oy. <https://suomenuusiutuvat.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistöjen-hinnat-2022-1.pdf>
- Holmala, K. (2018). Ilves. Metsäkustannus.
- Holopainen, S. & Lehikoinen, A. (2022). Role of forest ditching and agriculture on water quality: connecting the long-term physico-chemical subsurface state of lakes with landscape and habitat structure information. Science of the Total Environment 806:151477.
- Hongisto, V., Radun J., Rajala, V., Maula, H., Keränen, J., Saarinen, P. (2020). Miksi ympäristömelu häiritsee? Anojanssi-projektin loppuraportti. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 265. <https://www.turkuamk.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/julkaisuhaku/41/>
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja. Ympäristöministeriö ja Suomen Ympäristökeskus.
- Hämäläinen, E. (2019). Yksitysteiden hallinto. Tiekuunta ja tieosakas 2019. Kerava: Suomen tieyhdistys.
- Hämäläinen M., Miettinen S., Pöllänen N. & Turunen S. (2023). Johtoalueiden luonnon monimuotoisuus. Tampion julkaisu.
- IEA Wind. (2013). Expert group summary on recommended practices. 14. Social acceptance of wind energy projects. 1. edition 2013. http://www.socialacceptance.ch/images/RP_14_Social_Acceptance_FINAL.pdf
- Ilmasto-opas. (2022). <https://www.ilmasto-opas.fi/etusivu>.

- Ilmatieteen laitos. (2009). Suomen Tuuliatlas – tuulitiedot Suomen kartalla. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas>.
- Ilmatieteen laitos. (2021). Tilastoja Suomen ilmastosta ja merestä 1991–2020.
- Ilmatieteen laitos. (2022). Suomen tutkaverkko. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>.
- Janhunen, S., Hujala, M. & Pätäri, S. (2014). Owners of second homes, locals and their attitudes towards future rural wind farm. *Energy Policy* 73: 450–460.
- Juopperi, H. & Parviala, A. (2023). Moni kunta voisi painaa veroprosenttinsa nolnaan tuulivoiman tuottojen ansiosta – katso lista. YLE 12.6.2023. <https://yle.fi/a/74-20035461>
- 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.
- Kastridis, A. (2020). Impact of forest roads on hydrological processes. *Forests* 11:1201.
- Kelkkareitit.fi. (2024). Suomen moottorikelkkareitit ja -urat. <https://kelkkareitit.fi/> (luettu 23.5.2024)
- Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. (2018). Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaat lintu-alueet 2017. *Ornis Bornica* 22. vuosikerta.
- Keto, K. (2022). Rantaeroosio ja sen torjunta. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. *Opas* 1/2022.
- Klove, B. (1999). The effect of peatland drainage and afforestation on runoff generation. *NOTAT* 4/1999.
- Koivusalo, H., Ahti, E., Lauren., A. ym. (2008). Impacts of ditch cleaning on hydrological processes in a drained peatland forest. *Hydrology and Earth System Sciences* 12: 1221-1227.
- Kojola, I. (1996). Metsäpeura. Teoksessa: Linden, H., Hario, M. & Wikman, M. (toim.), Riistan jäljillä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Edita, Helsinki. s. 113–116.
- Kojola I. & Nieminen M. (2017) Karhu. – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 40–44. *Suomen ympäristö* 1/2017.
- Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. & Ollila, T. (2022). Ahmakanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 101/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 11 s.
- Kontkanen, H. (2002). Petolinnut ja metsätalous. Pohjois-Karjalan lintutieteellinen yhdistys. 79 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Koskela, V. & Vähöja, P. (2016). Tuuli vaatii valvontaa. <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/tuuli-vaatii-valvontaa.html> (luettu 25.2.2022)
- Kuntaliitto. (2012). Hulevesiopas. Suomen Kuntaliitto. Helsinki. ISBN 978-952-213-896-5. 298 s. <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas>
- Kupec, P., Deutcher, K., Hemr, O. ym. (2023). Functionality of infiltration pits on forest transportation network. *Reports of Forestry Research* 2/2023. <https://doi.org/10.59269/ZLV/2023/2/696>
- Kuuloliitto ry. (2022). Vapaa-ajan melu. <https://www.kuuloliitto.fi/vapaa-ajan-melu/> (luettu: 4.5.2022)
- Kuusakoski Recycling. (2023). Kuusakoski rakentaa Suomen ensimmäisen muovikomposiittien 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. (2012). Tuulivoimatuotannon terveys- ja hyvinvointihaitat. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Ympäristö ja Terveys, 10/2012.
- Lapin liitto. (2022). Lapin tuulivoimaselvitys 2022. FCG. <https://lapinliittod10.oncloudos.com/kokous/202276-10-12648.PDF>
- Lehtovaara, A., Arvola, L. & Keskitalo, J. (2014). Responses of zooplankton to long-term environmental changes in a small boreal lake. Boreal Environmental Research 19:97–111
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti J., Mikkola-Roos M. & Virolainen, E. (2002). Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Leppänen, J. (2024). Tuulivoimahankkeiden hydrologiset vaikutukset. Sweco Finland 2024. 13 s.
- Liikennevirasto. (2012). Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. ISBN 978-952-255-130-6 https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2012-08_tuulivoimalaohje_web.pdf
- Liikennevirasto. (2015). Teleliikenteen huomioiminen. Motivan ja Suomen uusiutuvat ry:n järjestämä Tuulivoimaseminaari "Hankekehityksestä tuotantoon" Helsingissä 21.4.2015.
- Liikennevirasto. (2018). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Lipas-tietokanta. (2024). Avoin liikuntapaikkadata. <https://lipas.fi/liikuntapaikat> (luettu 23.5.2024)
- Lledó, L., Torralba, V., Soret, A., Ramon, J. & Doblaz-Reyes, F. (2019). Seasonal forecasts of wind power generation. Renewable Energy, 143, 91–100.
- Luonnontila -verkkopalvelu. (2024). <https://luonnontila.fi/indikaattorit-elinymparistoittain/> (luettu 6.3.2024)
- Luonnonvarakeskus. (2022). Kainuun metsäeurakanta hienoisessa kasvussa. Seurantajulkistus 17.02.2022. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/seurannat/kainuun-metsapeurakanta-hienoisessa-kavussa>. (luettu 20.02.2023).
- Luonnonvarakeskus. (2023). Kainuun metsäeurakanta edelleen lievässä kasvussa. Seurantajulkistus 20.03.2023. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/seurannat/kainuun-metsapeurakanta-edelleen-lievassa-kavussa>. (luettu 20.10.2023).
- Luonnonvarakeskus. (2024a). Kysely: Mitä kauempana tuulivoimalat sijaitsevat, sitä paremmin ne hyväksytään – mökkikeskittymät haastavia tuulipuistojen sijaintipäätöksissä. Uutinen 29.1.2024, <https://www.luke.fi/fi/uutiset/kysely-mita-kauempana-tuulivoimalat-sijaitsevat-sita-paremmin-ne-hyvaksytaan-mokkikeskittymat-haastavia-tuulipuistojen-sijaintipaatoiksissa> (luettu 27.6.2024).
- Luonnonvarakeskus. (2024b). Monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto 2021. <http://kartta.luke.fi/geoserver/MVMI/wms> (luettu 6.3.2024)
- Luonnonvarakeskus. (2024c). Luonnonvaratieto -karttapalvelu. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/etusivu> (luettu 8.3.2024)
- Luonnonvarakeskus. (2024d). Tilastotietokanta, Metsätilastot. <https://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/>
- Luonnonvarakeskus. (2024e). 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&timeValue=1
- Maa- ja metsätalousministeriö. (2023). Kansallinen metsästrategia 2035.

- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto. (2022). Tuulivoimaopas maanomistajille. https://www.mtk.fi/-/tuulivoimaopas_2022
- Maanmittauslaitos. (2023). Korkeusmalli. <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/tuotekuvaukset/korkeusmalli-2-m>
- Maanmittauslaitos. (2024). Karttapaikka. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>
- Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy. (2001). Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Mansikkamäki, J. (2021). Säättövoima Suomessa ja säättövoimakapasiteetit pohjoismaissa. Kandidaatin työ. Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto.
- Markkanen, J. (2016). Tuulipuiston alue- ja pohjarakenteiden suunnittelu. Opinnäytetyö. Rakennustekniikka. KYAMK.
- Meller, K. (2017). Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Metsähallitus. (2023). Metsäpeura Life -hanke. <https://www.metsa.fi/projekti/metsapeuralife> (luettu 11.12.2023)
- Metsäkeskus. (2023a). Erityisen tärkeät elinympäristökuviot -karttapalvelu. <https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c> (luettu 27.12.2023)
- Metsäkeskus. (2023b). RUSLE 2015 aineistot. https://aineistot.metsakeskus.fi/metsakeskus/rest/services/Ve-siensuojelu/RUSLE_2015_koko_Suomi_ja_kosteusindeksi_Puruvesi/MapServer
- Millidine, K., Malcom, I., McCartney, A. ym. (2015). The influence of wind farm development on the hydro-chemistry and ecology of an upland stream. Environmental Monitoring and Assessment 187: 518.
- Motiva. (2021). Vaikutukset kuntatalouteen. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoiman_ymparisto- ja_muut_vaikutukset/vaikutukset_kuntatalouteen
- Motiva. (2023). Tuulivoimaloiden purkaminen ja kierrätys. www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen_ ja_kierratys (Luettu 25.01.2024)
- Motiva. (2024a). Tuulivoima Suomessa -verkkosivusto. www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa
- Motiva. (2024b). Tuuliatlas – tuulisuustiedot kartalle https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuuliatlas_tuulisuustiedot_kartalle
- Museovirasto. (2009). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx
- Museovirasto. (2024). Muinaisjäännösrekisteri, Kulttuuriympäristön palveluikkuna. www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx
- Mäkelä K. & Salo P. (2023). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 | 2023. 374 s.
- Nieminen, M. & Ahola, A. (2017). Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.
- Nieminen, M., Hasselquist, E., 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
- Nordex. (2023). Third octave sound power levels Nordex N163/5.x. Doc.: 2001498EN, F008_276_A17_EN, Rev.10, 2023-12-04.

- Nurminen, S. (2023). Rakentamisen pohjavesivaikutukset ja pohjavesialueiden rakentamistapaohje. HAMK, opinnäytetyö.
- Paalatie, H. (2020). Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Tuulivoima-lehti. Suomen uusiutuvat ry. <https://tuulivoimalehti.fi/kaytosta-poistuneet-lavat-mita-niille-voidaan-tehda>
- Paalatie, H. & Vilkki, M. (2019). Lapojen uusi elämä. Tuulivoima-lehti. Suomen uusiutuvat 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). Korteperän tuulivoimahanke, Haapajärvi. Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta. 13.10.2023, POPELY/2119/2022.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2016a). Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015. Pohjois-Pohjanmaan liitto, B:86, 2016
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2016b). Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 2. vaihekaavan selvitys. Kioski-tietokanta, https://www.kulttuuriymparisto.fi/netsovellus/pp/pp_default.aspx.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2016c). Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava. Hyväksytty maakuntavaalituustossa 7.12.2016. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/2-vaihemaakuntakaava-lainvoimainen/>.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2017). Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan taustaselvitys. <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/5302.pdf>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2018). Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat. <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/09/B99.pdf>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022a). Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntaohjelma 2022–2025. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/03/PPL_maakuntaohjelma_2022-2025_WEB-2.pdf
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022b). Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta, 2021–2030. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/02/A63-.pdf>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022c). Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/tuuli-hanke/>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022d). Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava. Hyväksytty maakuntavaalituustossa 2.12.2013. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/1-vaihemaakuntakaava-lainvoimainen/>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022e). Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava. Hyväksytty maakuntavaalituustossa 7.12.2016. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/2-vaihemaakuntakaava-lainvoimainen/>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022f). Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/3-vaihemaakuntakaava-voimaan/>
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos. (2023). Ohje tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen. Versio 1.0, Hyväksytty 23.2.2023. Pyhäjärven kaupunki 2023. Kuntainfo. <https://www.pyhajarvi.fi/fi/kuntainfo>
- Prizztech Oy. (2019). Tuuligeneraattorin purkupilotti, toim. Haavisto, M. ja Suominen, P., 31.12.2019. <https://www.prizz.fi/media/teknologiometallit/teknologiometallit-materiaalit/raportti-tuuligeneraattorin-purkupilotti-2020.pdf> (luettu 25.01.2024).

- Pudas, A. & Ahlman, S. 2022: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston kasvillisuus selvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- Pullianen, E. & Rautiainen, L. (1999). Suurpetomme. Karhu, susi, ilves, ahma. Bear, wolf, wolverine, lynx in Northern Europe. Artimedia, Kajaani.
- Puoskari, V. (2017). Metsäpeuran (Rangifer tarandus fennicus) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro gradu - tutkielma. Oulun yliopisto. Luonnontieteellinen tiedekunta.
- Päivänen, J., Kohl, J., Kyttä, M., Manninen, R., Sairinen, R. (2005). Sosiaalisten vaikutusten arviointi kaavoituksessa. Avauksia sisältöihin ja menetelmiin. [Social impact assessment in land-use planning]. Series Suomen ympäristö 760. Finnish Ministry of the Environment, Land Use Department. Edita, Helsinki.
- Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R., Hongisto, V. (2022). Health effects of wind turbine and road traffic noise on people living near wind turbines. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 157 112040 (13 pp). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121013022>
- Ramboll Finland Oy. (2023). Hautakankaan 400+110 kV voimajohtohankkeen luonto- maisema- ja kulttuuriselvitykset.
- Ramboll Finland Oy. (2024). Hakulinkankaan tuulivoimahanke – Tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten säävutettavuus selvitys.
- Repka, S. (2022). Voivatko tuulivoima ja matkailu hyödyttää toisiaan? BlueCleanDigi. Turun yliopisto. <https://sites.utu.fi/bluecleandigi/news/voivatko-tuulivoima-ja-matkailu-hyodyttaa-toisiaan/>
- Riistakeskus. (2024). Karhusaaliit. https://riista.fi/metsastys/saalis seuranta/karhusaaliit/?_gl=1*c93xiv*_up*MQ.*_ga*OTYzNDcwNjUxLjE3MTAyMjY0Mzq.*_ga_CFR0WDKTCN*MTcxMDIyNjQzNy4xLjAuMTcxMDIyNjQzNy4wLjAuMA. Luettu 12.3.2024
- Rosevald, R., Järvekulg, R. & Lohmus, A. (2014). Fish assemblages in forest drainage ditches: Degraded small streams or novel habitats? *Limnologica* 46:37-44.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. (2017). Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss - Uppdaterad Syntesrapport 2017.
- Sæþórsdóttir, A., 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>
- Savikko, H., Hokkanen, J., Alkula, V.-P., Rautiainen, M., & Koutonen, H. (2019). Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset eri elinkaaren vaiheissa. Suomen uusiutuvat ry. [https://www.motiva.fi/files/18980/Tuulivoiman_alue_talousvaikutukset_-_tyollisyysluvut_ja_alue_talousvaikutukset_eri_elinkaaren_vaiheissa_\(Ramboll\).pdf](https://www.motiva.fi/files/18980/Tuulivoiman_alue_talousvaikutukset_-_tyollisyysluvut_ja_alue_talousvaikutukset_eri_elinkaaren_vaiheissa_(Ramboll).pdf)
- Savikko, H. & Hokkanen, J. (2023). Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. https://ilmatar.fi/wp-content/uploads/2023/02/Tuulivoiman-alue_talousvaikutukset-2.2.2023.pdf
- 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
- Sosiaali- ja terveysministeriö. (2018). Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta, STMa 1045/2018.
- Stena Recycling. (2022). Ratkaisimme Siemens Gamesan tuulivoimaloiden siipien kierrätys haasteen. <https://www.stenarecycling.com/fi/utiset-tietoa-kierratyksesta/utishuone/2022/ratkaisimme-siemens-gamesan-tuulivoimaloiden--siipien-kierratyshaasteen/>

Suomen lajitietokeskus. (2023a). Huomionarvoiset, ei petopesät (Tietopyyntö tehty ohjelmavaihetta varten 13.3.2023) https://laji.fi/observation/list?administrativeStatusId=MX.finlex160_1997_appendix4_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix4_specialInterest_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix1%2CMX.finlex160_1997_appendix2a%2CMX.finlex160_1997_appendix3a%2CMX.finlex160_1997_appendix3c%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIV%2CMX.primaryInterestInEU%2CMX.birdsDirectiveStatusAppendix1%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020protectionPrioritySpecies%2CMX.finlex160_1997_largeBirdsOfPrey%2CMX.birdsDirectiveStatusMigratoryBirds&red-ListStatusId=MX.iucnEN%2CMX.iucnVU%2CMX.iucnNT%2CMX.iucnCR&taxonAdminFiltersOperator=OR&time=2013-01-01%2F2023-03-13&loadedSameOrBefore=2023-03-14&coordinates=63.748085%3A63.847182%3A25.202646%3A25.862265%3AWGS84%3A0.0&coordinateAccuracyMax=1000

Suomen lajitietokeskus. (2023b). Vieraslajit (Tietopyyntö tehty ohjelmavaihetta varten 13.3.2023) https://laji.fi/observation/list?administrativeStatusId=MX.controllingRisksOfInvasiveAlienSpecies%2CMX.otherInvasiveSpeciesList%2CMX.nationalInvasiveSpeciesStrategy%2CMX.euInvasiveSpeciesList%2CMX.nationallySignificantInvasiveSpecies&taxonAdminFiltersOperator=OR&time=2013-01-01%2F2023-03-13&loadedSameOrBefore=2023-03-14&coordinates=63.744329%3A63.817892%3A25.284839%3A25.7999%3AWGS84%3A0.0&coordinateAccuracyMax=100&recordQuality=EXPERT_VERIFIED%2CCOMMUNITY_VERIFIED%2CNEUTRAL%2CUNCERTAIN

Suomen lajitietokeskus. (2024a). Huomionarvoiset, ei petopesät (Tietopyyntö tehty selostusvaihetta varten 8.1.2024) <http://tun.fi/HBF.82772>

Suomen lajitietokeskus. (2024b). Vieraslajit (Tietopyyntö tehty selostusvaihetta varten 8.1.2024) <http://tun.fi/HBF.82774>

Suomen lajitietokeskus. (2024c). Suojelunarvoiset petopesät (Tietopyyntö tehty selostusvaihetta varten 8.1.2024). <http://tun.fi/HBF.82775>

Suomen lajitietokeskus. (2024d). LajiGIS petopesät (Tietopyyntö tehty selostusvaihetta varten 20.6.2024). Haku ei tuottanut tuloksia.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys. (2014). Suomen lepakkolajit. <http://www.lepakko.fi>. (luettu 17.12.2021)

Suomen luonnonsuojeluliitto. (2022). Tuulivoimaa oikeisiin paikkoihin. Luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaopas. https://www.sll.fi/app/uploads/2022/02/SLL_tuulivoimaopas_2022_web.pdf (luettu 3.11.2023)

Suomen uusiutuvat. (2024a). Tuulivoima Suomessa 2023. (viitattu 20.2.2023) https://suomenuusiutuvat.fi/media/tuulivoima_vuositilastot-2023-3.pdf

Suomen uusiutuvat. (2024b). Miksi tuulivoimaa. <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/miksi-tuulivoimaa/> (luettu 1.3.2023)

Suomen uusiutuvat. (2024c). Tuulivoima Suomessa. <https://suomenuusiutuvat.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoima-suomessa-ja-maailmalla/tuulivoima-maailmalla> (luettu 1.3.2023)

Suomen uusiutuvat. (2024d). Investoinnit, <https://suomenuusiutuvat.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/taloudellisuus/investoinnit> (luettu 11.10.2023)

Suomen uusiutuvat. (2024e). Käytön lopettamisen ympäristövaikutukset. <https://suomenuusiutuvat.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/kayton-lopettamisen-ymparistovaikutukset> (luettu 3.11.2023)

Suomen uusiutuvat. (2024f). Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys. <https://suomenuusiutuvat.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimaloiden-purku-ja-kierratys> (luettu 3.11.2023)

Suomen uusiutuvat. (2024g). Jäätäminen. <https://suomenuusiutuvat.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto/jaataminen> (luettu 14.11.2023)

Suomen uusiutuvat. (2024h). Tuulivoiman ympäristövaikutukset.

<https://suomenuusiutuvat.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoiman-ymparistovaikutukset> (luettu 14.11.2023)

Suomen vesiyhdistys. (2005). Pohjavesitutkimusopas. Suomen vesiyhdistys 198 s.

Suomen ympäristökeskus. (2015). Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa, LIFE11 ENV/FI/

Suomen ympäristökeskus. (2020). Elinkaarilaskennalla energiantuotannon ytimeen: aurinko-, geo-, tuuli-, vesi- ja ydinvoima puhtaimpia energialähteitä. [www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Hiilineutraaliblogi/Elinkaaripaastojen_laskennalla_energiant\(58629\)](http://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Hiilineutraaliblogi/Elinkaaripaastojen_laskennalla_energiant(58629))

Suomen ympäristökeskus. (2021). Yhdyskuntarakenteen aluejako.

Suomen ympäristökeskus. (2023a). Maanpeite 2 m 2022 ja jatkojaloste kasvillisuuden korkeudella. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maanpeite-2-m-2022-ja-jatkojaloste-kasvillisuuden-korkeudella>

Suomen ympäristökeskus. (2023b). Arviot pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta (PUROHELMI-hanke).

Suomen ympäristökeskus. (2024a). Zonation analyysi metsien monimuotoisuudesta: Alueellinen_6_Lahopuupotentiaali_sakot_metsikon_kytkeytyvyys_RedList_metsalajit_kytkeytyvyys_metsalain_kohteisiin_ ja_kytkeytyvyys_pysyville_suojelualueille https://paikkatiedot.ymparisto.fi/geoserver/syke_monimuotoisuudelle/taarkeat-metsaalueetzonation/wms (luettu 6.3.2024)

Suomen ympäristökeskus. (2024b). Suomen ympäristökeskuksen avoimet aineistot. syke.fi/avoindata

Suomen ympäristökeskus. (2024c). Uusi valuma-aluejako. Suomen ympäristökeskus. www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Vesi/Tietoaineistot_ja_jarjestelmat/Valumaaluejarjestelma/Uusi_valumaaluejako (luettu 18.3.2024)

Suomen ympäristökeskus. (2024d). Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422> (Luettu 25.01.2024)

Suomen ympäristökeskus. (2024e). Kuntien ja alueiden khk-päästöt. <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi> (luettu 15.3.2024)

Suomen ympäristökeskus. (2024f). Puun korjuu energiaksi. <https://laskurit.hiilineutraalisuomi.fi/nielu/>

Suomen ympäristökeskus. (2024g). Rakentamisen päästötietokanta. www.co2data.fi/ (luettu 15.3.2024)

Suomen ympäristökeskus & ELY-keskukset. (2021). Vesikartta. Vesien tila.

https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_4_14_2/Index.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI (luettu 27.1.2022)

Suorsa, V. (2019). Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut vuosikirja 2018. BirdLife Suomi ry, Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Suomen ympäristökeskus.

Sutela, T., Vehanen, T., Jounela, P. & Aroviita, J. (2021). Species-environment relationships of fish and map-based variables in small boreal streams: linkages with climate change and bioassessment. Ecology and Evolution 11:10457-10467.

Sweco Finland Oy. (2023). Tuulivoimapuisto Kokkopetäikkö Pyhäjärvi. YVA-selostus, Infinenergies Finland Oy, 13.3.2023. <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/kokkopetaikon-tuulivoimahanke-pyhajarvi>

Sweco Infra & Rail Oy. (2022). Pitkälänvuoren tuulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Pitkälänvuoren Tuulipuisto Oy. <https://www.ymparisto.fi/pitkalanvuorentuulivoimahankeYVA>

- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (2021a). Päätösten vaikutusten ennakoarviointi. <https://thl.fi/fi/web/hyvinvoinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/hyvinvointijohtaminen/paatosten-vaikutusten-ennakoarviointi> (luettu 17.10.2022).
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (2021b). Tuulivoima ja melu. <https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/melu/tuulivoima-ja-melu>. (luettu 3.11.2021).
- Tilastokeskus. (2024). Kuntien avainluvut -tietokanta. www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS (luettu 23.5.2024).
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi T. (2014). Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry, 14.5.2014.
- Tolonen, J., Leka, J., Yli-Heikkilä, K. ym. (2019). Pienvesiopas. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36/2019.
- Torzewski M. (2016). The Impact of Wind Farms on The Prices of Nearby Houses in Poland: a Review and Synthesis, Real Estate Management and Valuation, Vol. 24, No. 2, pp. 13-24.
- Traficom. (2020). Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymiseen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4n%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmittymiseen_07SEP2020.pdf
- Traficom. (2023). Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimala_tajuuksiite.pdf (luettu 6.11.2023).
- Trenouth, W. & Gharabaghi, B. (2015). Event-based soil loss models for construction sites. Journal of Hydrology 524:780-788
- Turunen J., Marttila H., Kämäri M., Saari M. 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>
- 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)
- United Nations Economic Commission for Europe. (2021). Life Cycle Assessment of Electricity Generation Options. United Nations Economic Commission for Europe. United Nations, Geneva 2021.108 s.
- United Nations Economic Commission for Europe. (2022). Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources. United Nations, Geneva 2022. 108 s.
- Vaikre, M., Remm, L. & Rannap, R. (2020). Forest ditch maintenance improves the fauna of aquatic invertebrates: opportunities for mitigation. Journal of Environmental Management 274: 111188.
- Valtioneuvosto. (2021). Kuvallisia nostoja kuntien ja hyvinvointialueiden rahoituksesta. Soteuudistus.fi.
- Valtioneuvoston kanslia. (2020). Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan artikkelisarja 11/2020.
- Valtonen, M., Herrero, A., Mäntyniemi S., Helle, I. & Holmala, K. (2023). Ilveskanta Suomessa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 55/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 29 s
- Vento, M. (2021). Pääkirjoitus: Tuulivoimala tuo voimaa kuntatalouteen. Kuntalehti 12/2021. <https://kuntalehti.fi/kolumnit/paakirjoitus-tuulivoimala-tuo-voimaa-kuntatalouteen/>
- Vesiyhdistys. (1986). Sovellettu hydrologia. Vesiyhdistys ry, Helsinki.

- Vesi.fi. (2024). Tulvariskialueet. <https://www.vesi.fi/vesitieto/tulvariskialueet/>
- Vestas. (2023). Life Cycle Assessment of Electricity Production from an Onshore V162-6.2 MW Wind Plant. Ver. 1.0, 31.01.2023, Vestas Wind Systems A/S, Hedeager 42, Aarhus N, 8200, Denmark.
- Vesterinen, J. (2017). Littoral energy pathways in highly humic boreal lakes. *Jyväskylä Studies in Biological and Environmental Science* 329.
- Vindkraftsutredningen. (1998). Vindkraften – en ren energikälla tar plats, Vindkraftsutredningen, SOU 1998:152. Lägesrapport december 1998, Sverige.
- Välikangas, E. (2023). Tuulivoimalan perustuksen rakennustyövaiheiden tarkistuslista tilaajalle. Opinnäytetyö. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma. SAMK
- Väylävirasto. (2022a). Tieliikenteen liikennemäärät 2012–2020. Osoitteessa: <https://paikkatieto.vayla-pilvi.fi/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=9303658f44134d5bb82d7e7d55e11644>
- Väylävirasto. (2022b). Erikoiskuljetukset suunnittelussa. <https://vayla.fi/-/erikoiskuljetukset-suunnittelussa-opas-on-julkaistu> (luettu 7.3.2024)
- Väylävirasto. (2022c). Uusiomateriaalien käyttö väylärakentamisessa. Väyläviraston ohjeita 20/2022.
- Väylävirasto. (2023). Väylärakenteisiin soveltuvia uusiomateriaaleja. 30.5.2023. Saatavilla: <https://ava.vayla-pilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/uusiomateriaalit/lista.pdf> (luettu 27.3.2024).
- Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 5/2006.
- Westlund, H. & Wilhelmsson, M. (2021). The Socio-Economic Cost of Wind Turbines: A Swedish Case Study. *Sustainability*, 13, 6892. <https://doi.org/10.3390/su13126892>
- Wheeler R. (2006). Reconciling Windfarms with Rural Place Identity: Exploring Residents' Attitudes to Existing Sites. *Sociologia Ruralis*, vol 57:1. DOI: 10.1111/soru.12121.
- Whitfield, D., 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 15.4.2024).
- 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 15.4.2024).
- Winkelman, J. (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-alueityöryhmän mietintö II. Arvokkaat maisema-alueet. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992, <http://hdl.handle.net/10138/29087>.
- Ympäristöministeriö. (1992b). Maisema-alueityöryhmän mietintö I. Maisemanhoito. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992, <http://hdl.handle.net/10138/29082>.
- 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). Yhteenveto tuulivoimaloiden melupäästön takuuarvon käyttämisestä meluselvityksissä liittyvästä kyselystä. Dnro. YM9/5511/2016.

Ympäristöministeriö. (2016d). Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 6/2016, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4624-4>

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/ilmastolain-uudistus>.

Ympäristöministeriö. (2023). Tuulivoimaloiden perustusten purkaminen. Muistio 5/2023.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. (2021). Pohjois-Pohjanmaa. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. VAMA 2021.