

Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahanke, Perho

YVA-selostus

Perhon Tuuli Oy



Yhteystiedot

Hankevastaava

Perhon Tuuli Oy

Mira Talonen

Puh. 050 316 0148

mira.talonen@pohjanvoima.fi



Kirsi Kyllönen

Puh. 040 151 1677

kirsi.kyllonen@ilmatar.com



ILMATAR

YVA-yhteysviranomainen

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

Satu Ala-Könni

Pitkänsillankatu 15

PL/PB 77

67101 Kokkola

www.ymparisto.fi/honkahuhtatuulijaurinkovoimaYVA



Konsultti

Sweco Finland Oy

Länsikatu 15

80110 Joensuu



YVA-menettely

Projektipäällikkö

Timo Korkalainen

Puh. 045 663 5376

timo.korkalainen@sweco.fi

**Sweco | Honkahuhdan tuuli- ja aurin-
kovoimahanke, YVA-selostus**

Työnumero: 25007314

Päiväys: 4.3.2025

Sisältö

YHTEYSTIEDOT	2
LIITTEET	12
TIIVISTELMÄ	13
1 HANKKEEN KUVAUS	26
1.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet	26
1.1.1 Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet.....	26
1.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys	28
1.2 Hankkeesta vastaavat	28
1.3 Hankkeen sijaintipaikka ja maankäyttötarve	29
1.4 Tuulisuusolosuhteet.....	31
1.5 Hankkeen aikataulu	33
1.6 Hankevaihtoehdot.....	34
1.7 Sähkönsiirron vaihtoehdot	36
1.8 Muutokset YVA-ohjelman jälkeen	37
1.9 Hankkeen tekninen kuvaus	39
1.9.1 Tuulivoimalan ja tuulivoima-alueen rakenne	40
1.9.2 Tuulivoiman tuotanto	42
1.9.3 Aurinkovoimalan ja aurinkovoima-alueen rakenne	42
1.9.4 Aurinkovoiman tuotanto	46
1.9.5 Sähköverkkoon liittyminen	46
1.9.6 Sähkön varastointi.....	49
1.9.7 Liikenne	49
1.9.8 Jätteet.....	50
1.9.9 Maankäyttö ja rakentaminen.....	50
1.9.10 Käyttö ja ylläpito	51
1.9.11 Käytöstä poisto.....	51
1.10 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	52
1.11 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot	54
1.11.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset.....	54
1.11.2 Rakentamisluvat.....	55
1.11.3 Lentoestelupa ja -lausunto	55
1.11.4 Erikoiskuljetuslupa	55
1.11.5 Puolustusvoimien hyväksyntä.....	55
1.11.6 Vaikutukset televisio- ja radiolähetyksiin.....	56
1.11.7 Vaikutukset säätutkiin	56
1.11.8 Maa-aineslupa.....	56
1.11.9 Kajoamisluvat	57
1.11.10 Muut mahdolliset tuuli- ja aurinkovoimavaihtoehtojen tarvitsemat luvat ja sopimukset	57
1.11.11 Sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat luvat	58
1.11.12 Sähkövarastokokonaisuuteen tarvittavat luvat	58
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELYN (YVA) PERIAATTEET.....	59
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen.....	59
2.2 YVA-menettelyn vaiheet	59
2.2.1 Arviointiohjelmavaihe (YVA-ohjelma).....	60
2.2.2 Arviointiselostusvaihe (YVA-selostus)	61
2.2.3 Arviointimenettelyn päätyminen	62
2.3 Osapuolet	63
2.4 Osallistuminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen	64
2.4.1 Seurantaryhmä.....	65

3	YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO YVA-OHJELMASTA	66
4	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	75
4.1	Arvioinnin lähtökohdat	75
4.2	Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot	81
4.3	Epävarmuustekijät	81
4.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	82
4.5	Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset	82
4.6	Yhteisvaikutukset	82
4.7	Tarkastelu- ja vaikutusalue	84
5	VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN	87
5.1	Sosiaaliset vaikutukset	87
5.1.1	Nykytila	88
5.1.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	95
5.1.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	97
5.1.4	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	99
5.1.5	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	107
5.1.6	Yhteisvaikutukset	108
5.1.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	109
5.1.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	113
5.2	Meluvaikutukset	115
5.2.1	Nykytila	115
5.2.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	116
5.2.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	118
5.2.4	Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	118
5.2.5	Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	121
5.2.6	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	121
5.2.7	Yhteisvaikutukset	121
5.2.8	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	124
5.2.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	127
5.3	Välke- ja heijastusvaikutukset	127
5.3.1	Nykytila	127
5.3.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	128
5.3.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	129
5.3.4	Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	129
5.3.5	Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	131
5.3.6	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	132
5.3.7	Yhteisvaikutukset	132
5.3.8	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	134
5.3.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	136
5.4	Terveysvaikutukset	136
5.4.1	Nykytila	136
5.4.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	136
5.4.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	136
5.4.4	Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	137
5.4.5	Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	138
5.4.6	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	138
5.4.7	Yhteisvaikutukset	139
5.4.8	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	139
5.4.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	140
5.5	Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset	141
5.5.1	Nykytila	141

5.5.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	141
5.5.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	142
5.5.4	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	142
5.5.5	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	143
5.5.6	Yhteisvaikutukset	143
5.5.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	144
5.5.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	145
5.6	Liikennevaikutukset	146
5.6.1	Nykytila	146
5.6.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	148
5.6.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	149
5.6.4	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	154
5.6.5	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	155
5.6.6	Yhteisvaikutukset	155
5.6.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	155
5.6.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	156
5.7	Vaikutukset viestintäverkkoihin	157
5.7.1	Nykytila	157
5.7.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	157
5.7.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	157
5.7.4	Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	157
5.7.5	Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	159
5.7.6	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	159
5.7.7	Yhteisvaikutukset	159
5.7.8	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	159
5.7.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	160
6	MAISEMA- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	161
6.1	Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytila	161
6.1.1	Maisemamaakunta	162
6.1.2	Maisemapiirteet	163
6.1.3	Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet	173
6.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	187
6.2.1	Tuulivoimalat maisemassa	187
6.2.2	Aurinkovoimalat maisemassa	193
6.2.3	Näkyvyysalueanalyysi	193
6.2.4	Havainnekuvat eli valokuvasovitteet	194
6.2.5	Imperia-kriteerit vaikutusten arvioinnissa	195
6.2.6	Epävarmuustekijät	197
6.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	197
6.4	Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	198
6.4.1	Hankealueelle kohdistuvat vaikutukset	203
6.4.2	Lähivaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (alle 6 km)	204
6.4.3	Välivaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (6–15 km)	206
6.4.4	Kaukovaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (15–35 km)	209
6.4.5	Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset	211
6.4.6	Pimeän ajan vaikutukset	219
6.5	Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	220
6.6	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	220
6.7	Yhteisvaikutukset	220
6.8	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	225
6.9	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	227

7	VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN	228
7.1	Nykytila	228
7.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät.....	230
7.2.1	Muinaismuistolain rauhoittamat kiinteät muinaisjäännökset ja muu arkeologinen kulttuuriperintö.....	230
7.2.2	Arkeologiset inventoinnit	230
7.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	230
7.4	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset.....	231
7.5	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	231
7.6	Yhteisvaikutukset.....	231
7.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	231
7.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	232
8	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEeseen	233
8.1	Nykytila	233
8.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	234
8.1.2	Maakuntakaavat	236
8.1.3	Yleiskaavat	244
8.1.4	Asemakaava	246
8.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät.....	246
8.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	247
8.4	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset.....	247
8.5	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	248
8.6	Hankkeen suhde kaavoihin ja muihin suunnitelmiin.....	248
8.7	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	249
8.8	Yhteisvaikutukset.....	249
8.9	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	250
8.10	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	253
9	VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN	254
9.1	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	254
9.1.1	Nykytila.....	254
9.1.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	259
9.1.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	260
9.1.4	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	261
9.1.5	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	261
9.1.6	Yhteisvaikutukset	261
9.1.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	261
9.1.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	263
9.2	Vaikutukset linnustoon	264
9.2.1	Nykytila.....	264
9.2.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	272
9.2.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	274
9.2.4	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset.....	275
9.2.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset.....	277
9.2.6	Yhteisvaikutukset	277
9.2.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	278
9.2.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	281
9.3	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajeihin	282
9.3.1	Nykytila.....	282
9.3.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	287
9.3.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	288

9.3.4	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	290
9.3.5	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	291
9.3.6	Yhteisvaikutukset	291
9.3.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	292
9.3.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	295
9.4	Vaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin	295
9.4.1	Nykytila.....	295
9.4.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	297
9.4.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	297
9.4.4	Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	298
9.4.5	Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset.....	298
9.4.6	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	299
9.4.7	Yhteisvaikutukset	299
9.4.8	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	299
9.4.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	300
9.5	Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin ja muihin luonnonympäristön arvoalueisiin	300
9.5.1	Nykytila.....	300
9.5.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	302
9.5.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	303
9.5.4	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	303
9.5.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset.....	304
9.5.6	Yhteisvaikutukset	304
9.5.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	304
9.5.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	305
9.6	Vaikutukset pohjavesiin	306
9.6.1	Nykytila.....	306
9.6.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	308
9.6.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	308
9.6.4	Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	309
9.6.5	Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset.....	310
9.6.6	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	310
9.6.7	Yhteisvaikutukset	310
9.6.8	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	310
9.6.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	312
9.7	Vaikutukset pintavesiin	312
9.7.1	Nykytila.....	312
9.7.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	315
9.7.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	315
9.7.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	317
9.7.5	Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	318
9.7.6	Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset.....	318
9.7.7	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	321
9.7.8	Kalatalousvaikutukset	321
9.7.9	Yhteisvaikutukset	321
9.7.10	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	322
9.7.11	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	323
9.8	Vaikutukset maa- ja kallioperään	325
9.8.1	Nykytila.....	325
9.8.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	330
9.8.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	330
9.8.4	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	332

9.8.5	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	332
9.8.6	Yhteisvaikutukset	332
9.8.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	332
9.8.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	333
9.9	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	334
9.9.1	Nykytila.....	334
9.9.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	336
9.9.3	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	336
9.9.4	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	339
9.9.5	Tuulivoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	339
9.9.6	Aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	340
9.9.7	Yhteisvaikutukset	340
9.9.8	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	340
9.9.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	341
9.10	Vaikutukset ilmastoon	342
9.10.1	Nykytila.....	342
9.10.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	343
9.10.3	Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset	344
9.10.4	Aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	346
9.10.5	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset	347
9.10.6	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset	349
9.10.7	Yhteisvaikutukset	349
9.10.8	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	350
9.10.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	352
10	HARUKSELLISTEN TUULIVOIMALOIDEN VAIKUTUKSET	353
10.1	Sosiaaliset vaikutukset	353
10.2	Maankäyttö	354
10.3	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö.....	354
10.4	Muinaisjäännökset.....	354
10.5	Linnusto	354
10.6	Maa- ja kallioperä	355
11	SÄHKÖNSIIRRON VAIKUTUKSET	356
11.1	Sosiaaliset vaikutukset	360
11.1.1	SVE1 (110 tai 400 kV ilmajohtoreitti)	361
11.1.2	SVE2 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	365
11.1.3	SVE3 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	369
11.1.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	372
11.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	375
11.2.1	SVE1 (110 tai 400 kV ilmajohtoreitti)	376
11.2.2	SVE2 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	377
11.2.3	SVE3 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	378
11.2.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	380
11.3	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö.....	381
11.3.1	Sähkönsiirto maisemassa	381
11.3.2	SVE1 (110 tai 400 kV ilmajohtoreitti)	382
11.3.3	SVE2 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	383
11.3.4	SVE3A (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	384
11.3.5	SVE3B (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	386
11.3.6	Vaihtoehtojen vertailu.....	387
11.4	Arkeologiset kohteet.....	387

11.4.1	SVE1 (110 tai 400 kV ilmajohtoreitti)	388
11.4.2	SVE2 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	389
11.4.3	SVE3A (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	390
11.4.4	SVE3B (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	390
11.4.5	Vaihtoehtojen vertailu.....	391
11.5	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	391
11.5.1	SVE1 (110 tai 400 kV ilmajohtoreitti)	392
11.5.2	SVE2 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	396
11.5.3	SVE3 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	399
11.5.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	401
11.6	Linnusto	402
11.6.1	SVE1 (110 tai 400 kV ilmajohtoreitti)	403
11.6.2	SVE2 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	404
11.6.3	SVE3A ja SVE3B (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	405
11.6.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	407
11.7	Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet ja muut luonnonympäristön arvoalueet	409
11.7.1	SVE1 (110 tai 400 kV ilmajohtoreitti)	409
11.7.2	SVE2 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	410
11.7.3	SVE3 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	411
11.7.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	411
11.8	Eläimistö ja ekologiset yhteydet	412
11.8.1	SVE1 (110 tai 400 kV ilmajohtoreitti)	412
11.8.2	SVE2 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	413
11.8.3	SVE3A (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	414
11.8.4	SVE3B (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	414
11.8.5	Vaihtoehtojen vertailu.....	415
11.9	Pohjavedet.....	415
11.9.1	SVE1 (110 kV tai 400 kV ilmajohtoreitti)	415
11.9.2	SVE2 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	417
11.9.3	SVE3A (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	418
11.9.4	SVE3B (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	419
11.9.5	Vaihtoehtojen vertailu.....	420
11.10	Pintavedet.....	422
11.10.1	SVE1 (110 tai 400 kV ilmajohtoreitti)	422
11.10.2	SVE2 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	423
11.10.3	SVE3A (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	424
11.10.4	SVE3B (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	425
11.10.5	Vaihtoehtojen vertailu.....	426
11.11	Maa- ja kallioperä	427
11.11.1	SVE1 (110 tai 400 kV ilmajohtoreitti)	427
11.11.2	SVE2 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	429
11.11.3	SVE3A (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	430
11.11.4	SVE3B (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	430
11.11.5	Vaihtoehtojen vertailu.....	431
11.12	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	432
11.12.1	SVE1 (110 tai 400 kV ilmajohtoreitti)	432
11.12.2	SVE2 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	433
11.12.3	SVE3 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	435
11.12.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	437
11.13	Vaikutukset ilmastoon	438

11.13.1 SVE1 (110 tai 400 kV ilmajohtoreitti)	438
11.13.2 SVE2 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	439
11.13.3 SVE3 (110 tai 400 kV ilmajohto tai 110 kV maakaapeli)	440
11.13.4 Vaihtoehtojen vertailu.....	442
12 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA.....	444
13 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN YHTEENVETO, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	445
13.1 Hankevaihtoehdot.....	445
13.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot	446
14 LÄHTEET	470

Liitteet

- Liite 1. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus)
- Liite 2. Karttaliitteet (Sweco Finland Oy)
- Liite 3. Asukaskyselyn tulokset (Sweco Finland Oy)
- Liite 4. Meluselvitys (Sweco Finland Oy)
- Liite 5. Välkeselvitys (AFRY)
- Liite 6. Näkymäalueanalyysikartat (Sweco Finland Oy)
- Liite 7. Havainnekuvat (Sweco Finland Oy)
- Liite 8. Arkeologinen inventointi 2024 (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu)
- Liite 9. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 10. Voimajohdon kasvillisuus selvitys 2023 (Sweco Finland Oy)
- Liite 11. Pesimälinnustoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 12. Voimajohdon pesimälinnustoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 13. Lintujen kevätmuuttoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 14. Lintujen syysmuuttoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 15. Muuttolintujen törmäysmallinnus 2024 (Tmi William Velmala)
- Liite 16. Päiväpetolintujen kesäseuranta 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 17. Päiväpetolintujen kevätseuranta 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 18. Päiväpetolintujen törmäysmallinnus 2024 (Sweco Finland Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 19. Maakotkaselvitys 2024 (Sweco Finland Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 20. Maakotkan talviseuranta 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 21. Maakotkan talviseuranta 2022–2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 22. Sensitiivisten lintutietojen liite 2024 (Sweco Finland Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 23. Metsojen soidinpaikkaselvitys 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 24. Pöllöselvitys 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 25. Pöllöselvitys 2024 (Sitowise Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 26. Lepakkoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 27. Liito-oravaselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 28. Voimajohdon liito-oravaselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 29. Viitasammakkoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 30. Nisäkkäiden lumijälkilaskenta 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 31. Metsäpeuraselvitys 2025 (Sweco Finland Oy)
- Liite 32. Natura-arviointi Ruokkaanneva (FI0800041) 2025 (Sweco Finland Oy)
- Liite 33. Ruokkaannevan Natura-arvioinnin liite 1 2024 (Sweco Finland Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 34. Natura-arviointi Hangasneva-Säästöpiirinneva (FI1001010) 2025 (Sweco Finland Oy)
- Liite 35. Hangasneva-Säästöpiirinnevan Natura-arvioinnin liite 1 2024 (Sweco Finland Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 36. Natura-arviointi Patanajärvenkangas (FI1001003) 2025 (Sweco Finland Oy)
- Liite 37. Patanajärvenkankaan Natura-arvioinnin liite 1 2024 (Sweco Finland Oy), vain viranomaiskäyttöön

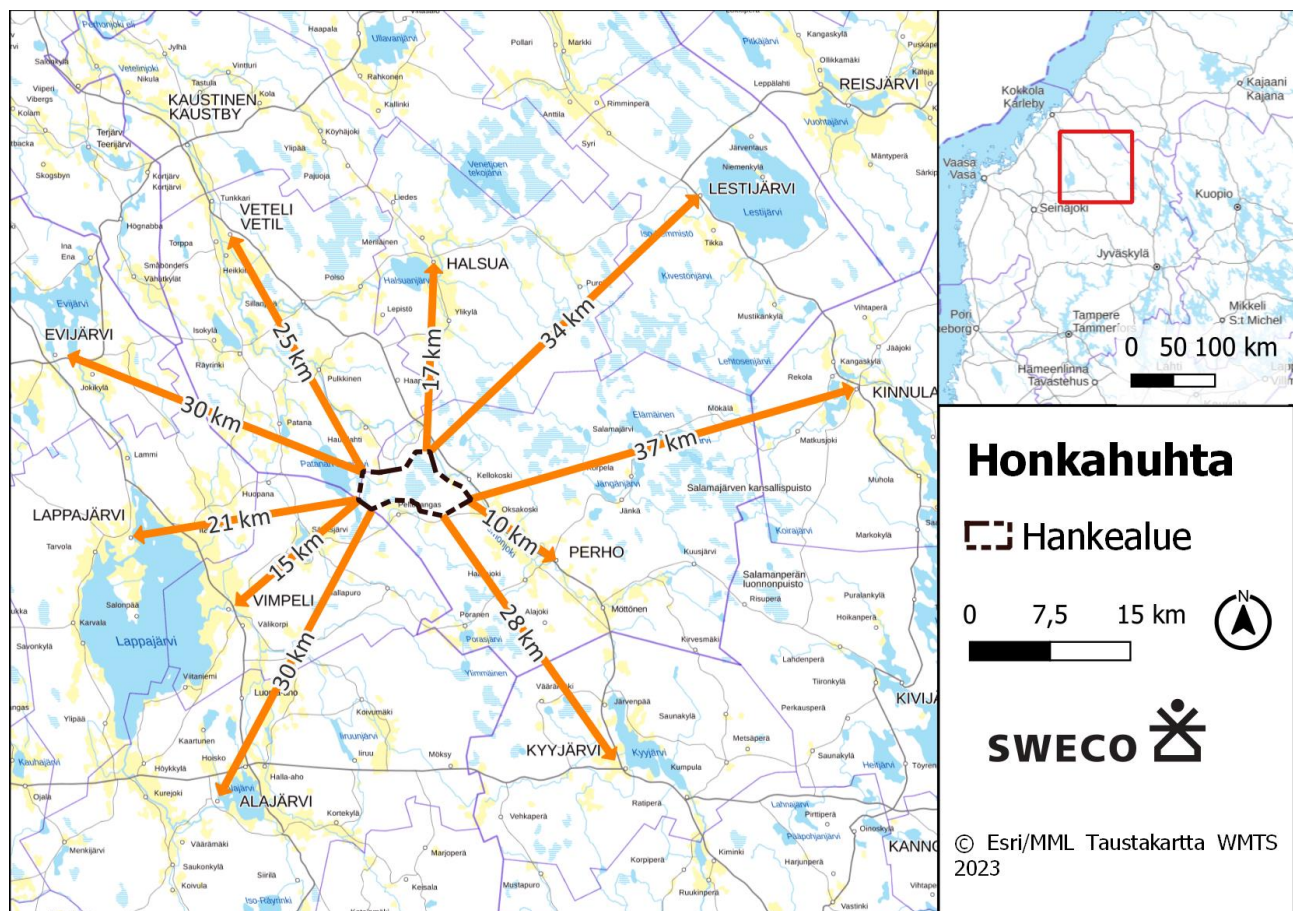
Tiivistelmä

Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Perhon Tuuli Oy suunnittelee tuuli- ja aurinkovoimahanketta Keski-Pohjanmaalle, Perhon kunnan Honkahuhdan alueelle. Hanketta kehittävä yhtiö on Pohjan Voiman ja Ilmatar Energy Oy:n yhteisyritys. Hankealueen pinta-ala on yhteensä noin 3 400 hehtaaria ja alueelle suunnitellaan enintään 10 tuulivoimalaa.

Osana hanketta selvitetään mahdollisuuksia rakentaa aurinkovoima-alueita hankealueen sisällä. Aurinkovoiman tuotantoalueet sijoittuisivat lähtökohtaisesti käytöstä poistuville turvetuotantoalueille ja pelloille. Aurinkovoimarakentamiseen käytettävä maa-ala on enintään 250 hehtaaria.

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen suunnittelualue sijaitsee Perhon kunnan luoteisosassa. Hankealue rajautuu Vimpelin ja Vetelin kuntarajoihin. Perhon keskustaajama sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen kaakkoispuolella. Vetelin taajamaan etäisyyttä on lähimmillään noin 25 kilometriä ja Vimpelin taajamaan noin 15 kilometriä. Hankealueen sijainti sekä etäisyydet kuntien keskustaajamiin on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 1).



Kuva 1. Hankealueen sijainti sekä etäisyydet naapurikuntien taajamiin.

Tuulivoima-alueen osalta rakentamistoimet kohdistuvat vain osalle hankealuetta, ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Aurinkovoimala-alueita ei lähtökohtaisesti aidata.

Tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään 14 MW. Voimaloiden napakorkeus on enintään 230 m ja roottorin halkaisija enintään 230 m kuitenkin niin, että kokonaiskorkeus, eli lavan ylin pyyhkäisykorkeus, on enintään 320 m. Aurinkovoimalan enimmäisteho on noin 260 MWp. Näiden lisäksi hankealueelle rakennetaan sähköasema ja sähkövarasto sekä tarvittavat yhdystiet ja maakaapelointi tuulivoimaloiden ja aurinkoalueiden välille.

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

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1a: Toteutetaan hanke, jossa 10 tuulivoimalaa
- VE1b: Toteutetaan hanke, jossa 10 tuulivoimalaa ja enintään 250 ha aurinkovoima-alue
- VE2a: Toteutetaan hanke, jossa 8 tuulivoimalaa
- VE2b: Toteutetaan hanke, jossa 8 tuulivoimalaa ja enintään 210 ha aurinkovoima-alue.

Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi joko Suomen kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Laurinnevan muuntoasemalle tai viereisen Ahvenlammen tuulivoimahankkeen kahdelle vaihtoehtoiselle sähköasemalle. Fingridin Laurinnevan muuntoasemalle sähkönsiirtoa tarkastellaan 110 kV tai 400 kV ilmajohtona ja Ahvenlammen sähköasemille 110 kV tai 400 kV ilmajohtona sekä 110 kV maakaapelina.

Sähkönsiirron osalta tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

- SVE1: Sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa tarkastellaan 400 kV tai 110 kV ilmajohtovaihtoehtoja. Reitti kulkee hankealueen eteläosasta länteen, josta se kääntyy pohjoiseen Fingridin Jylkkä–Alajärvi 2 x 400 kV + 110 kV -linjan rinnalle ja edelleen suunnitteilla olevalle Fingridin Laurinnevan sähköasemalle. Reitti kulkee Fingridin johtokäytävän rinnalla noin 14 km. Reittivaihtoehdon kokonaispituus on 17,6 km.
- SVE2: Sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa tarkastellaan joko 400 kV tai 110 kV ilmajohtovaihtoehtoja tai 110 kV maakaapelivaihtoehtoa. Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen eteläosasta pohjoiseen, josta se kääntyy koilliseen Ahvenlammen tuulivoimahankkeen suunnitteilla olevalle sähköasemalle. Reitin kokonaispituus on 8,6 km.
- SVE3A: Sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa tarkastellaan joko 400 kV tai 110 kV ilmajohtovaihtoehtoja tai 110 kV maakaapelivaihtoehtoa. Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen eteläosasta itään, josta se kääntyy koilliseen Ahvenlammen tuulivoimahankkeen suunnitteilla olevalle sähköasemalle. Reitti kulkee nykyisen johtokäytävän rinnalla noin 1,2 km. Reitin kokonaispituus on 7,7 km.
- SVE3B: Sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa tarkastellaan joko 400 kV tai 110 kV ilmajohtovaihtoehtoja tai 110 kV maakaapelivaihtoehtoa. Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen eteläosasta itään, josta se kääntyy koilliseen Ahvenlammen tuulivoimahankkeen suunnitteilla olevalle sähköasemalle. Reitti kulkee nykyisen johtokäytävän rinnalla noin 2,7 km. Reitin kokonaispituus on 8,0 km.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017) on lueteltu ne hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Hankeluettelon mukaan Perhon Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahanke edellyttää YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltamista, koska yksittäisten tuulivoimalaitosten lukumäärä on vähintään kymmenen tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Aurinkovoiman tuotanto ei kuulu suoraan YVA-laissa tarkasteltaviin hankkeisiin. Honkahuhdan aurinkovoimahankkeen arvioitu enimmäisteho on 260 MWp. Aurinkovoima-alueita suunnitellaan yhdessä tuulivoimahankkeen kanssa, joten aurinkovoima-alueita tarkastellaan tässä YVA-menettelyssä osana hankekokonaisuutta. Aurinkovoima-alueet eivät kuitenkaan sijoitu hankealueelle yhdeksi alueeksi vaan käsittävät useamman osa-alueen. Lisäksi hankkeen sähkönsiirron rakentaminen 400 kV:n vaihtoehtojen tapauksissa edellyttää YVA-menettelyä. YVA-

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

Perhon Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahankkeessa laaditaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa osayleiskaava hankealueelle. Yleiskaavalla luodaan edellytykset tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentamiselle. Kaavan laatimisesta vastaa Perhon kunta. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan. Kuulemista ja mielipiteiden esittämistä varten YVA-ohjelma julkaistiin samanaikaisesti osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) kanssa. Samoin YVA-selostus ja kaavaluonnosasiakirjat kuulutetaan samanaikaisesti.

Ympäristön nykytilan kuvaus

Hankealueella ovat voimassa Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat 1–5 (vaihemaakuntakaava 1 on vahvistettu 2003, vaihemaakuntakaava 2 2007, vaihemaakuntakaava 3 2012, vaihemaakuntakaava 4 2016 ja vaihemaakuntakaava 5 2021, lainvoimaiseksi 2022). Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueelle ei sijoitu tuulivoiman kanssa ristiriitaisia maankäytön muotoja. Honkahuhdan hankealueen luoteispuolella sijaitsee tuulivoimaloiden alue 924_702 Patanan tekojärvi. Se on yksi maakuntakaavassa osoitetuista maakunnallisesti merkittävistä tuulivoimatuotannolle soveltuvista alueista. Keski-Pohjanmaalla on vireillä vaihemaakuntakaava 6, Keski-Pohjanmaan energiamurros- ja ympäristövaihemaakuntakaava. Sen pohjana olevassa selvityksessä Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys (2021) Honkahuhdan hankealueelta on tunnistettu potentiaalinen tuulivoima-alue, jota suositellaan jatkosuunnitteluun. Hankealueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavoja.

Ympäristövaikutusten kannalta herkäät alueet on selvitetty noin kymmenen kilometrin etäisyydeltä hankealueesta sekä suunnitelluilta vaihtoehtoisilta sähkönsiirtoreiteiltä. Hankealueella on soidensuojelun täydennysohjelman kohde Loukkusaarenneva-Iso Rahkanneva-Ketunneva. Nämä suot on maakuntakaavassa osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeinä suoalueina. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet ovat Isoraivio ja Pilleskytö (FI1000031, SAC) noin 1,4 km hankealueesta etelään sekä Ruokkaanneva (FI0800041, SAC) noin 1,5 km hankealueesta lounaaseen. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijaitsevat näillä Natura-alueilla. Lähimpiin lintudirektiivin perusteella (SPA) suojeltuihin Natura-alueisiin etäisyyttä on noin 20 km tai enemmän.

Hankealueen länsipuolelle sijoittuu osittain kaksi pohjavesialuetta Haukkaharju (1058451) ja Harju (1058452), jotka on määritetty vedenhankintaa varten tärkeiksi 1-luokan pohjavesialueiksi. Hankealueella ei ole arvokkaita geologisia muodostelmia. Hankealue ei sijaitse potentiaalisella happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella.

Hankealue sijaitsee keskiboreaalaisella Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä ja Pohjanmaan aapasuoalueen Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasuoalueella. Metsät ovat mäntyvaltaisia ja pääosin tuoreita tai kuivahkoja kankaita. Alue on hyvin soinen. Hankealueelle sijoittuu ojitettuja ja ojittamattomia suoalueita sekä turvetuotantoalueita. Hankealue sijaitsee sekalajitteisilla mailla ja turvemilla. Kallioperä on pääasiassa gneissejä, vulkaaniitteja, granodioriittia ja dioriittia. Hankealueelle sijoittuvista vesiuomista tärkein on Patanan tekojärven täyttökanaava ja sen laskuvesistö Patanan tekojärvi.

Hankealueen vierelle, sen etelä-, itä- ja pohjoispuolille, sijoittuu vanhaa kyläasutusta. Heti alueen pohjoispuolella sijaitsevan Haukan kylän Haukan pihapiiri on maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö. Lähikylä sijoittuu myös paikallisesti arvokkaita perinnemaisemakohteita. Hankealueella on myös viisi muinaisjäännöskohdetta, joista kaksi sijoittuu aivan hankealueen ulkorajalle ja kaksi sähkönsiirtovaihtoehtojen kohdalle. Hankealueen ulkopuolella sähkönsiirtovaihtoehtojen varrelle jää lisäksi 12 muinaisjäännöskohdetta.

Vaikutusalueen asuttu kulttuurimaisema painottuu laajemmin rannikon suunnalle, kun taas Suomenselän puolella on enemmän soista luonnonmaisemaa. Vaikutusalueelle sijoittuu useita maakunnallisesti arvokkaita

maisema-alueita. Lähin, Sääksjärven maisemakokonaisuus, sijaitsee noin 5,5 km hankealueesta. Monet arvotetuista kohteista ovat järvien rannoille muodostuneita vanhoja kyliä. Maakunnallisesti arvotettuihin kohteisiin kuuluu myös luonnonmaisemakohteita, mm. Penninkijoki-Säästöpiirinneva-Hangasnevan aapasuot noin 6,5 km päässä hankkeesta. Myös hankealueen avosuot ovat osin luonnontilaisia.

Lähin ja vaikutusalueen ainoa valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Vetelinjokilaakson viljelymaisema, sijaitsee noin 23 km päässä hankealueesta luoteeseen. Muita huomattavia kohteita vaikutusalueella ovat Salamajärven kansallispuisto 18 km päässä hankealueesta itään ja maakunnallisesti arvokas Lappajärven maisemakokonaisuus noin 13–30 km päässä lännessä. Lappajärven meteoriittikraatterin muodostuneeseen kokonaisuuteen liittyy monenlaisia maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoja.

Hankealuetta lähimmät asuinrakennukset ovat reilun 1,5 kilometrin etäisyydellä ja lähin loma-asutus vajaan kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista. Maanmittauslaitoksen aineiston mukaan hankealueelle sijoittuisi yksi lomarakennus, jolle ei Perhon kunnan rakennusvalvonnan mukaan kuitenkaan ole rakentamislupaa. Hankealueen ympärillä on kohtalaisesti asutusta. Hankealueella harjoitetaan alkutuotantoa (maa- ja metsätaloutta). Lisäksi hankealueella on turvetuotantoalueita. Hankealueen virkistyskäyttö koostuu normaalista metsäalueen käytöstä sekä metsästyksestä. Hankealueelle ei sijoitu virkistyskohteita, mutta hankealueen itäkulmassa kulkee lyhyen matkaa moottorikelkkaura.

Hankealueen itäpuolella kulkee valtatie 13 (Kokkolantie), jonka keskimääräinen liikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 900 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on 17 %. Hankealueen sisällä on vain yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Hankealueen lähistöllä ei kulje rautatietä. Lähin lentoasema Kokkola-Pietarsaari sijaitsee 70 km päässä hankealueesta, joten lentoasema ei aiheuta rajoituksia korkeiden lentoesteiden rakentamiseen.

Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset selvitetään YVA-selostusvaiheessa. Hankkeen kannalta keskeisiä arvioitavia ympäristövaikutuksia ovat mm. seuraavat: maisemavaikutukset, meluvaikutukset, välkevaikutukset, linnustovaikutukset, luontovaikutukset, pohjavesivaikutukset sekä virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset. Ympäristövaikutusten arviointi perustuu muun muassa seuraaviin tietoihin ja selvityksiin: asukaskysely, vuorovaikutustilaisuudet, meluselvitys, välkeselvitys, kasvillisuuskartoitus, lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitys, pesimälinnustoselvitys, metsojen soidinpaikkaselvitys, pöllöselvitys, päiväpetolintujen lentoreittitarkkailu, tietokantatiedot petolintujen tunnetuista pesäpaikoista, muuton aikainen lintujen törmäysriskimallinnus, lepakoiden pesimäaikainen selvitys, liito-oravaselvitys, viitasammakkoselvitys, nisäkkäiden lumijälkilaskenta, 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 tuodaan esille ja niihin ennalta varautumiseksi esitetään menetelmiä.

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään 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 kohdennetaan erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka ennalta arvioiden ovat merkittäviä.

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

Olemassa olevia lähtötietoja täydennetään eri tietolähteistä. Melu- ja välkevaikutukset mallinnetaan matemaattisesti. Maisemavaikutuksia arvioidaan havainnekuvien ja näkyvyysanalyysien perusteella. Luontovaikutuksia arvioidaan luontoselvitysten pohjalta. Vesistö- ja liikennevaikutukset arvioidaan laadullisesti ja kuvataan sanallisesti. Selvitysten perusteella tehdään asiantuntija-arvio eri ympäristövaikutuksista ja yhteisvaikutuksista sekä niiden merkittävyydestä. Lisäksi arvioidaan toiminnan riskejä ja esitetään toimenpiteitä haitallisten ympäristövaikutusten minimoimiseksi.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista

Sosiaaliset vaikutukset

Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahanke herättää mielipiteitä, kysymyksiä ja vastustusta lähialueen asukkaissa ja vapaa-ajan asukkaissa. Myös hankkeeseen myönteisesti suhtautuvia on. Hankkeen toteuttaminen saattaa aiheuttaa vähäisiä tai kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia lähialueiden viihtyisyyteen asuinpaikkana. Hanke vähentää metsäalueita ja muuttaa alueiden nykytilaa, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttöön ja alueella tapahtuvaan suunnistukseen. Lisäksi hankkeella pelätään olevan vaikutusta luonnonympäristöihin ja tätä kautta myös metsästykseseen. Vaikutus on kuitenkin pääosin vähäinen, sillä hanke ei estä virkistyskäyttöä, ja hankkeen rakentamisen myötä alueen saavutettavuus paranee. Kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia maisemalle ja luonnolle ja tätä kautta asumiselle, virkistyskäytölle ja metsästykselle tulee erityisesti eri hankkeiden yhteisvaikutuksena. Hankkeen positiiviset vaikutukset katsotaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuuli- ja aurinkovoimahanke tuo kiinteistöverotuloja kunnalle ja vuokratuloja maanomistajille. Positiiviset työllisyysvaikutukset voivat kohdentua paikallisesti ja elinkeinoelämä saada positiivisia vaikutuksia.

Meluvaikutukset

Honkahuhdan suunniteltujen tuulivoimaloiden (VE1 ja VE2) meluvaikutuksia arvioitiin melumallinnuksen avulla. Honkahuhdan sijoitussuunnitelmien VE1 ja VE2 mallinnustulosten perusteella valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukainen 40 dB(A):n ohjearvo ei ylitä Honkahuhdan alueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla. Pienitaajuisen sisämelun yöajan toimenpiderajat (Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015)) eivät myöskään mallinnustulosten perusteella ylitä Honkahuhdan hankevaihtoehtoissa alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Tuulivoimaloiden melun yhteisvaikutuksia tarkasteltiin suunniteltujen Ahvenlammen, Kokkonevan ja Löytönevan tuulivoimapuistojen kanssa 31.7.2024 tilanteen mukaisesti. Mallinnustulosten perusteella valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukainen 40 dB(A):n ohjearvo ei ylitä tarkastelurakennusten (A–I) kohdalla kummankaan Honkahuhdan sijoitussuunnitelman tilanteessa. Yhden asuinrakennuksen kohdalla, joka sijaitsee noin 3,2 kilometrin etäisyydellä Honkahuhdan lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta ja alle 1,7 kilometrin päässä Kokkonevan lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta, kulkee 40dB(A):n vyöhyke kummankin sijoitussuunnitelman tilanteessa. Pienitaajuisen sisämelun yöajan toimenpiderajoja ei kuitenkaan ylitetä mallinnustulosten perusteella kummankaan Honkahuhdan sijoitussuunnitelman tilanteessa tarkastelurakennusten (A–I) kohdalla.

Tuulivoimamelua on jonkin verran tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä, mikä voi vaikuttaa alueen virkistyskäyttöön molempien sijoitussuunnitelmien tilanteessa.

Honkahuhdan hankkeessa suunniteltujen aurinkovoima-alueiden meluvaikutuksia arvioitiin asiantuntija-arviona. Aurinko- ja tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu meluvaikutuksia voimaloiden rakentamisesta ja purkamisesta sekä niihin liittyvästä liikenteestä. Aurinkovoimaloiden toiminnasta aiheutuvien meluvaikutusten arvioidaan liittyvän lähinnä inverttereiden tuottamaan ääneen niiden lähellä. Aurinkovoimaloiden toiminnasta aiheutuvat meluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja rajautuvan aurinkovoima-alueen lähialueelle.

Välkevaikutukset

Honkahuhdan hankkeen tuulivoimaloiden (VE1 ja VE2) välkemallinnukset on mallinnettu AFRY Finland Oy:n toimesta. Välkemallinnuksissa on mallinnettu todennäköinen välkevaikutusaika.

Tuulivoimaloiden välkevaikutukselle ei ole Suomessa määritelty virallisia raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön suositus on hyödyntää muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Mallinnustulosten perusteella todennäköinen vuotuinen välkevaikutus ylittää Ruotsin suositusarvon ja Saksan raja-arvon (8 h/v) kahden asuinrakennuksen kohdalla Honkahuhdan sijoitussuunnitelmien VE1 ja VE2 mallinuksissa. Todennäköisen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella Tanskan suositusarvo (10 h/v) alittuu kuitenkin kyseisten asuinrakennusten kohdalla. Mallinnustulosten perusteella todennäköinen päiväkohtainen maksimivälkeä alittaa Ruotsin suositusarvon (30 min) kaikkien Honkahuhdan alueen loma- ja asuinrakennusten kohdalla hankkeivaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinuksissa. Todennäköisen tilanteen mallinnuksessa huomioidaan paikallinen tilastoitu aineisto tuulen suuntien sekä nopeuksien jakautumisesta ja auringonpaisteen määrästä.

Aurinkovoimaloiden heijastusvaikutuksia arvioitiin asiantuntija-arviona. Honkahuhdan aurinkovoima-alueiden heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Terveysvaikutukset

Hankkeen terveysvaikutukset ovat yleisesti ottaen vähäisiä, mutta koettujen vaikutusten kautta yksilötasolla vaikutuksia voi tulla osalle lähialueen asukkaista tai muista käyttäjistä. Hankkeesta aiheutuu melua ainoastaan tuulivoimaloiden lähialueelle. Melu voi vaikuttaa virkistyskokemukseen.

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 voi tilapäisesti lisätä liikenneonnettomuuksien riskiä. Jäänheitosta voi joissain sääolosuhteissa aiheutua vähäinen riski. Jään lentäminen useamman sadan metrin päähän on tutkimusten ja kokemusten mukaan kuitenkin erittäin harvinaista, eikä suunniteltujen voimaloiden läheisyydessä sijaitse merkittviä virkistysalueita tai -reittejä. Aurinkovoiman vaikutukset turvallisuuteen ovat vähäiset.

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 VE1a on noin 13,3 km ja perusparannettavien tieosuuksien pituus on noin 10,3 km. Vaihtoehdossa VE1b toteutetaan lisäksi 26 km uutta tiestöä aurinkovoima-alueelle. Vaihtoehdossa VE2a uusien tieyhteyksien pituus on vastaavasti noin 11,6 km ja perusparannettavien teiden noin 7,3 km. Vaihtoehdossa VE1b toteutetaan lisäksi 23 km uutta tiestöä aurinkovoima-alueelle. Voimaloiden osat kuljetetaan Kokkolan satamasta.

Hankkeen liikennevaikutukset ajoittuvat erityisesti tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron rakentamisvaiheeseen. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana tarvittava huoltoliikenne on vähäistä. Arvion mukaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakentaminen vaatisi maksimissaan 8 600 raskaan liikenteen edestakaista kuljetusta vaihtoehdossa VE1a, 13 600 kuljetusta vaihtoehdossa VE1b, 6 800 kuljetusta vaihtoehdossa VE2a ja 11 500 kuljetusta vaihtoehdossa VE2b. Liikennemäärät ovat huomattavasti pienemmät, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja voidaan hyödyntää hankealueelta.

Hankkeen aiheuttama lisääntyvä liikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta ja lisää onnettomuusriskiä. Kokonaisuutena hankkeen liikennevaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä ja lyhytaikaisia. Liikenne- ja turvallisuusvaikutuksia voidaan vähentää muun muassa rajoittamalla erikoiskuljetuksia hiljaisiin liikennöintiaikoihin. Toiminnan lopettamisen jälkeen hankealueelle rakennetut ja perusparannetut tiet jäävät alueelle ja niitä voidaan hyödyntää esimerkiksi metsätalous- ja virkistyskäytössä.

Vaikutukset viestintäverkkoihin

Puolustusvoimien pääesikunta on antanut puoltavan lausunnon Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahankkeesta.

Tuulivoimaloiden toiminnalla saattaa olla vaikutuksia radioviestintään perustuviin viestintäverkkoihin kuten matkaviestin- ja TV-verkkoihin erityisesti radio- ja TV-lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin-

ja lomarakennuksissa. Mikäli tuulivoimaloista aiheutuvia häiriötä esiintyy, hankkeesta vastaava on velvollinen toteuttamaan korjaavat toimenpiteet häiriöiden poistamiseksi. Toimenpiteenä häiriöiden poistamiseksi voi olla muun muassa antennien uudelleen suuntaaminen.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Hankkeen maisemavaikutukset ovat kohtalaiset ja ne kohdistuvat pääosin hankkeen lähelle sijoittuviin kyliin, erityisesti hankkeen pohjois- ja eteläpuolille. Pohjoispuolella sijaitseva Haukan kylä on maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö ja siihen kohdistuva paikallinen vaikutus on suuri. Maisemakuvalliset yhteisvaikutukset muiden vaikutusalueelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa ovat suuret.

Vaihtoehtojen väliset erot eivät ole maiseman kannalta merkittäviä. Aurinkovoiman, tuulivoiman, tekojärven ja täyttökanaavan muodostama kokonaisuus, yhdessä historiallisten tervantuotantopaikkojen kanssa, muodostaa paikallisen energiamaiseman.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voi kohdistua neljään muinaismuistoon. Vaikutukset voidaan estää rakentamisen aikaisilla järjestelyillä.

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

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

Keski-Pohjanmaan maakuntakaavassa on osoitettu seudullisesti merkittävät, yli 10 voimalan tuulivoima-alueet. Maakuntakaavassa hankealueen luoteispuolelle on osoitettu tuulivoimaloiden aluetta osoittava kaavamerkintä. Vireillä olevassa 6. vaihemaakuntakaavassa tarkastellaan yhtenä teemana uusia tuulivoima-alueita.

Hankealueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavoja. Hankkeella tai sen sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla ei ole merkittäviä vaikutuksia lähialueen voimassa tai vireillä olevien kaavojen toteuttamiseen.

Hankealue sijoittuu pääosin metsäiselle, peltoiselle ja soiselle alueelle, joka säilyy tuulivoimaloiden rakennus- ja kokoamispaikkoja, rakennettavia huoltoteitä sekä aurinkovoimapaneelikenttiä lukuun ottamatta yhtenäisenä. Hankealueelle ei voi jatkossa osoittaa uutta asutusta. Hankkeen toteuttamisesta ei kuitenkaan aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Hanke vähentää vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa maapinta-alaa. Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen näkökulmasta vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole merkittävää eroa.

Perhossa ja muissa lähikunnissa on useita rakennettuja tai suunnitteluvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita. Mikäli valtaosa suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista toteutuu, vähenee seudun hiljaisten virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä. Kokonaisuudessaan hankkeet voivat myös vähäisessä määrin vähentää haja-asutusluonteista rakentamista ja ohjata rakentamista aiempaa voimakkaammin kyläalueille. Hankkeella ei kuitenkaan ole merkittäviä yhteisvaikutuksia lähialueen muiden hankkeiden kanssa maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen. Alueella ei myöskään ole paineita asutuksen leviämiseen.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat nykyisin maa- ja metsätalouskäytössä olevilla alueilla ja aurinkopaneeli-alueet entisillä turvetuotantoalueilla tai peltoalueilla. Uusia huoltoteitä rakennetaan ja niiden tieltä raivataan puustoa hankevaihtoehdon mukaan noin 21–26 hehtaaria. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia ja kohdistuvat rakennettaville alueille. Rakentamisaikkojen kasvillisuus on tavanomaista kangasmetsien ja ojitetujen turvemaiden lajistoa. Hankealueen arvokkaat luontokohteet ja lajiesiintymät on huomioitu YVA-ohjelmavaiheen jälkeisessä suunnittelussa ja voimalapaikat siirretty etäämmälle tunnistetuista huomionarvoisista kasvillisuus- ja luontotyyppikohteista. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan Imperia-mallin mukaan vähäisiksi kielteisiksi kaikissa hankevaihtoehdoissa.

Linnustovaikutukset

Hankkeella arvioidaan olevan kohtalainen kielteinen vaikutus pesimälinnustoon ja vähäinen kielteinen vaikutus muuttolinnustoon. Pesimälinnuston osalta kohtalainen vaikutus johtuu elinympäristöjen häviämisestä rakennuspaikoilta sekä melu- ja välkevaikutuksista, joista osa kohdistuu linnustollisesti arvokkaille suoalueille sekä

rajatulle MAALI-alueelle. Lisäksi metsäkanalinnuilla on kohtalainen törmäysriski voimaloiden torneihin. Varovaisuusperiaatteen vuoksi arvioidaan, että hanke saattaa jonkin verran pienentää metson sekä teeren paikallista kannan tiheyttä, ja yksi metson tunnistettu pieni metsosoidin tulee todennäköisesti häviämään.

Alueella tai sen lähistöllä pesivillä päiväpetolinnuilla on myös vähäinen törmäysriski. Vaikutusten suuruusluokka päiväpetolintuihin arvioidaan kuitenkin pieneksi ja merkittävyys enintään kohtalaiseksi. Yhteisvaikutukset huomioiden salassa pidettävän lajin kohdalla kaikkien hankevaihtoehtojen osalta törmäysriski on kohtalainen. Alueen kautta muuttaville linnuille törmäysriski ja voimaloiden aiheuttama estevaikutus arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi, tosin sekä alueen kautta muuttaville että alueella pesiville kurjille voimaloiden aiheuttama riski voidaan arvioida kohtalaiseksi.

Vaikutukset muuhun elämistöön ja ekologiisiin yhteyksiin

Hankkeessa on erillisselvityksin tarkasteltu vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV lajeista liito-oravaan, lepakoihin ja viitasammakkoon ja luontodirektiivin liitteen II lajeista metsäpeuraan. Hankealueella on kaksi viitasammakon luonnonsuojelulain 78 §:n tarkoittamaa lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Vinnoolinnevalla sijaitseva viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa siten, että lähimmän voimalapaikan sekä aurinkopaneelialueen toteuttamisesta ei aiheudu muutoksia alueen vesitalouteen. Hankealueelta ei löytynyt liito-oravan tai lepakoiden kannalta tärkeitä alueita.

Metsäpeuraan kohdistuu hankkeesta arviolta kohtalaisia vaikutuksia mahdollisten vaellusreittien muutosten myötä. Merkittävä osa Suomenselän metsäpeurakannan pannaotetuista vaatimista käytti hankealuetta vaellusreittinään kesä- ja talvilaidunalueiden välillä. Etäämmällä sijaitseville metsäpeurapopulaation kannalta tärkeille kesälaidun- ja vasomis- sekä talvilaidunalueille ei muodostu suoria vaikutuksia hankkeesta.

Voimaloiden aiheuttama toiminnan aikainen häiriö ja liikenne voi aiheuttaa alueen välttämistä. Eläimet voivat myös tottua häiriöön, mutta tutkittua tietoa lajikohtaisesti on olemassa vain vähän. Monet saaliseläimet ovat arkoja ja voivat välttää alueita, toisaalta tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vesakoituvat tienvarret voivat houkuttaa esimerkiksi hirviä ruokailemaan alueelle. Kulkuyhteys alueen poikki säilyy tuulivoimapuistosta huolimatta. Aurinkovoima-alueet lisäävät estevaikutusta suurille maaeläimille, ja näiden alueiden merkitys ravinnonhankinnan tai levähtämisen kannalta heikkenee. Osa eläinlajeista voi kulkea aitaamattomien paneelirivien väleistä jatkossakin, mutta joillain lajeilla (ml. metsäpeura) aurinkopaneelit aiheuttavat todennäköisesti aitaamattomien karttamiskäyttäytymistä.

Metsäpeuran osalta useiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia populaatioiden yhdistymiseen ja leviämiseen tulisi tarkastella maakuntatasolla, jotta nykytilanteiden ja tavoitteiden kokonaiskuva olisi mahdollista tarkastella ja toimivia toimenpiteitä suunnitella.

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia ekologiisiin yhteyksiin on tarkasteltu erikseen. Hankealue ei sijoitu maakuntien ekologisten ydinalueiden välisten ekologisten yhteyksien alueille, mutta paikallinen ekologinen yhteys halkaisee hankealueen pohjois-eteläsuunnassa. Paikallisessa tarkastelussa ekologisten yhteyksien kannalta herkkyys on suuri, mutta maakunnallisella tasolla herkkyys on pieni. Koska ekologinen yhteys on tärkeä lähinnä paikallisesti ja koska harvaan liikennöidyt metsäautotiet eivät aiheuta yhteyden täydellistä katkeamista, arvioidaan vaikutus vähäiseksi negatiiviseksi kaikissa vaihtoehdoissa. On todennäköistä, että kaikkien seudun tuulivoimahankkeiden toteutuessa niillä voisi olla yhteisvaikutuksia ekologiisiin yhteyksiin erityisesti yhtenäisiä asumattomia alueita suosivien lajien kannalta.

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

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutukset Loukkusaarenneva-Iso Rahkanneva-Ketunnevan soidensuojelun täydennyssehdotusalueelle arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi, ja Ruokkaannevan, Patanajärvenkankaan ja Honkanneva-Säästöpiirinnevan Natura-alueille vähäisiksi lähinnä metsäpeuran vaellusreittien mahdollisten muutosten kautta. Suuren etäisyyden vuoksi suoria vaikutuksia muille Natura-alueille ei aiheudu. Hankealueelle sijoittuva Loukkusaarenneva-Iso Rahkanneva-Ketunnevan alue kuuluu maakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin (MAALI), jolloin aluetta lähimpien tuulivoimaloiden voidaan arvioida aiheuttavan mahdollisesti

kohonnutta törmäysriskiä MAALI-alueella pesiville linnuille. Myös tuulivoimaloiden melu ulottuu mallinnuksen perusteella MAALI-alueelle.

Pohjavesivaikutukset

Pohjaveden määrään tai laatuun ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, sillä pohjavesialueet sijaitsevat kaukana voimaloista ja pohjaveden virtaus ei ole voimalapaikoilta kohti pohjavesialueita. Rakentamisen aikana pohjaveden laatuun voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia maanmuokkauksesta mahdollisesti kulkeutuvan kiintoaineksen myötä, mutta vaikutukset eivät kulkeudu laajalle alueelle eivätkä pohjavedenottamoiden suuntaan. Suurimmat riskit syntyvät onnettomuuksista, joihin ei ole pystytty ennalta varautumaan, kuten öljyvuodot työkohteista ja ajoneuvoista. Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset voimaloiden osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaan vähäisiksi negatiivisiksi.

Pintavesivaikutukset

Hankealue sijoittuu Perhonjoen vesistöalueelle (49) ja hankealueen vedet valuvat pääosin Patanan tekojärveen (täyttökanaava tai Patananjokea myöten), joka on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi. Se on keinotekoinen vesimuodostuma ja sen ekologin tila (suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan) on tyydyttävä. Kemiallinen tila on hyvää huonompi. Hankealueen sisällä ainoa merkittävä pintavesimuodostuma on Patanan tekojärven täyttökanaava, jonka pituus on 8,6 km ja valuma-alueen pinta-ala 303 km². Se on kuivalle maalle kaivettu uoma ja siten keinotekoinen vesistö. Alueella on tehty kohtalaisen paljon ojituksia. Tärkeimmät vaikutukset kytkeytyvät rakentamisen aikaisiin kiintoaineshaittoihin, happamoitumisen riskiin (mustaliuskeet) ja hydrologisiin muutoksiin. Haitallisia vaikutuksia pystytään lieventämään huomattavasti.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Hankealue sijoittuu moreeni- ja turvemaille. Lähimmät arvokkaat geologiset kohteet sijoittuvat noin 700 m etäisyydelle hankealueen rajalta. Hankealueella saattaa esiintyä mustaliuskeita. Maa- ja kallioperävaikutukset ovat vähäisiä (kielteisiä) ja kohdistuvat pintamaihin.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuottamalla energiaa tuuli- ja aurinkovoimalla voidaan vähentää tarvetta uusiutumattomien energialähteiden ja raaka-aineiden käyttöön. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamiseen tarvitaan materiaaleja, erityisesti betonia, terästä, rautaa sekä muita metalleja. Nämä materiaalit tuodaan hankealueen ulkopuolelta. Toiminnan loppuessa hankkeesta vastaava vastaa rakenteiden purkamisesta ja materiaalien kierrätyksestä.

Hanke tarvitsee maa-aineksia rakennettavaan ja parannettavaan tiestöön sekä tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueiden perustuksiin ja nostoalueisiin. Maa-aineksia on saatavilla hankealueen läheisyydestä.

Hankkeen rakentaminen pienentää metsätalouteen ja turvetuotantoon käytettävissä 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 tuuli- ja aurinkovoimalla korvataan ilmaston kannalta haitallisemmillä polttoaineilla tuotettua sähköä. Tuuli- ja aurinkovoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita.

Tuuli- ja aurinkovoiman tuotannon aikana ei muodostu ilmastopäästöjä. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuuli- ja aurinkovoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, osien kuljetuksista hankealueelle, rakentamisaikana työkalujen ja laitteiden käytöstä sekä voimaloiden purkamisesta. Negatiivisia vaikutuksia syntyy myös puuston raivaamisen yhteydessä, kun rakennettavan alueen puuston hiilivarasto ja hiilinielu menetetään tuotantoajaksi.

Sähkön siirron vaikutukset

Sähkön siirtovaihtoehtojen vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat kokonaisuudessaan vähäiset. Vaihtoehto SVE2 sijoittuu metsäiselle alueelle, johon muodostuu jonkin verran

metsätalousvaikutuksia. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 sekä osittain myös SVE3 sijoittuvat olemassa olevan voimajohdon yhteyteen, mikä vähentää vaihtoehtojen maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Vireillä olevien muiden hankkeiden vuoksi on entistä tärkeämpää pyrkiä toteuttamaan sähkönsiirto valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti yhteisiin johtokäytäviin.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen maisemalliset vaikutukset ovat yksittäisinä vähäisiä. Vaihtoehtoa punnitessa tulee maiseman kannalta huomioida ennen kaikkea toteutuvien hankkeiden välisiä yhteisvaikutuksia. Vaikutusalueella ja myös Honkahuhdan hankkeen lähivaikutusalueella on useita toistensa lähelle sijoittuvia voimalamäärältään pieniä tai keskisuuria hankkeita, joiden voimajohtoratkaisut eivät yksittäisinä välttämättä aiheuta itsessään merkittäviä vaikutuksia. Voimajohtojen määrän lisääntyminen voi kuitenkin muuttaa maisemakuvaa huomattavalla tavalla. SVE1 on reiteistä selvästi pisin ja aiheuttaa siten eniten hakkuita, mutta linja sijoittuu Fingridin tulevan linjan viereen keskittäen näin maisemavaikutuksia. Reitillä SVE2 puolestaan luonnonmaisemallisiin arvoihin kohdistuu vähäistä vaikutusta reitin sijoituessa avosuomaisemien reunaan ja päättyessä louhikkoalueelle. Reitillä SVE3A ja SVE3B näkyvin kohta on Perhonjokivarren ja Kokkolantien ylitys. B-vaihtoehdossa vaikutuksia muodostuu tällä kohden yhteen pihapiiriin. Muinaisjäännökset tulisi huomioida erityisesti reittivaihtoehdon SVE1 rakentamisvaiheessa, sillä puustoa joudutaan poistamaan kahden tervahaudan päältä.

Kasvillisuudelle ja luontotyypeille aiheutuu negatiivisia vaikutuksia kohdissa, joissa linjaus kulkee huomionarvoisten kohteiden, kuten joen, lehdon tai arvokkaan suoalueen yli. Tällaisia kohteita on kaikkien vaihtoehtojen varrella muutama, joten vaikutukset ovat vaihtoehdosta riippumatta merkittävydeltään samankaltaisia (vähäisiä kielteisiä). Enemmän merkitystä on toteutustavan valinnalla ja ilmajohtovaihtoehdoissa pylväspaikkojen suunnittelulla, jolloin vaikutukset voivat jäädä hyvinkin vähäisiksi. Vaihtoehdon SVE3 kummankaan alavaihtoehdon varrella ei ole luonnonsuojelualueita tai muita luonnon arvoalueita. Maakaapelireitin SVE3 toteuttamisen vaikutukset ovat sähkönsiirtovaihtoehdoista kaikkein pienimmät, koska maakaapelin vaikutukset maisemaan, elämistööän ja ekologiin yhteyksiin ovat pienemmät kuin ilmajohtojen.

Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa kokonaisvaikutukset linnustoon arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi kohonneen törmäysriskin sekä rakentamisaikaisen melun ja häirinnän vuoksi. Lisäksi mahdollista häiriötä ja/tai pysyvempää haittaa salassa pidettävän lajin pesimäpaikalle on arvioitu aiheutuvan kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa. Maakaapelin vaikutusalue on huomattavasti kapeampi verrattuna ilmajohtoihin eikä maakaapelin yhteydessä ole lisääntynyttä törmäysriskiä.

Kaikkien sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset arvioidaan pohjavesien osalta normaalitilanteessa vähäisiksi negatiivisiksi.

Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot ylittävät useita kaivettuja ojia ja Perhonjoen uoman. Vähäisiä heikentäviä pintavesivaikutuksia voi syntyä vaihtoehdosta SVE1, joka ohittaa läheltä suojellun lammen ja ylittää purouoman. Vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdossa SVE1 kohtalainen, muissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa vähäinen.

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

Sähkönsiirron vaihtoehdoista eniten ilmastopäästöjä aiheuttaa vaihtoehdon SVE1 toteuttaminen 400 kV:n ilmajohtona ja vähiten SVE3a toteuttaminen maakaapelina. Materiaalien päästöjen osalta vaikutukset ilmastoon arvioidaan kaikkien vaihtoehtojen osalta vähäisiksi. Kaikkien sähkönsiirron vaihtoehtojen toteuttaminen vaatii puuston poistoa, jolloin alueelta poistuu olemassa olevaa hiilivarastoa. Uutta puuston hiilinielua ei pääse syntymään johtoaukean alueelle, koska johtoaukean kasvillisuus pidetään matalana. Vaihtoehtojen eroina on kaadettavan puuston määrä johtuen sekä johtoaukean leveydestä että reitin pituudesta.

Yhteisvaikutukset

Perhon ja naapurikuntien alueella on suunnitteilla tai tuotannossa useita tuulivoimahankkeita. Sosiaalisten vaikutusten osalta merkittävimmät yhteisvaikutukset syntyvät yhdessä läheisten Ahvenlammen ja Kokkonevan hankkeiden kanssa. Kyseiset alueet sijaitsevat Honkahuhdan alueen lähellä ja erityisesti Kokkonevan

hankealue on varsin laaja, jolloin hankkeet voivat yhdessä vaikuttaa selvästi laajemmalla alueella ihmisten luontovirkistystoiminnan suuntautumiseen. Toteutetun kyselyn vastauksissa nousi esiin huoli useiden eri hankkeiden yhteisvaikutuksista, ja haastattelut tukivat näkemyksiä. Monet pitivät hankkeiden määrää suurena ja kokivat voimaloiden asettuvan liian lähelle asutusta. Toisaalta elinkeinovaikutukset voivat kasautua positiivisesti. Useamman voimala-alueen toteutuessa alueelle kohdistuvien investointien positiiviset vaikutukset työllisyyteen ja kuntatalouteen ovat merkittäviä.

Tuulivoimaloiden melun yhteisvaikutuksia on mallinnettu suunniteltujen Löytönevan, Ahvenlammen ja Kokkonevan tuulivoimapuistojen kanssa. Mallinnustulosten perusteella Honkahuhdan hankevaihtoehtojen VE1 tai VE2 yhteisvaikutusmallinnuksessa ei mallinnusten tarkastelurakennuksien (A–I) kohdalla ylity VNa 1107/2015:n mukainen 40 dB(A):n ohjearvo. Yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylity tarkastelupisteiden (A–I) kohdalla kummarkaan hankevaihtoehdon mallinnuksissa.

Honkahuhdan hankevaihtoehdon VE1 ja VE2 mallinnustulosten perusteella tarkasteltujen naapurihankkeiden voimaloista aiheutuu vähäisiä väkkeen yhteisvaikutuksia asutukselle. Mallinnustulosten perusteella ainoa muutos todennäköisessä välkevaikutusajassa kohdistuu yhden vakituisen asunnon kohdalle, mutta välkevaikutusajat pysyvät silti ohjearvoissa.

Hankkeesta ei arvioida olevan terveyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Honkahuhdan tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä suoria terveysvaikutuksia myöskään siinä tilanteessa, jossa lähialueelle suunnitellut muut tuulivoimapuistohankkeet toteutuvat.

Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei arvioida olevan paloturvallisuuteen, jään irtoamiseen tai irtoaviin kappaleisiin liittyviä yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tai nykyisten lähialueella sijaitsevien tuulivoimapuistojen kanssa. Turvetuotantoalueita lähimpien tuulivoimaloiden paloturvallisuusriskit ovat hieman muita hankealueen tuulivoimaloita korkeammat niin kauan kuin turvetuotantoa alueilla harjoitetaan.

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

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

Maiseman yhteisvaikutuksia Honkahuhdan kanssa muodostavat erityisesti Ahvenlammen, Kokkonevan ja Löytönevan hankkeet. Honkahuhdassa korostuvat vaikutukset lähikyliin ja Ahvenlammessa maakunnallisena maisema-alueenakin arvotettuihin suomalaisemien Natura-alueisiin. Kokkonevan hankkeessa näkyvyyttä muodostuu etelään, Perhon kirkonkylän suuntaan. Hankkeiden toteutuessa erityisesti lähialueen tuulivoimahankkeiden välinen ja niitä ympäröivä lähimaisema muuttuu ja tuulivoimasta tulee yksi keskeisimmistä teemoista maisemakuvassa. Voimalaryhmät on mahdollista erottaa myös kaukonäkymissä, hyvällä säällä ja pimeällä. Toisaalta noin 25 km päästä tarkasteltuna voimalat eivät ole optimaalisissakaan olosuhteissa erityisen huomiota herättävä tai kaukomaisemaa suuresti muuttava elementti.

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

Maankäytön yhteisvaikutuksia tarkastellessa alueen tuulivoimahankkeilla voi toteutuessaan olla vaikutuksia osayleiskaavoissa osoitettujen rakennuspaikkojen kysyntään. Vaikutuksia voi olla etenkin Perhonjokivarteen, sillä suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja sijoittuu eri puolille jokivarren asutusvyöhykettä. Lisäksi yhteisvaikutuksia kohdistuu pohjoisen suunnalla sijaitseviin pieniin harvasti asutettuihin keskittymiin, kuten

Haukankylään, Kivikankaalle ja Haukilahdelle. Hankkeilla voi olla myös myönteisiä vaikutuksia alueen eri kuntien kaavoissa osoitettujen tonttien ja rakennuspaikkojen kysyntään, sillä hankkeet lisäävät työpaikkoja ja seudun elinvoimaisuutta. Kokonaisuutena hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

Hankkeella ei arvioida olevan kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

Linnuston osalta häiriö, estevaikutus sekä törmäysriski alueella lisääntyvät, mikäli kaikki suunnitteilla olevat tuulivoimapaistot rakennetaan, ja myös elinympäristöt pirstoutuvat. Vaikka yksistään Honkahuhdan muuttolintujen törmäysmallinnuksen tulosten mukaan törmäysriski on lähes kaikilla lajeilla hyvin pieni tai pieni (lukuun ottamatta syksyllä räkättirastasta, jolla mallinnettu 2,9 törmäystä/syksy), naapurihankkeiden ja Honkahuhdan voimat mahdollisine haruksineen sekä sähkönsiirtoreitit lisäävät yhdessä alueen kautta muuttavien lintujen törmäysriskiä. Lisäksi yhteisvaikutuksia saattaa syntyä laajalla alueella kaartelevien päiväpetolintujen kohdalla.

Liito-oravaan, lepakkoon tai viitasammakkoon ei hankkeesta aiheudu yhteisvaikutuksia muiden tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeiden kanssa. Näiden lajien reviirialueet ovat tyypillisesti suhteellisen suppeita, ja useiden kilometrien etäisyydelle sijoittuvilla hankkeilla ei ole samoihin yksilöihin kohdistuvia vaikutusmekanismeja. Lisäksi häiriötä eläimistölle aiheuttavat muun muassa liikenne, asutus, metsätalous ja turvetuotanto. Yleisesti ottaen tuulivoimarakentaminen nykyisellään on painottunut kauas asutuista alueista, mikä vähentää häiriöttömien metsäalueiden määrää. On todennäköistä, että kaikkien tuulivoimahankkeiden toteutuessa niillä voi olla yhteisvaikutuksia ekologiin yhteyksiin erityisesti yhtenäisiä asumattomia alueita suosivien lajien kannalta.

Luonnonsuojelualueiden ja Natura-alueiden osalta hankkeen yhteisvaikutukset painottuvat metsäpeuran vaelusreitteihin. Hankkeesta voi olemassa olevien ja jo luvitettujen hankkeiden kanssa aiheutua kohtalaisia vaelusajaisia vaikutuksia metsäpeuraan. Kaikkien alueen suunnitteilla olevien hankkeiden toteutuessa täysmääräisesti yhteisvaikutukset kasvavat huomattavasti ja mikäli kaikki suunnitellut hankkeet toteutuvat, ovat vaikutukset todennäköisesti suuria ja kohdistuvat laajemmin Suomenselän populaation Lappajärven pohjoispuoliselle päävaellusreitille. Alueella on käynnissä huomattava määrä esisuunnittelu, YVA-menettely- tai muussa luvitusta edeltävässä suunnitteluvaiheessa olevia tuuli- ja aurinkovoimatuotannon hankkeita ja mikäli nämä kaikki toteutuisivat, yhteiset häirintä- ja estevaikutukset voivat olla merkittäviä ainakin alueen kautta vaellusajaisilla muuttaville metsäpeuroille. Metsäpeuran osalta tutkimustiedon vähäisyyden vuoksi arviointiin liittyy kuitenkin epävarmuuksia, minkä vuoksi arviointi on toteutettu luonnonsuojelulain 7 §:n mukaista varovaisuusperiaatetta noudattaen oletuksella, että metsäpeurat lähtökohtaisesti karttavat tuulivoimatuotannon alueiden läheisyydessä kulkemista ja vaellusreitit ohjautuvat siten jatkossa etäämmälle suunnitelluista tuulivoimapaistoista.

Hankkeella ei arvioida olevan pohjavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa. Pintavesien osalta yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan vähäisiksi.

Yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperälle ei arvioida syntyvän. Luonnonvarojen osalta tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden rakentamisessa käytetään samoja raaka-aineita ja maa-aineksia, jolloin useiden hankkeiden tilanteessa rakentamisessa käytettävien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat voivat kasvaa.

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

Sähkönsiirron osalta vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien töiden kanssa. Näitä ovat esimerkiksi voimajohdon varrella toteutettavat rakentamistoimenpiteet. Hankkeiden toteutuessa sähkönsiirrolla on maisemakuullista vaikutusta. Linnuston osalta ilmajohdoista aiheutuu vähäinen

heikentävä yhteisvaikutus olemassa olevien voimajohtojen ja suunnitellun tuulivoimapuiston kanssa törmäysriskin takia. Metsäisen elinympäristön pirstoutuminen ilmajohdon rakentamisen myötä heikentää lievästi lintujen elinympäristöjä yhdessä muiden hankkeiden kanssa. Pintavesien osalta yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden sähkönsiirtoreitin varrella toteutettavien töiden ja maankäyttöliisten toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua esimerkiksi kiintoaines- tai ravinnepestöjä taikka onnettomuusriskejä (esim. työkoneiden kemikaalionnettomuudet).

Aikataulu

Hankkeen YVA-ohjelma valmistui syyskuussa 2023. Kuulutus ja arviointiohjelma olivat nähtävillä 14.9.–13.10.2023 välisen ajan Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY) verkkosivuilla (<https://www.ymparisto.fi/honkahuhtatuulijaaurinkovoimaYVA>) sekä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksessa, Perhon ja Vimpelin kunnanvirastoissa sekä Halsuan ja Vetelin kunnantaloilla. Hanketta koskeva yleisötilaisuus järjestettiin 25.9.2023 Perhon kunnantalolla ja tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä.

Yhteysviranomaisen antoi 14.11.2023 lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Arviointiohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle 24 lausuntoa, 6 asiantuntijakomenttia ja 2 mielipidettä, jotka on huomioitu yhteysviranomaisen lausunnossa. Maaliskuussa 2025 valmistuva YVA-selostus on nähtävillä kahden kuukauden ajan. YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana, huhtikuussa 2025, järjestetään kaikille avoin yleisötilaisuus Perhossa. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antaa yhteysviranomaisen perustellun päätelmän YVA-selostuksesta kesällä 2025.

YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti laaditaan osayleiskaavaa. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä samanaikaisesti YVA-ohjelman kanssa. Kaavaluonnos asetetaan niin ikään nähtäville samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa. Kaavaehdotus on tavoitteena asettaa nähtäville syksyllä 2025. Tavoitteena on, että Perhon kunnanvaltuusto voisi päättää osayleiskaavan hyväksymisestä vuoden 2025 loppuun mennessä.

Kaavan hyväksymisen aikatauluun voi osaltaan vaikuttaa myös käynnissä olevan Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistuksen aikataulu, sillä vähintään kymmenen tuulivoimalaa mahdollistavan yleiskaavan hyväksyminen edellyttää merkintää maakuntakaavassa. Tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueiden rakentaminen vaatii myös rakentamislupien myöntämisen. Kun hankealueen kaava ja rakentamisluvat ovat lainvoimaiset, voidaan aloittaa noin kaksi vuotta kestävä rakentamisvaihe. Honkahuhtan tuulivoimahankkeen suunniteltu rakentamisen aloitus olisi noin vuonna 2026–2027 ja tuotannon aloittaminen noin vuonna 2028.

Vuorovaikutus

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä. YVA-selostusvaiheessa järjestetään vuorovaikutustilaisuus samaan tapaan kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Tilaisuudessa asukkailla ja muilla kiinnostuneilla toimijoilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä.

YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat julkisesti nähtävillä kuulutusaikana. Näistä ilmoitetaan ilmoituksina, kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä, ELY-keskuksen kuulutussivulla (<https://www.ely-keskus.fi/kuulutukset/etela-pohjanmaa>) sekä Perhon, Vetelin, Halsuan ja Vimpelin kuntien virallisilla ilmoitustauluilla.

Aineistot tulevat nähtäville paperiversioina sekä ovat saatavilla sähköisesti ympäristöhallinnon YVA-hankesivuilla (www.ymparisto.fi/honkahuhtatuulijaaurinkovoimaYVA) sekä Perhon kunnan internet-sivustolla <http://dynastyweb.kase.fi> → Perho.

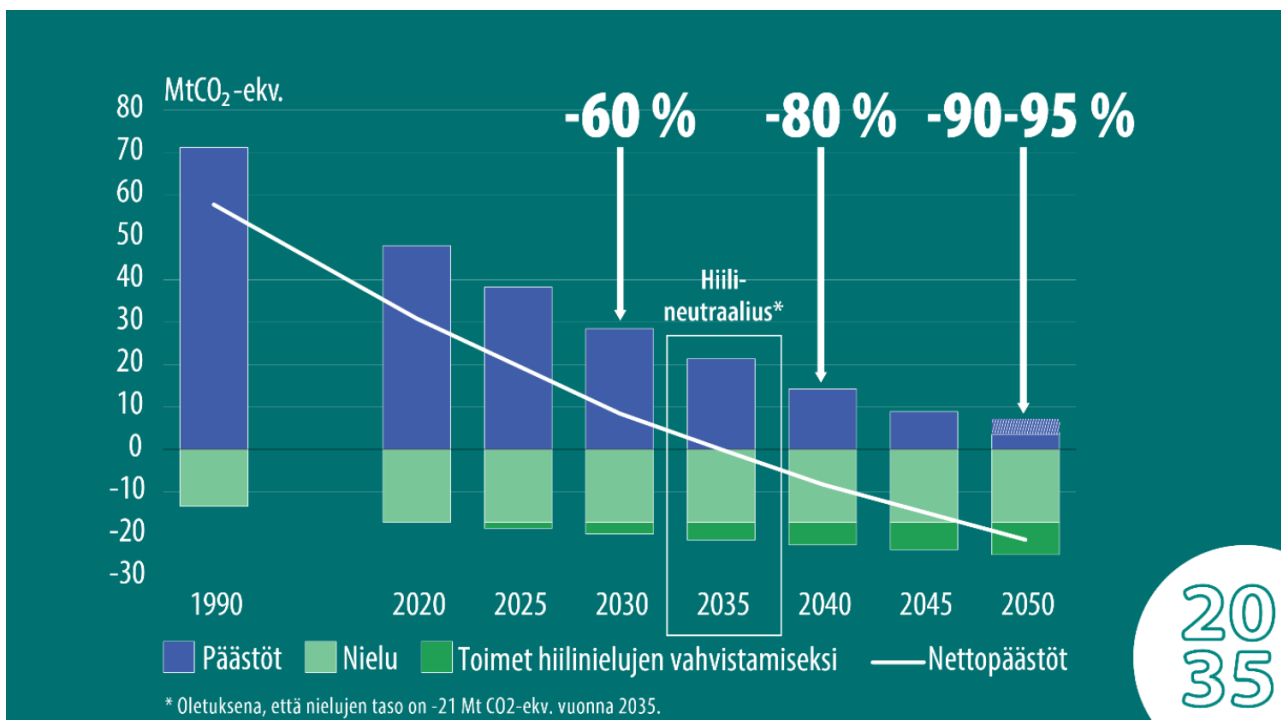
YVA-yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle voi ilmaista mielipiteensä YVA-menettelystä kuulutuksessa ilmoitettuna ajankohtana. Mielipiteensä voi ilmaista sähköpostitse (kirjaamo.etela-pohjanmaa@ely-keskus.fi), postitse (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, PL 77, 67101 Kokkola) tai toimittamalla kirjallisen vastineen henkilökohtaisesti ELY-keskukselle (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Pitkänsillankatu 15, 67100 Kokkola).

1 Hankkeen kuvaus

1.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

1.1.1 Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet

Ilmastolain (423/2022) keskeisenä tavoitteena on varmistaa Suomen vuodelle 2035 asettaman hiilineutraali-suustavoitteen saavuttaminen. Hiilineutraaliustavoitteen lisäksi laissa on asetettu nielujen vahvistamistavoite ja tavoite hiilenegatiivisuudesta 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. Tuulivoimalla tuotetaan uusiutuvaa energiaa, hankkeen kasvihuonekaasutase on negatiivinen ja ilmastovaikutus positiivinen, eli hanke vähentää toteutuessaan Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Korvaamalla nykyistä sähköntuotantoa tuulivoimalla voidaan samalla vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista.



Kuva 2. Ilmastolaissa asetetaan hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035, nielujen vahvistamistavoite ja tavoite hiilenegatiivisuudesta vuoden 2035 jälkeen (Ympäristöministeriö, 2022).

Ilmastomuutos 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 ilmastomuutos mm. sulattaa jäätiköitä ja mannerjäitä, nostaa merenpintaa, lisää tai voimistaa äärimmäisiä sääilmiöitä kuten tulvia ja kuivuuskausia, vaikuttaa satoihin sekä vähentää luonnon monimuotoisuutta.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset ulottuvat ympäristöön, talouteen, ihmisten terveyteen ja sosiaalisiin olosuhteisiin. Ilmastonmuutoksen pysäyttäminen ei ole enää mahdollista, mutta ilmastonmuutosta on mahdollista hidastaa. Mikäli hillintatoimiin ryhdytään tehokkaasti, eivät muutoksista aiheutuvat vahingot ehdi kasvaa ylitse-pääsemättömiksi, 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. päivänä joulukuuta 2018 ja se on saatettava osaksi kansallista lainsäädäntöä viimeistään 30. päivänä kesäkuuta 2021. RED II:ssa säädetään sitovasta unionin yleistavoitteesta, jonka mukaan uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuus on vähintään 32 prosenttia unionin energian kokonaisloppukulutuksesta vuonna 2030. Jäsenvaltioiden on asetettava kansalliset panoksensa unionin yleistavoitteen saavuttamiseksi osana jäsenvaltioiden yhdenmetyt 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 yltää 60 prosentin tasoon. Kyse ei kuitenkaan ole tässä vaiheessa sitovasta jäsenmaakohtaisesta tavoitteesta. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2023.)

Tuulivoiman voimakas lisääminen Suomessa on osa ilmastonmuutosta hillitseviä toimia. Kaikkiaan Suomessa oli vuoden 2023 lopussa 1 601 toiminnassa olevaa tuulivoimalaa, joiden kokonaiskapasiteetti oli 6 946 MW. Tuulivoimalat tuottivat vuonna 2023 sähköä 14,4 TWh, joka kattoi 18,1 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 18,5 prosenttia sähköntuotannosta. Suomeen rakennettiin uusia voimaloita vuoden aikana 212 kappaletta (1 278 MW). Suomen Tuulivoimayhdistyksen mukaan vuodelle 2024 ennustetaan noin 1 000 MW:n lisäystä ja vuodelle 2025 1 500 MW:n kasvua. (Suomen tuulivoimayhdistys, 2024a.) Jo tehtyjen investointipäätösten perusteella tiedetään, että tuulivoima tulee kasvamaan Suomen suurimmaksi sähköntuotantomuodoksi tällä vuosikymmenellä (Suomen tuulivoimayhdistys, 2024b).

Taulukko 1. Ohjelmat ja strategiat.

Ohjelma tai strategia	Tavoite
YK:n ilmastopopimus	Tarkoituksena rajoittaa kasvihuonekaasujen pitoisuutta ilmakehässä, jotta vaarallinen taso ei ylity.
Pariisin ilmastopopimus	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 säätelee 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 sopeutumis-suunnitelma 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 energiastategia (valmistunut 30.6.2022)	Työ- ja elinkeinoministeriön vuonna 2022 laatimassa strategiassa linjataan toimia, joilla Suomi saavuttaa EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä

	60 % vuoteen 2030 mennessä ja vuoden 2035 hiilineutraalisuustavoitteen.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) (8.7.2022)	Suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä sekä vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.
Valtioneuvoston periaatepäätös kiertotalouden strategisesta ohjelmasta (2021)	Sisältää tavoitteita luonnonvarojen kestäväälle käytölle, sekä toimenpiteitä, joiden avulla hiilineutraalista kiertotalousyhteiskunnasta tulee Suomen talouden kestävä perusta vuonna 2035.
Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035	Tavoitteena vähähiilinen maakunta vuoteen 2035 mennessä.

1.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys

Keski-Pohjanmaan maakuntavaltuusto hyväksyi marraskuussa 2021 Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartan 2035 (Keski-Pohjanmaan liitto 2021). Erityisenä tavoitteena on maakunnan hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä. Lisäksi tavoitteena on selvittää maakunnan hiilinielujen määrä, löytää keinoja nielujen vahvistamiseksi, tarkastella kasvihuonekaasupäästöjen jakautumista ja kehityssuuntaa, tunnistaa mahdollisuudet ja keinot päästöjen vähentämiseen sekä edistää ilmastotoimien toteutumisen edellytyksiä. Hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisen keinoina mainitaan muun muassa uusiutuvien energialähteiden, kuten tuulivoiman käyttäminen. Tuulivoiman käytön edistämisen odotetaan myös luovan maakuntaan lisää työtä sekä vahvistavan alueen yritysten kilpailukykyä.

Keski-Pohjanmaan maakunnan tuulivoimapotentialin arvioidaan olevan moninkertainen nykyiseen tuotantoon verrattuna. Ilmastotiekartan tarkoitus on toimia maakunnan yhteisenä ohjelmana, jonka valmistelun lähtökohtana on käytetty esimerkiksi YK:n kestävän kehityksen tavoitteita sekä kansallisten ilmastostrategioiden linjauksia. (Keski-Pohjanmaan liitto 2021.)

Keski-Pohjanmaan liitto myös koordinoi ympäristöministeriön rahoittamaa maakunnallista Pohjanmaan ilmastotyöhanketta, joka kesti puolitoista vuotta ja päättyi toukokuun lopussa 2023. Hanke tukee alueen kuntia ilmastotyössä. Hankkeen myötä tavoitteena on tukemisen lisäksi käynnistää uusia ilmastohankkeita alueella.

Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahankeen tavoitteena on rakentaa enintään 10 voimalaa sekä enintään 250 ha aurinkovoima-alue, joka tuottaa uusiutuvaa sähköenergiaa kotitalouksien ja teollisuuden tarpeisiin. Tuuli- ja aurinkovoimahanke on tarkoitus perustaa alueelle, jossa vaikutukset luontoon ja ihmisiin olisivat mahdollisimman pienet ja jonka tuuliolosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden. Toteutessaan hanke tuottaa kiinteistöverotuloja Perhon kunnalle ja maanvuokratuloja alueen maanomistajille. Perhon kunta ei joudu investoimaan hankkeen infraan.

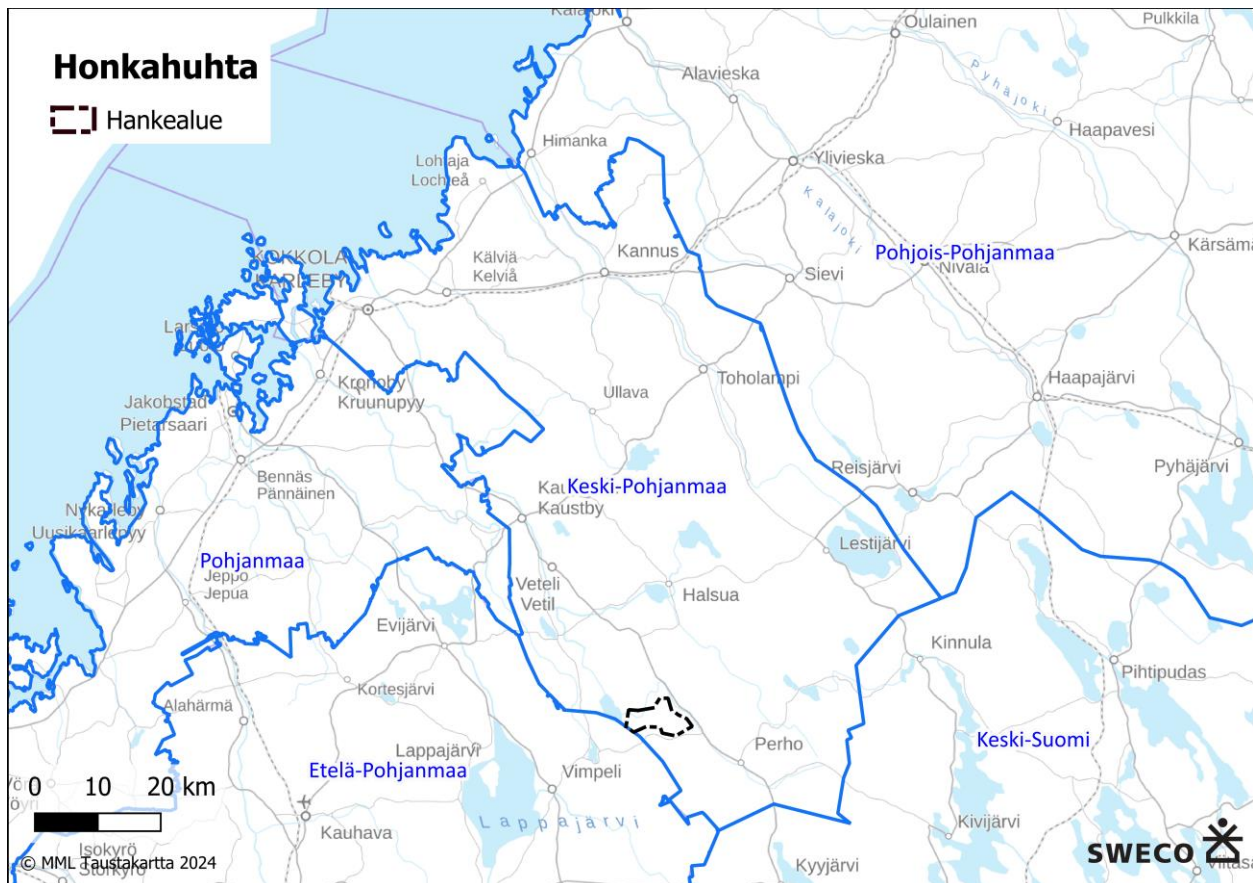
1.2 Hankkeesta vastaavat

Perhon Tuuli Oy on Ilmatar Energy Oy:n ja Pohjan Voima Oy:n omistama hankeyhtiö. Ilmatar on Pohjoismaiden energiayhtiö, joka kehittää, rakentaa ja käyttää tuuli- ja aurinkovoimapuistoja Suomessa ja Ruotsissa. Pohjan Voima on energiayhtiö, jonka tehtävä on rakentaa kotimaista, kohtuuhintaista ja uusiutuvaa energiantuotantoa. Yhtiön toiminnan painopiste on tuulivoima- ja aurinkosähköhankkeiden sekä akkujärjestelmien suunnittelussa ja toteutuksessa.

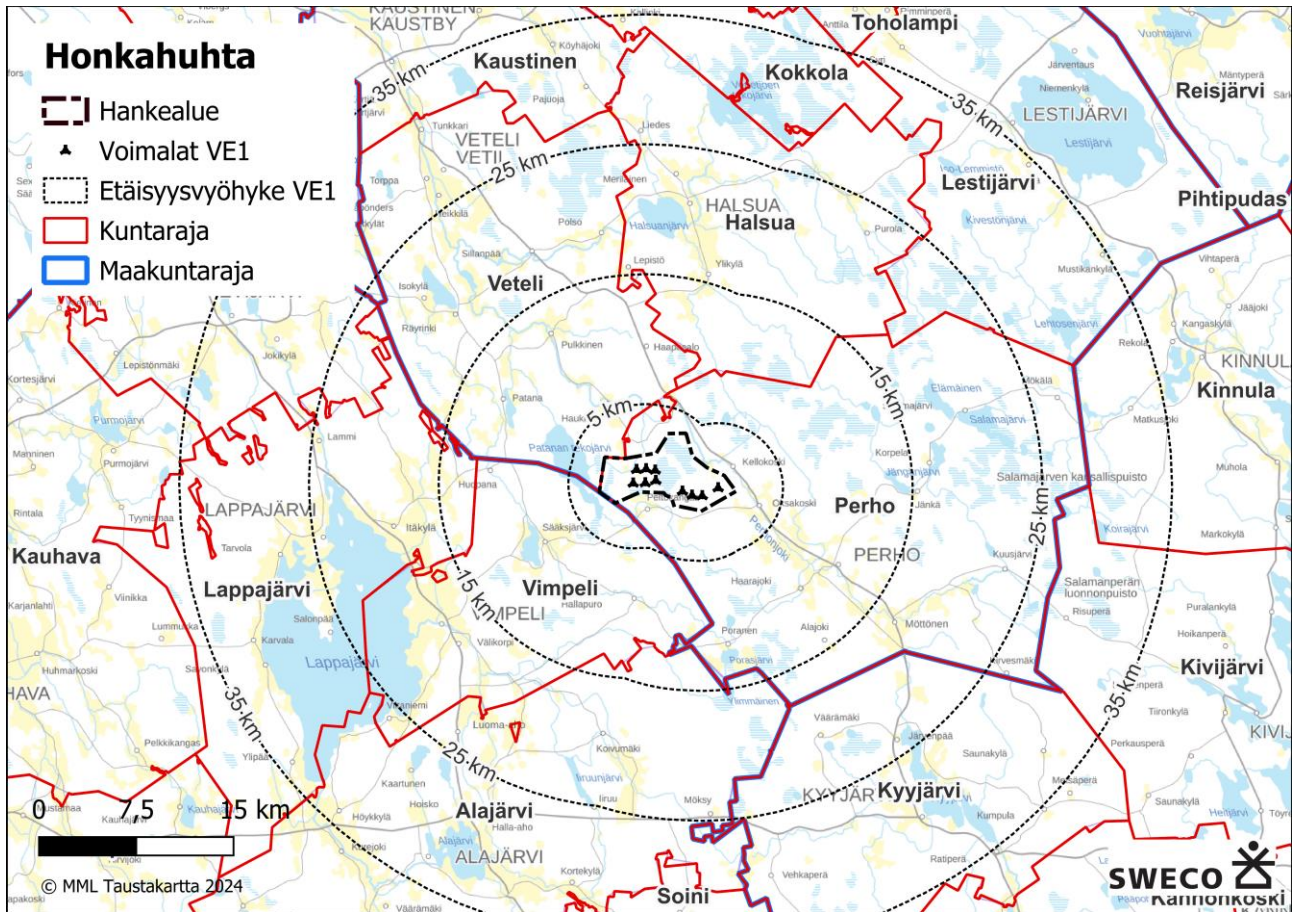
1.3 Hankkeen sijaintipaikka ja maankäyttötarve

Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahanke sijaitsee Keski-Pohjanmaalla, Perhon kunnan Honkahuhdan alueella. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen suunnittelualue sijaitsee Perhon kunnan luoteisosassa. Hankealue rajoittuu Vimpelin ja Vetelin kuntarajoihin. Perhon keskustaajama sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen kaakkoispuolella. Vetelin taajamaan etäisyyttä on lähimmillään noin 25 kilometriä ja Vimpelin taajamaan noin 15 kilometriä. Alla olevissa kuvissa on esitetty hankkeen sijainti (Kuva 3) ja tarkempi sijainti Perhon kunnan luoteisosassa (Kuva 4). Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen alustavat voimalasijoittelut laajimman vaihtoehdon VE1 osalta on esitetty alla olevissa kuvissa MML:n taustakarttapohjalla (Kuva 4) ja ilmakuvakarttapohjalla (Kuva 5).

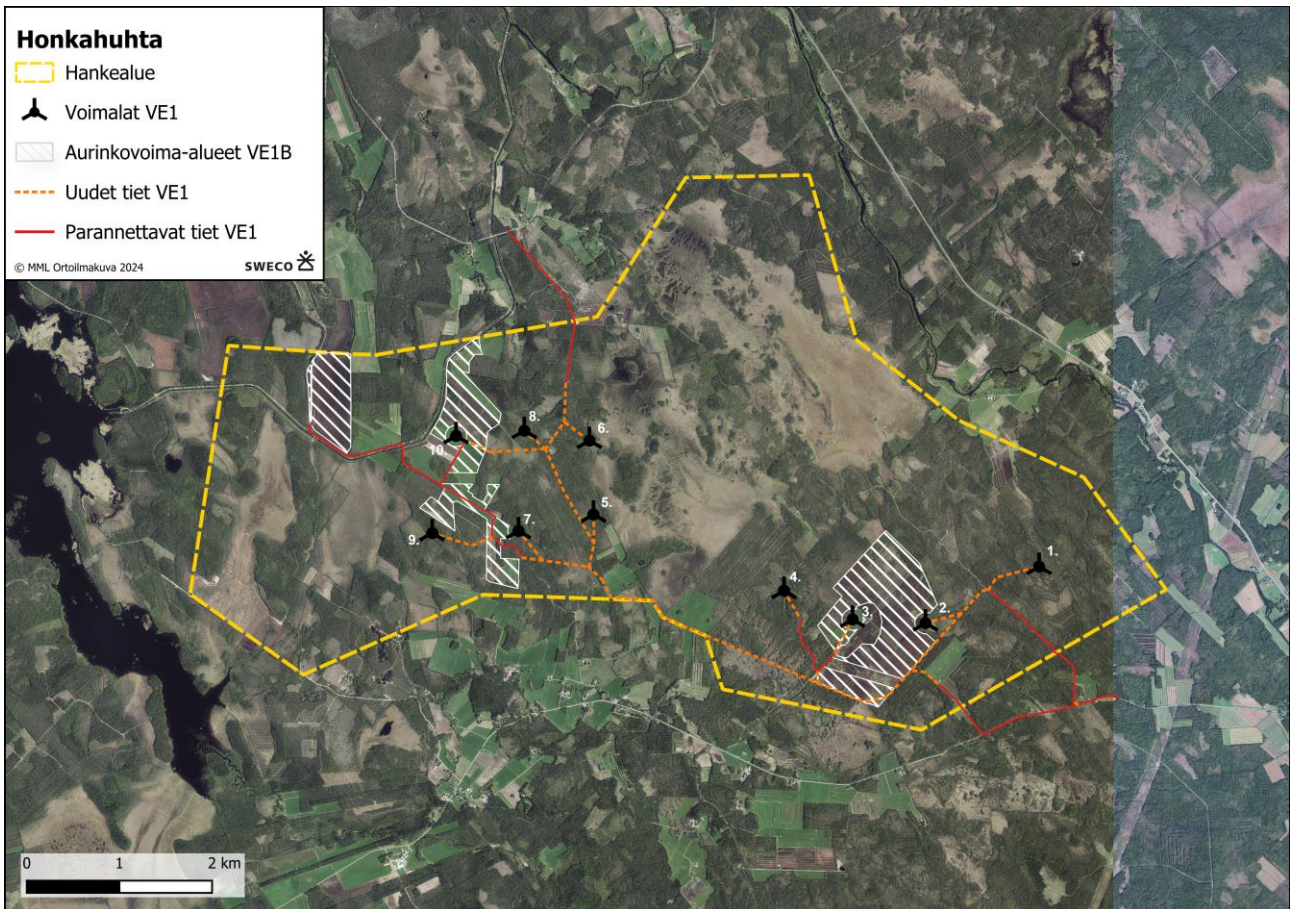
Hankealueen pinta-ala on yhteensä noin 3 400 hehtaaria. Tuuli- ja aurinkovoimalat on tarkoitus liittää sähköverkkoon joko 110 kV tai 400 kV ilmajohtolla tai maakaapeliyhteydellä (110 kV). Tuulivoima-alueen osalta rakentamistoimet kohdistuvat vain osalle hankealuetta, ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.



Kuva 3. Hankealueen sijainti Keski-Pohjanmaan maakunnassa.



Kuva 4. Hankealueen sijainti Perhon kunnan luoteisosassa laajimmassa hankevaihtoehdossa VE1.



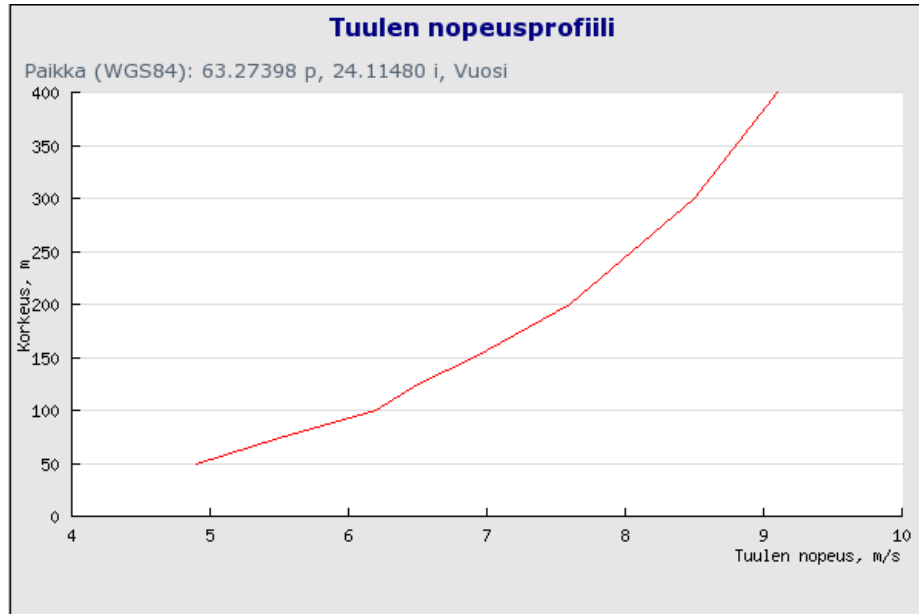
Kuva 5. Voimaloiden ja tieverkon alustava sijainti hankealueella ilmakuvassa laajimmassa hankevaihtoehdossa VE1.

1.4 Tuulisuusolosuhteet

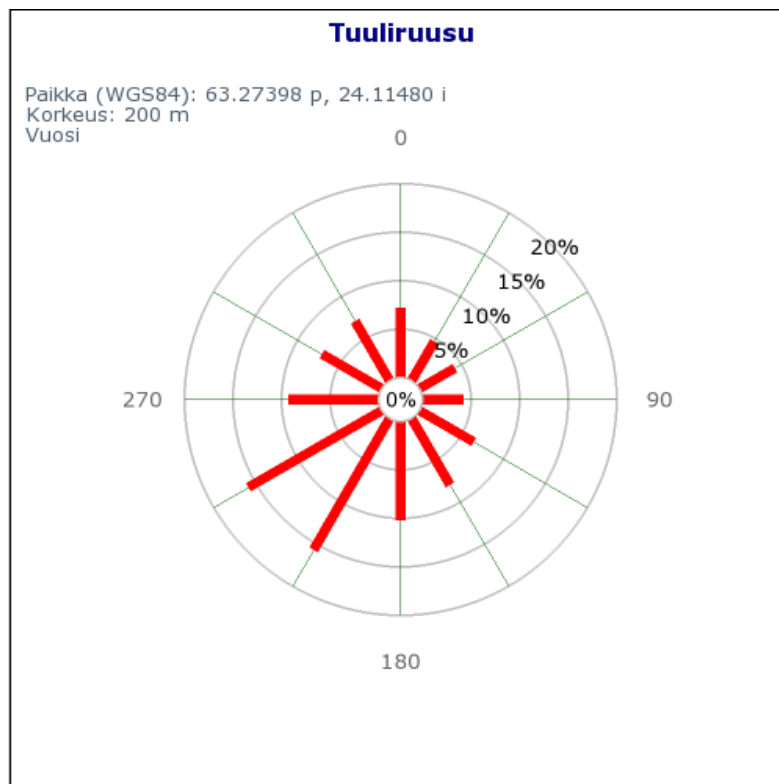
Hankkeen tarkoituksena on perustaa tuuli- ja aurinkovoimapuisto alueelle, jossa vaikutukset luontoon ja ihmisiin ovat mahdollisimman vähäiset ja jonka tuuli- ja aurinko-olosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden. Tietoa Suomen tuuliolosuhteista on saatavissa Ilmatieteen laitoksen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

Tuuliatlaksen aineistossa Honkahuhtan hankealue on tunnistettu tuulivoimapotentialiltaan hyväksi alueeksi, sillä alueella tuulennopeudet ja voimalan tuottoarviot ovat suuria. Honkahuhtan keskimääräinen tuulennopeus eri korkeuksilla on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 6) ja tuulen suhteelliset osuudet eri suunnista tuuliruisun muodossa (Kuva 7). Keskimääräinen tuulennopeus alueella 200 metrin korkeudella on 7,6 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,6 m/s. Vallitsevat tuulensuunnat painottuvat lounaaseen, kuten Suomessa tyypillisesti.

Vuositasolla hankkeen tuulisuusolosuhdetta kuvaava kapasiteettikerroin on noin 30 %. Kapasiteettikerroin kertoo kuinka paljon tuulivoimala tuottaa energiaa vuodessa verrattuna tilanteeseen, mitä se tuottaisi, jos tuulisuusolosuhteet olisivat koko ajasta 100 %.



Kuva 6. Honkahuhdan keskimääräinen tuulennopeus eri korkeuksilla (50–400 m) (Ilmatieteen laitos 2009).



Kuva 7. Honkahuhdan keskimääräinen tuulen suuntajakauma (Ilmatieteen laitos 2009).

1.5 Hankkeen aikataulu

Hankkeen YVA-ohjelma valmistui syyskuussa 2023. Kuulutus ja arviointiohjelma olivat nähtävillä 14.9.–13.10.2023 välisen ajan Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY) verkkosivuilla (<https://www.ymparisto.fi/honkahuhtatuulijaaaurinkovoimaYVA>) sekä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksessa, Perhon ja Vimpelin kunnanvirastoissa sekä Halsuan ja Vetelin kunnantaloilla. Hanketta koskeva yleisötilaisuus järjestettiin 25.9.2023 Perhon kunnantalolla.

Yhteysviranomaisen antoi 14.11.2023 lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Arviointiohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle 24 lausuntoa, 6 asiantuntijakommenttia ja 2 mielipidettä, jotka on huomioitu yhteysviranomaisen lausunnossa.

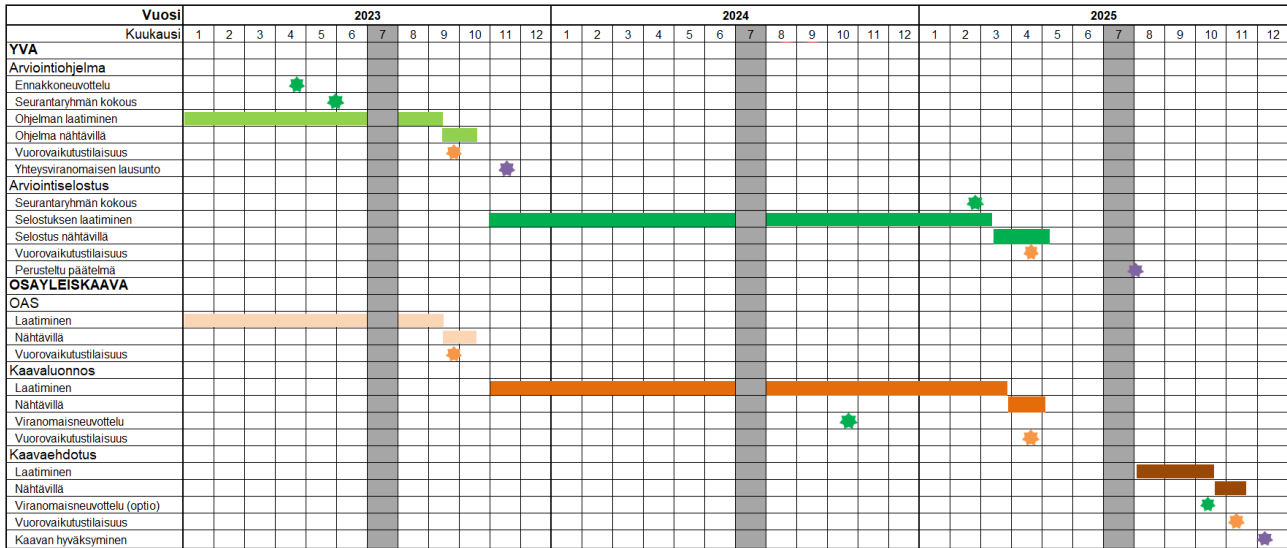
Maaliskuussa 2025 valmistuva YVA-selostus on nähtävillä kahden kuukauden ajan huhti–toukokuun 2025 aikana. YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana, huhtikuussa 2025, järjestetään kaikille avoin yleisötilaisuus Perhossa. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antaa yhteysviranomaisen perustellun päätelmän YVA-selostuksesta kahden kuukauden sisällä nähtävilläolon päättymisestä.

YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti laaditaan osayleiskaavaa. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä samanaikaisesti YVA-ohjelman kanssa. Kaavaluonnos asetetaan niin ikään nähtäville samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa. Kaavaehdotus on tavoitteena asettaa nähtäville syksyllä 2025. Osayleiskaava on tarkoitus hyväksyä Perhon kunnanvaltuustossa alustavasti vuoden 2025 loppuun mennessä.

Kaavan hyväksymisen aikatauluun voi osaltaan vaikuttaa myös käynnissä oleva Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistuksen aikataulu, sillä vähintään kymmenen tuulivoimalaa mahdollistavan yleiskaavan hyväksyminen edellyttää merkintää maakuntakaavassa. Yleiskaavan laatimisen pohjaksi on valittu kahdeksan (8) tuulivoimalaa sisältävä vaihtoehto VE2. Honkahuhtan tuulivoimayleiskaava katsottaneen muista lähialueiden tuulivoimahankkeista erilliseksi hankkeeksi, joten kymmenen tuulivoimalan rajan alittuessa maakuntakaavan uudistuksen aikataulu ei asettane estettä yleiskaavan hyväksymiselle. Tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueiden rakentaminen vaatii myös rakentamislupien myöntämisen. Kun hankealueen kaava ja rakentamisluvat ovat lainvoimaiset, voidaan aloittaa noin kaksi vuotta kestävä rakentamisvaihe. Honkahuhtan tuulivoimahankkeen suunniteltu rakentamisen aloitus olisi noin vuonna 2026–2027 ja tuotannon aloittaminen noin vuonna 2028.

Hankkeen aikataulu on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 2).

Taulukko 2. YVA-menettelyn ja osayleiskaavaprosessin aikatauluarvio.



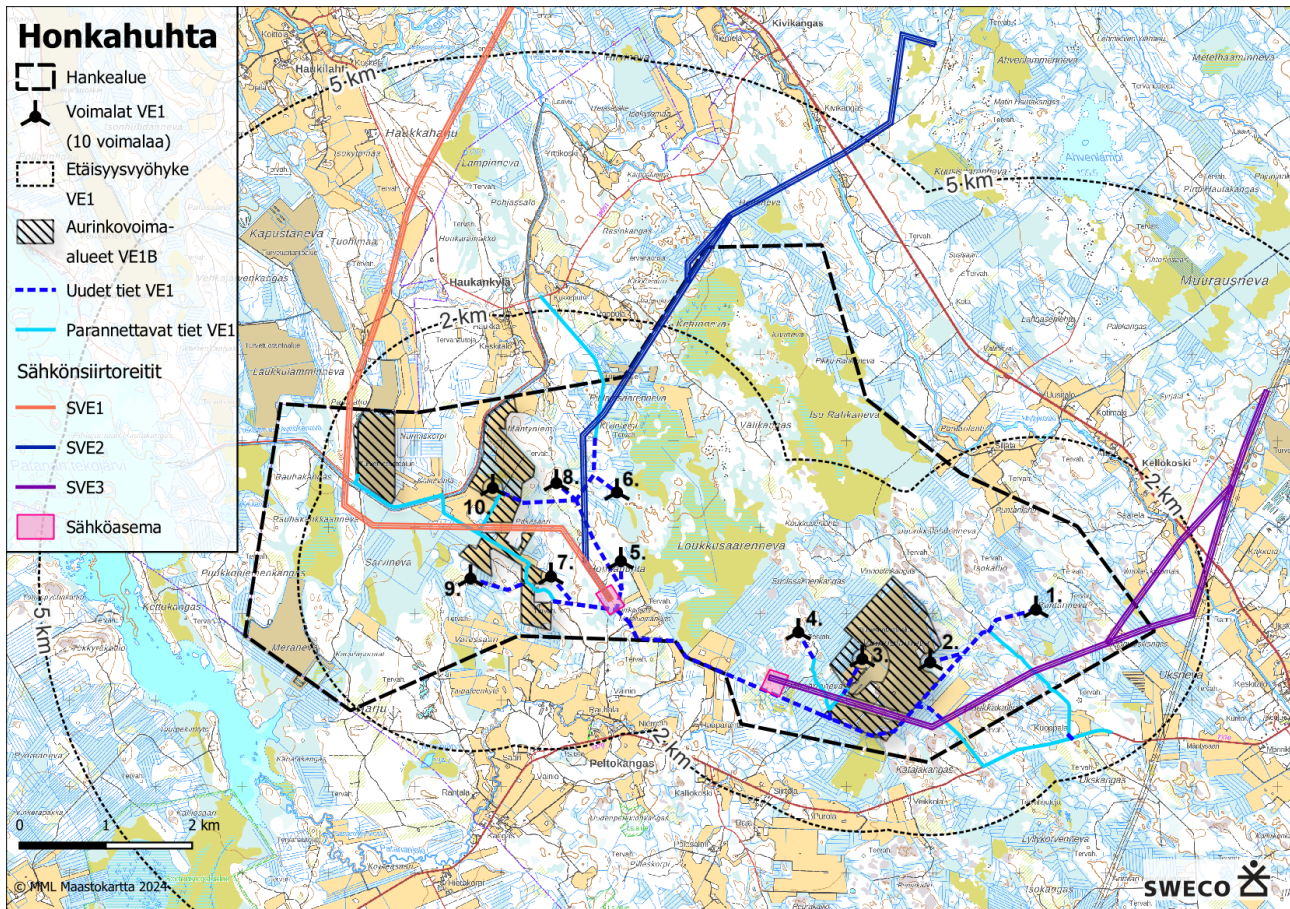
1.6 Hankevaihtoehdot

Hankkeen voimalasijoittelu perustuu mm. alueelle laadittuihin selvityksiin ja maankäytöllisiin rajoitteisiin, kuten lähiympäristön asuin- ja lomarakennusten, luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden suoalueiden sekä maakunnallisesti arvokkaan lintualueen sijoittumiseen. Voimalasijoittelussa on otettu huomioon lisäksi tuulivoimalaitosten keskinäinen tilantarve sekä alueen maanomistajien kanssa laaditut maanvuokrasopimukset. Voimalasijoitteluun on vaikuttanut myös YVA-ohjelmasta saatu palaute. Asuin- ja lomarakennusten ja tuulivoimalaitosten välinen etäisyys on pääsääntöisesti vähintään 1,5 kilometriä.

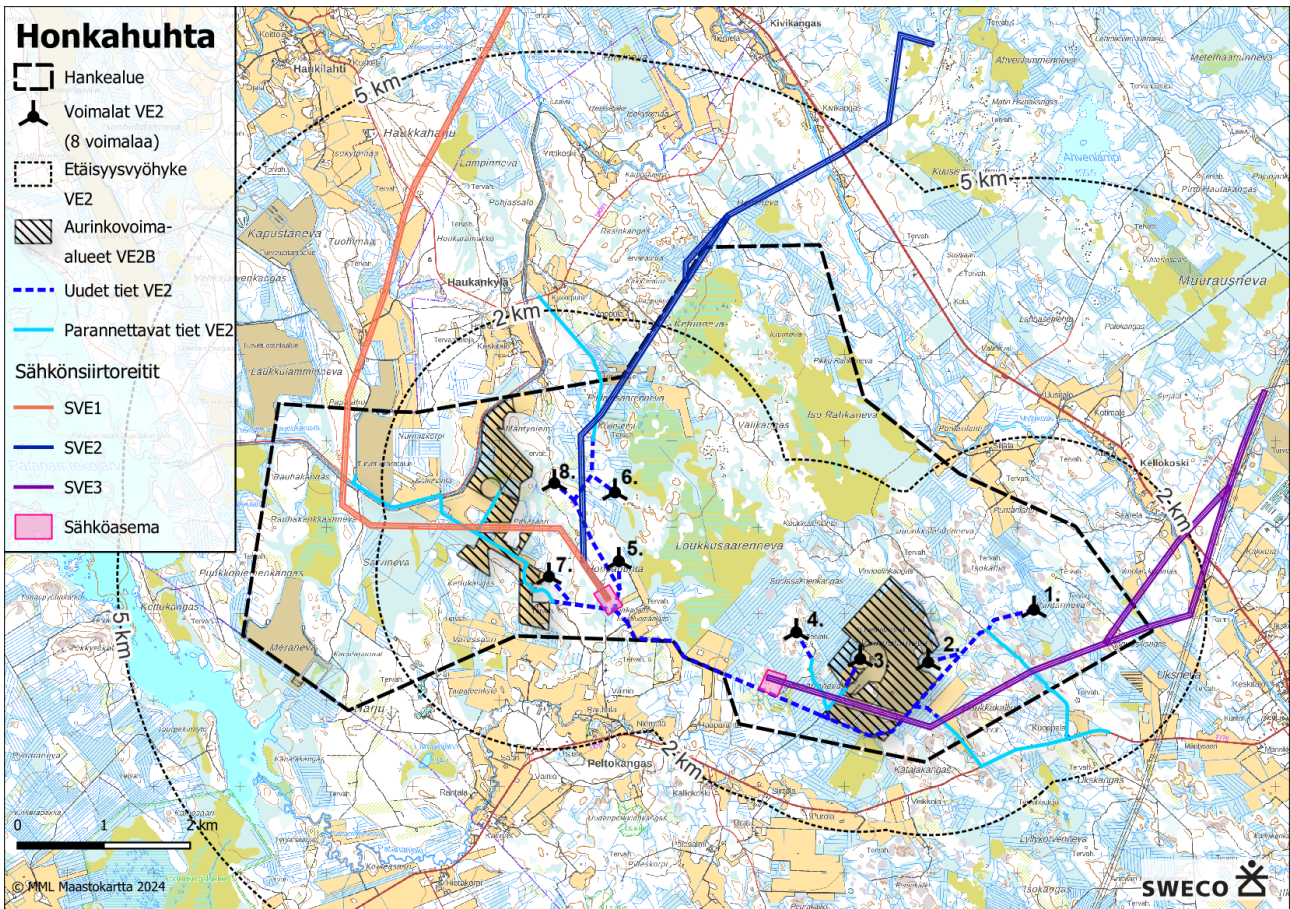
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan seuraavanlaisia toteutusvaihtoehtoja (VE):

- VE0: Hanketta ei toteuteta, vertailuvaihtoehto
- VE1a: Honkahuhdan alueelle rakennetaan enintään 10 tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään 14 MW, voimaloiden roottorin halkaisija on enintään 230 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 320 metriä
- VE1b: Toteutetaan vaihtoehto 1a sekä enintään 250 hehtaarin aurinkovoima-alue
- VE2a: Honkahuhdan alueelle rakennetaan enintään 8 tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään 14 MW, voimaloiden roottorin halkaisija on enintään 230 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 320 metriä
- VE2b: Toteutetaan vaihtoehto 2a sekä 210 hehtaarin aurinkovoima-alue.

Voimalapaikkojen suunnitellut sijainnit sekä aurinkovoima-alueet kartalla on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 8 ja Kuva 9) sekä suuremmassa koossa raportin lopussa karttaliitteessä (liite 2).



Kuva 8. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE1 (10 voimalan hanke) sekä aurinkovoima-alueet 250 ha.



Kuva 9. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE2 (8 voimalan hanke) sekä aurinkovoima-alueet 210 ha.

1.7 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi joko Suomen kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Laurinnevan muuntoasemalle tai viereisen Ahvenlammen tuulivoimahankkeen kahdelle vaihtoehdoiselle sähköasemalle. Fingridin Laurinnevan muuntoasemalle sähkönsiirtoa tarkastellaan 110 kV tai 400 kV ilmajohtona ja Ahvenlammen sähköasemille 110 kV tai 400 kV ilmajohtona sekä 110 kV maakaapelina.

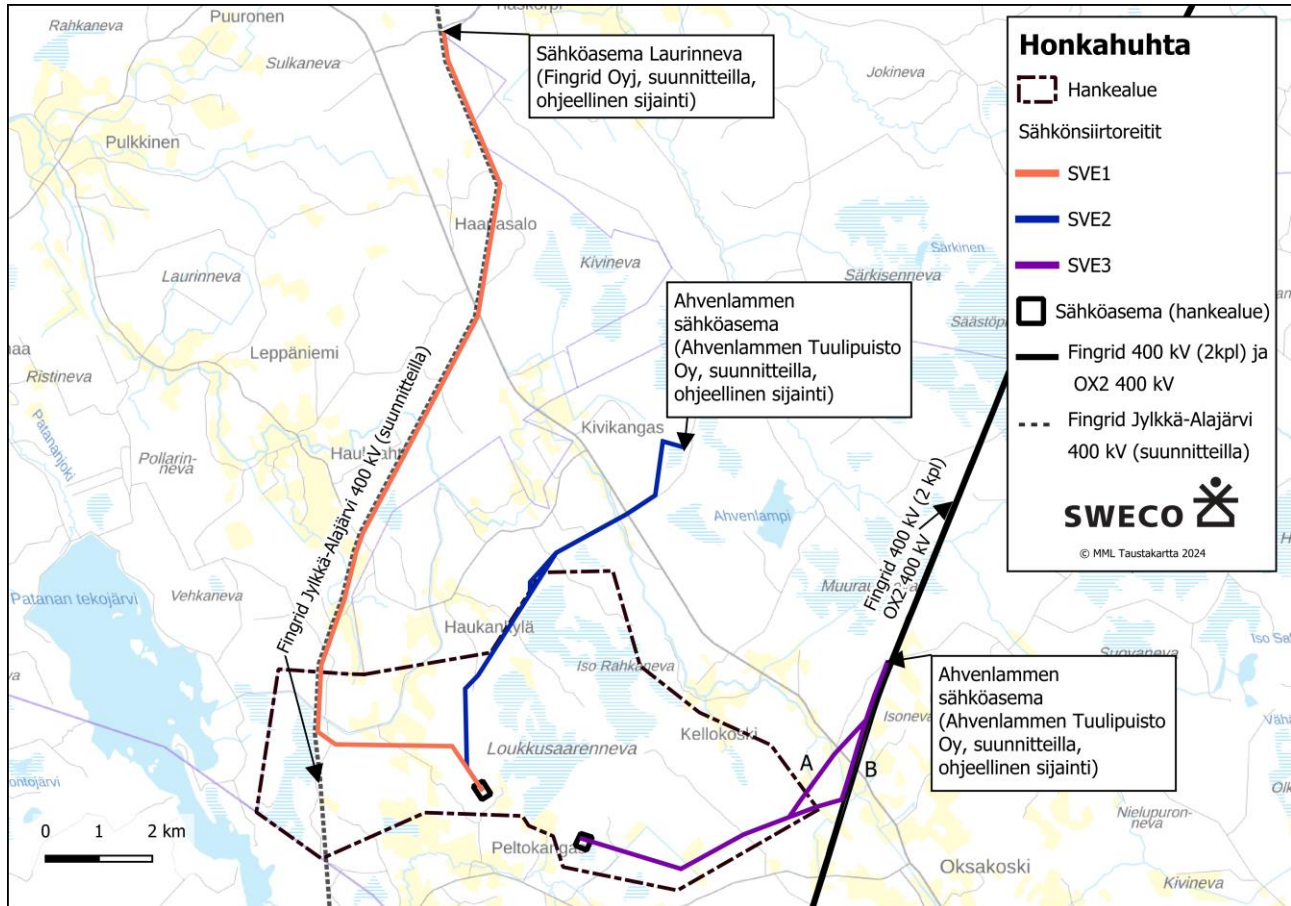
Sähkönsiirron osalta tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

- SVE1: Sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa tarkastellaan 400 kV tai 110 kV ilmajohtovaihtoehtoja. Reitti kulkee hankealueen eteläosasta länteen, josta se kääntyy pohjoiseen Fingridin Jylkkä–Alajärvi 2 x 400 kV + 110 kV -linjan rinnalle ja edelleen suunnitteilla olevalle Fingridin Laurinnevan sähköasemalle. Reitti kulkee Fingridin johtokäytävän rinnalla noin 14 km. Reittivaihtoehdon kokonaispituus on 17,6 km.
- SVE2: Sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa tarkastellaan joko 400 kV tai 110 kV ilmajohtovaihtoehtoja tai 110 kV maakaapelivaihtoehtoa. Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen eteläosasta pohjoiseen, josta se kääntyy koilliseen Ahvenlammen tuulivoimahankkeen suunnitteilla olevalle sähköasemalle. Reitin kokonaispituus on 8,6 km.
- SVE3A: Sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa tarkastellaan joko 400 kV tai 110 kV ilmajohtovaihtoehtoja tai 110 kV maakaapelivaihtoehtoa. Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen eteläosasta itään, josta se

kääntyy koilliseen Ahvenlammen tuulivoimahankkeen suunnitteilla olevalle sähköasemalle. Reitti kulkee nykyisen johtokäytävän rinnalla noin 1,2 km. Reitin kokonaispituus on 7,7 km.

- SVE3B: Sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa tarkastellaan joko 400 kV tai 110 kV ilmajohtovaihtoehtoja tai 110 kV maakaapelivaihtoehtoa. Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen eteläosasta itään, josta se kääntyy koilliseen Ahvenlammen tuulivoimahankkeen suunnitteilla olevalle sähköasemalle. Reitti kulkee nykyisen johtokäytävän rinnalla noin 2,7 km. Reitin kokonaispituus on pituus 8,0 km.

Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 10) ja karttaliitteessä 1.

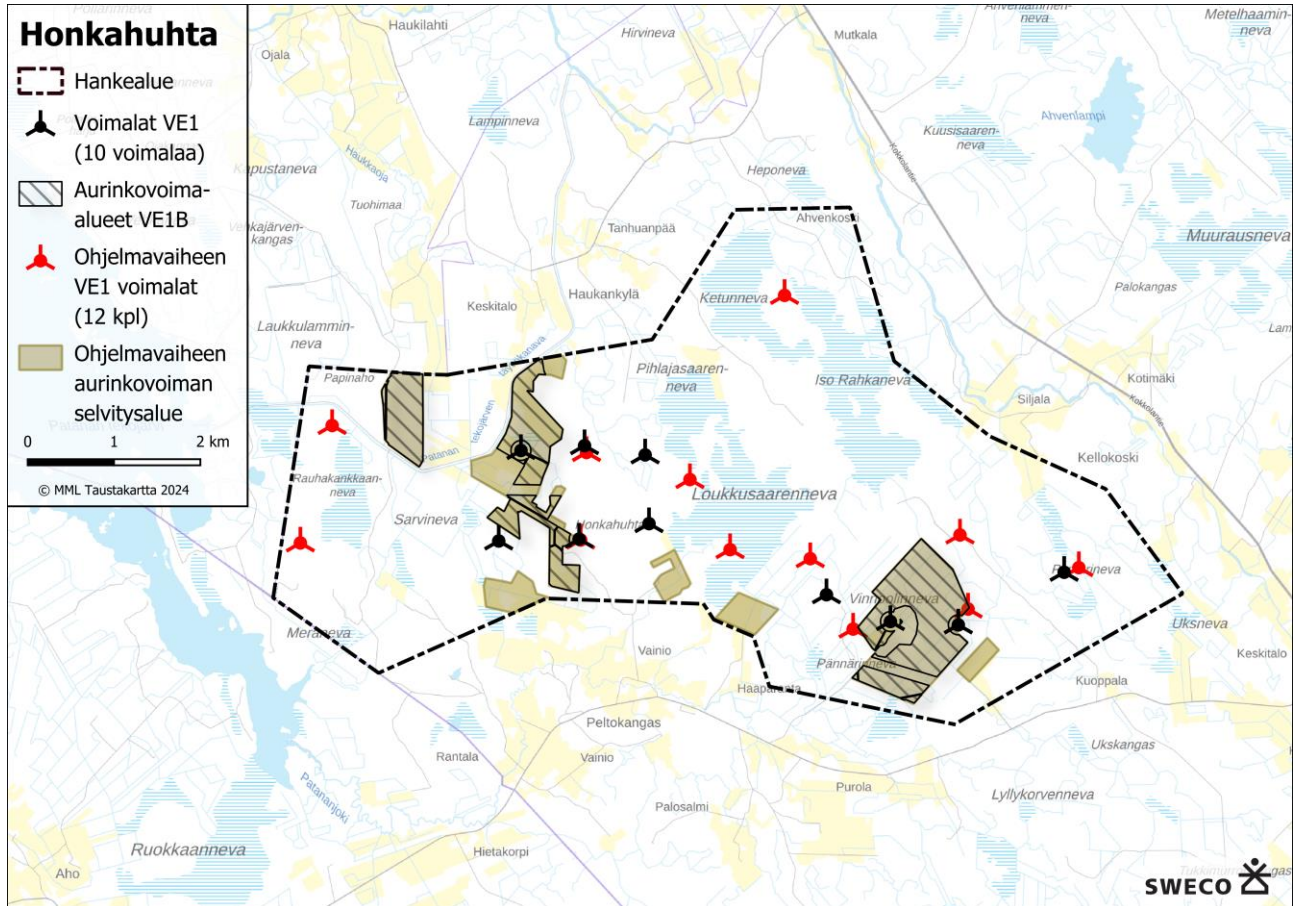


Kuva 10. Tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot ja liittyminen Fingridin voimajohtokäytäviin.

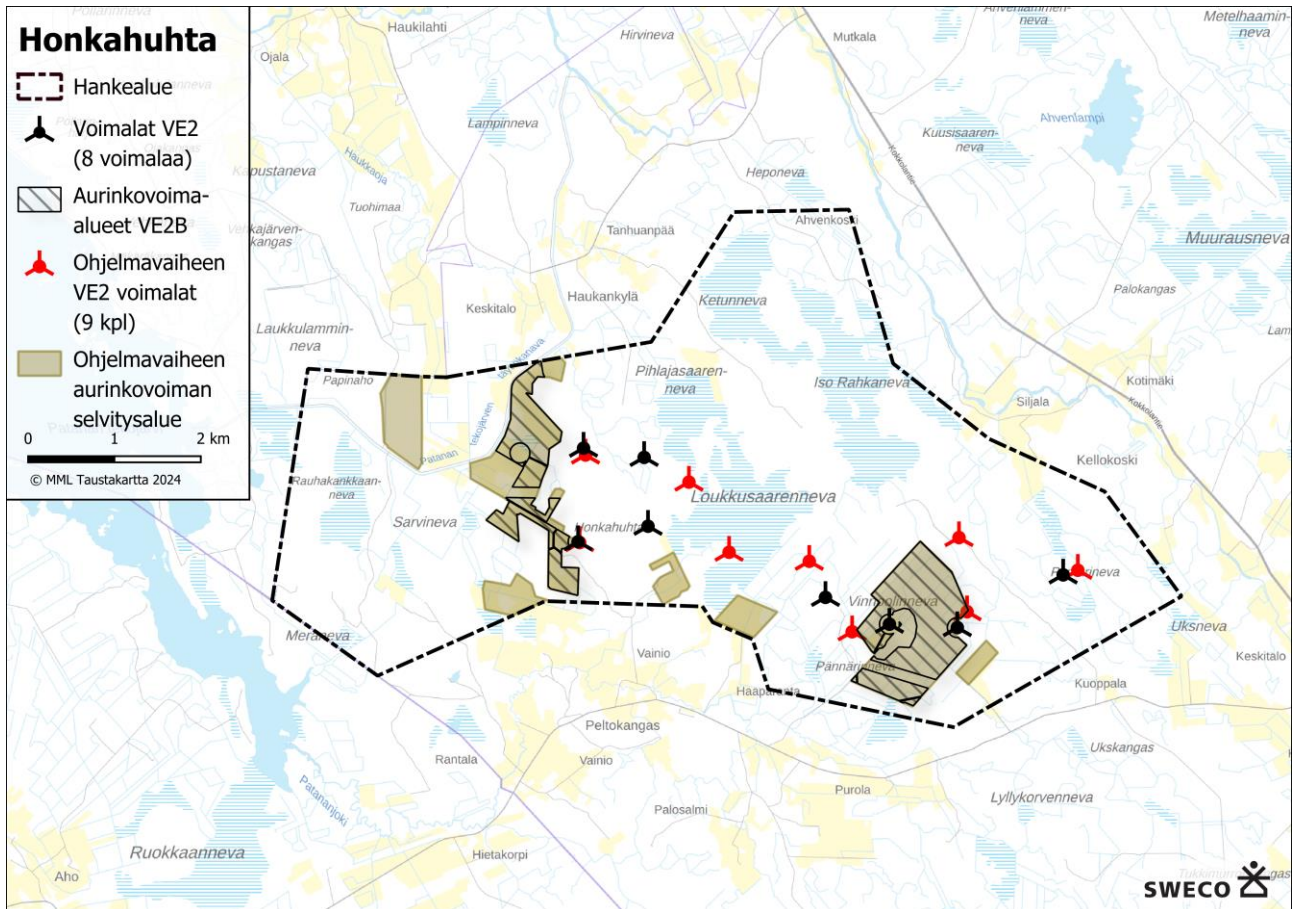
1.8 Muutokset YVA-ohjelman jälkeen

Hankevaihtoehdot ovat tarkentuneet YVA-ohjelman jälkeen. YVA-selostuksen VE1:ssä tutkitaan nyt 10 voimalan vaihtoehtoa, kun YVA-ohjelmavaiheessa voimaloiden lukumäärä oli 12. YVA-selostuksen VE2:n voimalamäärä on vähentynyt YVA-ohjelmavaiheesta yhdellä. Lisäksi voimaloiden sijainnit ovat muuttuneet voimaloiden 1–6, 9 ja 10 osalta. Voimalamäärään ja voimaloiden sijainteihin on vaikuttanut muun muassa alueelle laaditut luontoselvitykset. Voimalasijoittelussa, aurinkovoima-alueiden sijainneissa sekä tiestön suunnittelussa on huomioitu muun muassa linnustolle arvokkaat alueet, hankealueella sijaitseva soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde sekä muut arvokkaat luontokohteet.

YVA-ohjelmavaiheessa sähkönsiirtovaihtoehtoja oli viisi (SVE1–SVE5). Reitit ovat tarkentuneet neljäksi vaihtoehtoksi (SVE1, SVE2 ja SVE3A sekä SVE3B), jotka on kuvattu kappaleessa 1.7.



Kuva 11. Voimalasijoittelun muutos vaihtoehdossa VE1 (10 voimalan hanke). Punaisilla symboleilla on merkitty YVA-ohjelmavaiheen voimalasijainteja ja mustilla nykyisiä voimalasijainteja.



Kuva 12. Voimalasijoittelun muutos vaihtoehdossa VE2 (8 voimalan hanke). Punaisilla symboleilla on merkitty YVA-ohjelmavaiheen voimalasijainteja ja mustilla nykyisiä voimalasijainteja.

1.9 Hankkeen tekninen kuvaus

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

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

Voimaloiden tarkempaa sijoitussuunnitelmaa tehtäessä huomioidaan mm. (Suomen tuulivoimayhdistys, 2024c):

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

1.9.1 Tuulivoimalan ja tuulivoima-alueen rakenne

Tuulivoima-alueen tärkeimmät ja näkyvimvät 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 alaluvun lopussa olevassa kaaviokuvassa (Kuva 13).

Tuulivoimalan perustamistavan valinta riippuu ennen kaikkea tuulivoimalamallista, sen koosta sekä rakennuspaikan geoteknisistä olosuhteista. 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 ankuroidaan haruksilla joko kallioon tai niitä varten valettuihin betonisiin haruslaattoihin.

Alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään 14 MW. Voimaloiden napakorkeus on enintään 230 m ja roottorin halkaisija enintään 230 m kuitenkin niin, että kokonaiskorkeus, eli lavan ylin pyyhkäisykorkeus, on enintään 320 m. Tuulivoimala koostuu tornista, konehuoneesta sekä kolmilapaisesta roottorista. Roottorin lavat on valmistettu komposiittimateriaalista. Teräslieriötorni pultataan kiinni betoniseen perustukseen. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) arvioidaan samanlaisen voimalatyyppin ympäristövaikutukset. Valittavat perustusratkaisut sekä tornin ja konehuoneen rakennustekniset ratkaisut sekä lopulliset mitat valitaan suunnittelun myöhemmässä vaiheessa.

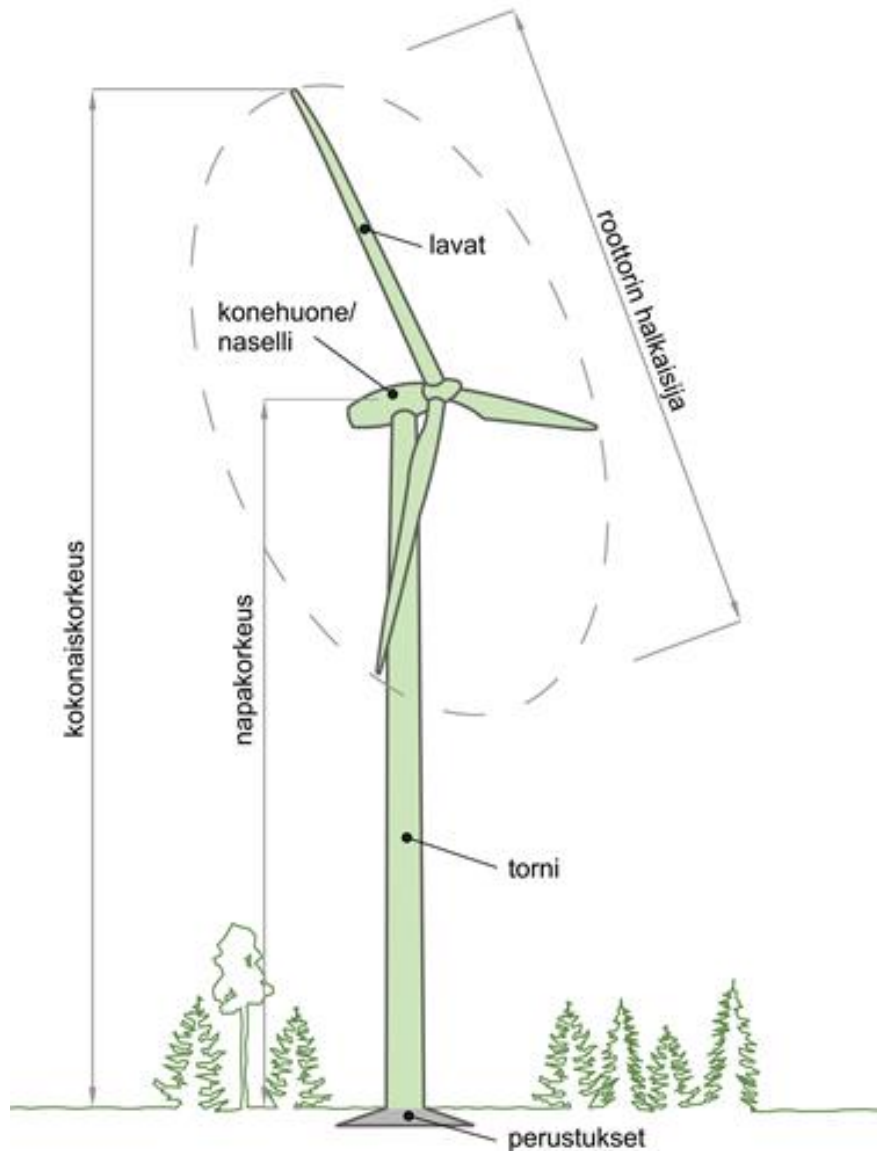
Tuulivoima-alue koostuu yhteensä enintään 10 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (maakaapeli) sekä hankealueelle sijoitettavasta sähköasemasta. Sähköasemalta sähkö johdetaan edelleen ilma- tai maakaapeleilla alueen ulkopuolelle sähköverkon liityntäasemalle. Tuulivoimaloita ei aidata. Tuulivoima-alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimahankkeen rakentamista esimerkiksi retkeilyyn ja metsätalouteen, lukuun ottamatta itse tuulivoimaloiden alueita.

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

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen liittyen (Traficom 2020). Voimalan lavan korkeimman kohdan ollessa yli 150 metriä on päivällä käytettävä B-tyypin suuritehoista (valon voimakkuus 100 000 cd tai $2 \times 50\,000$ cd) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä. Hämärällä on käytettävä B-tyypin suuritehoista (20 000 cd tai $2 \times 10\,000$ cd) valkoista valoa konehuoneen päällä.

cd) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä. Yöllä on käytettävä B-typin suuritehoista (2 000 cd) vilkkuvaa valkoista tai keskitehoista (2 000 cd) B-typin vilkkuvaa punaista tai keskitehoista (2 000 cd) C-typin kiinteää punaista valoa konehuoneen päällä. Kun voimalan tornin korkeus on vähintään 105 metriä maanpinnasta, tornin välikorkeuksiin tulee sijoittaa B-typin pienitehoiset lentoestevalot, tasaisin enintään 52 metrin välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Traficomien ohjeiden mukaisesti valojen sijainti ja lukumäärä on suunniteltava siten, että vähintään yksi konehuoneen ja kaksi kunkin välikorkeuden estevaloista on havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista voimalan rakenteiden estämättä. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puuston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Jos tuulivoimapuiston sisällä on merkittävästi muita korkeampi voimala, se tulee Traficomien ohjeiden mukaisesti, merkitä tehokkaammin estevaloin. Voimaloissa käytettävät valot määritellään lopullisesti Traficomien myöntämässä lentoesteluvassa.



Kuva 13. Tuulivoimalan osat. Kuva ei mittakaavassa. (Kuva: Sweco Finland Oy)

1.9.2 Tuulivoiman tuotanto

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

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

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 tuulivoimayhdistys, 2024a.)

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

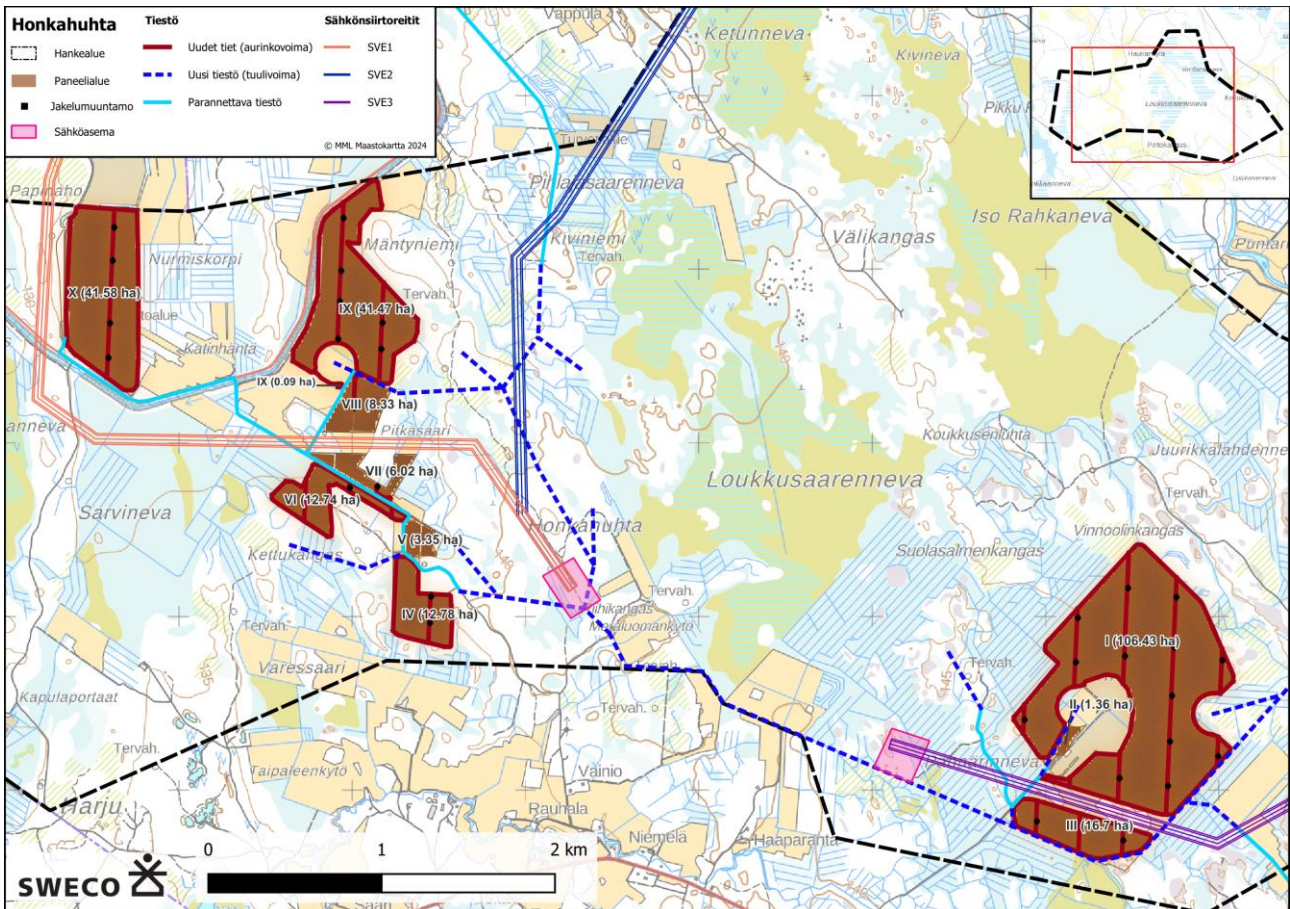
1.9.3 Aurinkovoimalan ja aurinkovoima-alueen rakenne

Aurinkovoima-alue koostuu rinnakkain kytketyistä aurinkopaneeleista. Aurinkopaneelit on yleensä kehystetty metallikehyksellä. Aurinkopaneelit asennetaan riveihin. Paneelirivit kytketään vaihtosuuntaajiin eli inverttereihin, joissa aurinkokennojen tuottama tasasähkö muunnetaan vaihtosähköksi. Lisäksi alueelle sijoitetaan keskinäntemuuntamoita, joissa jännite nostetaan ennen kytkemistä voimalan sähköasemaan. Aurinkokennoriviston kallistuskulma on tyypillisesti 24–45 astetta etelään. Paneelit ovat korkeudeltaan 2,5–5 metriä maanpinnasta. Tyypillisesti aurinkopaneelit heijastavat alle 5 % paneelin pintaan tulevasta auringon säteilystä.

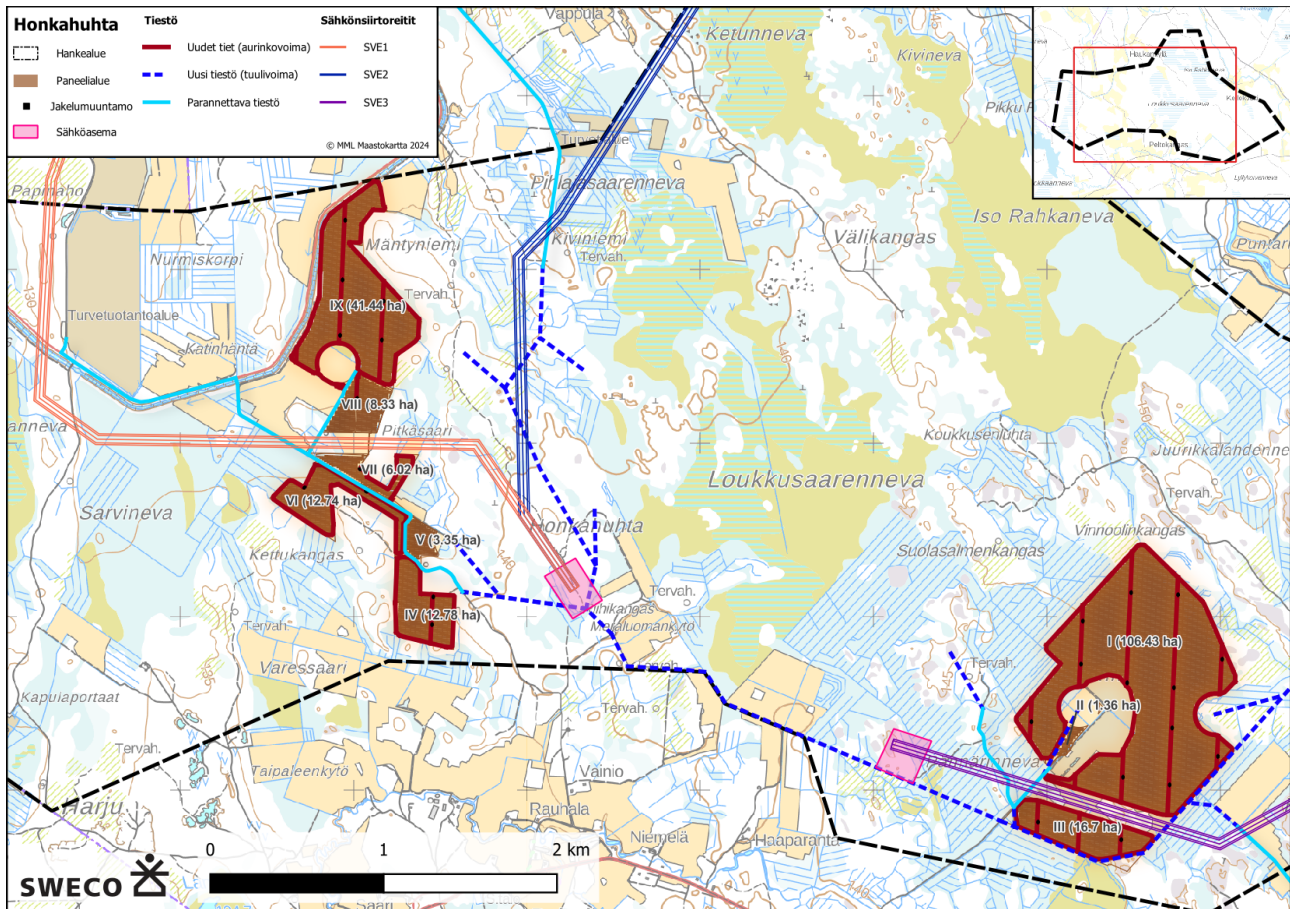
Honkahuhdan alueelle suunnitellun aurinkovoima-alueen teho on enimmillään noin 260 MWp käytettävästä paneeliteknologiasta ja teknisistä ratkaisuksista riippuen. Aurinkovoima-alueen layout on suunniteltu muun muassa alueelle tehtyjen luontoselvitysten tulosten perusteella. Aurinkopaneelikenttiä on enimmillään 10 kpl, ja niiden yhteenlaskettu pinta-ala on 250 ha.

Alla olevissa kuvissa (Kuva 14 ja Kuva 15) on esitetty aurinkopaneelikentät ja niiden komponentit hankevaihtoehtoisissa VE1b ja VE2b.

Esimerkkikuvissa (Kuva 16 ja Kuva 17) on esitetty aurinkovoima-alue ja paneelirivejä.



Kuva 14. Honkahuhtan aurinkopaneelialueet sekä muut aurinkovoimaloiden vaatimat komponentit vaihtoehdossa VE1b. Kartalla esitetty myös sähkönsiirtoreittivaihtoehdot. Hankealueen sisäiset maakaapelit pyritään sijoittamaan ensisijaisesti teiden varsiin.



Kuva 15. Honkahuhtan aurinkopaneelialueet sekä muut aurinkovoimaloiden vaatimat komponentit vaihtoehdossa VE2b. Kartalla esitetty myös sähkönsiirtoreittivaihtoehdot. Hankealueen sisäiset maa-kaapelit pyritään sijoittamaan ensisijaisesti teiden varsiin.



Kuva 16. Esimerkkikuva aurinkovoimalasta. Kuvassa Joroisten lentokentän alueen aurinkovoimapuisto (Kuva: Ilmatar Energy Oy).



Kuva 17. Esimerkkikuva aurinkopaneeliriveistä. Kuvassa Joroisten lentokentän alueen aurinkovoimapuisto (Kuva: Ilmatar Energy Oy).

1.9.4 Aurinkovoiman tuotanto

Aurinko säteilee Etelä-Suomessa neliömetrin vaakapinnalle vuodessa yhteensä noin tuhat kilowattituntia. Etelä-Suomen säteilyenergiasta 90 prosenttia saadaan maaliskuun ja syyskuun välisenä aikana. Aurinkosähkön tuotantomäärä riippuu pitkälti voimalan teknisistä ratkaisuista aina valittujen kennojen raaka-aineesta siirtolinjojen pituuteen. Vuoden 2021 lopussa sähköverkkoon oli liitetty yhteensä noin 395 megawattia aurinkosähkön tuotantokapasiteettia ja sen osuus oli noin 0,4 prosenttia Suomen sähkön kokonaistuotannosta (Energiavirasto 2022). Vuonna 2022 kapasiteetti kasvoi yli 60 prosenttia ollen vuoden lopussa noin 635 megawattia. Aurinkosähkön osuus Suomen sähkön kokonaistuotannosta oli vuonna 2022 lopussa noin 0,6 prosenttia. Suurin osa sähköverkkoon liitetystä aurinkosähkökapasiteetista on pientuotantoa. Teollisen kokoluokan eli yli yhden megawatin aurinkosähkölaitosten kapasiteetti oli kesäkuussa 2023 yhteensä 34 megawattia. (Energiavirasto 2023.)

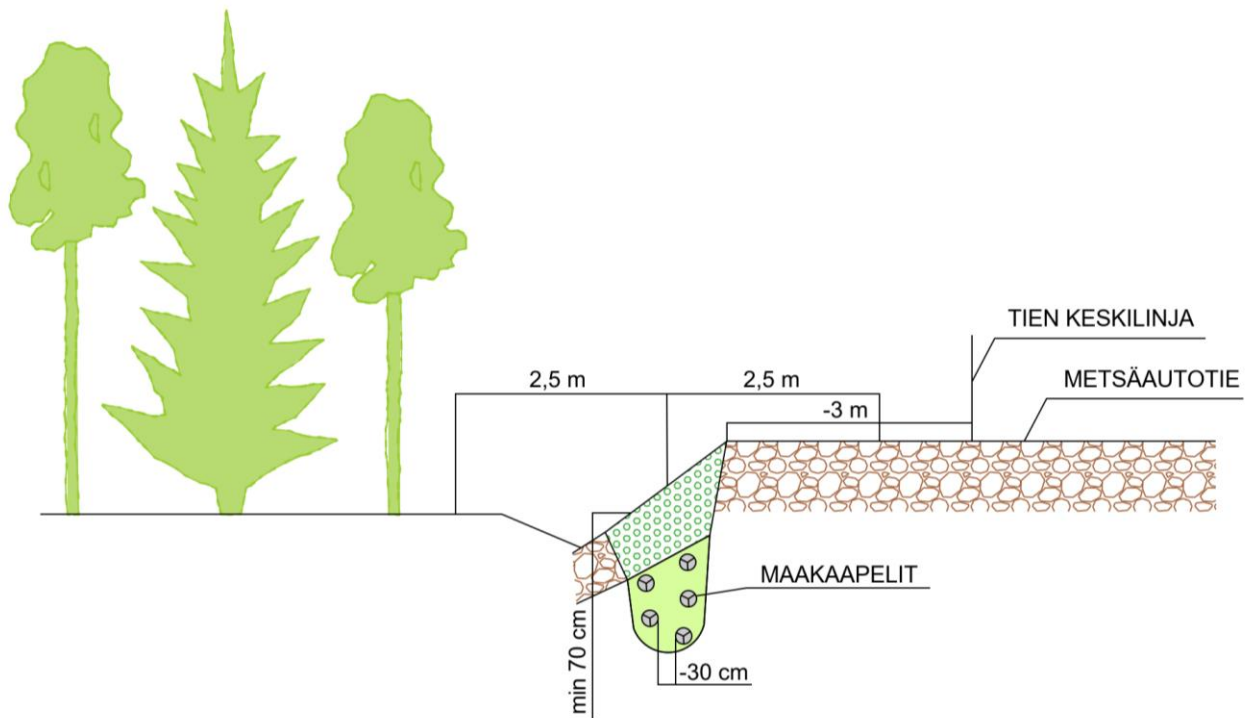
1.9.5 Sähköverkkoon liittyminen

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit on suunniteltu toteutettavan ensisijaisesti teiden yhteyteen kaapeliojaan (Kuva 18 ja Kuva 19). Alueen 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.

Myös aurinkopaneeliryhmille tarvitaan omat aurinkovoima-alueille sijoitettavat keskijännitemuuntamonsa. Aurinkopuiston muuntajia tarvitaan noin yksi kutakin noin 5–10 MW:n aurinkovoima-aluetta kohden.



Kuva 18. Esimerkki tuulivoima-alueen rakennus- ja huoltotiestä. Maakaapelin oja on sijoitettu tien vasemmalle puolelle. Teitä käytetään muun muassa betonin ja soran sekä voimaloiden komponenttien kuljetuksiin. Käyttövaiheessa teitä käytetään mm. vuosittaisissa huolloissa.

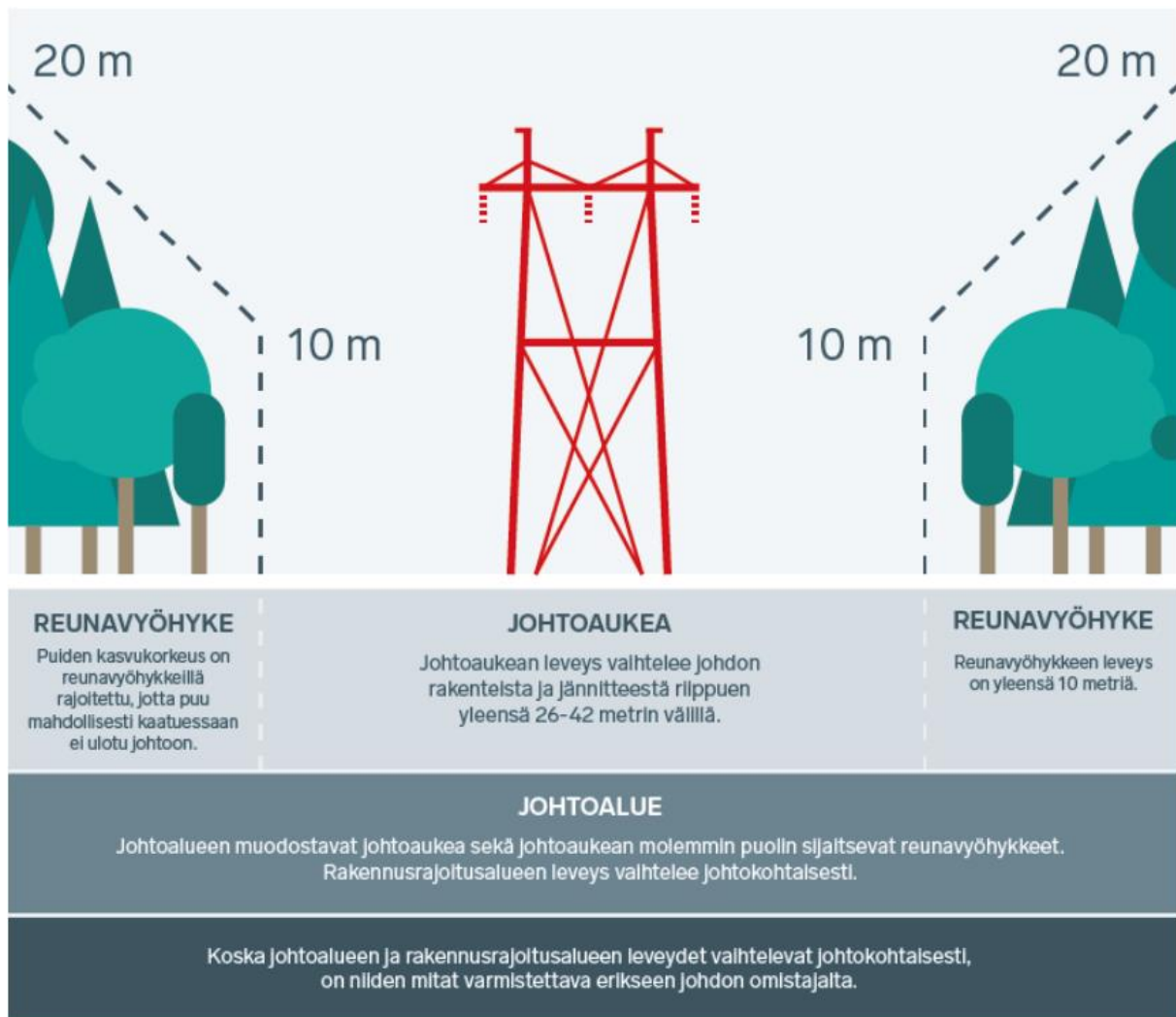


Kuva 19. Esimerkkipoikkileikkaus rakennettavasta kaapeliojasta sekä rakennus- ja huoltotiestä. Esimerkissä tie on leveydeltään noin kuusi metriä ja oja maakaapeleineen noin kolme metriä. Itse kaapelioja on syvyydeltään noin metrin. Mitat ovat riippuvaisia maakaapelin teknisistä ominaisuuksista.

Sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta ja aurinkovoima-alueilta sähköasemalle ja -varastoon toteutetaan maakaapeleilla. Sähköliityntää suunnitellaan joko Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Laurinnevan muuntoasemalle tai viereisen Ahvenlammen tuulivoimahankkeen kahdelle vaihtoehtoiselle sähköasemalle. Fingridin Laurinnevan muuntoasemalle sähkönsiirtoa tarkastellaan 110 kV tai 400 kV ilmajohtona. Sähkönsiirtoreitti kulkee Fingridin suunnitteilla olevan Jylkkä–Alajärvi-voimajohtohankkeen Hangasneva–Alajärvi läntinen -vaihtoehdon rinnalla. Ahvenlammen sähköasemille sähkönsiirtoa tarkastellaan 110 kV tai 400 kV ilmajohtona tai 110 kV maakaapelina.

Mikäli sähkönsiirtoon käytetään ilmajohtoa, tarvitaan 110 kV:n johdolle 26 metriä leveä ja 400 kV:n johdolle 42 metriä leveä puuttomana pidettävä johtoaukea. Sen lisäksi tarvitaan 10 + 10 m reunavyöhykkeet missä puuston kasvua on rajoitettu (Kuva 20).

110 kV maakaapeleiden osalta lunastetaan käyttöoikeus 14 metrin johtoalueelle, joka koostuu 6 metrin kaapelioja-alueesta ja 4 + 4 metrin reunavyöhykkeistä. Tämän lisäksi rakentamisen aikana tarvitaan noin 4 metriä leveä vyöhyke johtoalueen molemmille puolille, josta mahdollisesti poistetaan puusto. Maakaapeli pyritään sijoittamaan tien reunaan upottamalla se tien pientareen rakenteeseen, jolloin tien leveys ei lähtökohtaisesti levene enempää eikä puita poisteta leveämmältä alueelta. 110 kV suurjännitekaapeli sisältää kolme johdinta, jotka sijoitetaan noin 1,1 metrin syvyydelle. Keskijännitekaapelit sijoitetaan noin 0,7 metrin syvyydelle.



Kuva 20. Esimerkki voimajohdon poikkileikkauksesta (Kuvan lähde: Fingrid, 2020).

Uuden 110 kV sähköaseman tilantarve on noin hehtaari. Sähköasemalle sijoitetaan päämuuntajat, tarvittavat kytkinkentät sekä rakennus suojaaville laitteistoille. Rakennuksen pohjapinta-ala on noin 100–200 neliömetriä. Turvallisuussyistä sähköaseman alue aidataan. Seuraavassa kuvassa (Kuva 21) on esitetty esimerkki tuulivoima-alueen sähköasemasta.



Kuva 21. Esimerkki tuuli- ja aurinkovoimahankkeen sähköasemasta (Välikankaan tuulipuisto, Haapajärvi).

1.9.6 Sähkön varastointi

Hankealueelle varaudutaan rakentamaan sähkövarastokokonaisuus, joka koostuu akuista, inverttereistä, konttirakenteista ja niiden sisäisestä integraatiosta, jännitteennostomuuntajista, erilaisista säätimistä ja verkoliityntälaitteistoista. Sähkövarastot voidaan myös sijoittaa kevytrakenteisten kaarihallien sisälle konttien sijaan. Hankkeessa varaudutaan sähkövarastointiin noin 3 hehtaarin laajuisella aluevarauksella. Sähkövarasto mahdollistaa erittäin nopean reagoinnin sähköjärjestelmän muutoksiin ja tukee näin sähköverkon toimintaa. Sähkövarastotoiminnot sijoittuvat sähköasema-aluevarauksen sisään, josta niille varataan enintään kolmen hehtaarin suuruinen alue. Sähkövaraston rakentamisalueelta poistetaan puusto ja pinta tasataan ja tarvittaessa vahvistetaan. Maanrakennus- ja rakennusteknisiin töihin kuuluvat myös kaapeliputkitukset/kanaalit, maadoituselektrodit ja betonipohjaiset perustukset kokonaisuudelle. Öljymuuntajat varustetaan valuma-altailla ja yksiköiden välille rakennetaan tarvittaessa paloseinät. Sähkövarastoalue aidataan turvallisuussyistä. Alueelle rakennettavan sähköaseman vaatima pinta-ala on noin hehtaari, mihin sähkövarasto liitetään suoraan maakaapeleilla. (Kuva 21).

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

1.9.7 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. Aurinkovoiman osalta kuljetukset eivät ole niin massiivisia, eikä

suuria erikoiskuljetuksia tarvita. Hankkeessa toteutettavat liikenneratkaisut edistävät sekä tuuli- että aurinkovoimahankkeen toteuttamista.

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. Pissimmät yksittäiset osat ovat roottorin lavat, jotka ovat enimmillään noin 115 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 peräilytykset. 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.

1.9.8 Jätteet

Hankkeesta vastaava on vastuussa jätteiden asianmukaisesta käsittelystä hankkeen koko elinkaaren aikana. Merkittävin määrä jätteitä syntyy rakennusaikana ja toisaalta tuuli- ja aurinkovoimaloiden saavuttaessa teknis-taloudellisen käyttöikänsä, tuulivoimalat 35 vuoden ja aurinkovoimalat 40 vuoden kuluttua.

Rakennusaikaiset jätemäärät ovat verrattain pieniä koostuen lähinnä pakkausjätteestä ja muusta normaalista rakennusjätteestä. Käytön aikana tuulivoimaloista muodostuu jätteinä lähinnä voitelu- ja hydraulikkaöljyjä, jotka toimitetaan kierrätykseen tai hyödynnettäviksi energiaksi. Aurinkovoimaloista ei muodostu juurikaan jätettä käytön aikana – muuntajien huoltojen yhteydessä muodostuu pieniä määriä öljyä.

1.9.9 Maankäyttö ja rakentaminen

Tuulivoimalat

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 ha välillä maaperäolosuhteiden ja nosturityypin mukaan.

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

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

Aurinkovoimalat

Aurinkovoima-alueen rakentaminen aloitetaan huoltoteiden ja muuntamoiden perustamisella. Telineiden asennukseen kuluva aika riippuu perustustavasta. Aurinkovoimalan perustustapa vaihtelee maaperän mukaan ja tarkempi perustustapa suunnitellaan pohjatutkimustuloksien perusteella. Alustavan perustamatapa-arvion

mukaan paneelirivistö perustetaan pora- tai kierrepaaluille tai maanpäällisille teräsbetonipaaluille. Perustuspaalut voidaan porata kallioon, mikäli kallio on lähellä maanpintaa. Pehmeillä alueilla paneelistoille voidaan muodostaa yhtenäinen tukikehikko, joka perustetaan kovaan pohjaan lyötävien tukipaalujen varaan. Aurinkovoima-alueet voidaan ottaa käyttöön osa-alueina, jonka rakentamiseen kuluu noin kahdesta kolmeen kukaudesta.

1.9.10 Käyttö ja ylläpito

Tuulivoimalat

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

Aurinkovoimalat

Aurinkovoimaloiden toimintaa seurataan myös automaattisen järjestelmän kautta. Seurantajärjestelmää valvotaan jatkuvasti. Aurinkovoimaloiden muuntajille tehdään huollot määrävällein. Aurinkopaneelien puhdistukset ja alueelle kasvavan vesakon poistot tehdään aina tarvittaessa tulipaloriskin minimoimiseksi. Aurinkopaneelit eivät tarvitse varsinaista säännöllistä huoltoa puhdistuksen lisäksi.

1.9.11 Käytöstä poisto

Tuulivoimalat

Hankkeeseen suunniteltavien tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 35 vuotta, perustusten noin 50 vuotta ja kaapeleiden kymmeniä vuosia, vähintään yhden voimalasukupolven iän verran. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa noin 50 vuoteen. Myös perustukset suunnitellaan ja mitoitetaan voimaloiden teknisen käyttöiän perusteella. Mikäli tuulivoimalan käyttöikä päättyy tai tuulivoimala puretaan muista syistä, tuulivoimalan omistaja on vastuussa purkamisesta (Motiva, 2023).

Suurin osa tuulivoimalan rakenteista ja materiaalista voidaan kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen purkamiseen käytettävät menetelmät, työvaiheet ja tarvittavat laitteet ovat suurimaksi osaksi vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Torni puretaan ja kuljetetaan osina tai murskeena kierrätettäväksi. Lavat ja konehuone kuljetetaan pois ja kierrätetään. Sähköaseman ja -varaston rakenteet puretaan ja kuljetetaan kierrätettäväksi. Maakaapelointi jätetään maahan ja betoninen perustus maisemoidaan paikalleen, ellei erityistä syytä niiden purkamiseen ole. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen jälkeistä alueen käyttöä suunniteltaessa määritellään, voidaanko kaapeleita ja betoniperustuksia jättää alueelle. 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 kentiä muuhun tarkoitukseen. Rakennettu ja kunnostettu tiestö jää lähtökohtaisesti palvelemaan metsätalouksen käyttöä tarpeita, ellei sen purkamista nähdä tarpeellisenä. Hankkeen elinkaaren aikana voi tulla lainsäädännöllisiä muutoksia ja silloin toimitaan purkamisajankohdan lainsäädännön mukaisesti.

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 voitaisiin. Hankevastaava on vastuussa tuulivoimaloiden rakenteiden asianmukaisesta käsittelystä ja kierrättämisestä. Lavat voidaan hyödyntää mm. betonin valmistuksessa korvaamaan neitseellisiä raaka-aineita. Tuulivoimaloiden jätteiden ja purkumateriaalien hyötykäyttöä käsitellään luvussa 10.

Aurinkovoimalat

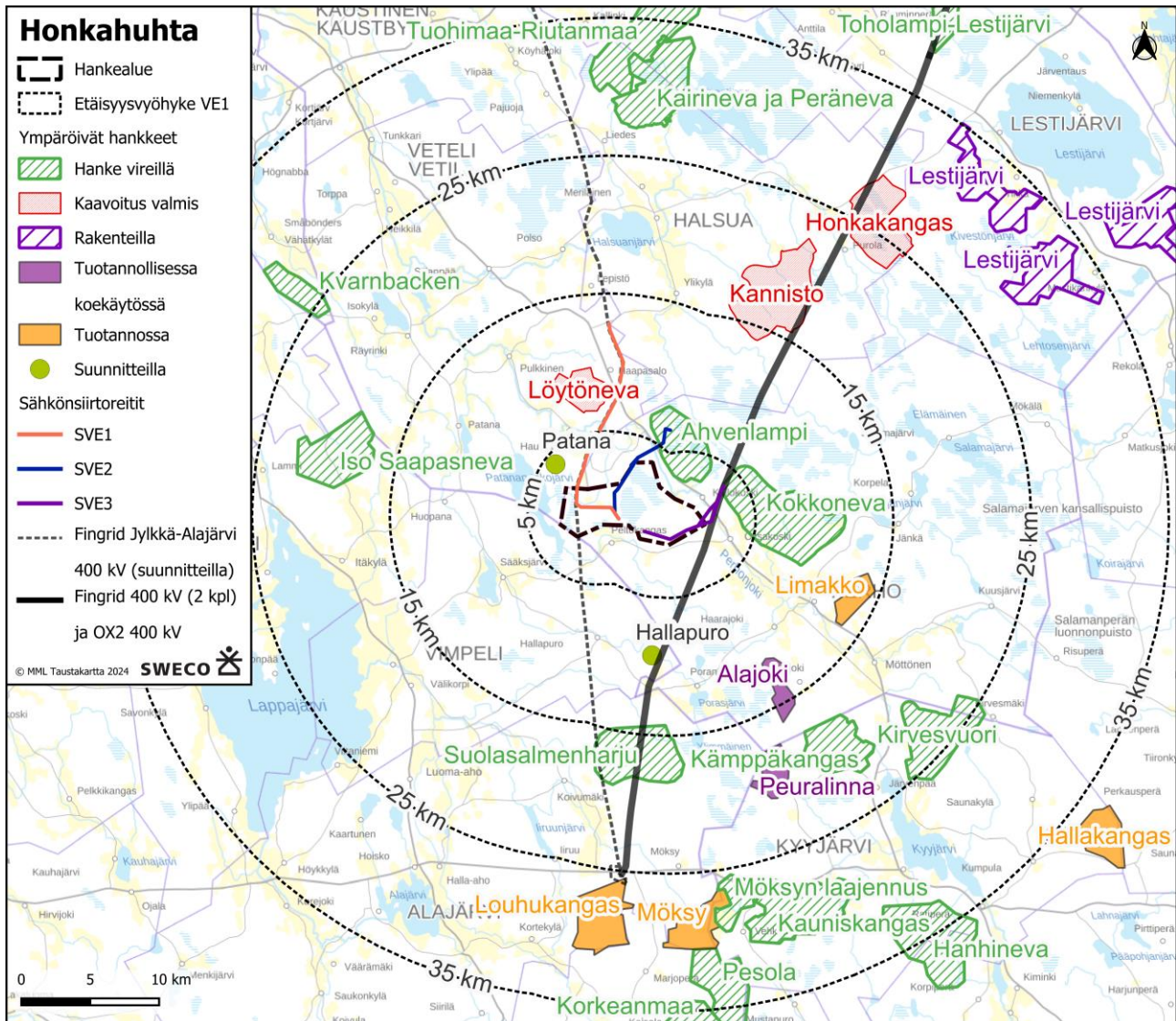
Aurinkovoimalan tekninen käyttöikä on noin 40 vuotta. Kylmissä olosuhteissa käyttöikä on pidempi kuin kuumissa. Vaihtosuuntaajien käyttöikä on noin 15–20 vuotta. Aurinkopaneeleiden materiaalit ovat kierrätettävissä. Lähes kaikki lasi ja ulkoiset metalliosat voidaan kierrättää tai käyttää uudelleen sellaisenaan. Aurinkopaneelien kierrätysaste on noin 90 %. (IRENA 2016.) Aurinkovoimalan purkamiseen käytettävät menetelmät ja työvaiheet ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Aurinkopaneelien materiaalien hyötykäyttöä käsitellään luvussa 10.

1.10 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

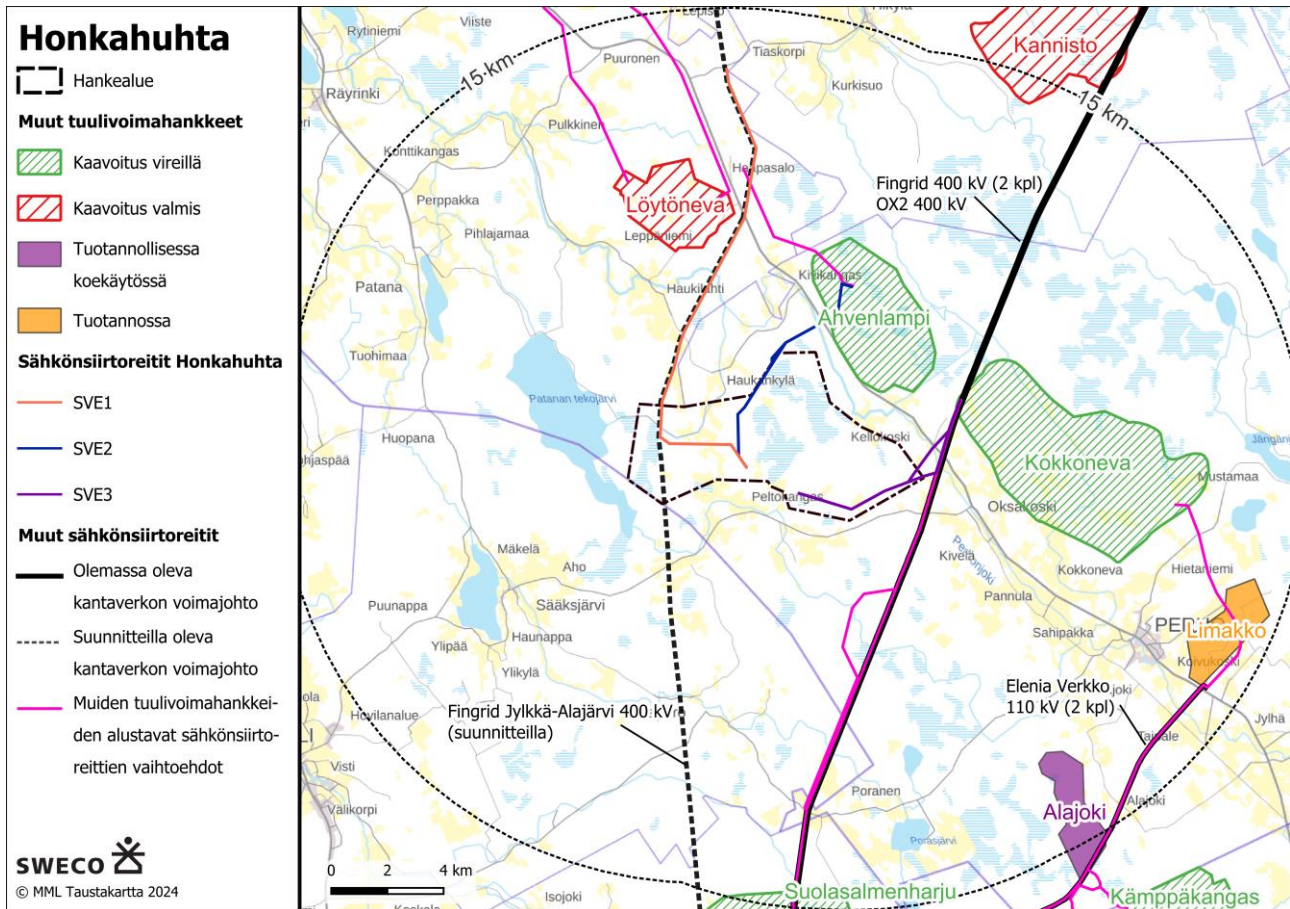
Yleiskaavoituksen ohjauksesta ja päätöksenteosta vastaa Perhon kunta. Perhon ja naapurikuntien alueella on suunnitteilla tai tuotannossa useita tuulivoimahankkeita. Niiden sijaintia ja suunnittelun vaihetta (suunnitteilla, vireillä, kaavoitettu, rakenteilla tai tuotannossa) on esitetty alla (Kuva 22). Kartasta poiketen todetaan, että Vetelin kunnanhallitus (KHALL 07.10.2024 § 114) päätti jättää Patanan tuulivoimapuiston kaavoitusaloitteen pöydälle.

Honkahuhdan hankealueen koillispuolella, lähimmillään noin 1,1 km etäisyydellä, sijaitsee vireillä oleva Ahvenlammen tuulivoimahanke ja länsipuolella Kokkonevan tuulivoimahanke. Hankealueen pohjoispuolella, 5–10 km etäisyydellä Vetelin kunnan alueella sijaitsee vireillä oleva Löytönevan tuulivoimahanke. Lisäksi 10–20 km etäisyydellä sijaitsee yhteensä viisi vireillä olevaa ja kaksi rakenteilla olevaa tuulivoimahanketta sekä yksi tuotannossa oleva tuulivoimapuisto.

Hankealueen länsiosan läpäisee Fingridin Jylkkä (Kalajoki)–Alajärvi 2 × 400+110 kV -voimajohtohanke. Hankealueen itäpuolella sijaitsee 400 kV:n voimajohto Lestijärvi–Alajärvi.



Kuva 22. Läheisten tuulivoimahankkeiden sijaintialueet. Hankkeiden suunnitteluvaihetta on kuvattu kartassa eri väreillä (tilanne 11.10.2024).



Kuva 23. Kantaverkko ja muiden hankkeiden suunnitellut sähkönsiirtoreitit Honkahuhdan lähialueella (tilanne 10.12.2024).

1.11 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erilaisten suunnitelmien laatimista ja lupien hake- mista, jotka on kuvattu tässä luvussa. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja alueen osayleiskaavan laadinta etenevät samanaikaisesti. YVA-menettelyä koskee YVA-laki (252/2017). Valvova viranomainen on Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Kaavoitusta koskee alueidenkäyttölaki (132/1999). Alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan tuu- livoimahankkeen rakentamislupien myöntämisen perusteena (alueidenkäyttölaki 77a §). Vuoden 2025 alussa voimaan tullut uusi rakentamislaki ei tunne suunnittelutarveratkaisua, joten sijoittamisen ja toteuttamisen edel- lytykset tarkastellaan rakentamisluvalla. Myös aurinkovoima-alueet tarvitsevat rakentamisluvan, koska luv- tuksessa aiemmin käytetty suunnittelutarveratkaisu on poistunut lakimuutosten myötä. Ympäristöministeriö on valmistelemassa opasta aurinkovoimaloiden kaavoitukseen ja lupamenettelyyn. (Valtioneuvosto 2023).

Kaavoitusviranomainen on Perhon kunta. Myös rakentamis- ym. luvat myöntää Perhon kunta.

1.11.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankevastaava Perhon Tuuli Oy vastaa maankäyttöoikeuksista ja -sopimuksista maanomistajien kanssa.

1.11.2 Rakentamisluvat

Hankkeen toteuttaminen vaatii rakentamislain (751/2023) mukaiset rakentamisluvat kullekin tuulivoimalalle. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Perhon kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Hankevastaava hakee tarvittavat luvat.

Rakentamislupa koostuu alueidenkäytöllisten edellytysten (sijoittamisen edellytykset) tarkastelusta ja olennaisten teknisten vaatimusten (toteuttamisen edellytykset) tarkastelusta. (Finlex.fi, Rakentamislaki 751/2023 43 § 1. momentti)

Rakentamislain (751/2023) mukaan rakentamislupa tarvitaan, jos rakentamiskohde on: ... ; vähintään 30 metriä korkea masto tai piippu; vähintään 2 neliömetrin suuruinen valaistu mainoslaite; energiakaivo tai erityistä toimintaa varten rakennettava alue, josta aiheutuu vaikutuksia sitä ympäröivien alueiden käytölle. Uuden rakennuskohteen rakentaminen edellyttää rakentamislupaa myös, jos rakentamisella on vähäistä merkittävämpää vaikutusta alueiden käyttöön, kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön tai ympäristönäkökohtiin, rakentaminen edellyttää viranomaisvalvontaa olennaisten teknisten vaatimusten toteutumisen varmistamiseksi tai rakennusvalvonnan on tarpeen valvoa rakennuskohteen rakentamista yleisen edun kannalta. (Finlex.fi, Rakentamislaki 751/2023 42 §:n 1.–2. momentti)

Näin ollen myös aurinkovoima-alueet tarvitsevat rakentamisluvan, kun luvituksessa aiemmin käytetty suunnittelutarveratkaisu on poistunut lakimuutosten myötä. Ympäristöministeriö on valmistelemassa opasta aurinkovoimaloiden kaavoitukseen ja lupamenettelyyn. (Valtioneuvosto 2023)

1.11.3 Lentoestelupa ja -lausunto

Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta haetaan Ilmailulain (864/2014 158 §) mukainen lentoestelupa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Hankkeessa tullaan selvittämään tuulivoimaloiden vaikutukset lentoliikenteen sujuvuuteen. Tarvittaessa haetaan Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä lentoestelausuntoa sekä kannanottoa aurinkopaneelientien mahdolliseen häikäisyyn.

1.11.4 Erikoiskuljetuslupa

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

1.11.5 Puolustusvoimien hyväksyntä

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

Puolustusvoimien pääesikunta on antanut puoltavan lausunnon Honkahuhdan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen mukaisille voimalapaikoille 11.9.2024.

1.11.6 Vaikutukset televisio- ja radiolähetyksiin

Tuulipuistohankkeesta on syytä ilmoittaa ainakin seuraaville radiotaajuuksien käyttäjille:

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

1.11.7 Vaikutukset säätutkiiin

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (Ympäristöministeriö 2016a). Ilmatieteen laitoksen säätutkaverkossa on 11 tutkaa, joiden mittaukset yhdessä kattavat valtaosan Suomesta (Ilmatieteen laitos 2022). Vimpelin Lakeaharjun säätutka sijaitsee noin 21 km etäisyydellä hankealueesta ja noin 23 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Ilmatieteen laitokselta on pyydetty lausunto YVA-ohjelmavaiheessa. Ilmatieteen laitoksella ei ollut lausuttavaa Honkahuhdan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta.

1.11.8 Maa-aineslupa

Jos hankkeessa otetaan maa-aineksia alueelta, tarvitaan maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa. Lupa haetaan kunnasta ja sen myöntää ympäristösuojeluviranomainen. Tiedot maa-ainesten ottomääristä ilmoitetaan vuosittain Notto-tietojärjestelmään, joka sisältää tiedot maa-aineslain mukaisista luvista ja ilmoituksista sekä ottamisalueiden tilan seurannasta. Maa-ainesten ottoon on lisäksi haettava ympäristölupaa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa (YSL 28 §). Ympäristölupaa edellyttää myös kivenlouhimo tai sellainen muu kuin maarakennustoimintaan liittyvä kivenlouhinta, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää. Lisäksi lupaa tulee hakea kiinteälle tai sellaiselle tietylle alueelle sijoitettavalle siirrettävälle murskaamolle, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää samalla alueella.

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

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

1.11.9 Kajoamisluvat

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

1.11.10 Muut mahdolliset tuuli- ja aurinkovoimavoiimahankkeen tarvitsemat luvat ja sopimukset

Tuuli- ja aurinkovoimahanke voi edellyttää myös muita lupia ja sopimuksia. YVA-menettelyn jälkeen hankkeen toteuttamiseksi tulee mahdollisesti hakea ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa. Yleensä tuuli- ja aurinkovoimaloilta ei kuitenkaan vaadita ympäristölupaa. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) 1 § ja 2 § mukaisesti joko aluehallintovirasto tai Perhon kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhde-laissa (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. Honkahuhdan hankkeen suunnittelussa on huomioitu lähialueen asutus siten, että tuulivoimameluasetuksen ohjeavot eivät ylitä lähimpien loma- ja vakituisten asuntojen kohdalla, eivätkä myöskään välkevaikutusten Tanskan ohjearvo, 10 h/v, 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 liikennejärjestelmää ja maanteitä koskevan lain 503/2005 37 §:n mukainen liittymälupa.

Maanteiden tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun voidaan edellyttää suunnittelulupaa, jonka myöntää tarvittaessa ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue.

Myös aurinkovoima-alueet tarvitsevat rakentamisluvan, koska luvituksessa aiemmin käytetty suunnittelutarveratkaisu on poistunut lakimuutosten myötä. Ympäristöministeriö on valmistelemassa opasta aurinkovoimaloiden kaavoitukseen ja lupamenettelyyn. (Valtioneuvosto.fi).

Mikäli maa-alueelle sijoitettavalla tuulivoimalla on vaikutuksia vesistöihin, tarvitaan vesilain (587/2011) mukainen lupa. Lupahakemus tehdään Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastolle. Lisäksi vesilain 5:6 §:n mukaisesti muusta kuin vähäisestä ojituksesta on ilmoitettava valtion valvontaviranomaiselle vähintään 60 vuorokautta ennen ojitukseen ryhtymistä.

Tuuli- ja aurinkovoimahanke saattaa mahdollisesti tarvita luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisen poikkeamisluvan. Tarvittavia poikkeuslupia saattavat liittyä luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen, luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeamiseen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen, luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeamiseen. Tarvitavat luvat haetaan ELY-keskukselta.

1.11.11 Sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat luvat

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

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

Voimayhtiö hakee johtoalueen lunastuslupaa työvoima- ja elinkeinoministeriöltä, joka esittelee hakemuksen valtioneuvostolle. Vaihtoehtoisesti lunastuslupaa voidaan myös hakea suoraan Maanmittauslaitokselta, mikäli hankevastaava on sopinut kaikkien johtoalueen maanomistajien kanssa johdon sijoittamisesta. Lunastuslupahakemuksen liitteenä tulee olla voimajohdon ympäristövaikutusten selvitys. Lunastusluvan käsittely valtioneuvostossa kestää yleensä noin 6–12 kuukautta ja Maanmittauslaitoksessa noin 3 kuukautta.

Lunastusluvan myöntämisen jälkeen Maanmittauslaitoksella tulee vireille lunastustoimitus. Toimituksessa lunastetaan käyttöoikeus, jonka perustella johdon rakentaminen, käyttö ja kunnossapito on mahdollista. Voimajohtojen alle jäävät maa-alueet ja muu omaisuus pysyvät maanomistajan omistuksessa. Toimitukseen kuuluu toimituskokousten pitäminen. Loppukokouksessa lunastustoimikunta antaa korvauspäätöksen perusteluineen. Korvausta määritessään lunastustoimikunta pyrkii arvioimaan, kuinka paljon voimajohto häiritsee alueen nykyistä tai tiedossa olevaa suunniteltua maankäyttöä.

Liikennejärjestelmää ja maanteitä koskevan lain 503/2005 42 §:n nojalla kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen maantien tiealueelle sekä rakentamiseen ja huoltotöihin tiealueilla tarvitaan aina tienpitoviranomaisen eli Pirkanmaan ELY-keskuksen sijoittamis- tai työ lupa. 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 kajoa muinaisjäänöksiin.

Kantaverkkoon liittymisestä on tehtävä sopimus kantaverkonhaltijana toimivan Fingrid Oyj:n kanssa.

1.11.12 Sähkövarastokokonaisuuteen tarvittavat luvat

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

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) periaatteet

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettely pohjautuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-lain 252/2017 liite 1). 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 Perhon Honkahuhdan tuulivoimalahanke edellyttää YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltamista, koska yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Aurinkovoiman tuotanto ei kuulu suoraan YVA-laissa tarkasteltaviin hankkeisiin. Aurinkovoima-alueita suunnitellaan yhdessä tuulivoimahankkeen kanssa, joten aurinkovoima-alueita tarkastellaan tässä YVA-menettelyssä osana hankekokonaisuutta. Toisaalta aurinkovoima-alueiden pinta-ala on yhteensä yli 200 hehtaaria, joten jo se itsessään voi laukaista YVA-tarpeen. Aurinkovoima-alueet eivät kuitenkaan sijoitu hankealueelle yhdeksi alueeksi vaan käsittävät useamman osa-alueen.

Lisäksi hankkeen sähkönsiirron rakentaminen 400 kV:n vaihtoehtojen tapauksissa edellyttää YVA-menettelyä, sillä YVA-lain hankeluettelon kohdan 8 b mukaisesti vähintään 220 kilovoltin maanpäälliset voimajohdot, joiden pituus on yli 15 kilometriä, tulee tarkastella YVA-menettelyssä.

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 24). 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 24).

YVA-menettely



Kuva 24. YVA-menettelyn vaiheet tuulivoimahankkeessa. (Kuva: Sweco Finland Oy)

2.2.1 Arviointiohjelmavaihe (YVA-ohjelma)

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

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

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

- 8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

2.2.2 Arviointiselostusvaihe (YVA-selostus)

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

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

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

- 1) kuvaus hankkeesta ja sen ominaisuuksista, jossa otetaan huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet ja joka sisältää erityisesti seuraavat tiedot:
 - a. hankkeen tarkoitus, sijainti, koko ja maankäyttötarve
 - b. hankkeen energian hankinta ja kulutus sekä käytettävät materiaalit ja luonnonvarat
 - c. arvio hankkeesta aiheutuvien melun, 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 seurantarajestelyistä;
- 12) selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
- 13) luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
- 14) tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;
- 15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
- 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

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

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

2.2.3 Arviointimenettelyn päättyminen

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

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

tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomaisen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

2.3 Osapuolet

Hankkeesta vastaava on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteuttamisesta. Tässä hankkeessa hankevas-
taavana toimii Perhon Tuuli Oy, jonka yhteyshenkilöinä toimivat Mira Talonen ja Kirsi Kyllönen.

YVA-yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY). ELY-keskuksen yhteyshenkilönä toimii Sara Hästbacka. Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaiku-
tusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta ja antaa YVA-lain mukaisen lausunnon YVA-ohjelmasta sekä
perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. Yhteysviranomainen vastaa myös YVA-lain mukaisista kuulemis-
menettelyistä ja kerää kirjalliset lausunnot ja mielipiteet 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, jonka yhteyshen-
kilönä toimii Timo Korkalainen.

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

Alla on esitetty yleistäen YVA-hankkeen olennaiset osapuolet (Kuva 25). Hankkeen keskeiset osapuolet mää-
rittävät tapauskohtaisesti hankkeen sisällön, vaikutusalueen laajuuden ja vaikutusten merkittävyyden mukaan.
Osapuolten välinen avoin ja rakentava vuorovaikutus on tärkeää YVA-menettelyn onnistumisen kannalta.



Kuva 25. Osapuolet YVA-hankkeissa (kuva: Sweco Finland Oy).

2.4 Osallistuminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen

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

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 25.9.2023 Perhon kunnanvirastolla. Selostusvaiheessa yleisötilaisuus pidetään vastaavalla tavalla.

YVA-lain mukaan (17 § ja 20 §) yhteysviranomaisen on huolehdittava, 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. Mielenpitoita pyydetään yleensä myös alueen tai toimialan yhdistyksiltä, kansalaisjärjestöiltä ja yrityksiltä. Mielenpiteen voi antaa kuka tahansa. Lausunnot ja mielenpiteet 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. Yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa arviointiohjelmasta kuukauden kuluessa lausuntojen ja mielenpiteiden antamiseen varatun ajan päätyttyä. Selostusvaiheessa vastaava yhteysviranomaisen lausunnon (perustellun päätelmän) antamisaika on enintään kaksi kuukautta.

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

2.4.1 Seurantaryhmä

Hankkeelle on perustettu seurantaryhmä, joka kokoontui kaksi kertaa YVA-menettelyn aikana. Seurantaryhmän tarkoituksena on edistää tiedonkulkua eri tahojen välillä. Seurantaryhmä seuraa YVA-menettelyn kulkua ja kommentoi YVA:n sisältöä. Ensimmäinen kokous järjestettiin YVA-ohjelmavaiheessa 30.5.2023 ja toinen YVA-selostusvaiheessa 20.2.2025. Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot hankevastaavan ja konsultin lisäksi:

• Perhon metsästysseura ry • Perhon yhteismetsän metsästysseura • Perhon erämiehet • Perhon eräelämykset • Perhon riistanhoitoyhdistys • Perhon Yrittäjät ry • Perhonjokilaakson Retkeilijät ry (Suomen Latu ry) • Perhonjokilaakson moottorikelkkailijat ry • Perhon kotiseutuyhdistys ry • Oksakosken kyläyhdistys ry • Peltokankaan kyläyhdistys ry • Suomenselän Lintutieteellinen yhdistys ry • Keski-Pohjanmaan Luonto ry • Suomen luonnonsuojeluliitto Pohjanmaan piiri • Perhon kunta • Vetelin kunta • Vimpelin kunta • Etelä-Pohjanmaan liitto • Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus • Keski-Pohjanmaan liitto • Länsi- ja Sisä-suomen aluehallintovirasto • K.H. Renlundin museo	• Etelä-Pohjanmaan museo • Metsähallitus, luontopalvelut • Väylävirasto • Keski-Pohjanmaan ympäristöterveydenhuolto • Puolustusvoimien logistiikkalaitos, 3. logistiikkarykmentti • Keski-Pohjanmaan hyvinvointialue/pe-lustuslaitos • Liikenne- ja viestintävirasto Traficom • Suomen Metsäkeskus • Luonnonvarakeskus Luke • Ilmatieteen laitos • Fingrid Oyj • MTK Perho • Suomen riistakeskus, Pohjanmaa • DNA Oy • Elisa Oyj • TeliaSonera Finland Oyj • Digita Networks Oy • EDZCOM Oy • Digita Oy • Suomen Turvallisuusverkko Oy
--	---

3 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimiva Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antoi YVA-ohjelmasta lausunnon 14.11.2023 (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2023). ELY-keskus on lausunnossaan todennut, että ympäristövaikutusten arviointiohjelma kattaa YVA-asetuksen 3 §:ssä mainitut arviointiohjelman sisältövaatimukset ja arviointiohjelma on käsitelty YVA-lainsäädännön vaatimalla tavalla.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 3) on poimittu lausunnon keskeiset huomiot ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa. Lausunto on kokonaisuudessaan liitteessä 1.

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

Hankekuvaus ja hankkeen vaihtoehdot	
Hankkeeseen käytettävän maa-ainesten määrä, tiedossa olevat ottoalueet tai arvio maa-ainesten saatavuudesta sekä mahdolliset läjitysalueet tulee esittää arviointiselostuksessa.	Käsitelty luvussa 9.9 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.
Toiminnan jälkeiset vaikutukset tulee esittää tarkemmin, esimerkiksi tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien purkamiseen ja luonnonympäristön palautumiseen liittyen. Toiminnan aikana ja toiminnan päättyessä syntyvät jätteet sekä niiden määrät tulee esittää, kuten myös jätteiden käsittelymenetelmät. Myös aurinkopaneelien purkamisesta sekä tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien perustusten mahdollisesta purkamisesta muodostuu jätteitä, jotka tulee arvioida selostuksessa. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen käytöstä poiston osalta tulee esittää, kuka vastaa voimaloiden poistamisesta ja miten alueen maisemointi tai kunnostaminen ja mahdollinen jatkokäyttö tullaan toteuttamaan.	Toiminnan lopettamisen jälkeiset vaikutukset on käsitelty teemakohtaisesti. Jätteiden käsittelyä/kierrätystä on selostettu luvussa 9.9 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen. Luvussa 1.9.11 Käytöstä poisto on käsitelty yleisellä tasolla voimaloiden purkamista ja alueen maisemointia.
Aurinkovoimaloiden ja niiden sijoitusalueiden osalta suunnitelmia tulee tarkentaa. Aurinkovoima-alueiden pinta-alat ja tehot tulee esittää selostuksessa ja aurinkovoima-alueet on syytä merkitä myös kuviin selkeästi. Hankekokonaisuuden hahmottamisen kannalta tuulivoimalat, aurinkopaneelit ja sähkönsiirto tulee kuvata ja esittää myös kartoilla niin, että sekä tuulivoimaloiden että aurinkopaneelien sijoittuminen, ryhmittely, aitaukset, tarvittavat huoltotiet ja mahdolliset ojitukset hankealueella voidaan hahmottaa. Lisäksi karttaesityksissä tulee kiinnittää huomiota siihen, että kartta on mittakaavallisesti luettava.	Aurinkovoimala-aluetta on kuvattu tarkemmin luvussa 1.9.3 Aurinkovoimalan ja aurinkovoima-alueen rakenne ja seuraavissa kuvissa: Kuva 14 ja Kuva 15.
Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	
Mahdollisen maa aineslupan osalta ympäristölupaa edellyttää myös kivenlouhimo tai sellainen muu kuin maarakennustoimintaan liittyvä kivenlouhinta, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää. Lisäksi lupaa tulee hakea kiinteälle tai sellaiselle tietylle alueelle sijoitettavalle siirrettävälle murskaamolle, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää samalla alueella.	Lukua 1.11.8 Maa-aineslupa on täydennetty lausunnon perusteella.

Myös vesilain mukaisille alitus- ja ojitusilmoituksille voi syntyä tarve hankkeen edetessä. Ympäristöluvan tarpeen osalta yhteysviranomaisen muistuttaa, että lähtökohtaisesti voimalat tulee suunnitella siten, että niiden toiminnasta ei aiheudu ympäristöluvan tarpeen ylittävää naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.	Luvussa 1.11.10 Muut mahdolliset tuuli- ja aurinkovoimavoimahankeeseen tarvitsemat luvat ja sopimukset on käsitelty myös ojitamista.
Ympäristön nykytila, arvioitavat ympäristövaikutukset ja menetelmät	
Arviointiohjelmassa on kuvattu hankealue ja sen ympäristön nykytila. Kuvausta tulee kuitenkin täydentää annettujen lausuntojen ja arvioinnissa saatujen tietojen perusteella. Vaikutusarvioinneissa tulee kuvata riittävästi vaihtoehdon VE0 vaikutuksia, koska arviointiselostuksessa tulee arvioida vaikutusalueen kehitystä, mikäli hanketta ei toteuteta.	Lausunnot on huomioitu arviointiselostuksen laatimisessa.
Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	
Yhteysviranomaisen pitää asukaskyselyä tärkeänä, jotta lähialueen asukkaiden näkemykset hankkeesta tulevat esiin. Mahdollisuuksien mukaan kyselyyn voisi sisällyttää myös eri hankkeiden yhteisvaikutuksista aiheutuvia mielipiteitä asukkaiden keskuudessa. Kyselyn laajuutta tulee harkita ja arviointimenetelmät kuvata riittävän tarkasti, jotta voidaan erottaa eri etäisyyksillä sijaitsevien asukkaiden näkemykset toisistaan tai miten eri vaikutukset on tunnistettu. Kysely tulee kohdentaa erityisesti lähialueen asukkaille.	Kysely on toteutettu niin, että tiedot kyselystä meni mahdollisimman laajasti alueelle ja sen lähialueille. Kyselyn toteutus on kuvattu luvussa 5.1.2. Kyselyssä pyydettiin vastaajien taustatietona mm. vakituisen tai vapaa-ajanasunnon etäisyyttä hankkeeseen. Kyselyn tuloksia on syvennetty haastatteluilla.
Arvioinnissa tulee huomioida ääni- ja valo-olosuhteissa sekä maisemassa tapahtuvan muutoksen vaikutukset lähiasukkaiden viihtyvyyteen ja terveyteen sekä alueen virkistyskäyttöön.	Vaikutukset on arvioitu melun, värin ja heijastusvaikutusten sekä maisemien osalta, ja tuloksia peilattu myös asumiseen ja virkistyskäyttöön.
Vaikka YVA-menettelyssä ei arvioida kiinteään omaisuuden arvoon kohdistuvia vaikutuksia, arvioinnissa tulee huomioida, että kiinteistöjen arvon laskusta voi aiheutua myös sosiaalisia vaikutuksia. Tuulivoimaloista syntyvän infraäänien vaikutuksia ihmisten terveyteen tulee tarkastella tehtyjen tutkimuksien perusteella.	Sosiaalisissa vaikutuksissa (luku 5.1) on huomioitu myös pelko kiinteistöjen arvon laskusta. Infraääni-vaikutuksia käsitellään luvussa 5.4 Terveysvaikutukset.
Meluvaikutukset	
Yhteysviranomaisen muistuttaa, että melumallinnukset ja niiden raportointi tulee lähtökohtaisesti toteuttaa ympäristöministeriön ohjeiden mukaisesti voimalatyypeillä, jotka vastaavat teholtaan ja muilta ominaisuuksiltaan vaihtoehtoisissa esitettyjä tuulivoimaloiden enimmäiskokoja.	Melumallinnukset on tehty ympäristöministeriön ohjeiden mukaisesti ja melumallinnuksissa on Honkahuhdan tuulivoimaloissa käytetty Vestaksen V172-7.2 MW:n voimalan taajuusjakaumia. Tällä hetkellä ei ole maatuulivoimaloiden osalta markkinoilla tässä YVA-menettelyssä tarkastellun

	enimmäistehon tai enimmäismittojen tuulivoimaloita.
Mikäli melumallinnuksia ei voida laatia vaihtoehtoissa esitetyllä maksimivoimalatyypeillä, tulee mallinuksissa noudattaa varovaisuusperiaatetta. Arviointiselostuksessa tulee esittää selkeästi mallinuksissa ja vaihtoehtojen mukaisissa voimalatyypeissä olevat eroavuudet sekä arviot eroavuuksien vaikutuksista lähtömelutasoon ja melun leviämiseen. Mahdolliset mallinnuksen epävarmuustekijät tulee esittää myös pienitaajuuden melun leviämisen osalta.	Mallinnuksien lähtömelutasoihin on lisätty Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti +2 dB:n varmuusarvo Honkahuhdan tuulivoimaloiden lähtömelutasoon sekä yhteisvaikutusmallinuksissa tarkasteltujen tuulivoimapuistojen voimaloiden lähtömelutasoon. Epävarmuuksia on esitetty luvussa 5.2 ja liitteessä 4.
Mikäli tehtyjen mallinnusten ja arviointien perusteella melun ohjearvot ylittyvät, selostuksessa tulee esittää melualueelle jäävien asuin- ja lomarakennusten sekä mahdollisten kaavoitettujen tonttien määrä sekä esitys siitä, miten voimaloiden sijoitusta tai määrää muutetaan haitan ehkäisemiseksi.	Mallinnustuloksia tarkastellaan ja esitellään luvussa 5.2.4 sekä liitteessä 4 asuin- ja lomarakennuksien kohdalla.
Varjostus- ja välkevaikutukset	
Tehtävät mallinnukset tulee laatia voimalatyypeillä, joiden lavan pituudet ja kokonaiskorkeudet vastaavat tarkasteltavien toteutusvaihtoehtojen enimmäismittoja. Vaikutusarvioinnin tulee perustua mallinnukseen, jossa ei huomioida puuston suojaavaa vaikutusta.	Välkemallinuksissa Honkahuhdan voimaloiden kokonaiskorkeus on 320 metriä ja roottorin halkaisija 230 metriä. Välkemallinnukset on mallinnettu ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.
Suomessa ei ole määritelty ohje- tai raja-arvoja välkkeen määrälle, mutta arvioinnissa tulee esittää asuin- ja lomarakennusten sekä mahdollisten asumiskäyttöön kaavoitettujen tonttien määrä, joissa välkkeen määrä ylittää 8 tuntia vuodessa tai 30 minuuttia päivässä.	Välkemallinnustuloksia on esitelty luvussa 5.3 sekä liitteessä 5.
Vaikutukset maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänneksiin	
Suunniteltavat voimalat tulevat näkymään korkeina elementteinä maisemassa. Näkemäalueita tulee tarvittaessa laajentaa, jos vaikutuksia havaitaan ennalta arvioidusta poiketen laajemmalle alueelle. Havainnekuissa tulee huomioida eri hankkeiden yhteisvaikutukset maisemaan. Havainnekuja tulee esittää myös pimeästä maisemasta eri etäisyysvyöhykkeillä. Maakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen saatavilla olevat tiedot tulee täydentää. Arvioinnissa tulee myös kuvata, miten aurinko- ja tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu haitallisten maisemavaikutusten vähentämismahdollisuudet.	Havainnekuissa on tutkittu tavallista laajemmin hankkeen näkyvyyttä kaukovaikutusalueelle, ja valtakunnallisen maisema-alueen maisemallisten piirteiden vuoksi tarkastelua on tehty poikkeustapauksena jopa hieman vaikutusalueita kauempaa. Havainnekuista on laadittu pimeänajan versiot. Maakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen tietoja on täydennetty. Etelä-Pohjanmaan

	osalta on huomioitu sekä kaavaehdotuksen kohteet että lainvoimaisen kaavan kohteet.
Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen	
Hankealue on tunnistettu potentiaalisesti tuulivoima-alueeksi Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvityksessä (2021). Hankealue on selvityksen tuulivoima-alueita suurempi. YVA-menettelyssä olisi hyvä tarkastella myös vaihtoehtoa, jossa hankealue olisi tuulivoimaselvityksessä esitetyllä alueella.	Tuulivoimaselvityksessä jatkosuunnitteluun suositeltu alue on Perhon kunnan alueelle sijoittuvilta osin sisältynyt täysin Honkahuhdan YVA-menettelyn hankealueeseen. Tausta-aineiston mukaan liiton selvitysalueita on rajoittanut hankealueelle sijoittuva rakennus, mutta tarkemmassa hankesuunnittelussa on selvitetty, ettei rakennus rajoita mahdollisijoittelua alueen itäosassa. YVA-menettelyä varten on laadittu kattavat selvitykset hankealueelta ja tulosten perusteella tuulivoimalasijoittelussa on päädytty vaihtoehtoihin VE1 ja VE2.
Vaikutuksia on syytä arvioida myös hankealueen muuhun maankäyttöön, kuten maa- ja metsätalouteen, turvetuotantoon ja virkistyskäyttöön.	Vaikutusten arviointia on täydennetty mainittujen teemojen osalta.
Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen	
Arvioinnissa tulee huomioida liikenteen vaikutukset alueen asukkaisiin sekä kuvata ne toimet, joilla liikenteestä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia pyritään minimoimaan. Arvioinnissa tulee esittää kuljetusvaihtoehtot, niihin liittyvät mahdolliset ongelmakohtat sekä keinot, joilla mahdollisia haittavaikutuksia voidaan lieventää. Voimailojen, voimajohtojen ja kaapeleiden sijoittelussa sekä tarvittavassa tiestön parantamisessa yhteysviranomaisen pyytää huomioimaan Väyläviraston ja Etelä- Pohjanmaan ELY-keskuksen liikenne -vastuualueen lausunnossa todetut ohjeet ja määräykset.	Huomioitu liikennevaikutusten arvioinnissa.
Aurinkovoimahankkeen osalta lentoliikenteelle ja lentoturvallisuudelle mahdollisesti aiheutuvasta häikäisyriskistä tulee tehdä riskinarviointi.	Riskejä on arvioitu luvussa 5.4.5.
Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin	
Yhteysviranomaisen toteaa, että pohjavesialueiden Haukkaharju ja Harju kuvauksissa on tarkennettavaa hankealueella sijoittumiseen liittyen. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 ylittää Harjun sekä	Hankealueelle sijoittumista on tarkennettu YVA-selostuksessa. Riskit on huomioitu sähkönsiirron vaikutuksia käsittelevässä luvussa 12.9

Haukkaharjun pohjavesialueet ja voimajohtopylväiden sijoittaminen tai maakaapelointi tälle alueelle aiheuttaisi merkittävää riskiä pohjavedelle.	Pohjavedet. Myös vaikutusten vähentämistoimenpiteitä on esitetty. Fingridin Jylkkä-Alajärvi voimajohtohankkeen YVA-selostuksessa vaikutukset pohjavesiin on arvioitu vähäisiksi, johon myös tässä arvioinnissa pääosin päädyttiin. YVA-menettelyssä on huomioitu Fingridin laatima vaikutusten arviointi SVE1:n osalta siltä osin, kun kuljetaan Jylkkä–Alajärvi 2 x 400 kV + 110 kV -linjan rinnalla. Myös yhteysviranomaisen ohjelmalausunto on huomioitu.
Lähtökohtaisesti tuulivoimaloita ei tule suunnitella sijoitettavaksi pohjavesialueelle. Pohjavesialueelle sijoittuvien aurinkovoimaloiden osalta tulee selostuksessa arvioida aurinkovoimalakentän ojituksen/kuivatuksen vaikutus pohjavesimuodostuman pohjaveden määrään ja laatuun. Tiet, ojat ja kaapeleita ym. rakenteita varten tehtävät työt on toteutettava niin, että hiekan, kiintoaineen ja ravinteiden kuormitus vesistöihin jää mahdollisimman vähäiseksi.	Pohjavesien osalta vaikutuksia on käsitelty luvussa 9.6. Aurinkovoima-alueet eivät sijoitu pohjavesialueelle. Aurinkovoima-alueiden ojitusten ei arvioida vaikuttavan pohjavesialueiden pohjaveden määrään tai laatuun.
Mahdollisten luonnontilaisten pienvesien sijainnit tulee selvittää ja onko hankkeella vaikutuksia niihin. Selostuksessa tulee selvittää alueen kuivatusvesien johtamisreitit, hankealueelle sijoittuvien turvetuotantoalueiden vesienkäsittelyrakenteisiin tehtävät muutokset ja kuivatuksen vesistövaikutukset. Etenkin aurinkovoima-alueen mahdollisella kuivatuksella voi olla merkittäviä vesistövaikutuksia riippuen siitä, vaatiiko aurinkoenergian tuotantoalue kuivatussyvyyden lisäämistä. Selostuksessa tulee tarkastella happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintyvyys ja niiden mahdolliset happamuushaitat sekä haittojen torjuntakeinot erityisesti alueilla, joille suunnitellaan tuuli- tai aurinkovoimaa.	Vesistövaikutuksia on tarkasteltu saatavilla olevien lähtötietojen puitteissa. Kuivatusvesien tarkat johtoreitit eivät ole vielä tiedossa. Turvetuotantoalueiden vesienkäsittelyrakenteita pyritään hyödyntämään silloin, kun se on mahdollista. Happamien sulfaattimaat ja mustaliuskeet on käsitelty kappaleessa 9.8. Lähin happaman sulfidimaan havaintopaikka sijaitsee noin 2,5 km etäisyydellä hankealueen rajalta sen luoteispuolella. Mustaliuskeita saatetaan esiintyä hankealueen länsiosassa. Hankealueen lähistöllä on kuitenkin tehty jonkin verran geologisia syväkairauksia, eikä näissä ole tavattu yli 3 m paksuisia ja matalalla syvyydellä sijaitsevia mustaliuskeita. Siten riski mustaliuskeiden takia syntyville ympäristövaikutuksille on lähtökohtaisesti vähäinen. Ennen rakentamista voimaloiden ja tiestöjen kohdilta tullaan tekemään riittävät tutkimukset mustaliuskeriskin

	toteamiseksi ja tulokset tullaan ottamaan huomioon jatkosuunnittelussa.
Vaikutukset ilmastoon	
Hankkeen vaikutuksia ilman laatuun ja ilmastoon tullaan arvioimaan laajasti. Arviointiselostuksessa tulee esittää arvioinnissa käytetyt laskentaperusteet ja käytetyt tietolähteet. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston päästökerroin tulee ilmoittaa gCO ₂ /kWh huomioon ottaen laitoksen koko elinkaari. Arvioinnissa tulee huomioida tuulivoimaloiden lisäksi myös aurinkovoimaloiden elinkaaren aikaiset vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon sekä hiilinieluihin. Mikäli hankealueen rakennus- ja toimintavaiheessa entisten turvetuotantoalueiden kuivatus jatkuu, selostuksessa tulisi myös arvioida turpeeseen sitoutuneen hiilen hajoamista ja sen ilmastovaikutuksia.	Tuuli- ja aurinkovoimapuistolle ilmoitetaan karkea päästökerroin. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset ilmastoon ja hiilinieluihin arvioidaan luvussa 10.1. Terveysvaikutukset, myös ilmanlaadun osalta, on arvioitu kappaleessa 5.4.
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	
Yhteysviranomaisen edellyttää arvioimaan hankkeen ja sähkönsiirron suorat ja välilliset vaikutukset luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeille alueille. Arvioinnissa tulee huomioida erityisesti hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä sijaitsevat metsälain 10 §:n mukaiset arvokkaat elinympäristöt sekä vaikutukset hankealueella tai sähkönsiirtoreiteille mahdollisesti sijoittuviin avokallioalueisiin ja luonnontilaisten uomien ja suoalueiden ympäristöihin.	Sähkönsiirtoreittien vaikutukset luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeille alueille on arvioitu luvussa 11.5.
Hankkeessa esitetään voimajohtoreittivaihtoehtoja, jotka rakennettaisiin suunnitellun Fingrid Oyj:n Jylkkä-Alajärvi voimajohdon viereen. Arviointiselostuksessa tulee kuvata selkeästi aiemmissa YVA-menettelyissä tehtyjen selvitysten kartoitusalueet, jotta voidaan arvioida niiden riittävyys.	Fingrid Oyj:n Jylkkä–Alajärvi-linjan YVA-menettelyssä maastoseelvitykset on tehty luonnonoloista riippuen vähintään noin 200 metrin vyöhykkeeltä voimajohtoalueen keskilinjan molemmin puolin eli yhteensä 400 metrin levyiseltä vyöhykkeeltä.
Vaikutukset linnustoon	
Pöytäselvitysten tuloksia arvioitaessa on syytä huomioida myyrien kannanvaihtelu ja arvioida kriittisesti yhtenä vuonna toteutetun pöytäselvityksen riittävyyttä alueen pöytäselvityksen kuvaamiseen. Arviointiohjelman mukaan viiden kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee huuhkajan (erittäin uhanalainen, EU:n lintudirektiivin liite I), varpuspöllön (vaarantunut, EU:n lintudirektiivin liite I) ja viirupöllön (elinvoimainen, EU:n lintudirektiivin liite I) pesiä. Yhteysviranomaisen katsoo, että pöytäselvitykset on tarpeen toistaa, jotta pöytäselvityksestä saadaan riittävää tietoa arvioinnin tueksi. Myös metson soidinpaikoista tehtyjen kartoitusten lisäksi tulee hyödyntää esim. alueen metsästysseuroilta saatavaa tietoa.	Mainitut asiakohdat on huomioitu sensitiivisten lintulajien liitteessä. Pöytäselvitys toistettiin arvioinnin tueksi vuonna 2024.

Hanke sijoittuu maakunnallisesti arvokkaalle lintualueelle (Loukkusaarenneva-Iso Rahkaneva), joka on laaja suojelematon kahden arvosuon kokonaisuus. Arviointi hankkeen vaikutuksista vaikutusalueella todettuun päiväpetolintuun tulee perustua riittävään seurantaan ja seuranta sekä vaikutusten arviointi tulee tehdä Metsähallituksen julkaiseman ohjeistuksen mukaisesti.	Arviointi salassa pidettävän lajiin kohdistuvista vaikutuksista on esitetty ainoastaan viranomaisille tarkoitettussa liitteessä.
Eri hankkeiden yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee huomioida erityisesti hankkeiden vaikutukset muuttolinnustoon ja salassa pidettäviin päiväpetolintuihin.	Yhteisvaikutukset sekä muuttolintuihin että päiväpetolintuihin on huomioitu YVA-selostuksessa. Salassa pidettävät päiväpetolinnut on huomioitu erillisessä sensitiivisten lintulajien liitteessä.
Vaikutukset muuhun eläimistöön	
Hankkeen tuuli- ja aurinkovoimalat sijaitsevat Perhonjoen valuma-alueella, minkä vuoksi Perhonjoen kalakannat ja kalasto tulee ottaa huomioon. Hyönteislajistoa, etenkin rämeristihämähäkin ja luomittarin esiintymistä on tarpeen kartoittaa alueilta, joihin kohdistuu rakentamista. Alue sijoittuu myös metsäpeuran kesä- ja talvilaidunalueelle ja alustavan karttatarkastelun perusteella huomioitavalla vaellusalueelle. Hankkeessa tulee toteuttaa erillinen metsäpeuraselvitys huomioiden mm. tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikainen häiriövaikutus lajille tärkeille elinympäristöille eri vuodenaikoina, aidattavan aurinkopaneelikentän estevaikutus ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Kyseistä selvitystä voidaan myös hyödyntää osana tehtäviä Natura-arviointeja, jonka suojeluperusteisena lajina metsäpeura esiintyy.	Vesiluontoon liittyvät asiat on käsitelty omassa osuudessaan kohdassa 9.7 Pintavedet. Vaikutuksista metsäpeuraan on laadittu erillinen selvitys (Liite 31). Rämeristihämähäkki sekä luomittari esiintyvät soidensuojelun täydennysohjelman kohteen (Loukkusaarenneva-Iso Rahkaneva-Ketunneva) alueella, jonne ei kohdistu rakentamistoimenpiteitä. Pieniä lajeille sopivia elinalueita saattaa olla muuallakin hankealueella. Lajeja on käsitelty luvussa 9.4. Tuulivoimaloita ja aurinkovoimala-alueita ei lähtökohtaisesti aidata kokonaisuudessaan.
Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin	
Hankealueen ja suunnitellun voimalinjan lähialueilla sijaitsevien luonnonsuojelualueiden osalta tulee arvioida hankkeen mahdolliset vaikutukset alueiden suojeluperusteisiin. Ruokkaannevan, Patanajärvenkankaan ja Hangasneva-Säästöpiirinnevan Natura-alueille tulee tehdä Natura-arviointi. Vaikutukset luonnontilaisiin ja ojittamattomiin suoalueisiin, jotka ovat valtaosin myös soidensuojelun täydennysohjelman kohteita, tulee minimoida. Erityisesti tulee huomioida Loukkusaarenneva-Iso Rahkaneva-Ketunneva soidensuojelun täydennysohjelman kohteena. Natura-arvioinneissa tulee huomioida erityisesti metsäpeuraan kohdistuvat vaikutukset. Alueilla esiintyvän huomionarvoisen linnustoon (ml. salassa pidettävä	Natura-arvioinnit on laadittu seuraaville Natura-alueille: Ruokkaanneva, Patanajärvenkangas ja Hangasneva-Säästöpiirinneva. Soidensuojelun täydennysohjelman alueet on huomioitu voimalasijoittelussa, eikä niille kohdistu rakentamista. Vaikutuksista metsäpeuraan on laadittu erillinen selvitys (Liite 31).

lintulaji) kohdistuvat vaikutukset on hyvä käsitellä huomioiden julkisuuslaki 24 § 14 mom.	
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	
Arviointiohjelmassa esitetyn lisäksi arviointiselostuksessa tulee arvioida hankkeen vaikutukset alueellisiin maa-ainesvarantoihin, niiden hankinta-alueisiin sekä rakentamisessa syntyvät ylijäämään käytöstä ja käsittelystä aiheutuvat vaikutukset. Lisäksi tulee esittää arvio, voidaanko maanrakentamisessa hyödyntää kierrätysmateriaaleja.	Maa-ainesvarantoja, ylijäämämaita ja mahdollisuutta käyttää kierrätysmateriaaleja on arvioitu luvussa 9.9.
Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	
Puolustusvoimilta tulee saada Pääesikunnan hyväksyttävyysslausunto ennen kaavan hyväksymistä. Arvioinnissa tulee huomioida ja varmistaa, että TV- ja matkaviestinpalvelut sekä tutkat ja radiolinkit toimivat myös jatkossa riittävän häiriöttömästi. Tuulivoimapuiston ja eri hankkeiden yhteisvaikutukset tulee huomioida antenni- tv:n vastaanottoon ja sitä kautta mm. yleiseen turvallisuuteen. Aurinkopaneeleilla voi olla vaikutuksia tutkien toimintaan heijastusten kautta, mikä tulee huomioida arvioinnissa.	Puolustusvoimien Pääesikunta on antanut puoltavan lausunnon Honkahuhdan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen mukaisille voimalapaikoille 11.9.2024. Puolustusvoimien hyväksyntää on käsitelty luvussa 1.11.5 Puolustusvoimien hyväksyntä. Vaikutukset viestintäverkkoihin on arvioitu luvussa 5.7 Satelcom Oy:n (2023) laatiman esiselvityksen perusteella.
Ympäristö- ja turvallisuusriskit	
Arvioinnissa tulee tarkastella mm. poikkeuksellisista sääolosuhteista, tulipaloista ja öljyvahingoista aiheutuvia riskejä ja niiden seurauksia sekä riskien ehkäisykeinoja. Rakenteiden suunnittelussa tulee huomioida riittävät suojaetäisyydet mm. tiestöön ja voimajohtoalueisiin. Yhteysviranomaisen toteaa, että myös aurinkoenergian tuotantoalueiden riskit tulee arvioida. Mahdollisten kemikaalien käyttö aurinkovoimakentillä esimerkiksi kasvuston poistamiseen tai aurinkopaneelien puhdistamiseen on tarpeen tarkentaa. Myös paloturvallisuus ja suojaetäisyydet aurinkovoimakenttien osalta tulee huomioida.	Turvallisuusriskejä on tarkasteltu luvussa 5.4.
Liittyminen muihin hankkeisiin ja hankkeiden yhteisvaikutukset	
Arviointiselostuksessa tulee esittää maisemavaikutusten arvioinnissa käytettävän vaikutusalueen etäisyydellä sijaitsevat tuulivoimahankkeet ja muut tiedossa olevat hankkeet. Hankealueelle ja sen läheisyyteen, kuten myös sähkönsiirtoreittien linjauksille tai läheisyyteen, sijoittuu useita tuotannossa olevia turvetuotantoalueita. Hankkeiden määrä tulee tarkistaa ja selostuksessa tulee esittää tiedot vaikutusalueelle sijoittuvista hankkeista.	Hankkeiden yhteisvaikutuksia maisemaan käsitellään luvussa 6.7. Turvetuotantoalueet on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa usean vaikutustyyppin osalta.

Tuulivoima- ja muiden hankkeiden yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee arvioida erityisesti ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, maisemaan ja linnustoon kohdistuvia vaikutuksia arviointiohjelmassa esitetyn mukaisesti. Arvioinnissa tulee huomioida myös hankkeiden yhteisvaikutukset luonnon pirstoutumiseen, sähkönsiirron yhteisvaikutukset erityisesti eri tuulivoimahankkeiden tai sähköverkkotoimijan uusien linjojen kanssa sekä muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden kanssa syntyvät yhteiset sähkönsiirtomahdollisuudet. Lähialueen hankkeiden osalta melun ja varjostuksen yhteisvaikutusten arviointi tulee perustua mallinnuksiin.	Vaikutusten arvioinnissa on otettu yhteisvaikutukset huomioon YVA-lain mukaisesti. Melun ja välkkeen yhteisvaikutusten arviointi perustuu mallinnuksiin.
Epävarmuustekijät ja haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot	
Arvioinnissa tunnistetut epävarmuustekijät ja niiden vaikutus arvioinnin tulokseen tulee esittää arviointiselostuksessa mahdollisimman selkeästi, jotta ne voidaan huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa. Arviointiin liittyvät epävarmuustekijät tulee esittää vaikutuskohteittain. Esitettävien haitallisten vaikutusten vähentämiskeinojen tulee olla toteutuskelpoisia ja riittävän konkreettisia.	Epävarmuustekijät ja haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot on käsitelty vaikutustyypeittäin omissa luvuissaan.
Vaikutusten seuranta	
Vaikutusten seurannan tarve tulee määrittää hankkeen vaikutusten ja niiden merkittävyyteen perusteella. Esitetyt seurannat tulee olla selkeästi rajattuja niin että ne ovat toteutettavissa.	Ympäristövaikutusten seurantaohjelma on laadittu lukuun 12.
YVA-menettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestäminen	
Esitys YVA-menettelyn ja osallistumisen järjestämisestä vastaa YVA-lain periaatteita. YVA-menettelyn keskeisenä tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia, joten yhteysviranomaisen muistuttaa, että arviointimenettelyn aikana tehtävään tiedottamiseen ja asianosaisten palautteen antomahdollisuuksiin tulee panostaa riittävästi.	YVA-selostuksessa on huomioitu asianosaisten antama kirjallinen ja suullinen palaute. Lisäksi on järjestetty asukaskysely ja haastatteluja.

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 mm. seuraavia tietolähteitä ja asiantuntijoita:

- Alueelle tehtyt erillisselvitykset
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
 - Lintujen kevätmuuttoselvitys 10 pv
 - Lintujen syysmuuttoselvitys 10 pv
 - Muuttolintujen törmäysmallinnus
 - Päiväpetolintujen törmäysmallinnus
 - Pesimälinnustoselvitys
 - Päiväpetolintujen kesä- ja kevätseuranta
 - Päiväpetolintujen törmäysmallinnus
 - Maakotkan talviseuranta
 - Maakotkaselvitys
 - Maakotkan törmäysmallinnus
 - Pöllöselvitys
 - Metsojen soidinpaikkakartoitus
 - Lepakkoselvitys
 - Liito-oravaselvitys
 - Viitasammakkoselvitys
 - Nisäkkäiden lumijälkilaskenta
 - Metsäpeuraselvitys
 - Arkeologinen selvitys
 - Voimajohtoreittien selvitykset: kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, liito-oravaselvitys, pesimälinnustoselvitys ja arkeologinen selvitys
 - Natura-arvioinnit: Ruokkaanneva, Hangasneva-Säästöpiirinneva, Patanajärvenkangas
 - Melu- ja välkemallinnus
 - Havainnekuvat, näkyvyysalueanalyysit
 - Sidosryhmäkysely ja haastattelut
- Alueen ympäristöseurantatiedot
- Ympäristöhallinnon tietolähteet
- Maanmittauslaitoksen aineistot
- ELY-keskuksen ja Metsähallituksen asiantuntijat
- Luonnonvarakeskuksen asiantuntijat ja aineistot
- Metsäkeskuksen aineistot
- Perhon kunnan ympäristönsuojelusta ja maankäytöstä vastaavat viranomaiset

- Suomenselän lintutieteellinen yhdistys ja muut luonnonsuojelujärjestöt
- Swecon käyttämät alikonsultit Ahlman Group Oy ja Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay
- Swecon eri alojen asiantuntijat, jotka on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (Taulukko 4).

Taulukko 4. 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. Kokemusta useasta YVA-menettelystä.
Anu Haanela	Projektipäällikkö 14.3.2024 saakka, vaikutukset viestiyhteyksiin ja turvallisuuteen	DI (ympäristötekniikka) 2013	Noin 10 vuoden työkokemus ympäristöalalta. Ollut mukana useissa YVA- ja ympäristölupamenettelyissä ja vastannut niihin liittyvien ympäristöselvitysten toteutuksesta.
Anna Lagerström	Projektikoordinaattori 9.8.2024 alkaen	DI (energiatekniikka) 2021	Projektikoordinaattorina useassa tuulivoimahankkeessa. Aiemmin harjoittelijana tuulivoimahankekehityksessä.
Iina Männistö	Paikkatietoasiantuntija	MSci Environmental Geoscience 2023	Vajaan vuoden kokemus ympäristöalalta. Mukana useassa YVA-menettelyssä paikkatietoasiantuntijana ja/tai maa- ja kallioperävaikutusten arvioinnissa.
Sanna Räisänen	Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun, kasvillisuus ja luontotyytit. Vaikutukset metsäpeuroihin.	FM (biologia) 2020	Noin 3 vuoden kokemus luonnonsuojelualueiden edunvalvontatyöstä YVA-hankkeisiin liittyen. Tehnyt kasvillisuuskartoituksia 3 kesänä.
Hanna Valolahti	Vaikutukset hankkeeseen kasvillisuuteen- ja luontotyypeihin sekä luontodirektiivin liitteen IV lajeihin. Vaikutusarvioinnit metsäpeuraan liittyen.	FT (biologia) 2015	7 vuoden kokemus YVA- ja Natura-arviointien luontovaikutusten arvioinneista (uusiutuva energia, kaivos-hankkeet, muut teolliset hankkeet), ympäristöselvityksistä sekä erilaisista luontoselvityksistä, mm. kasvillisuus- ja luontotyytit, luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit.

Juho Ali-Tolppa	Melu- ja välkevaikutukset, havainnekuvat	DI (ympäristötekniikka) 2021	Noin 4 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana useammassa YVA-menettelyssä melu- ja välkevaikutusten arvioinnissa.
Pauliina Teerikorpi	Linnustovaikutukset	FT (biologia) 2016	Noin 10 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana ekologisissa lintutieteellisissä tutkimuksissa sekä tehnyt useampia linnustoselvityksiä.
Aija Lehtikainen	Linnustovaikutukset	FM (biologia) 2017	Noin 5 vuoden kokemus ympäristöalalta. Tehnyt linnuston maastoselvityksiä noin 15 vuoden ajan.
Kalle Rainio	Maakotkavaikutukset	FT (biologia) 2009	Noin 20 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana useissa YVA-menettelyissä sekä näitä koskevissa luontoselvityksissä.
Jaakko Leppänen	Vesistövaikutukset, maa- ja kallio-perävaikutukset	FT (ympäristötiede) 2019	Noin 13 vuoden työkokemus makeisiin ja merivesiin liittyvistä tutkimus- ja selvitystehtävistä.
Tommi Kukkonen	Pohjavesivaikutukset	FM (geologia) 2022, (maantiede) 2020	Noin 3 vuoden kokemus pohjavesivaikutusten arvioinneista ja pohjavesiin liittyvistä suunnittelutehtävistä.
Virva Kajamaa	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	Maisema-arkkitehti 2016	Noin 4 vuoden kokemus ympäristöön, ympäristösuunnitteluun ja maankäyttöön liittyvissä tehtävissä.
Johanna Lehto	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, sosiaaliset vaikutukset	FM (suunnittelumaantiede) 2002	Noin 15 vuoden kokemus ympäristöalalta. Vastannut useista YVA- ja kaavahankkeiden SVA-tehtävistä. Ollut mukana useissa selvitystyöissä ja kaavahankkeissa, jotka poronhoitoalueella.
Joona Jalava	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, sosiaalisten vaikutusten arviointi	DI (maankäytön suunnittelu ja liikennetekniikka) 2024	Noin vuoden kokemus sosiaalisten vaikutusten arvioinnista, osallistamisesta ja YVA-hankkeista.

Ilkka Ranta	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	Arkkitehti 1996	Noin 25 vuoden työkokemus maankäytön suunnittelusta ja kaavoituksesta.
Ossi Jalonen	Vaikutukset liikenteeseen	DI (maankäytön suunnittelu ja liikennetekniikka) 2023	Noin 3 vuoden kokemus liikennealalta liikennesuunnitteluun liittyvistä tehtävistä.
Essi Tanskanen	Vaikutukset ilmastoon	FM (ympäristötiede) 2020, KTM (yritysten ympäristöjohtaminen) 2020	Noin 4 vuoden työkokemus ympäristöalalta. Arvioinut useiden YVA-hankkeiden ilmastovaikutuksia, toiminut koordinaattorina sekä vastannut paikkatiedosta.

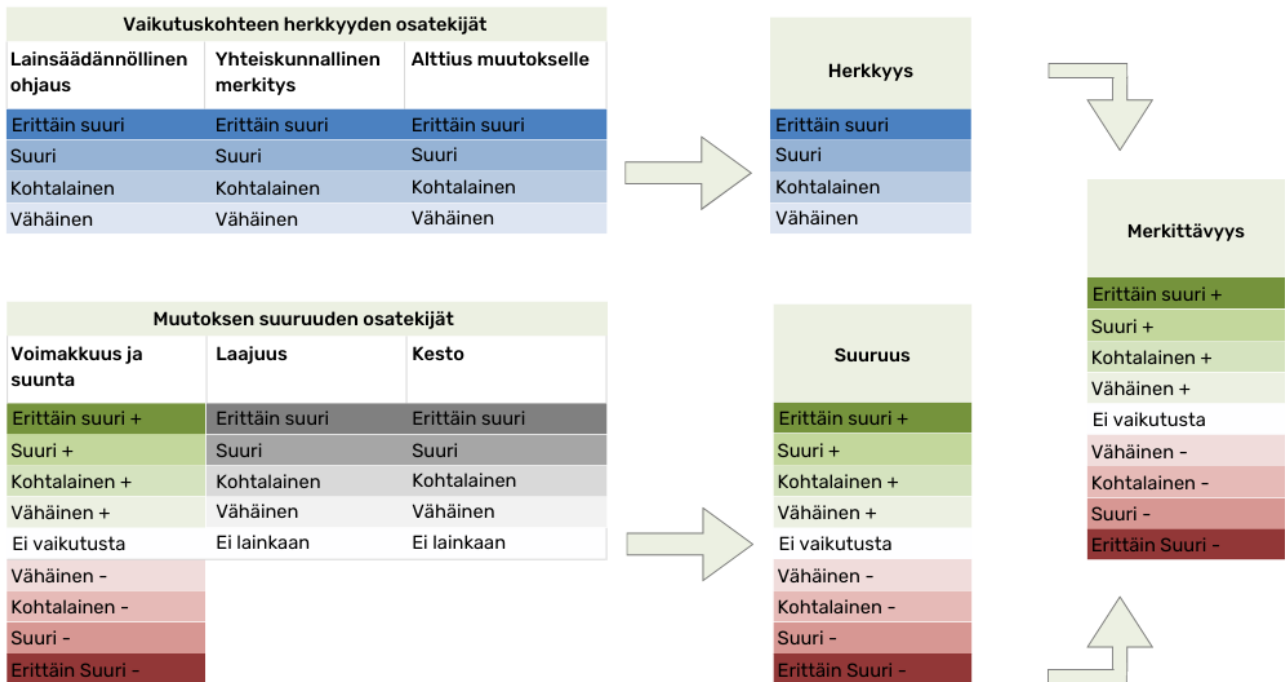
Taulukko 5. Arviointityöhön osallistuneet muut kuin Swecon asiantuntijat.

Nimi	Rooli	Koulutus	Pätevyys
Santtu Ahlman	Luontoselvitystöiden suunnittelu ja raportointi	Luontokartoittaja (EAT), valmistumisvuosi 2006, syventynyt putkilokasveihin, luontotyyppeihin ja lintuihin, toinen luontopuolen tutkinto ympäristöhoitaja (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-arviointeja ja asiantuntijalausuntoja. Aktiivinen lintuharrastus kestänyt 28 vuotta.
Toni Ahlman	Pöllöselvitys, voimajohdon pesimälinnustoselvitys ja liito-oravaselvitys	Ympäristöhoitaja, valmistumisvuosi 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.
Hannu Honkonen	Kevätmuuttoselvitys, päiväpetolintujen seurannat, liito-oravaselvitys, nisäkkäiden lumijälkilaskennat, metsojen soidinpaikkaselvitys, pesimälinnustoselvitys, pöllöselvitys, viitasammakkoselvitys	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.
Antti Maukonen	Hankealueen lepakkoselvitys	Ei alan koulutusta. Lepakkoselvityksiin annettu Ahlman	Tehnyt lepakkoselvityksiä noin 20 eri hankkeeseen kahden vuoden aikana.

		Group Oy:n sisäinen koulutus lepakkoselvitysten asiantuntijoilta (SanTTu ja Toni Ahlman)	
Hannu Tamminen	Päiväpetolintujen seurannat	Ei alan koulutusta.	Aktiivinen lintuharrastus kestänyt yli 50 vuotta. Muutonseurantakokemusta on useita vuosikymmeniä. Tehnyt 11 vuoden aikana hyvin runsaasti lintujen muuttoselvityksiä ja päiväpetolintuja-seurantoja. Osaaminen käsittää myös kanalintu- ja pöllöselvitykset.
Johanna Vesamäki	Kasvillisuusselvitys	Luontokartoittaja (EAT), valmistumisvuosi 2022. Syventynyt putkilokasveihin.	Tehnyt kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksiä hyvin runsaasti kolmen vuoden ajan. Tehnyt myös liito-orava- ja viitasammakkoselvityksiä sekä pesimälinnustokartoituksia.
William Velmala	Muuttolintujen törmäysmallinnus	FM (biologia) 2009	Tehnyt muun muassa linnustokartoituksia ja -vaikutusarviointeja yli 100 hankkeessa ja törmäysmallinnuksia noin 30 hankkeessa.
Erkki Heikkola	Melu- ja välkemallinnus	Seniori konsultti (FT)	Noin 14 vuoden kokemus tuulivoimalalta, josta noin 10 vuotta melu- ja välkemallinnuksista.

Arvioinnissa on keskitytty erityisesti toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, mutta myös rakentamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset on arvioitu. Toiminnan aikaisia riskejä ja mahdollisten ympäristöönnettomuuksien 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 mukaisesti (Kuva 26).



Kuva 26. Vaikutusten merkittävyys IMPERIA-mallin mukaisesti.

Vaikutuksen lopullinen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta, jotka ristiintaulukoidaan seuraavasti (Kuva 27).

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

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

Kuva 27. Muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden ristiintaulukointi.

Vaikutusten merkittävyyden arviointia ja vaihtoehtojen vertailua on havainnollistettu seuraavassa taulukossa (Taulukko 6). Taulukossa sekä positiiviset ja negatiiviset vaikutukset esitetään neliportaisella asteikolla vaikutuksen merkittävyyden mukaan (erittäin suuri – suuri – kohtalainen – vähäinen). Taulukon avulla vertailaan eri vaihtoehtojen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä kunkin vaikutustyyppin osalta omassa luvussaan.

Taulukko 6. 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 sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.

4.2 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Hanke tullaan toteuttamaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa noudattaen ottaen huomioon suomalaiset käytännöt. YVA-menettelyn aikana kerätään arvokasta aineistoa hankkeen jatkosuunnittelun tueksi. Selostuksessa esitetään menetelmiä, joilla haitalliset vaikutukset pyritään minimoimaan ja mahdollisten häiriö- ja onnettomuustilanteiden päästöt ympäristöön estämään.

4.3 Epävarmuustekijät

YVA-lain mukaan hankkeesta vastaavan on oltava riittävästi selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista siinä laajuudessa kuin kohtuudella voidaan edellyttää. Ympäristövaikutusten arviointiin liittyy 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. Hankkeesta aiheutuvat ympäristövaikutukset on pyritty arvioimaan mahdollisimman laajasti. Arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia.

4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

YVA-selostuksen arviointien painopiste on toiminnan aikaisissa vaikutuksissa. Toiminnan aikaisia negatiivisia vaikutuksia voivat olla vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön, vaikutukset linnustoon sekä vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Tuuli- ja aurinkovoimalla on kuitenkin huomattavia positiivisia vaikutuksia erityisesti ilmastoon ja luonnonvarojen käyttöön, kun tuuli- ja aurinkoenergialla korvataan uusiutumattomia energialähteitä.

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

4.5 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana aiheutuu vaikutuksia mm. kallion louhinnasta, rakentamistöistä aiheutuvasta melusta ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Vaikutukset kohdistuvat mm. maa- ja kallioperään, työllisyyteen ja ihmisten viihtyvyyteen sekä mahdollisesti linnustoon. Rakentamisvaiheen pituus on noin vuosi.

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

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

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

4.6 Yhteisvaikutukset

Osaksi YVA-menettelyä kuuluu myös hankkeen kanssa mahdollisia yhteisvaikutuksia aiheuttavien toimintojen arviointi. Honkahuhdan hankealueesta noin 20 km säteen sisälle sijoittuu yhteensä 8 suunnitteilla ja 2 rakenteilla olevaa tuulivoimahanketta sekä 1 tuotannossa oleva tuulivoimapuisto.

Honkahuhdan hanketta lähimmät muut tuulivoimahankkeet on esitelty luvussa 1.10 (Kuva 22) sekä alla olevassa taulukossa (Taulukko 7). Kantaverkko ja muiden hankkeiden suunnitellut sähkönsiirtoreitit, jotka vaikuttavat yhteisvaikutuksiin, on esitetty luvussa 1.10 (Kuva 23). Yhteisvaikutukset on arvioitu kunkin vaikutustyyppin kohdalla omassa luvussaan.

Taulukko 7. Läheisten tuulivoimahankkeiden tiedot.

Tuulivoima-hanke	Kaupunki/kunta	Etäisyys (km)	Voimamäärä	Teho (MW)	Hankkeen suunnittelu-vaihe
Ahvenlampi	Perho	1	7	90	vireillä
Kokkoneva	Perho	2	30	360	vireillä
Löytöneva	Veteli	5	8	30	vireillä
Limakko	Perho	11	9	27	tuotannossa
Alajoki	Perho	11	7	29	rakenteilla
Halsua-Kannisto-Honkakangas	Halsua	12	36	290	luvitettu
Suolasalmenharju	Alajärvi	13	9	90	vireillä
Iso Saapasneva	Lappajärvi	14	7	56	vireillä
Peuralinna	Kyyjärvi	17	7	45	rakenteilla
Kämppekangas	Kyyjärvi	17	7	44	vireillä
Kirvesvuori	Kyyjärvi ja Perho	20	20	200	vireillä

Yhteisvaikutusten arviointiin on lähtökohtaisesti otettu mukaan kaikki tuulivoimahankkeet noin 20 km etäisyydellä hankealueesta. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia tarkasteltiin erityisesti sosiaalisten vaikutusten sekä linnusto- ja maisemavaikutusten osalta.

Melun ja välkkeen osalta laadittiin yhteisvaikutusten mallinnus Ahvenlammen, Kokkonevan ja Löytönevan osalta. Muiden hankkeiden yhteisvaikutusten osalta arviointi perustuu olemassa olevaan aineistoon.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten näkyvyysalueanalyyssissä ja havainnekuvin tarkasteltiin seuraavia tuulivoimapuistoja yhdessä Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen kanssa:

- Ahvenlampi
- Kokkoneva
- Honkakangas
- Kannisto
- Iso Saapasneva
- Kämppekangas
- Limakko
- Löytöneva
- Peuralinna
- Suolasalmenharju
- Alajoki

4.7 Tarkastelu- ja vaikutusalue

Tarkastelu- ja vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Hankkeen lähivaikutusten alueella tarkoitetaan tuulivoimaloiden osalta yleensä kahden kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna. Lähivaikutusalueella on selvimmin havaittavissa hankkeen ympäristövaikutukset kuten luonto-, melu-, välke-, lähimaisema- ja liikennevaikutukset. Hankkeen kaukovaikutusalueena tarkastellaan yleensä kymmenen kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna. Kaikkia vaikutuksia tarkastellaan kuitenkin myös laajemmalla alueella, mikäli arvioinnin kuluessa ilmenee siihen tarvetta. Maiseman ja kulttuuriympäristön osalta vaikutuksia tarkastellaan tuulivoimaloiden osalta laajemmin, noin 25–35 km etäisyydelle saakka.

Hankkeen vaikutusalue keskittyy aurinkovoimaloiden tapauksessa pääasiassa hankealueelle. Aurinkovoimala-alueiden ympäristövaikutukset, kuten luonto- ja maisemavaikutukset, ovat selvimmin havaittavissa hankealueella ja aivan sen välittömässä läheisyydessä.

Keskeiset vaikutusten tarkastelualueet on esitetty vaikutustyypeittäin alla. Alla olevassa kuvassa (Kuva 28 ja Kuva 29) on esitetty etäisyysvyöhykkeet voimaloista. Tarkastelu- ja vaikutusaluetta on kuvattu myös eri osaluokkien vaikutusten arviointilukujen yhteydessä.

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

Maiseman ja kulttuuriympäristön osalta tarkastelualue on laaja ja ulottuu kaukovaikutusalueelle, aina noin 25 km etäisyydelle saakka. Maisemavaikutuksia voi olla tarpeen tarkastella erityisesti valtakunnallisesti arvokkaille alueille kohdistuvien vaikutusten osalta myös kaukovaikutusaluetta laajemmalla alueella, noin 25–35 km etäisyydelle saakka. Lähimaisema-alue ulottuu useimmiten alle 4–6 km päähän. Sähkönsiirtoreitin vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön tarkastellaan noin 3 km säteellä voimajohtoauekasta. Aurinkovoimaloiden osalta maiseman ja kulttuuriympäristön tarkastelualue keskittyy lähinnä aurinkovoima-alueelle ja sen välittömään läheisyyteen (alle 1 km päähän).

Munaisjäännöksiin kohdistuva vaikutuksia tarkastellaan alueille, joille kohdistuu rakentamistoimenpiteitä kuten tuulivoimaloiden, aurinkovoima-alueiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtolinjojen osalta.

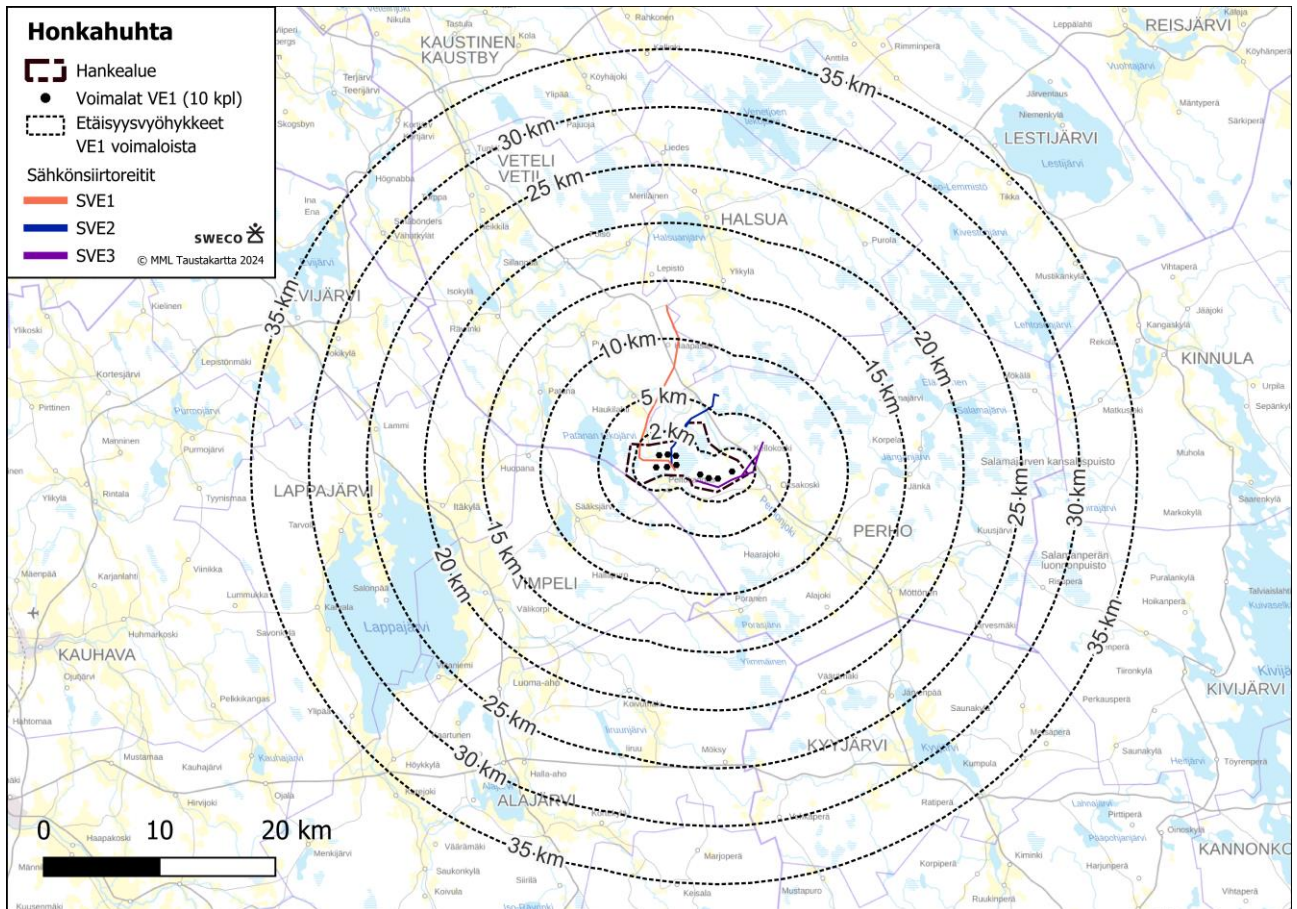
Luontovaikutuksien, kuten kasvillisuuden, linnuston ja eläimistön osalta vaikutuksia tarkastellaan hankealueen sekä lähivaikutusalueen osalta. Alueen linnustoa tarkastellaan myös laajemmassa mittakaavassa. Muuttolintujen osalta tarkastellaan hankealueen lisäksi myös läheisyydessä muuttavaa linnustoa.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

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

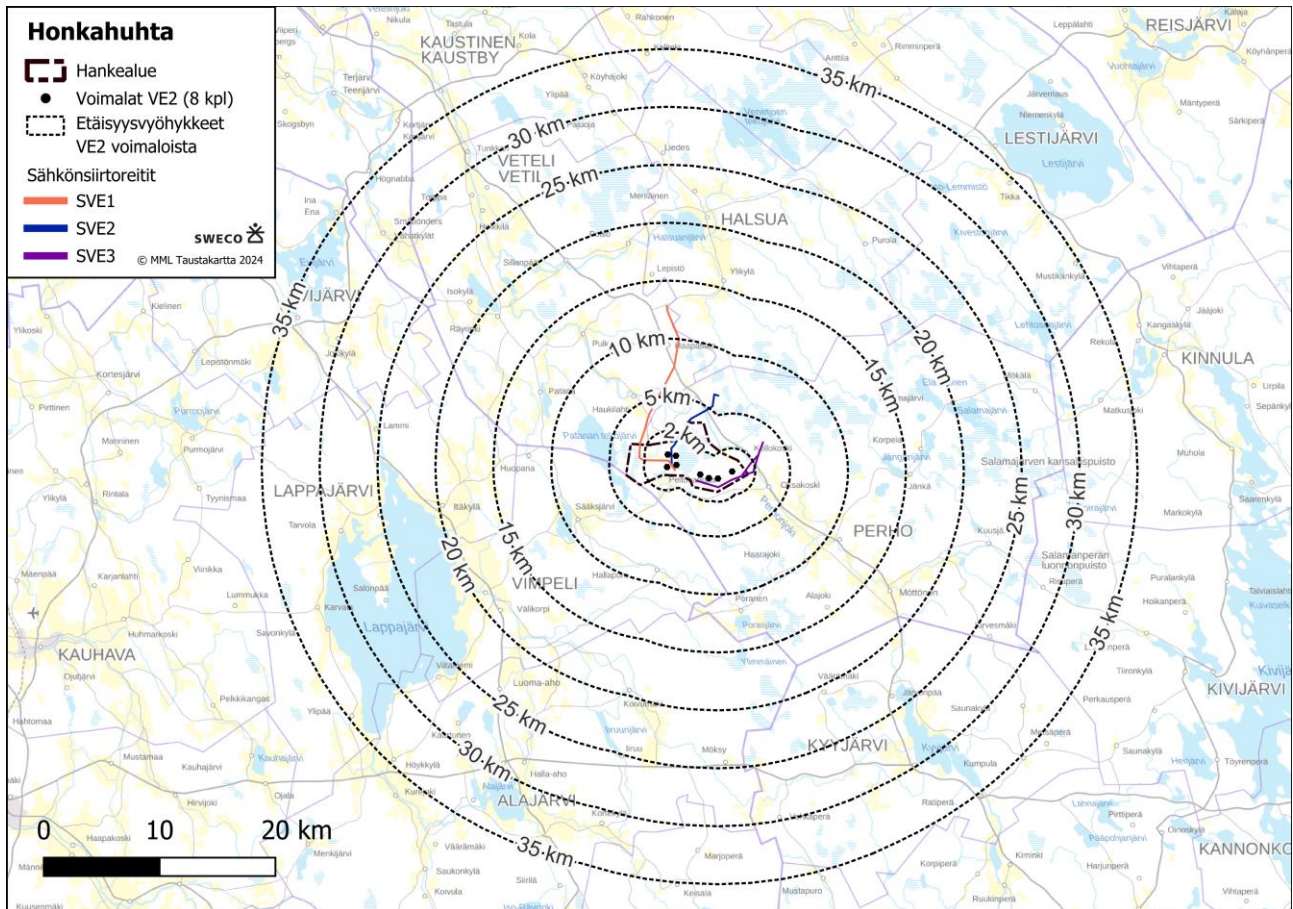
Liikennevaikutuksia tarkastellaan hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksien reittien osalta. Tarkastelualueena on hankealueelle johtavat tiet alueen läheisyydessä. Sähkönsiirtolinjojen osalta tarkastelualue rajautuu lähimpiin teihin, jotka voimajohto ylittää tai joita se sivuaa.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan alueiden osalta, joihin kohdistuu muun muassa melu-, välke- ja maisemavaikutuksia.

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



Kuva 28. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE1 (10 voimalaa) etäisyyksien mukaan.



Kuva 29. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE2 (8 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 huomioon.

Tuuli- ja aurinkovoimahankeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koostuvat pääosin toiminnan aikaisista vaikutuksista. Rakentamisen ja toiminnan käynnistämisen aikana voi aiheutua vaikutuksia alueen perustamisen aikaisesta melusta ja muista ympäristövaikutuksista. Toiminnan aikaisista ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat melu ja välke sekä muutokset alueen maisemassa.

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

Ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin sisältyviä keskeisiä osavaikutuksia ovat vaikutukset:

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

5.1 Sosiaaliset vaikutukset

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

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

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin keskeisiä periaatteita ovat

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

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

5.1.1 Nykytila

Hankealue sijaitsee Keski-Pohjanmaalla Perhon kunnan länsiosassa ja rajautuu Vetelin ja Vimpelin kuntiin lounaasta ja luoteesta. Hankealueen rajalta etäisyys Perhon keskustaajamaan on noin yhdeksän kilometriä, Vimpelin keskustaajamaan noin 14 kilometriä ja Vetelin kirkonkylälle noin 24 kilometriä. Alueen läheisyydessä on lisäksi muutamia pienempiä kyliä, mainittavimpina noin kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella sijaitseva Peltokankaan kylä sekä noin viisi kilometriä lounaaseen sijaitseva Sääksjärven kylä. Hankealueen pinta-ala on noin 3 435 ha.

Honkahuhdan hankealue on pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Valtaosa alueen maa-alueesta on jo vuokrattu hankeyhtiölle tuuli- ja aurinkovoimahankkeen kehittämistä, rakentamista ja käyttöä varten. Alueella on olemassa olevaa tieverkkoa. Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi 110 kV tai 400 kV ilmajohtona Laurinnevan tai Ahvenlammen sähköasemalle tai 110 kV maakaapelina Ahvenlammen sähköasemalle. Molemmat sähköasemat ovat uusia ja suunnitteilla.

Perhon kunnan pinta-ala on 775,18 km², josta maapinta-ala on 747,87 km² ja vesistöjä 27,32 km². Vuonna 2023 Perhon väkiluku oli 2 578 ja taajama-aste 41,3 %. Vuonna 2022 Perhossa oli työpaikkoja 864 kappaletta, ja ne jakautuivat alla olevan taulukon (Taulukko 8) mukaisesti (vertailuna Keski-Pohjanmaan ja koko maan vastaavat luvut): (lähteet: Maanmittauslaitos, 2024a; Tilastokeskus, 2024).

Taulukko 8. Työpaikkojen jakauma Perhossa. Vertailukohteina myös Keski-Pohjanmaa ja koko maa.

	Perho	Keski-Pohjanmaa	Koko maa
Alkutuotannon työpaikkojen osuus %	15,9	5,9	2,5
Jalostuksen työpaikkojen osuus %	29,6	23,6	21,0
Palvelujen työpaikkojen osuus %	53,4	69,7	75,3

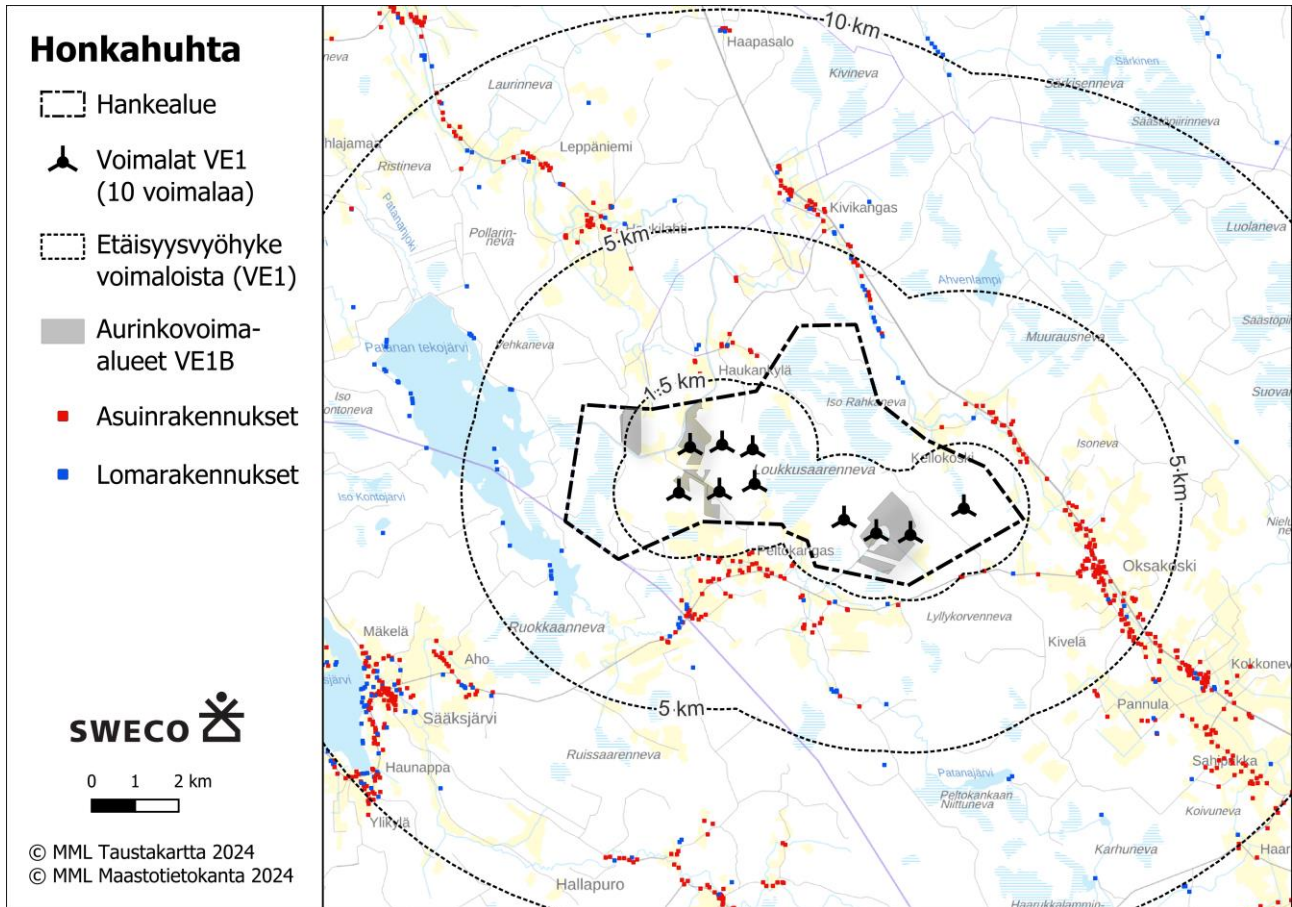
Asutus

Hankealuetta lähin asutus on esitetty kartalla seuraavissa kuvissa (Kuva 30 ja Kuva 31). Raportin lopussa karttaliitteessä (liite 2) on esitetty asutus tarkemmin. Maanmittauslaitoksen aineiston mukaan hankealueelle sijoittuisi yksi lomarakennus. Perhon kunnan rakennusvalvonnan mukaan kyseisellä rakennuksella ei ole rakentamislupaa, joten siihen ei edellytetä 1,5 km suojaetäisyyttä. Kummassakaan hankevaihtoehdossa 1,5 km päässä voimaloista ei ole vakituksessa asuinkäytössä olevia asuinrakennuksia. Molemmissa vaihtoehdoissa voimaloista katsottuna lähin asutus on Peltokankaalla alueen eteläpuolella ja Haukankylässä alueen pohjoispuolella, lähimmillään hieman reilun 1,5 kilometrin etäisyydellä. Peltokankaasta itään on haja-asutustyyppiä rakennuksia samoin lähimmillään 1,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista Peltokankaantien varrella. Hankealueen itäpuolella Kellokoskella lähin asutus on noin 1,6 kilometrin etäisyydellä.

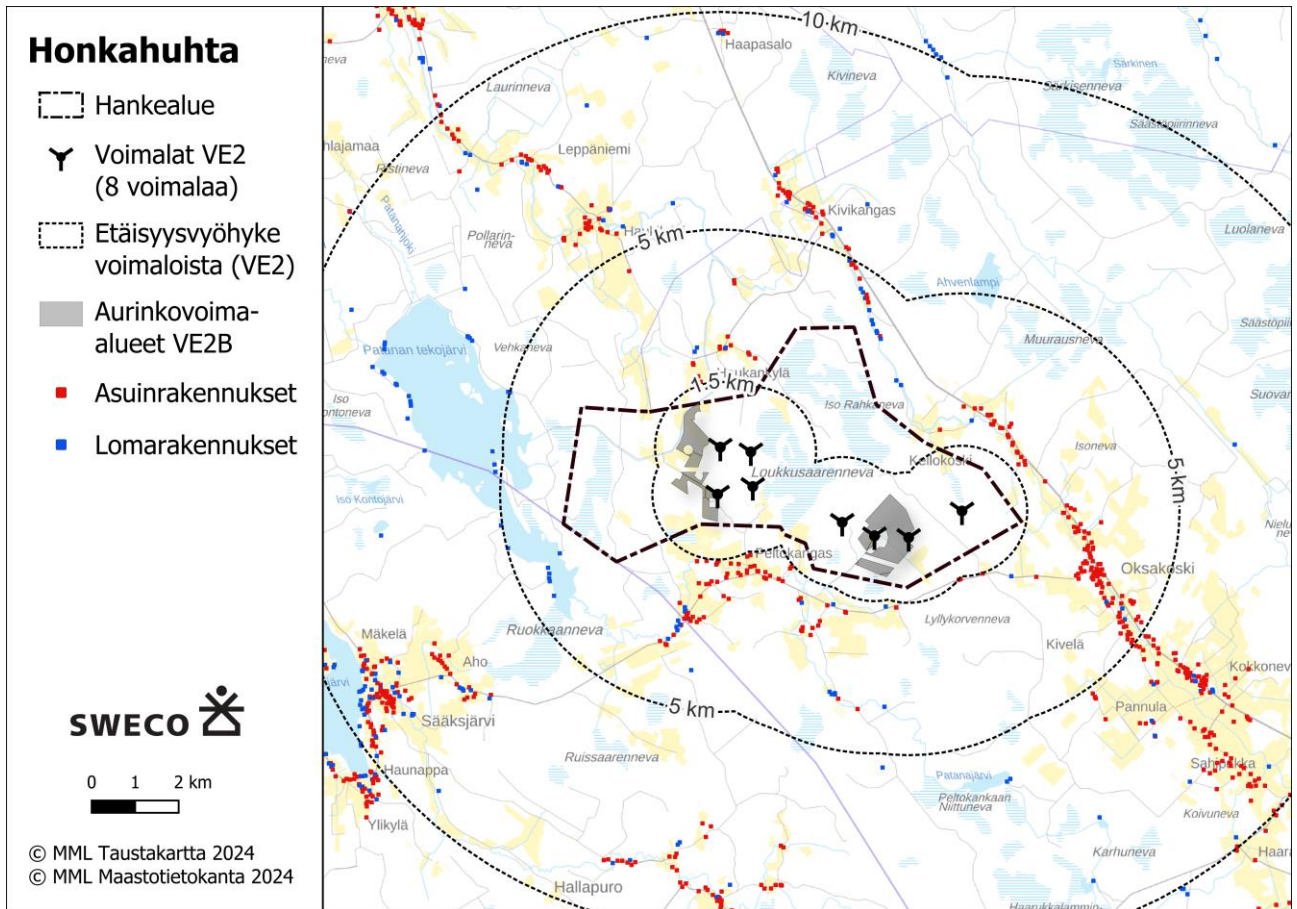
Hankealueen läheisyydessä ei ole merkittäviä taajama-alueita, ja lähialueiden asutus koostuu ensisijaisesti pienipiirteisestä kyläasutuksesta. Hankealuetta lähimmät kylät ovat keskimäärin noin kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista olevat Peltokangas hankealueen eteläpuolella, Haukankylä hankealueen pohjoispuolella ja Kellokoski hankealueen itäpuolella. Lisäksi hieman kauempana, noin kahdeksan kilometrin päässä alueen länsipuolella on hieman muita kyliä suurempi Sääksjärvi.

Kyliä lisäksi lähistöllä on myös vapaa-ajan asutusta. Lähin lomarakennus on molemmissa vaihtoehdoissa Perhontien varrella hankealueen kaakkoispuolella vajaan kahden kilometrin etäisyydellä. Patanan tekojärven rannoilla hankealueen länsipuolella rakennukset ovat lomarakentamista. Etäisyyttä itäpuolen lähimmistä rakennuksista hankealueen lähimpiin voimaloihin tulee kolme kilometriä vaihtoehdossa 1 ja noin 3,9 kilometriä vaihtoehdossa 2.

Vakituisten ja vapaa-ajanasuntojen määrät eri etäisyyksillä vaihtoehdottain näkyvät seuraavassa taulukossa (Taulukko 9).



Kuva 30. Hankealuetta lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti vaihtoehdossa 1.



Kuva 31. Hankealuetta lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti vaihtoehdossa 2.

Taulukko 9. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärät hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2. Etäisyys on mitattu tuulivoimaloista (Lähde: Maanmittauslaitos 2024b).

Etäisyysvyöhyke	VE1	VE2
Alle 2 km etäisyydellä voimaloista (asuinrakennukset / loma-asunnot)	48 (45 / 3)	47 (44 / 3)
2–5 km etäisyydellä voimaloista (asuinrakennukset / loma-asunnot)	210 (162 / 48)	206 (163 / 43)
5–10 km etäisyydellä voimaloista (asuinrakennukset / loma-asunnot)	540 (394 / 146)	483 (352 / 131)
Yhteensä alle 10 km etäisyydellä voimaloista (asuinrakennukset / loma-asunnot)	798 (601 / 197)	736 (559 / 177)

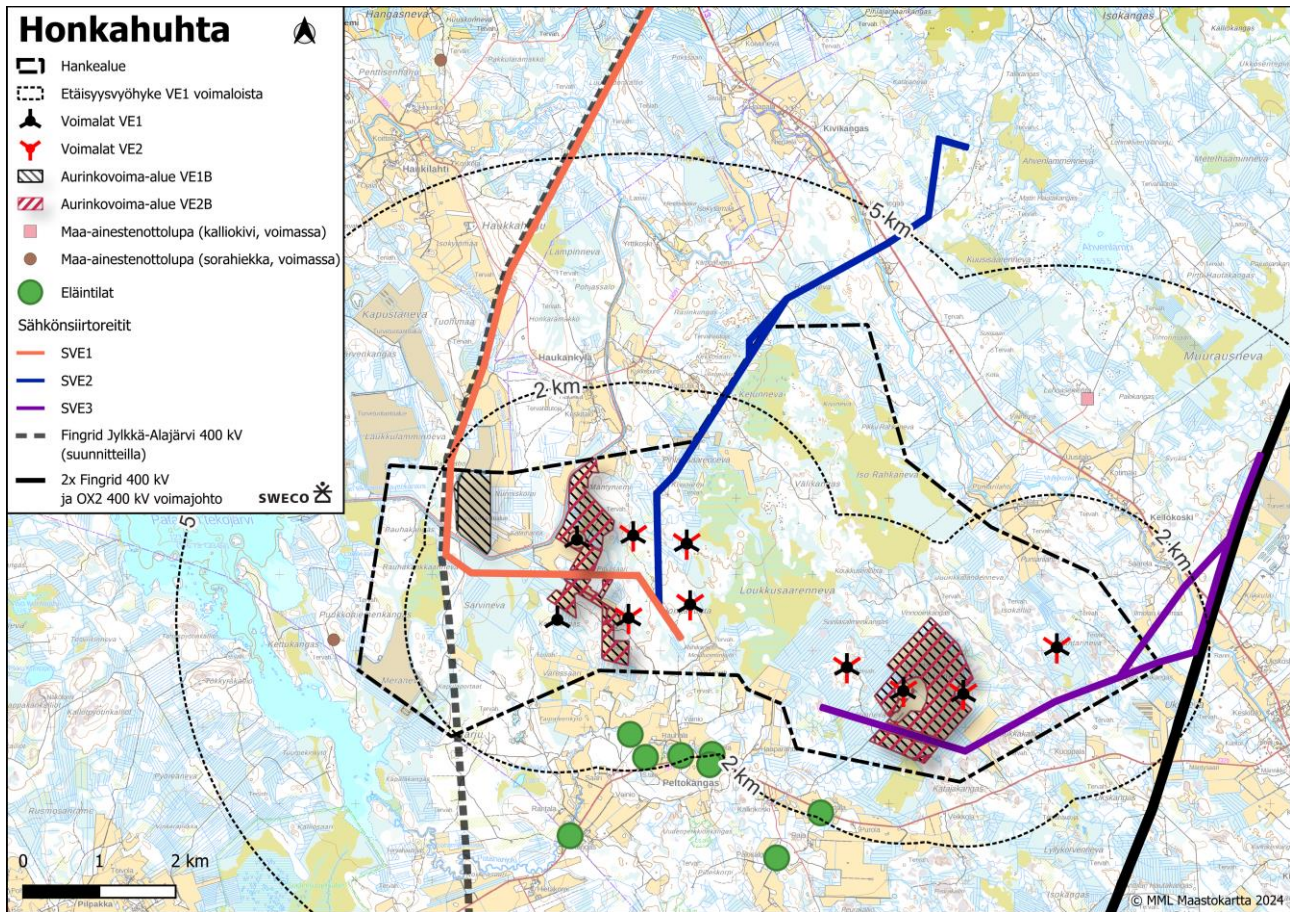
Elinkeinot

Hankealue on soista ja isolta osin ojitettua metsäistä maastoa, jossa harjoitetaan metsätaloutta. Alueella on lisäksi jonkin verran viljelykäytössä olevia peltoja ja turvetuotannon käyttöön otettuja soita. Hankealueen käyttö koostuu tavanomaisesta maa- ja metsätalouskäytöstä sekä virkistyksestä ja metsästyksestä.

Hankealueella ei ole maa-ainesten ottoalueita, mutta noin 400 metriä hankealueen rajan länsipuolella sijaitsee hankealuetta lähin alue, jolla on voimassa oleva maa-ainestenottolupa. Vetelin Mäntynevassa on yksi voimassa oleva maa-ainestenottolupa (sora ja hiekka), jolla on lupa ottaa yhteensä 70 000 k-m³ maa-ainesta. Kyseinen maa-ainestenottolupa on voimassa vuodelle 2025 saakka. Lähialueen maa-ainesten ottopaikoista ja -luvista on kerrottu tarkemmin luvussa 9.9.1.

Perhon kunnalta saatujen tietojen mukaan Peltokankaan alueella on eläintiloja, joista lähin on reilun 1,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista (molemmissa vaihtoehtoissa). Alle viiden kilometrin etäisyydellä on kahdeksan eläintilaa, näistä kuudella on nautoja ja maidontuotantoa, yhdellä emolehmätuotantoa sekä ainakin osalla tiloista laidunnusta. Kaksi tiloista on hevostiloja (hevosten pito, laidunnusta ja jaloittelua ympäri vuoden). Hevostilat sijoittuvat noin kahden kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista (molemmissa vaihtoehtoissa).

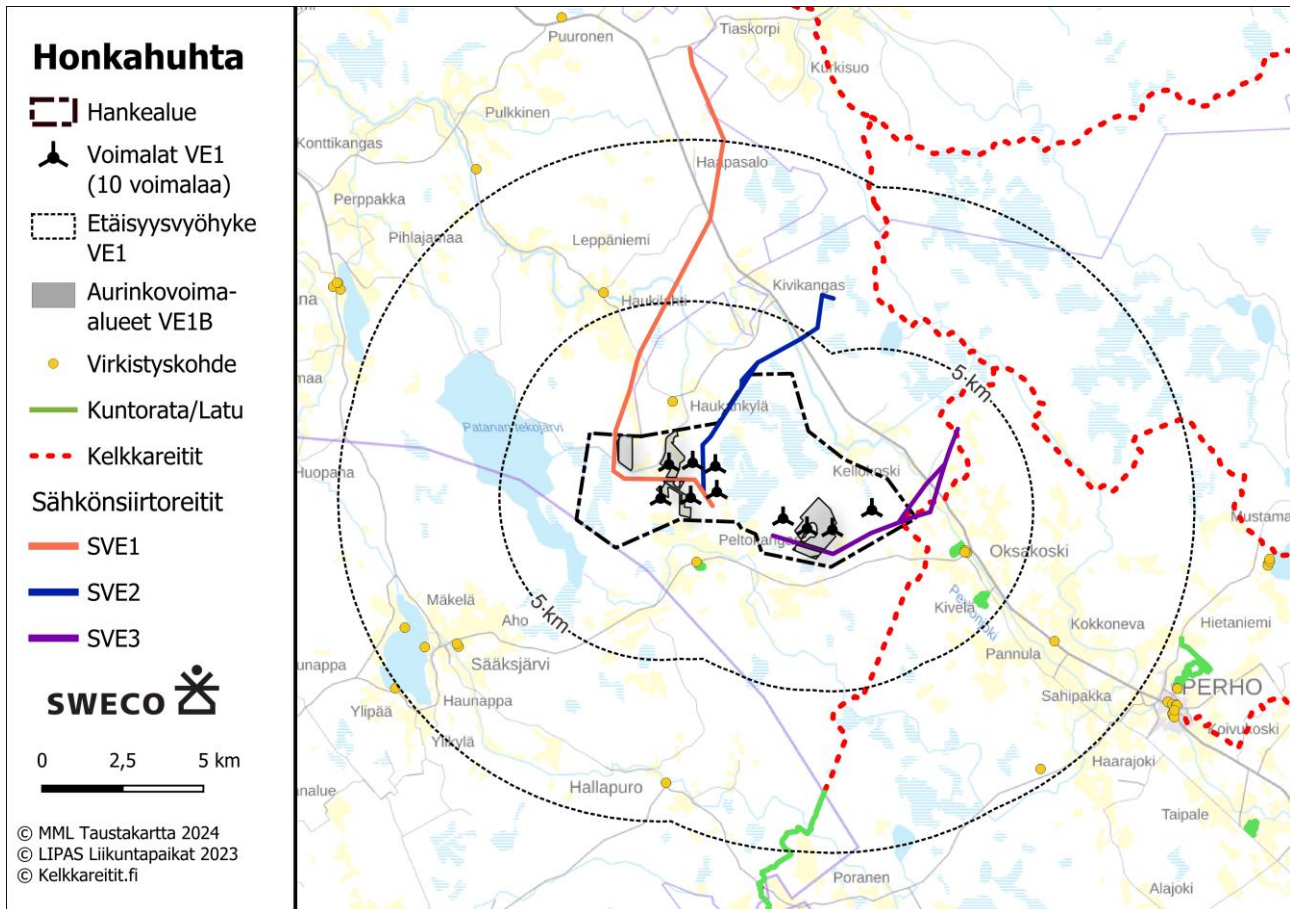
Lähimmät eläintilat sekä maa-ainestenottoluvat on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 32).



Kuva 32. Honkahuhtan hankealueen lähistöllä sijaitsevat eläintilat sekä maa-ainestenottoalueet (SYKE, Perhon kunta).

Virkistyskäyttö

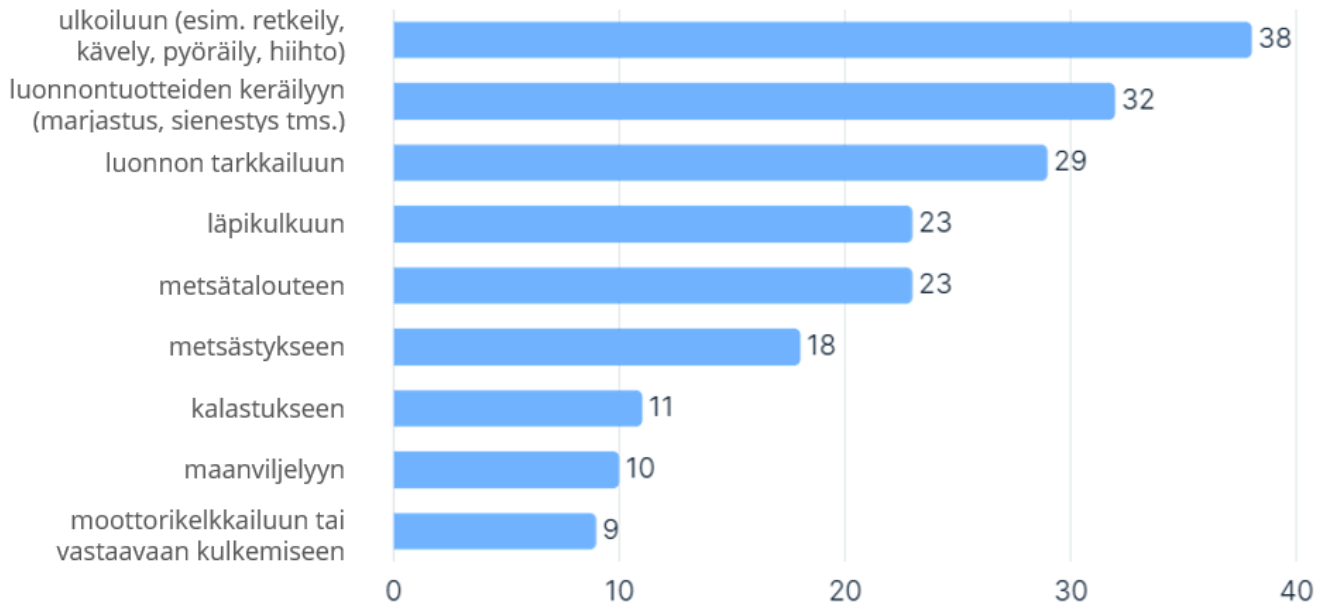
Hankealuetta lähimmät virkistyskohteet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa (Kuva 33). Hankealueelle ei sijoitu virallisia virkistyskohteita, vaan alueen virkistyskäyttö koostuu lähinnä normaalista metsäalueen käytöstä, kuten ulkoilusta, marjastuksesta, sienestyksestä ja metsästyksestä. Hankealueelle ei sijoitu liikuntapaikkoja (Lipas-tietokanta 2024), mutta hankealueen itäkulmassa kulkee lyhyeltä matkalta moottorikelkkaura, joka sijoittuu lähimmillään vajaan kilometrin päähän voimaloista (molemmassa vaihtoehdoissa). Tämä ura on maksullinen moottorikelkkaura (Perhonjokilaakson Moottorikelkkailijat ry:n reitit, kelkkareitit.fi-palvelun mukaan). Hankealueella ei ole muita reittejä. Lähimmät viralliset virkistyskohteet ovat Peltokankaan työväentalo (liikuntasali) ja sen viereinen kuntorata/valaistu latu noin 1,3 kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella, Kivikan kankaan kylätalo (liikuntasali) Haukankylällä vajaan kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella sekä Okkosken koulun liikuntasali, pallokenttä ja kaukalo sekä näiden viereinen kuntorata/latu noin 1,9 kilometrin päässä hankealueesta kaakkoon. Perhonjoella voi lisäksi harrastaa esimerkiksi melontaa – joki kulkee lähimmillään reilun 200 metrin päässä hankealueen rajasta itään. Muut virkistyskohteet sijoittuvat etäämmälle.



Kuva 33. Hankealuetta lähimpien virkistyskohteiden sijainti (Lipas-tietokannan mukaisena) ja vaihtoehdon 1 mukainen hankealueen raja (laajempi vaihtoehto). Ikkeläjärven kaakkoispuolella oleva virkistysalue on Murtoharjun moottoriurheilukeskus. Hankealueen reunalla kulkee lyhyeltä matkalta moottorikelkkaura.

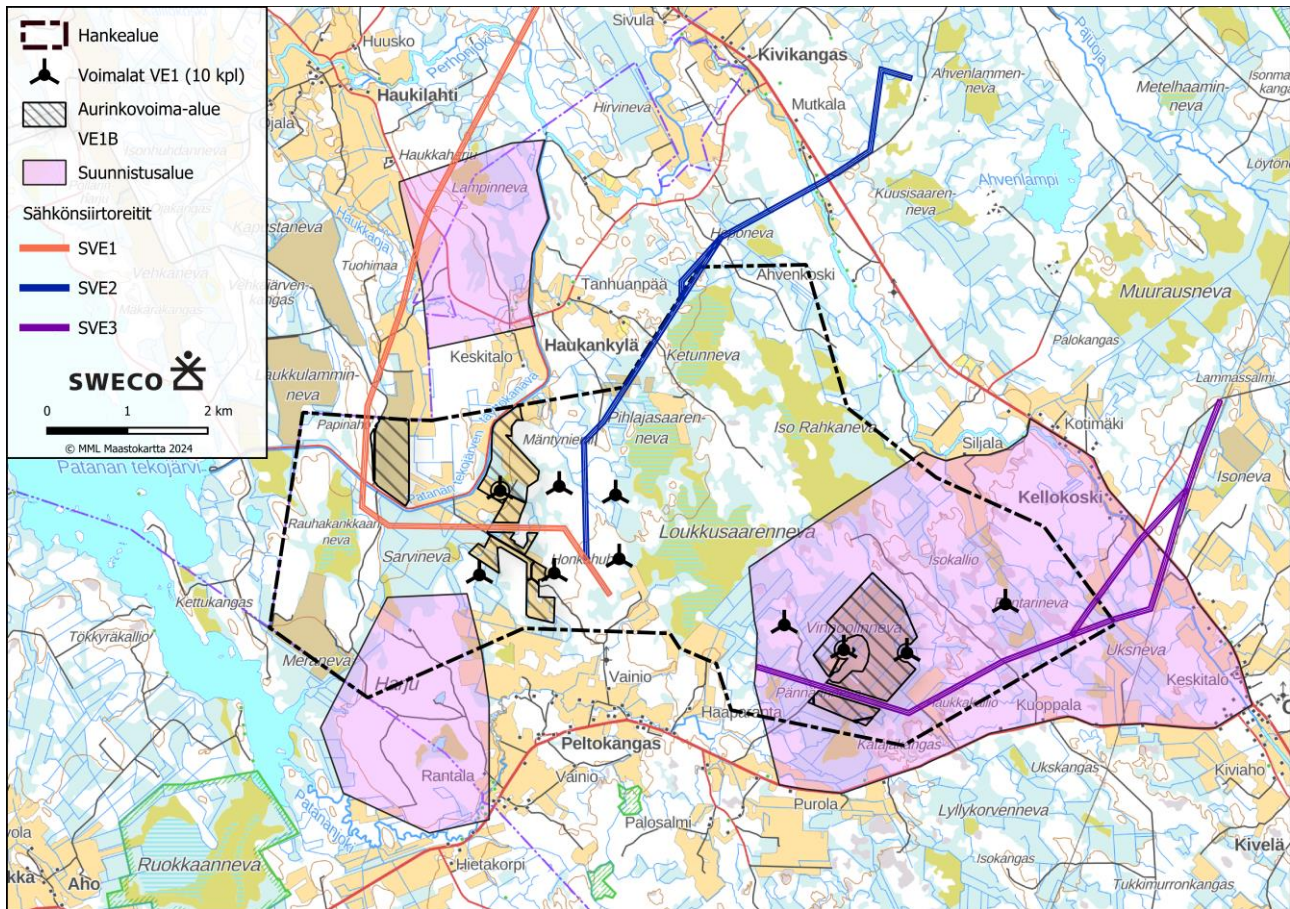
Hankealueen ja sen lähiympäristön omaehtoista virkistyskäyttöä kartoitettiin kyselyn avulla (kyselystä lisää luvussa 5.1.2). Kyselyn vastausten perusteella alueen käyttö koostuu varsin normaalista metsäalueen käytöstä, eli lähinnä luonnossa liikkumisesta, luonnonantimien keräilystä ja luonnosta nauttimisesta, mutta myös pyytämisestä ja taloustoiminnasta. Aluetta käyttävistä vastaajista lähes puolet (42 %) liikkuu alueella vähintään viikoittain ja kaksi kolmasosaa (66 %) vähintään kuukausittain.

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



Kuva 34. Vastaajien virkistystoiminta hankealueella tai sen lähialueilla. Vaihtoehtoista pystyi valitsemaan useamman kuin yhden. (49 vastaajaa.)

Metsästystä koskeissa haastatteluissa saatiin tietoa alueen metsästyskäytöstä (lisätietoa haastatteluista luvussa 5.1.2). Hankealue on merkittävää metsästysaluetta, sillä alue on merkittävä hirven elinalue ja kiima-alue ja paikoitellen merkittävä linnustoalue; alueelle sijoittuu kanalintujen soittimia (teeri, metso, riekko). Lisäksi alue on vaellusreitti usealle eläimelle, myös metsäpeuralle. Alueella kulkevat myös mm. ahma, karhu ja susi. Virkistyskäytön osalta haastattelut toivat myös lisätietoa, sillä hanke koskettaa alueen suunnistajia. Aluetta pidetään hyvänä ja mielenkiintoisena maastona suunnistukselle, ja alueelle sijoittuu suunnistuskarttoja (Kuva 35). Suunnistuskartat ovat alueen harraste- ja suunnistuskäyttöön tehtyjä erityisiä karttoja.



Kuva 35. Hankealueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvien suunnistuskarttojen alueet (tiedot saatu Perhon Kiri ry:ltä, suunnistusjaostolta).

5.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutusten arvioinnissa keskeisiä aineistoja ovat hankealueen lähiympäristön asukkaille ja muille osallisille toteutettu kysely, syventävät haastattelut avainhenkilöiden ja keskeisten sidosryhmien kanssa sekä muu vuorovaikutusaineisto esimerkiksi seurantaryhmien kanssa. 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. Sosiaaliin vaikutuksiin kuuluvat myös terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset, joihin liittyvät erityisesti liikenne- ja meluvaikutukset. Työllistäviä vaikutuksia sekä elinkeinovaikutuksia arvioidaan muiden hankkeiden kautta laskettujen arvioiden pohjalta yleisemmin, lisäksi hyödynnetään hankevastaavan antamia tietoja. Elinkeinojen osalta arvioidaan myös rakentamisen vaikutuksia metsäpinta-alaan.

Vaikutukset koskevat erityisesti lähiasutusta. Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan 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 kuntatiedotteessa (Perhon Perholainen) sekä naapurikuntien (Veteli, Vimpeli ja Halsua) kuntatiedotteissa. Lisäksi tiedote hankkeesta löytyi kuntien nettisivuilta. Hankealueen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen alueiden osalta muille kuin Perhossa asuville maanomistajille toimitettiin tiedote kyselystä postitse.

Kyselyn tiedotuksessa oli ohjeet vastata kyselyyn internetissä. Mikäli vastaaja ei pystynyt vastaamaan internetissä, tiedotteessa oli ohjeet tilata kysely paperilomakkeella valmiiksi maksettuine palautuskuorineen. Kyselyyn saatiin yhteensä 97 vastausta, joista 3 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:

- 51 % oli miehiä ja 44 % naisia,
- lähes puolet (45 %) oli 45–65-vuotiaita,
- suurin osa oli Perhon vakituksia asukkaita (69 %), tai vapaa-ajan asukkaita (22 %), muut vastaajat olivat lähinnä Vetelin ja Vimpelin vakituksia asukkaita,
- noin puolet (46 %) vastaajista omistaa maata joko hankealueelta tai sen läheltä ja neljännes (25 %) itse hankealueelta,
- suurin osa (59 %) vastaajista arvioi asuvansa yli 5 km päässä hankealueesta, kolmannes (36 %) jopa yli 10 km etäisyydellä,
- lähempänä, 1–2 km päässä hankealueesta arvioi asuvansa 17 % vastaajista ja 2–5 km etäisyydellä hankealueesta 23 % vastaajista,
- noin puolet vastaajista (51 %) arvioi asuvansa näkö- tai kuuloetäisyydellä voimaloista, ja alle 5 km päässä asuvista 94 % arvioi asuvansa näkö- tai kuuloetäisyydellä voimaloista,
- suurin osa vastaajista (85 %) oli kuullut Honkahuhdan hankkeesta ennen kyselyä.

Mahdollisia epävarmuustekijöitä vaikutusten arviointiin tuo asukaskyselyn vastaajajoukko. Saatu vastausmäärä (97 vastausta) on kohtalaisen hyvä ja vastausten perusteella on mahdollista esittää arvioita alueen asukkaiden ja muiden käyttäjien näkemyksistä. Tarkastelussa on kuitenkin hyvä huomioda, että tyypillisesti hankkeeseen kriittisesti suhtautuvat vastaavat muita aktiivisemmin kyselyihin. Myös vastaajien jakautuminen eli se, onko vastaajien otos kattava tai 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 huomioda sen mahdollisuus, että yksittäinen henkilö tai jokin taho on jättänyt kyselyyn useita vastauksia, mikä voi vääristää tulosten jakaumaa. Kyselyn tuloksia on joidenkin kysymysten osalta tarkasteltu suhteessa vastaajien taustamuuttujiin ja mahdolliset erot vastauksissa on nostettu esiin.

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

- Vastaajista suurin osa on vähintään nähnyt tuulivoimaloita aikaisemmin (92 %) ja valtaosa on myös käynyt tuulivoima-alueella (80 %).

- Tuulivoimala-alueihin tutustuneita pyydettiin kertomaan, mitä ajatuksia käynti herätti. Enemmistö vastaajista piti kokemuksen pohjalta tuulivoimaloita kielteisenä niiden maisema-, melu ja luontovaikutusten osalta, mutta osan mielestä voimat voivat myös sopia maisemaan, ja herättävät myönteisiä ajatuksia uusiutuvan energian tuotannon vuoksi.
- Aurinkovoimalat eivät olleet vastaajille yhtä tuttuja. Vain 33 % vastaajista on nähnyt teollisen mittaluokan aurinkovoimalan ja 15 % vastaajista on käynyt aurinkovoima-alueella.
- Vastaajat eivät juuri kertoneet avoimissa vastauksissaan kokemuksista aurinkovoima-alueilta, vaan keskittyivät lähinnä puhumaan tuulivoimasta.

Aineistojen pohjalta sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta alueen herkkyyden katsotaan olevan elinolojen ja viihtyvyyden osalta kohtalainen. Lähiympäristössä on asuntojen määrän perusteella melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä ja häiriintyviä kohteita – erityisesti ympäristöhäiriöistä vapaita maalaiskyliä ja metsämaiseimia on hankealueella tai sen ympäristössä melko laajalti. Alueen käytön ja näkymien paikallinen merkityksellisyys asukkaiden paikallisuuden tunteeseen ja alueidentiteettiin ja sitä kautta viihtyisyyteen ja hyvinvointiin voi olla eheässä miljöössä merkittävä. Alueella tai sen välittömässä ympäristössä ei kuitenkaan ole sosiaalisesti erityisen herkkiä kohteita, kuten taajaan käytettyjä virkistyspalveluita tai maisemaidentiteetin kannalta arvokkaita maisema-alueita. Alueella on jonkin verran metsätaloutta ja oma-aloitteista virkistystoimintaa, jonka mielekkyys ja virkistävyys voi nojata luontokokemukseen.

Taustatietojen lopuksi vastaajia pyydettiin vielä arvioimaan muutamia väitteitä. Vastaajat katsovat olevansa hyvin perehtyneitä niin tuulivoiman kuin aurinkovoimankin hyötyihin ja haittoihin. Noin puolet vastaajista piti ilmastomuutosta vakavana ongelmana ja kotimaisen uusiutuvan energian tuotantoa tärkeänä. Tuulivoiman ympäristöystävällisyys jakoi selvästi mielipiteitä: vastaajista noin kolmasosa piti tuulivoimaa ympäristöystävällisenä, mutta hieman yli puolet ei pitänyt. Aurinkovoimaa selvä enemmistö piti ympäristöystävällisenä energiantuotannon muotona. Suurin osa vastaajista ei toivo enempää tuulivoimaloita Suomeen, tai etenkään Perhoon. Aurinkovoimaloiden osalta vastaanotto oli myönteisempi. Vastaajista noin kaksi kolmasosaa toivoo lisää aurinkovoimaa Suomeen ja yli puolet Perhoon. Valtaosa vastaajista epäilee hankkeen mahdollisuuksia toteutua onnistuneesti ja vastuullisesti.

Kyselyn tulosten syventämiseksi tehtiin haastatteluja keskeisille sidosryhmille. Haastateltaviksi pyydettiin seuraavia tahoja:

- metsästäjät (Perhon Erämiehet ry, **Perhon metsästysseura ry**, Perhon yhteismetsän metsästysseura ry ja **Perhon riistanhoitoyhdistys**),
- asukkaiden ja yrittäjien edustajia (Perhon yrittäjät ry, Oksakosken kyläyhdistys ry, Perhon kotiseutuyhdistys ry),
- virkistyskäytön edustajia (**Perhon Kiri ry:n suunnistusjaosto**, Perhon Urheilijat ry, Perhonjokilaakson Retkeilijät ry, Perhonjokilaakson moottorikelkkailijat ry).

Myös haastattelujen onnistuminen tuo arviointiin epävarmuustekijän. Suoritetut haastattelut sujuivat hyvin, hankkeesta ja sen odotetuista vaikutuksista keskustellen. Osa kutsutuista ei osallistunut haastatteluun (yllä olevasta luettelosta tummennettu ne, jotka osallistuivat haastatteluihin).

5.1.3 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset

Asuminen

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentamisvaihe aiheuttaa vaikutuksia ihmisten elinoloihin, etenkin lisääntyvänä liikenteenä ja muuttuvana maisemakuvana erityisesti tuulivoimaloiden lähi- ja kaukomaisemassa, aurinkovoimaloiden lähimaisemassa, tiestön rakentamisena sekä mahdollisina ajoittaisina käyttörajoituksina alueella. Liikenne-, melu- ja maisemavaikutuksia käsitellään tarkemmin luvuissa 5.2, 5.6 ja 6.

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 tuuli- ja aurinkovoimaloiden, 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

Vaikutukset virkistyskäytölle ovat rakentamisen aikana sekä kielteisiä että myönteisiä. Rakentamisesta aiheutuu alueelle melua, liikennettä ja erikoiskuljetuksia sekä mahdollisesti rajoitteita alueella liikkumiselle rakentamisen tietyissä vaiheissa. Toisaalta hankealueen rakentamiseen liittyvät tienrakennustoimenpiteet parantavat alueen liikenteellisiä yhteyksiä ja sitä kautta saavutettavuutta. Alueiden virkistyskäyttöolosuhteet muuttuvat vaikuttaen erityisesti luontokokemukseen. Nämä vaikutukset ovat rakentamisaikana suurimmillaan etenkin luonnonalaisilla alueilla. Talousmetsäalueilla vaikutukset voidaan katsoa kohtalaisiksi ja turvetuotantoalueilla vähäisiksi.

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

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä metsästystä alueella. Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuikeen noin 15 viikkoa. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4–5 päivää. Aurinkovoima-alueen rakentamisen kesto riippuu käytettävästä perustustyyppistä ja tekniikasta. Aurinkovoima-alueiden rakentuessa kyseisillä alueilla kulkua rajoitetaan. Rakentamisvaiheen aikana hankealueella liikkuu erilaista kuljetuskalustoa ja rakentajia, joille metsästys voi aiheuttaa turvallisuusriskejä. Metsästys kuitenkin painottuu iltoihin ja viikonloppuihin, mikä vähentää riskejä. Rakentamisen aikainen lisääntynyt liikenne alueella voi kuitenkin vaikuttaa eläinten liikkumiseen väliaikaisesti.

Hyvä tieverkko voi myös hyödyttää metsästäjiä, ja hanketoimija voi yhteistyössä metsästysseurojen kanssa varmistaa metsästyksen edellytysten turvaamisen hankealueella myös rakentamisen aikana. Voimaloiden rakentamisen ja metsästäjän yhteensovittaminen onnistuu hyvällä tiedottamisella ja varovaisuudella, jota nyt jo toteutetaan sekä tuuli- ja aurinkovoimahankkeissa että metsästyksessä.

Taloudelliset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset elinkeinoelämään ja talouteen ovat pääosin myönteiset. Aurinko- ja tuulivoimalat tuottavat kiinteistöverotuloja sekä maanvuokratuloja (maanomistajille) toiminta-aikanaan, rakentamisluvista tulevat kertaluonteiset suoritukset voidaan katsoa kuuluvan luvitusvaiheeseen. Voimaloiden rakentamislupien hinnoissa on merkittäviä eroja, sillä kunnat määrittävät lupamaksunsa itse.

Aurinko- ja 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. Aurinko- ja tuulivoimahankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät voimaloiden, sähköverkon ja teiden rakentamisen aikana. Hanke on koko alueelle merkittävä investointihanke, joka toteutessaan vaikuttaa myönteisesti vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaiseman selvityksen (2018) mukaan jo kymmenen voimalan tuulipuisto työllistää rakentamisen aikana noin 200 henkilötyövuotta Suomessa.

Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään runsaasti myös muiden toimialojen tuottamia väli tuotteita ja palveluja. Näitä ovat muun muassa koneet ja laitteet, rakennusmateriaalit sekä kuljetus, huolto ja muut palvelut. Osan rakentamisvaiheen työstä tekee kuitenkin alueella lyhytaikaisesti oleskeleva työvoima, mikä ei vaikuta suoraan lähialueen työllisyyteen. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. 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.)

Tuuli- ja aurinkovoimakehittäjät 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 huoltotöihin. (IEA Wind 2013.)

Kielteisiä vaikutuksia voi tulla, mikäli voimaloiden rakentaminen vaikuttaa negatiivisesti muiden elinkeinojen harjoittamismahdollisuuksiin, kuten matkailuun. Tämä on kuitenkin epätodennäköistä. 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 noin kaksinkertainen Honkahuhdan hankkeeseen verrattuna. 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, mitkä toimijat pääsevät toimittamaan koneita, laitteita, palveluita jne. osana toimitusketjuja. Rakentamisen alkaessa realisoitua alueilla toimivien osaamiskeskittymien ja klustereiden pitää pystyä sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että niillä on kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita tarjolla.

5.1.4 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden 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 3.

Asuminen

Aurinko- ja erityisesti tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta koettuun asumisviihtyvyyteen. Kyselyn vastausten perusteella paikalliset ovat huolestuneita hankkeen haitallisista vaikutuksista asumisviihtyvyyteen. Vaikutuksen merkittävyys kasvaa, koska vastauksissa näkyy heikentynyt odotus myös alueen asumismahdollisuuksista ja asuntojen arvosta. Hankkeessa enintään viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista on reilu 200 vakituista tai loma-asuntoa (molemmissa vaihtoehdoissa), eli hanke vaikuttaa potentiaalisesti varsin suureen määrään asukkaita. Mikäli lähialueiden houkuttelevuus heikkenee, voi tällä olla vaikutusta väestökehitykseen. Vähenevän väestökehityksen alueilla vaikutus voi olla merkittävämpi kuin mitä tilanne olisi muuttovoittoisilla alueilla. Noin puolet vastaajista kuitenkin uskoi hankkeella olevan toteutuessaan myös positiivisia vaikutuksia alueella asumiseen erityisesti tiestön kunnossapidon kautta.

Hankkeen ja voimaloiden vaikutuksia asumisviihtyvyyteen on kuitenkin vaikeaa arvioida etukäteen. Asumisviihtyvyyden kokemus on hyvin subjektiivista ja se, koetaanko tuuli- ja aurinkovoimaloiden 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 tuuli- tai aurinkovoimaan energiamuotona (Ympäristöministeriö 2016a).

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 näkemysistä riippuen nähdä maisemassa joko neutraaleina, positiivisina tai negatiivisina elementteinä.

Aurinkovoima-alueet ovat vastaavasti uusi maisemallinen elementti alueella. Tuulivoimaloista poiketen aurinkovoimaloiden maisemalliset vaikutukset ovat kuitenkin hyvin paikallisia. Aurinkovoimalat jäävät puuston alapuolelle, lähes maantasoon, eivätkä näy maisemassa kovin kauas. Aurinkovoimala aiheuttaa kuitenkin suuria paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin. Voimala-alueen sisällä ja sen laidalla aurinkovoimakenttä täyttää suurimman osan näkymästä. Aurinkovoima-alueet sijoittuvat suunnitelmassa kuitenkin niin, että niiden välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta.

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

Tuulivoimavaihtoehtoista VE1 ja VE2 syntyy meluvaikutuksia, mutta melun ohjearvot eivät ylitä vakituisissa tai vapaa-ajan asunnoissa. Melun häiritsevyys asukkaan kannalta riippuu paitsi yksilöllisistä eroista melun kokemisessa ("meluherkkyys") myös kontekstista, kuten kohteen sijainnista, sen mukaisista asuinympäristöä koskevista odotuksista ja ympäröivän, tutun äänimaiseman laadusta. Esimerkiksi Janhusen ym. (2016) tutkimuksen mukaan melun kokeminen kaupungin läheisessä ympäristössä on hyvin erilaista kuin haja-asutusalueella. Tässä suhteessa hankealueen luontomaisemat ja lähialueiden maaseutumiljööt ovat suhteellisen herkkiä ympäristön ääniympäristön muutoksille. Kyselyiden vastauksissa nousi muutamassa vastauksessa esiin huoli melun ja erityisesti infraäänien pitkäaikaisista vaikutuksista. Terveysvaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 5.4. Hankealueella on nykyisellään turvetuotantoa sekä maa- ja metsätaloutta, joista aiheutuu jonkin verran melua jo nykytilanteessa.

Toisaalta hankealueen syrjäisyys myös vähentää sen herkkyyttä meluvaikutuksille. Tuulivoimaloiden lähialueella (2 km etäisyydellä) sijaitsee 48 (VE1) tai 47 (VE2) rakennusta, joista suurin osa on vakituisessa asuinkäytössä. Tehtyjen mallinnusten ja arviointien perusteella tuulivoimaloiden äänitaso ei kohoa häiritsevälle tasolle yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Valtioneuvoston asettamat ohjearvot tai sosiaali- ja terveysministeriön asettamat sisämelun toimenpideraja-arvot eivät ylitä. Tuulivoimalat kuitenkin tuovat aina meluvaiikutuksen lähialueelleen, mikä voi vaikuttaa aluetta käyttävien kokemukseen ja alueen viihtyvyyteen.

Välkemallinnusten tulosten mukaan välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle Honkahuhdan suunnitelluista tuulivoimaloista. Mallinnustulosten perusteella todennäköinen välkevaikutus ylittää Saksan raja-arvon ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) kahden vakituisen asunnon kohdalla, mutta Tanskan ohjearvo (10 h/v) alittuu kaikkien Honkahuhdan lähialueen vakituisten asuntojen ja loma-asuntojen kohdalla. Todennäköinen päiväkohtainen maksimivälkeä alittaa Ruotsin päiväkohtaisen suositusarvon (30 min) kaikkien Honkahuhdan lähialueen loma-asuntojen ja vakituisten asuinrakennusten kohdalla. Todennäköisen välkevaikutuksen mallinnuksessa ei ole huomioitu puuston suojaavaa vaikutusta.

Aurinkovoimaloiden osalta ei ajoittaista kunnossapitoa lukuun ottamatta synny meluvaikutuksia. Aurinkovoimaloista ei aiheudu myöskään asumisen kannalta koettuja heijastuksia tai välkevaikutuksia, sillä aurinkopaneelin pinta heijastaa heikosti valoa.

Virkistyskäyttö

Virkistyskäytön näkökulmasta hanke voi aiheuttaa muutoksia alueen saavutettavuuteen, lähimaisemaan sekä virkistyskokemukseen. Voimaloiden kohdalla alueen käyttötarkoitus muuttuu maa- ja metsätalousalueesta, turvetuotantoalueesta ja 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 enimmillään 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, vaikka valtaosa arvioikin hankkeen vaikutukset luontoympäristöön ja ympäristökokemukseen kielteisiksi. Myös maiseman muutoksiin tottuminen vie toisilla enemmän aikaa kuin toisilla. Tuulivoimalat vaikuttavat näkyessään tai kuullessaan alueen luonteeseen ja luontokokemukseen erityisesti erämaisilla tai luonnonalueilla. (mm. Suomen tuulivoimayhdistys 2024d, Ympäristöministeriö, 2016b.)

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

Aurinkovoimaloiden vaikutukset alueen virkistyskäytölle poikkeavat tuulivoimaloiden vaikutuksista. Aurinkovoima-alue aiheuttaa kulkuesteitä ja käyttörajoituksia alueen virkistyskäytölle, sillä aurinkovoimalat vaativat tuulivoimaloita laajemman maapinta-alan. Hanketoimijoiden mukaan nykyisiä teitä ei kuitenkaan suljeta, tai mikäli jossain tien käyttö estyisi, järjestettäisiin vaihtoehtoinen kulkumahdollisuus. Toisaalta aurinkovoimaloiden vaikutukset rajautuvat kohtalaisen pienelle alueelle, mikäli huomioidaan, että iso osa aurinkovoimalle suunnitellusta alueesta on ollut turvetuotantokäytössä. Voimaloista ei myöskään synny esimerkiksi meluhaittoja, jotka vaikuttaisivat alueen virkistyskäyttöön heikentävästi. Aurinkovoimaloiden näkyvyys on myös varsin rajattu, eikä voimala-alueella ole virkistyskäyttöön vaikuttavia laajamittaisia maisemallisia tai virkistävyttä heikentäviä vaikutuksia.

Alueen rakentaminen vaikuttaa suunnistusmahdollisuuksiin. Vaikutuksen suuruus riippuu voimaloiden sijoittamisesta sekä rakennettavasta infrasta. Haastattelujen mukaan hankealueelle on laadittu suunnistuskarttoja, joiden uudistaminen on hankkeen toteutuessa tarpeen. Karttojen tekeminen tuo kustannuksia urheiluseuroille. Haastattelujen mukaan hanke voi vaikuttaa myös niin, että alue ei ole enää riittävän haastava ja mielenkiintoinen, minkä vuoksi suunnistuksen mielekkyys laskee ja toiminta siirtyy korvaaville alueille. Haastattelujen perusteella tällaisia mielenkiintoisia korvaavia maastoja ei löydy kohtuullisen etäisyyden päästä ja hyvien yhteyksien varrelta.

Hankealueelle rakennettavat uudet tiet helpottavat alueelle pääsyä, ja tieyhteyksiä ylläpidetään mm. huoltotöiden vuoksi ympärivuotisesti. Uudistetut tiet ovat liikennöitävyydeltään ja turvallisuudeltaan parempia. Alueen liikenne lisääntyy hieman, mikä voi aiheuttaa vähäisiä turvallisuus- tai meluvaikutuksia. Vaikutus on ajoittainen, sillä voimaloilla ei liikuta jatkuvasti niiden valmistuttua. Myös tuulivoimaloiden läheisyydessä liikkumisen turvallisuus jättämisen osalta tulee varmistaa. Tämä koskee myös moottorikelkkailijoita. Kyselyn vastauksissa ennakoitua liikennevaikutukset eli vaikutukset alueen ja lähialueen tiestön kuntoon jakaantuivat varsin tasan myönteisten ja kielteisten kantojen kesken.

Kyselyn vastaajat arvioivat tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutukset keskimäärin varsinkin luontoon ja virkistykseen negatiivisiksi. Vastaajista 80 % 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 metsävirvitykseen, eli lähinnä ulkoiluun, keräilyyn, luonnon tarkkailuun, läpikulkua ja muuhun kulkemiseen sekä metsästyksen ja kalastuksen. Lisäksi aluetta käytetään metsätalouteen ja maanviljelyyn. Oleskelu alueella on luonteeltaan tilapäistä: vastaajista 16 % kertoo

liikkuvansa alueella päivittäin, 26 % 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.

Vaikka hanke ei juurikaan vähennä virkistysmahdollisuuksia, vaikutus luontokokemukseen ja toiminnan virkistävyyteen voi olla merkittävä. Alueelle ei sijoitu virallisia ulkoilureittejä, retkeilypolkuja tai latuja, mutta paikalliset voivat ulkoilla alueella olemassa olevaa tiestöä pitkin tai kulkea talousmetsässä erityisesti kerätessään luonnonantimia. Alueen itäosassa hankealueen läpi kulkee moottorikelkkaura (Kuva 33). Moottorikelkkauran osalla tulee varmistaa, että oleva reitti on käytettävissä voimaloiden rakentamisen jälkeenkin. Reitti tulee tarvittaessa linjata uudelleen, mikäli voimaloiden läheisyys, sähkönsiirron rakenteet tai muut muutokset estävät reitin käytön. Luonnon tarkkailu ja luontokokemus voi estyä rakennetuilla voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron alueilla, joilla luonnonympäristöt muuttuvat nykyisestä talousmetsäympäristöstä voimala-alueeksi. Vaikutus voi erityisesti tuulivoiman osalta ulottua laajemmallekin alueelle kohdissa, joista voimaloiden suuntaan aukeaa näkymiä ja luontokokemus muuttuu häiritsevällä tavalla.

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 esim. puuston lomasta. Hankealueen lähiympäristössä voimakkaimmat maisemavaikutukset ilmenevät maisemakuvaltaan avoimilla alueilla, kuten avoimilla suoalueilla (mm. Muurasneva, Laukkulamminneva ja Ruokkaanneva), viljelysaukeilla (mm. Kokkonevan-Pannulan ja Haukilahden pelloilla) ja järvillä (mm. Patanan tekojärvellä ja Sääksjärvellä). Hankealueen lähiympäristössä on paikoin harvaa asutusta ja asuinpaikat sijaitsevat pääosin viljelysalueiden tuntumassa. Asutuille alueille tuulivoimalat näkyvät selvemmin hankealueen pohjoispuoliseen Haukilahden kylään ja eteläpuolelle Peltokankaan kylään. Erityisesti Peltokankaan tapauksessa hankealueen läheisyys (alle 2 km lähimpiin voimaloihin) voi korostaa tuulivoimaloiden roolia maisemassa.

Aluetta voi jatkossakin käyttää metsästykseen, ja se on metsästysseuran hyödynnettävissä. Tuulivoimaloista lähialueille kantautuva melu- ja maisemalliset vaikutukset voivat kuitenkin vaikuttaa metsästäjien luontokokemukseen ja sitä kautta myös metsästämisestä virkistävyyteen ja mielekkyyteen heikentävästi.

Vaikka alueella voidaan jatkossakin metsästä, 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. Haastattelujen mukaan estevaikutuksen odotetaan koskevan erityisesti metsäpeuraa, jonka aluetta käyttävien yksilöiden määrä on suuri. Vaikka estettä ei synnykään, melu ja teollisen kokoluokan rakentaminen voivat vaikuttaa siihen, miten eläimet jatkossa käyttävät aluetta, jolloin vaikutuksia tulee myös metsästykseen. Voimalarakentamisen vaatima infra ja sen rakentaminen lisäävät vaikutusta. Toisaalta tieverkko tuo metsästäjille uusia ja parempia kulkureittejä.

Aluetaloudelliset vaikutukset

Tuuli- ja aurinkovoimalla 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.

Tuuli- ja aurinkovoiman 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.)

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

Suomen tuulivoimayhdistyksen (2024f) mukaan maalle rakennettaessa tuulivoimalan investointikustannuksen voi karkeasti laskea olevan noin 1,2–1,5 miljoonaa euroa / MW. Tämä tarkoittaa Honkahuhdan hankkeen tapauksessa noin 130–210 miljoonan euron investointeja jo pelkän tuulivoiman osalta, minkä lisäksi aurinkovoima-alueen rakentaminen tuo lisäinvestointeja alueelle.

Kiinteistöverotulo

Tuuli- ja aurinkovoimalat ovat kiinteistöverolaissa tarkoitettuja voimalaitoksia. Kunta hyötyy voimaloiden energiantuotannosta kiinteistöverotulona. Kuten muistakin rakennuksista, tuuli- ja aurinkovoimaloista maksetaan kiinteistövero siitä lähtien kun rakennustyöt on aloitettu. Pienissä kunnissa voimaloista saatava kiinteistöverotulo on merkittävä, erityisesti jos voimaloita on paljon. Tuuli- ja aurinkovoiman tuoman kiinteistöveron painoarvo kuntataloudelle onkin yleensä sitä suurempi, mitä pienemmästä kunnasta on kyse.

Kunnan saama kiinteistöveron suuruus riippuu useasta tekijästä, kuten:

- tuuli- tai aurinkovoimahankkeen 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 tuuli- ja aurinkovoimaa koskevasta kiinteistöveroprosentista.

Yhdestä maatuulivoimalasta voi kertyä sen elinkaaren aikana kiinteistöveroa yli 400 000 euroa/voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %) (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022). Perhossa on asetettu voimalaitoksen kiinteistöveroprosentiksi 3,1 %, joten Honkahuhdan alueelle suunniteltu enintään 10 tai 8 voimalan suuruinen voimala-alue voi siis tuottaa kunnalle kiinteistöverotuloja koko elinkaaren aikana jopa 3,2–4 miljoonaa euroa. Riippuen voimalan koosta, kiinteistövero voi hanketoimijan mukaan olla suurempikin, esimerkiksi 800 000 €/voimala. Tämän lisäksi myös mahdolliset aurinkovoimalat tuottavat oman osuutensa kiinteistöverotuloista. Aurinkovoimaloiden osalta kuntataloudelliset vaikutukset ovat samansuuntaisia, mutta niistä ei ole olemassa yhtä tarkkoja laskelmia.

Vuoden 2023 alusta voimaan tullut sote-uudistus vaikuttaa merkittävästi kuntien toimintaan ja talouteen. Uudistuksen myötä kuntien kiinteistöverotuksen painoarvo kasvaa selvästi. Kiinteistöverosta ei tehdä siirtoja hyvinvointialueisiin (jotka tuottavat jatkossa sote-palvelut ja pelastustoimen palvelut). Valtioneuvoston (2021) mukaan ennen soteuudistusta kiinteistöveron osuus kuntien tulorakenteesta on keskimäärin ollut 6 %, ja sote-uudistuksen jälkeen osuus on 13 %. Joidenkin arvioiden mukaan osuus nousee korkeammaksikin. (Suomen tuulivoimayhdistys 2024d.)

Kunta hyötyy taloudellisesti tuuli- ja aurinkovoimasta verotulojen muodossa, ja näin myös asukkaat hyötyvät hankkeesta välillisesti kunnan talouden kohentuessa. Kuntalaisille hyöty voi näkyä esimerkiksi alhaisempana tuloverona. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden tuomat kiinteistöverotulot tarjoavat Suomessa kymmenille kunnille mahdollisuuden laskea kunnan tuloveroa tai mahdollistavat muuttotappiokuntien palveluiden säilyttämisen (Juopperi & Parviala 2023).

Maankäyttökorvaukset

Tuulivoimaloiden ja aurinkovoimakenttien 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 hanketomijän 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. Tuulivoimassa on merkittävää potentiaalia maanomistajien ansaintamahdollisuutena. Suomessa on jo huomattava joukko maanomistajia, jotka saavat lisätuloa tuuli- ja aurinkovoimasta. Maanomistajan näkökulmasta tuulivoiman tuoma tuotto voi olla jopa parempi kuin saman alueen tuotto ainoastaan metsätalouskäytössä. (Lapin liitto 2022.) Aurinkovoima-alueet puolestaan sijoittuvat tyypillisimmin jo valmiiksi aukeille alueille, kuten huonosti tuottaville pelloille ja turvetuotannosta poistuville suoalueille. Molemmissa tapauksissa maanomistajan ansaintamahdollisuudet voivat kasvaa.

Kyselyssä ja haastatteluissa nostettiin esiin huoli maanomistajista, joiden maille sijoittuu pelkästään sähkönsiirron rakenteita. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä erityisesti, mikäli korvaus on lunastuslain mukainen. Maanomistajien katsotaan olevan hankealueen ja hankealueen ulkopuolisen sähkönsiirron osalta tämän vuoksi eriarvoisessa asemassa keskenään.

Tuuli- ja aurinkovoiman vaikutuksista kiinteistön arvoon

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

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 Tuulivoimayhdistyksen teettämässä tutkimuksessa (Holm ym. 2021) käytettyjen tilastotematomaattisten 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 käyttöönottoajan kohtiin. Toteutuneita 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 selity 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 84 % katsoo hankkeen vaikuttavan alueen ja lähialueiden kiinteistöjen ja asuntojen arvoon kielteisesti ja 68 % arvioi vaikutukset hyvin kielteisiksi. Vastaajista vain 11 % odottaa vaikutusten olevan myönteisiä. Hankealueen maanomistajien keskuudessa vaikutukset arvioitiin selvästi vähemmän kielteisiksi: 50 % uskoi vaikutukset kielteiseksi ja 42 % myönteiseksi.

Vaikutukset elinkeinoihin ja työllisyyteen

Hankkeella voi olla elinkeinotoimintaan kohdistuvia vaikutuksia. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden osalta merkittävimpiä ovat elinkeinovaikutukset matkailuun ja metsätalouteen ja toisaalta taloudelliset vaikutukset yksityistalouksiin ja kuntatalouteen. Kirjallisuuden lisäksi hankkeen vaikutuksia alueen kuntatalouteen ja elinkeinotoimintaan kartoitettiin kyselyssä. Kyselyyn vastanneilta pyydettiin arviota työllisyys- ja taloudellisista vaikutuksista. Vastaajat näkevät hankkeen vaikutukset matkailuun, alueen imagoon ja muihin elinkeinoihin varsin kielteisinä. Hankkeen vaikutukset alueen elinvoimaisuuteen ja palveluntarjontaan jakoivat mielipiteitä, mutta vaikutukset arvioitiin keskimäärin hieman kielteisiksi. Hankkeen talous- ja työllisyysvaikutukset vastaajat arvioivat varovaisen myönteisiksi. Maanomistajien vastaukset olivat selvästi keskivertoa myönteisempiä. Vastaavasti myös mökkeilijät olivat arvioineet vaikutukset kautta linjan hieman vakituisia asukkaita myönteisemmin.

Hankkeen merkittävimmät muutokset metsätalouden osalta kohdistuvat voimalapaikan, tiestön ja sähkösiirron rakentamiseen. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamista ja ylläpitoa varten tarvitaan ympärivuotiseen käyttöön soveltuva tieverkosto. Erityisesti tuulivoimaloiden osat ja pystytyksessä käytettävät koneet ja laitteet edellyttävät kantavampia ja leveämpiä teitä verrattuna tavanomaisempaan metsätieverkostoon. 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 levittäminen kohdistuu teialueen ulkopuolelle, pienentää se metsämaan pinta-alaa. Myös voimaloihin liittyvät voimajohtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Tuulivoimapuiston sähköaseman ja tuulivoimaloiden väliset yhteydet toteutetaan maakaapeleilla, jotka sijoitetaan tieluiskaan tai jossain tapauksissa tierakenteeseen, jolloin ne pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa vain vähäisesti.

Hanke tuo myös hyötyjä metsätalouden harjoittamiselle. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden alueiden maankäytöstä maksettavat korvaukset voivat olla merkittävänä lisätulon lähteenä, 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 liikennöivät parannetut tiet helpottavat myös puukuljetuksia. Teiden hyvällä kunnossapidolla on positiivinen vaikutus maanomistajien metsänhoitoon. (Lapin liitto 2022.)

Hankealueella harjoitetaan laajalti metsätaloutta. Tämä on mahdollista jatkossakin lukuun ottamatta varsinaisia aurinkovoima-alueita ja 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. Puuston raivaus on kohtuullisen vähäistä ja aurinkovoimalat pyritään sijoittamaan jo valmiiksi avoimille alueille. Metsänraivaus vähentää metsätalouden käytössä olevaa aluetta, puuttomaksi raivattavaa aluetta on alla olevan taulukon (Taulukko 10) mukaan seuraavasti:

Taulukko 10. Hankealueelta poistuvan puuston määrä.

	VE1a	VE1b	VE2a	VE2b
Tuulivoima	24,6 ha	24,6 ha	21,5 ha	21,5 ha
Aurinkovoima	-	26,6 ha	-	25,2 ha
Yhteensä	24,6 ha	51,2 ha	21,5 ha	46,7 ha

Tämä pinta-ala ei välttämättä ole tälläkään hetkellä kokonaisuudessaan metsätalouden käytössä. Alueen kiinteistöjaotus on hyvin pirstaleista eli alueella on runsaasti pieniä ja kapeita tiloja, joten metsätalouden pinta-alan vähenemisellä voi olla merkittävääkin vaikutusta osalle maanomistajista. Vaikutukset metsätaloudelle arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, koska metsätalouskäytöstä poistuva pinta-ala korvataan maanomistajille joko maanvuokrana tai muina korvauksina.

Hankkeen eteläpuolella (lähimmillään noin 2 km etäisyydellä tuulivoimaloista) sijaitsee kaksi hevostilaa sekä muita eläintiloja. Erityisesti hevoset ovat luonteeltaan pakoeläimiä ja pelästyvät helposti yllättäviä ääniä ja ärsykyksiä. Hankkeesta ei kuitenkaan odoteta melu- tai väkevaikutuksia tilojen alueelle. Tuuli- ja aurinkovoiman rakentaminen ei estä tilojen toimintaa.

Honkahuhdan hanke voi aiheuttaa vaikutuksia myös lähialueen matkailulle erityisesti tuulivoimaloiden osalta, sillä esimerkiksi voimaloiden näkyminen maisemassa voi vaikuttaa matkailuelämykseen. Perhonjoki on melontaympäristö myös matkailijoille. Tuulivoimaloiden vaikutukset matkailuelinkeinolle johtuvat pääosin maisemakuvan muuttumisesta luonnontilaisesta rakennetuksi sekä vaikutuksista imagoon, tuotteisiin ja palveluihin tai matkailun kehittämiseen. Tuulivoiman aikaansaamat 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.)

Aurinkovoiman vaikutukset kaukomaisemaan ovat vähäiset, eikä aurinkovoimatuotannon uskota vaikuttavan lähialueen matkailuun. Tuulivoima voi vaikuttaa Perhonjoen ja lähialueen mahdolliseen muuhun luontoon pohjautuvaan matkailuun, mikäli voimaloiden näkyminen matkailijoille koetaan häiritseväksi. Tämä johtuu siitä, että tuuli- ja aurinkovoima-alueilla voi olla vaikutuksia matkailijan luontokokemukseen. Vaikutukset ovat usein merkittävimpiä niissä tapauksissa, joissa alueella harjoitettava matkailutoiminta perustuu erämaisyyteen, luontoon ja hiljaisuuteen. Tuulivoiman aiheuttaman melun ja väkkeyn häiritsevyys luonnossa liikkujan näkökulmasta on kuitenkin suurelta osin subjektiivista. Häiritsevyyden kokemiseen vaikuttaa myös matkailijan suhtautuminen yleisellä tasolla tuulivoimaan. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022.) Aurinkovoiman vaikutukset luontokokemukseen ovat huomattavasti suurempia, mutta hyvin paikallisia. Aurinkovoima-alue on tyypillisesti varsin laaja. Alue ei näy kauas, mutta se poikkeaa näkymänä selvästi luonnonympäristöstä ja lisäksi rajoittaa kulkemista. Aurinkovoiman sijoittuminen esimerkiksi soille tai turvetuotantoalueille vähentää häiriötä, sillä alueille kohdistuva matkailu on muutenkin vähäistä.

Se, miten matkailija kokee tuuli- tai aurinkovoiman matkailukohteessa, riippuu hyvin paljon henkilön subjektiivisista näkemyksistä, mutta myös siitä, minkä vuoksi matkailija on valinnut kyseisen kohteen. Erityisesti erämaisilla ja luonnonmukaisilla alueilla tuulivoimaloiden näkyminen kaukomaisemassa voi heikentää maastossa liikkujan luontokokemusta. (Lapin liitto 2022, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022.)

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). Tuuli- ja aurinkovoimalla voi olla myös myönteisiä matkailuvaikutuksia esimerkiksi alueen imagon kohenemisen,

vihreän siirtymän ja kestäväan matkailun myötä. Matkailutoimijat, joiden toiminnalle talviset säät ovat edellytys, näkevät usein tuulivoiman positiivisessa valossa (Repka 2022).

Tuuli- ja aurinkovoimahanke 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. Honkahuhta on koko alueelle merkittävä investointihanke, joka toteutuessaan vaikuttaa myönteisesti vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Toimintavaiheessa hanke tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden avaruksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. (Lapin liitto 2022) Suurin osa hankkeen suorista työllisyysvaikutuksista syntyykin käyttövaiheen aikana. Paikallinen työvoima on usein välttämätöntä, sillä työn tarve voi olla ennakkoimatonta 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 tuuli- ja aurinkovoimalan 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 osamiskeskittymät 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.)

Muut vaikutukset

Sosiaalisiin vaikutuksiin liittyvät myös luontovaikutukset sekä jo aiemmin käsitelty 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 sekä eläimistöön ja linnustoon, mutta kaikkien luontovaikutusten osalta yli 80 % vastanneista arvioi vaikutukset kielteisiksi. Tämä näkyi myös kyselyn avoimissa vastauksissa, jossa suurin osa vastauksista koski hankkeen suureksi koettuja ympäristövaikutuksia. Lisäksi sijainnin koettiin olevan liian lähellä asutusta. Haastattelujen tulokset tukevat kyselyn tuloksia.

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:

- hankkeiden (erityisesti aurinkovoimakenttien) vaikutus suoalueiden kuivumiseen;
- vaikutukset vesistöihin, ja erityisesti pohjaveteen;
- useiden eri hankkeiden yhteisvaikutukset;
- vaikutukset television näkyvyyteen ja matkapuhelinten kuuluvuuteen;
- pitkäaikaiset terveysvaikutukset.

5.1.5 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

Toiminnan lopettamisen myötä alueen virkistyskäyttö voi muuttua ainakin niillä alueilla, joille tuuli- ja aurinkovoimalat ovat tuoneet muutoksia. Tilanne voi palautua toimintaa edeltävän kaltaiseksi toiminnan lopettamisen jälkeen vähitellen.

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

Kyselyn ja haastattelujen mukaan huolta aiheuttaa tuulivoimahankkeiden lopettamisvaihe ja se, miten voimaloiden purku ja asianmukainen kierrätys sekä perustusten jälkihoito hoidetaan. Erityisesti paikallisia huolehtaa tilanne, mikäli alueelle jää voimaloita tai perustuksia toiminnan päätyttyä. Lisäksi esitetään huoli komponenttien ja raaka-aineiden alkuperästä ja päästöistä sekä jätteiden käsittelystä. Näistä on käsitelty tarkemmin luvussa 9.9. Suurin osa voimaloiden rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina. Tavoitteena on, että lopetusvaiheessa mm. tuulivoimaloiden turbiinit ja aurinkovoimalat puretaan ja kierrätetään mahdollisuuksien mukaan (teräs, kaapelit, muut metallit). Materiaalien uusiokäyttöön odotetaan saatavan parannuksia tuuli- ja aurinkovoimaloiden ja näiden kierrätykseen liittyvän tekniikan kehittyessä. Voimaloiden, sähköaseman ja -varaston rakenteet puretaan ja kuljetetaan osina taikka murskeena kierrätettäväksi. Maakaapelit jätetään maahan ja betoninen perustus maisemoidaan paikalleen, ellei erityistä syytä niiden purkamiseen tule esiin. Maanomistajien ja hanketoimijan väliset vuokrasopimukset voivat osaltaan määrittää ennallistamista. Toiminnan lopettamiseen liittyvät velvollisuudet hoidetaan ko. ajankohdan voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti.

5.1.6 Yhteisvaikutukset

Honkahuhdan lähiseudulle on suunnitteilla useita tuulivoima-alueita, joista osalla on myös aurinkovoimaa. Noin 10 kilometrin päässä alueesta ovat vireillä Löytönevan, Ahvenlammen, Kokkonevan ja Hallapuron hankealueet. Lisäksi hieman kauempana alueesta, 20 kilometrin säteellä on suunnitteilla Ison Saapasnevan, Kaniston, Kämpäkankaan ja Suolasalmenharjun tuulivoimahankkeet sekä Koppelonevan aurinkovoimahanke ja toiminnassa Limakon, Alajoen ja Peuralinnan hankkeet. Lähialueille suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet, aurinkovoimakentät tai muut suuret hankkeet vähentävät toteutuessaan entisestään virkistyskäyttöön soveltuvien luontoalueiden määrää. Usean hankkeen toteutuminen voi vaikuttaa alueella tapahtuvaan metsästyksen, 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 jopa loppua kokonaan.

Yhteisvaikutusten näkökulmasta voimalat eivät yksistään tuo vaikutusta, vaan myös hankkeiden vaatima infra ja rakentaminen lisäävät vaikutuksia. Usean hankkeen toteutuminen voi vaikuttaa eläinten käyttäytymiseen ja siten metsästyksen laajemmin, kuin mitä yksittäinen hanke vaikuttaisi. Virkistystoiminnan osalta merkittävimmät yhteisvaikutukset syntyvät yhdessä läheisten Ahvennevan ja Kokkonevan hankkeiden kanssa. Kyseiset alueet sijaitsevat Honkahuhdan alueen lähellä ja erityisesti Kokkonevan hankealue on varsin laaja, jolloin hankkeet voivat yhdessä vaikuttaa selvästi laajemmalla alueella ihmisten luontovirkistystoiminnan suuntautumiseen.

Myös maisemavaikutukset vahvistavat yhteisvaikutuksia erityisesti 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 Haukilahden kylään, mikäli Löytönevan hanke toteutuu, tai Oksakoskelle, mikäli myös Kokkonevan hanke toteutuu. Edellä mainitut hankealueet ovat varsin lähellä toisiaan, ja hankealueiden väliin jäävillä alueilla sijaitsee kohtalaisesti niin vakituista kuin vapaa-ajankin asutusta. Maisemavaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 6. Lähialueen muut tuulivoimahankkeet sijaitsevat niin etäällä Honkahuhdan hankealueesta, että melun tai välkkeen osalta ei synny yhteisvaikutuksia. Aurinkovoimaloiden osalta ei synny maisemallisia yhteisvaikutuksia.

Myös kyselyn vastauksissa nousi esiin huoli useiden eri hankkeiden yhteisvaikutuksista, ja haastattelut tukivat näkemyksiä. Monet pitivät hankkeiden määrää suurena ja kokivat voimaloiden asettuvan liian lähelle asutusta. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että Honkahuhdan ja lähiympäristön hankkeilla on yhteisvaikutuksia asumiseen ja virkistykseen. Yhteisvaikutukset ovat kielteisiä ja kohtalaisia.

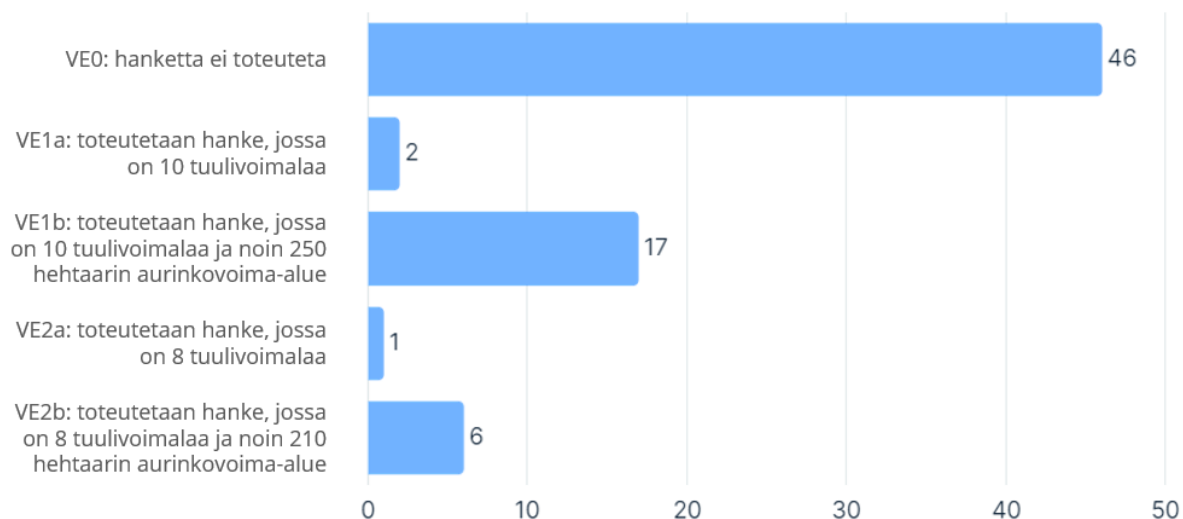
Toisaalta elinkeinovaikutukset voivat kasautua positiivisesti. Useamman voimala-alueen tapauksessa alueelle kohdistuvien investointien, mukaan lukien tuulivoimarakentamisen, positiiviset vaikutukset työllisyyteen ja kuntatalouteen ovat merkittäviä. Yksittäisten hankkeiden positiivinen taloudellinen merkitys kasvaa, kun otetaan

huomioon usean hankkeen samanaikaisuus. Hankkeisiin liittyvien investointien, eli tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen lisäksi voimalinjojen, tiestön ja muun infrastruktuurin rakentamisen vaikutukset ovat melko suuria. Käytön aikana voimaloiden huollolla on myös lievempiä positiivisia vaikutuksia työllisyyteen ja kuntatalouteen. Molempien aluetaloudellinen merkitys riippuu siitä, mistä rakentajat ja muut hankkijat sekä alihankkijat rekrytoidaan ja missä määrin alueella on saatavissa energia- ja infra-alan osaamista.

5.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

YVA-menettelyn osana toteutetun kyselyn vastaajia pyydettiin kertomaan, mitä YVA-menettelyssä tutkittavista vaihtoehtoista he kannattavat (Kuva 36). Suurin osa kyselyyn vastaajista (64 %) kannatti vaihtoehtoa VE0 (hanketta ei toteuteta ollenkaan). Hankkeen toteutusvaihtoehtoista suosituin oli VE1b, jota kannatti 24 % vastaajista. Yleisesti ottaen 10 tuulivoimalan hankevaihtoehdot VE1a ja VE1b olivat hieman suositumpia kuin 8 tuulivoimalan hankevaihtoehdot VE2a ja VE2b. Hanketta kannattavista selvä valtaosa piti yhdistetyn tuuli- ja aurinkovoimahankkeen toteuttamista pelkkää tuulivoimahanketta järkevämpänä.

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



Kuva 36. Vastaajien kannattamat hankevaihtoehdot (72 vastausta).

Hankkeen kannattamisessa näkyi pientä eroa vastaajien roolin mukaan. Perhon vakituiset asukkaat suhtautuivat hankkeeseen hieman muita kielteisemmin (72 % vastusti hanketta) ja alueen mökkiläiset puolestaan hieman myönteisemmin (49 % vastusti hanketta). Selvin ero oli kuitenkin alueen maanomistajien kohdalla, joista selvä vastaosa (79 %) kannatti hankkeen toteuttamista.

Hankkeen toteuttamista vastustavia pyydettiin myös kertomaan, miksi he pitävät Honkahuhdan aluetta sopimattomana tuulivoimalle. Vastauksissa (39 kappaletta) nousi esiin muun muassa seuraavia asioita:

- Hankkeen vaikutuksia metsäalueeseen pidettiin liian laajoina. Vastaajien mielestä tuulivoiman rakentaminen keskelle luontoa ei edusta kestävästä kehityksestä ja hankkeen osalta ei ole huomioitu tarpeeksi alueella liikkuvia eläimiä, kuten maakotkia ja metsäpeuroja. Hankkeen vaikutusta erämaiseen 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, kun hanke pilaa alueen rauhallisen luonteen ja pellon ja metsän laidassa, luonnon rauhassa asuminen ei ole enää mahdollista. Vastaajat toivoivat

tuulivoimaloiden sijoittamista mieluummin merelle tai rakennetumpiin ympäristöihin kaupunkien laiduille ja moottoriteiden varsille.

- Monissa vastauksissa oltiin huolissaan myös useiden hankkeiden yhteisvaikutuksista. Vastaajat olivat erityisesti huolissaan skenaariosta, jossa kaikki tai suurin osa tuulivoimahankkeista toteutuu ja monet alueet jäävät voimaloiden väliin.
- Vastauksissa nousi esiin monia muitakin huolia. Tuulivoimaloiden maisemallisia vaikutuksia pidettiin suurina, hankkeen pitkäaikaisista terveysvaikutuksista oltiin huolissaan ja hankkeella pelättiin olevan vaikutuksia pohjavesiin. Monissa vastauksissa vastustettiin myös hanketta ilman tarkempia perusteita.
- Yhdessäkään vastauksessa ei korostetusti vastustettu aurinkovoimaa ja monissa vastauksissa puhuttiin nimenomaisesti tuulivoimaloiden vaikutuksista. Osa vastaajista pohti, olisiko mahdollista toteuttaa vain aurinkovoimahanke. Toisaalta muualla kyselyssä esiintyi myös vastakkaisia näkökulmia, joissa aurinkovoimaloitakin toivottiin enemmän talojen katoille kuin luontoon.

Suurin osa kyselyn vastaajista vastustaa hankkeen toteuttamista ja kuten aikaisemmin todettiin, eivät halua lisää tuulivoimaa Suomeen eivätkä varsinkaan omalle lähialueelle. Vastaajat kertoivat tutustuneensa erityisesti tuulivoima-alueisiin varsin laajalti ja olevansa tietoisia tuulivoiman hyödyistä ja haitoista, joten on oletettavaa, että hanketta vastustavien vaikutukset perustuvat osaltaan henkilökohtaisiin kokemuksiin, eivätkä esimerkiksi epäilyksiin tai ennakkoluuloihin. Aurinkovoiman osalta vastaajilla ei ollut yhtä runsaasti kokemuksia, mutta toisaalta tätä vastaan ei myöskään kohdistunut yhtä selvää vastustusta, vaan suhtautuminen oli selvästi myönteisempää.

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

Kyselyn vastausten perusteella lähiasutus on vaikutusten suhteen kohtuullisen herkkää aluetta, mikä osaltaan lisää vaikutusten merkittävyyttä sekä mahdollisuutta, että hankkeesta aiheutuu joillekin lähialueen asukkaille negatiivisia vaikutuksia. Vastausten määrän ja vastauksissa toistuvasti esiin nousevan huolen ja vastustuksen vuoksi negatiivisia vaikutuksia ei voida pitää vähäisinä. Lisäksi on huomioitava, että esimerkiksi negatiiviset maisemavaikutukset kohdistuvat myös naapurikuntalaisiin (erityisesti Vimpeli ja Veteli), joista kummassakin lähimmät kylät ovat noin 5 kilometrin päässä hankealueesta. Naapurikuntalaisiin ei kohdistu tuulivoiman tuottamia hyötyjä (esim. kiinteistöverotuloja), mikä tulee huomioida vaikutuksen merkittävyyttä arvioitaessa.

Taulukko 11. Hankkeen sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehtoisissa. Vaihtoehtoisilla 1 ja 2 ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia nykytilanteeseen. Alkutuotannon harjoittamismahdollisuudet, maisemat ja luonnonympäristöt säilyvät nykyisellään. Alueen virkistys- ja metsästyskäyttö pysyy ennallaan. Tiestön kunto, työllisyystilanne ja vero- sekä maanvuokratulot jatkavat nykyistä kehitystä. Uusiutuva energia jää hyödyntämättä, mutta hyödyntäminen on mahdollista myöhemminkin.
VE1a	
+	Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.
+	Kiinteistöveroja kertyy kunnalle ja maanvuokratuloja kertyy maanomistajille.
+	Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.
-	Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ja maanajosta aiheutuu ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.
-	Metsässä liikkuvat voivat kokea maiseman muutoksen ja tuulivoimaloiden äänen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseen, marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun. Tuulivoimalat voivat hieman rajoittaa alueella kulkemista. Hanke voi vähentää alueen suunnistustoiminnan mielekkyyttä.
-	Tuulivoima-alueen sekä lähialueiden muiden hankkeiden mahdolliset vaikutukset alueen eläimistöille voivat vaikuttaa metsästysmahdollisuuksiin. Luonnonalueet pirstoutuvat ja eläinten liikkuminen saattaa muuttua ja voimalat voivat rajoittaa metsässä kulkemista.
-	Tuulivoimaloiden rakentaminen vähentää metsäalueita voimaloiden ympäristöstä. Lisäksi voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran.
- -	Lähialueiden (erityisesti Peltokangas ja Haukilahti) viihtyisyys asuinpaikkana saattaa kärsiä. Alueet ovat tällä hetkellä rauhaisia maalaismaisemia. Asukkaat voivat kokea maiseman muutoksen häiritseväksi, ja muutos voi haitata asukkaiden mahdollisesti herkkää suhdetta paikkaan ja maisemaan.
VE1b	
+	Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.
+	Kiinteistöveroja kertyy kunnalle ja maanvuokratuloja kertyy maanomistajille.
+	Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.
+	Huonosti tuottaville pelloille ja toiminnasta poistuville turvetuotantoalueille löydetään sopiva jatkokäyttökohde aurinkoenergiatuotannossa.

–	Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ja maanajosta aiheutuu ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.
–	Hanke voi vähentää alueen suunnistustoiminnan mielekkyyttä.
–	Tuulivoima- ja aurinkovoima-alueiden rakentaminen vähentää metsäalueita voimaloiden ympäristöstä. Lisäksi voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran.
– –	Lähialueiden (erityisesti Peltokangas ja Haukilahti) viihtyisyys asuinpaikkana saattaa kärsiä. Alueet ovat tällä hetkellä raukaisia maalaismaisemia. Asukkaat voivat kokea maiseman muutoksen häiritseväksi, ja muutos voi haitata asukkaiden mahdollisesti herkkää suhdetta paikkaan ja maisemaan.
– –	Metsässä liikkuvat voivat kokea maiseman muutoksen ja tuulivoimaloiden äänen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseseen, marjastukseen, sienestystyksen ja ulkoiluun. Tuulivoimalat ja aurinkovoimala-alueet voivat rajoittaa alueella kulkemista.
– –	Tuulivoima- ja aurinkovoima-alueen sekä lähialueiden muiden hankkeiden mahdolliset vaikutukset alueen eläimistöille voivat vaikuttaa metsästysmahdollisuuksiin. Eläinten liikkuminen saattaa muuttua tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakenteiden toteutuksen myötä ja lisäksi aurinkovoimalat rajoittavat metsässä kulkemista.
VE2a	
+	Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.
+	Kiinteistöveroja kertyy kunnalle ja maanvuokratuloja kertyy maanomistajille.
+	Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.
–	Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ja maanajosta aiheutuu ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.
–	Metsässä liikkuvat voivat kokea maiseman muutoksen ja tuulivoimaloiden äänen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseseen, marjastukseen, sienestystyksen ja ulkoiluun. Tuulivoimalat voivat hieman rajoittaa alueella kulkemista. Hanke voi vähentää alueen suunnistustoiminnan mielekkyyttä.
–	Tuulivoima-alueen sekä lähialueiden muiden hankkeiden mahdolliset vaikutukset alueen eläimistöille voivat vaikuttaa metsästysmahdollisuuksiin. Luonnonalueet pirstoutuvat ja eläinten liikkuminen saattaa muuttua ja voimalat voivat rajoittaa metsässä kulkemista.
–	Tuulivoimaloiden rakentaminen vähentää metsäalueita voimaloiden ympäristöstä. Lisäksi voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran.

--	Lähialueiden (erityisesti Peltokangas ja Haukilahti) viihtyisyys asuinpaikkana saattaa kärsiä. Alueet ovat tällä hetkellä rauhaisia maalaismaisemia. Asukkaat voivat kokea maiseman muutoksen häiritseväksi, ja muutos voi haitata asukkaiden mahdollisesti herkkää suhdetta paikkaan ja maisemaan.
VE2b	
+	Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.
+	Kiinteistöveroja kertyy kunnalle ja maanvuokratuloja kertyy maanomistajille.
+	Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.
+	Huonosti tuottaville pelloille ja toiminnasta poistuville turvetuotantoalueille löydetään sopiva jatkokäyttökohde aurinkoenergiatuotannossa.
-	Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ja maanajosta aiheutuu ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.
-	Hanke voi vähentää alueen suunnistustoiminnan mielekkyyttä.
-	Tuulivoima ja aurinkovoima-alueiden rakentaminen vähentää metsäalueita voimaloiden ympäristöstä. Lisäksi voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran.
--	Lähialueiden (erityisesti Peltokangas ja Haukilahti) viihtyisyys asuinpaikkana saattaa kärsiä. Alueet ovat tällä hetkellä rauhaisia maalaismaisemia. Asukkaat voivat kokea maiseman muutoksen häiritseväksi, ja muutos voi haitata asukkaiden mahdollisesti herkkää suhdetta paikkaan ja maisemaan.
--	Metsässä liikkuvat voivat kokea maiseman muutoksen ja tuulivoimaloiden äänen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästyksessä, marjastuksessa, sienestyskäytössä ja ulkoiluun. Tuulivoimalat ja aurinkovoimala-alueet voivat rajoittaa alueella kulkemista.
--	Tuulivoima-alueen sekä lähialueiden muiden hankkeiden mahdolliset vaikutukset alueen eläimistöön voivat vaikuttaa metsästysmahdollisuuksiin. Eläinten liikkuminen saattaa muuttua tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakenteiden toteutuksen myötä ja lisäksi aurinkovoimalat rajoittavat metsässä kulkemista.

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 kyselyn vastaajista koki saaneensa tarpeeksi tietoa hankkeesta. Kolmannes kuitenkin koki, että tietoa ei ole saatu riittävästi. Kyselyn vastaajat toivoivat enemmän rehellistä ja läpinäkyvää viestintää erityisesti hankkeen negatiivisista vaikutuksista, eikä vain hyödyistä puhumista. Erityisesti vastaajia kiinnostivat hankkeen vaikutukset luontoon (hakkuiden laajuus, mikromuovit, rakennuspäästöt) sekä ihmisiin (ääni- ja terveyshaitat, korvaukset sekä näkyvyys). Lisäksi toivottiin enemmän tarkkoja tietoja hankkeesta: parempia karttoja, aikatauluja sekä teknisiä yksityiskohtia voimaloista. Myös toiminnan päättymisen jälkeisistä toiminnoista toivotaan lisätietoa. Vastaajien mukaan tehokkaimmat tavat tiedottaa ovat erilaiset yleisötilaisuudet, hankkeen tai kunnan verkkosivut ja lehdistötiedotteet.

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 yrityksen reagoivat uuteen muuttuvaan kysyntään ja osaavat kehittää toimintaansa oikeaan suuntaan riittävän ajoissa. Tämän vuoksi eri tahojen on hyvä pitää tiivistä keskusteluyhteyttä jo hankkeen alusta alkaen, jotta tuulivoimahankkeet voivat luoda mahdollisuuksia myös laajemmalle linkittyen rakenteellisiin muutoksiin, koulutustarpeisiin ja alueella suunnitteilla oleviin hankkeisiin sekä osaamiskeskittymiin. (Savikko & Hokkanen 2023.)

Asumisviihtyvyyden ja virkistykseen näkökulmasta tulee alueellisesti varmistaa, että erämaisia, luonnontilaisia rakentamattomia ympäristöjä jää riittävästi. Tätä tulee pohtia kunta- tai seututasolla esimerkiksi yleis- tai maakuntakaavassa tai kunnan strategiassa. Lisäksi haastattelussa nousi esiin toive lisätutkimuksista eläinten käyttäytymisestä (riista, sudet, kanalinnut).

Hyväksyttävyyteen vaikuttaa myös hankkeen haittojen ja hyötyjen jakautuminen alueella ja osapuolten välillä. Sosiaalisia vaikutuksia voidaan osaltaan lieventää kompensoinnilla, jolloin alueelle jäisi myös hyötyjä hankkeen aiheuttamista muutoksista. Haittojen kompensointi ja minimointi voidaan toteuttaa esimerkiksi noudattamalla ESG-kriteerejä/tekijöitä (vastuullinen sijoittaminen) ja hyödyntämällä parasta saatavilla olevaa tekniikkaa. Esimerkiksi yksityisteiden käytön osalta hanketoimija laatii sopimuksen maanomistajien ja/tai tiekuntien kanssa. 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 materiaalsen 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. (DTI 2005.)

Tuuli- ja aurinkovoimakkehittäjät voivat tukea paikallista taloutta tekemällä sopimuksia alueen yritysten kanssa voimaloiden rakennustöistä, paikallista taloutta voidaan tukea myös ostamalla lähialueen tuotteita ja työllistämällä asukkaita voimaloiden ylläpito- ja huoltotöihin. (IEA Wind 2013.)

Rakentamisen aikaisia liikennehaittoja voidaan vähentää suunnittelemalla maansiirtokuljetusten ja muun rasakan liikenteen reitit niin, ettei ajoista aiheudu ylimääräistä haittaa asukkaille. Liikenne- ja turvallisuusvaikutuksia voidaan vähentää muun muassa ajoittamalla erikoiskuljetukset hiljaisiin liikennöintiaikoihin. Rakennustöiden aikainen haitta voidaan minimoida joko keston tai haittaavuuden osalta. Alueella liikkumista ja alueen käyttöä tulee rajoittaa rakentamisen ajan vain hyvin perustelluista syistä.

Maiseman kokeminen on yksilöllistä, mutta kyselyn ja haastatteluiden perusteella on oletettavaa, että maiseman muutokset vaikuttavat lähiasukkaiden kokemaan viihtyvyyteen ja hyvinvointiin. Tuulivoimaloiden näkymistä ja niiden maisemallisia vaikutuksia on mahdotonta täysin välttää. Näkymien muuttuminen voi vaikuttaa paikallisten maisemasuhteeseen ja heikentää yksilöiden ja yhteisöiden sekä alueen maisemaidentiteetin välistä yhteyttä. Maiseman muutoksen kokeminen on kuitenkin yksilöllistä, ja horisontissa näkyvät tuulivoimalat voivat olla myönteinen, kielteinen tai neutraali osa maisemaa. Voimaloiden tyypillä ja teknisellä toteutuksella voidaan lieventää häiritsevyyttä. Pimeään aikaisia vaikutuksia voidaan lieventää hyvällä valaistussuunnittelulla. 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 harrastelentoiminnan turvallisuuden vuoksi. Virkistyskäytön mahdollisuus alueella tulee turvata, ja esimerkiksi moottorikelkkauran jatkuvuus varmistaa 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 mahdollinen virkistyskäyttö ennallistaen purkualueet mahdollisuuksien mukaan.

5.2 Meluvaikutukset

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

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

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

Subjekttiiviseen 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.

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

5.2.1 Nykytila

Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen hankealue on suurelta osin alkutuotantoaluetta (lähinnä metsätalousaluetta) sekä aukeampaa aluetta. Hankealueella sijaitsevat Vinnoolinsuon, Sarvinevan, Meranevan ja Pihlajasaarennevan turvetuotantoalueet, joiden ympäristöluvut ovat voimassa. Turvetuotantoalueista aiheutuu meluvaikutuksia erityisesti turvetuotantokauden aikana hankealueella. Vinnoolinsuon ja Sarvinevansuon turvetuotantoalueiden kohdalle suunnitellaan aurinkovoima-alueiden sijoittamista.

Hankealueen itäpuolella kulkee valtatie 13 (Kokkolantie). Lyhimmillään hankealueen rajalta on matkaa tielle noin 700 metriä. Valtatien 13 keskimääräinen liikennemäärä hankealueen kohdalla on 903 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus siitä on 157 ajoneuvoa vuorokaudessa eli 17 %. Hankealueen eteläpuolella kulkevan Peltokankaantien keskimääräinen liikennemäärä on 264 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus siitä on 16 ajoneuvoa vuorokaudessa eli 6 %. Hankealueen pohjoispuolella kulkevan Haukantien keskimääräinen liikennemäärä on 151 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus siitä on 17 ajoneuvoa vuorokaudessa eli 11 %. Hankealueen sisällä on vain yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Tieliikenteen meluvaikutukset korostuvat väylien välittömässä läheisyydessä. Suotuisissa olosuhteissa tieliikenteen muodostamat äänet saattavat olla kuultavissa hankealueella.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse nykytilanteessa tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja. Nykytilanteessa lähin tuotannossa oleva tuulivoimapuisto on Limakko, jossa on 9 tuulivoimalaa. Etäisyys Limakon lähimmästä tuulivoimalasta Honkahuhdan lähimpään tuulivoimalaan on noin 13 kilometriä. Honkahuhdan itäpuolelle suunnitellaan 36 voimalan Kokkonevan tuulivoimapuistoa. Etäisyys lähimmästä suunnitellusta Kokkonevan tuulivoimalasta Honkahuhdan lähimpään tuulivoimalaan on noin 4 kilometriä. Honkahuhdan koillispuolelle suunnitellaan 9 voimalan Ahvenlammen tuulivoimapuistoa. Etäisyys Ahvenlammen lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta Honkahuhdan lähimpään tuulivoimalaan on alle 4 kilometriä.

Meluvaikutusten osalta Honkahuhdan aurinko- ja tuulivoimapuiston alueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti kohtalaiseksi. Honkahuhdan suunniteltujen tuulivoimaloiden lähialueella, alle 2 kilometrin etäisyydellä voimaloista, sijaitsee asuin- ja lomarakennuksia yhteensä 48 kpl hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa ja 47 kpl hankevaihtoehdon VE2 tilanteessa. Melutaso lähtötilanteessa alueella arvioidaan olevan alle ohjearvojen.

Alle 500 metrin etäisyydelle Honkahuhdan suunnitellusta aurinkovoima-alueista sijoittuu yksi asuinrakennus. Lisäksi alle 500 metrin etäisyydellä Honkahuhdan suunnitellusta aurinkovoima-alueista sijaitsee yksi Maanmittauslaitoksen aineistossa loma-asunnoksi luokiteltu kiinteistö, jolla Perhon rakennusvalvonnasta saadun tiedon perusteella ei ole Maankäyttö- ja rakennuslain aikaista rakennuslupaa, eikä rakennus ole siis viralliselta luokitukseltaan myöskään loma-asunto.

5.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoimalat

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

Mallinnuksessa on käytetty Honkahuhdan voimaloissa Vestaksen V172-7.2 MW:n voimalan (blades with serrated trailing edges) taajuusjakaumia lähtötietoina. Mallinnuksissa Honkahuhdan voimaloiden napakorkeus on 205 m ja roottorin halkaisija 172 m. Mallinnuksen äänitehotaso Honkahuhdan voimaloille oli 106,9 + 2 dB(A). Mallinnukseen lisättiin varmuusarvo +2dB(A) turbiinivalmistajan ilmoittamiin äänitehotasoihin ympäristöministeriön yhteenvetomuistion mukaisesti (Ympäristöministeriö 2016c).

Hankevaihtoehdon VE1 melumallinnuksessa tuulivoimaloita oli 10 ja hankevaihtoehdon VE2 melumallinnuksessa 8. Tuulivoimaloiden ympäristöstä valittiin 9 rakennusta (vakituiset asunnot ja loma-asunnot) havainnointipisteiksi, joiden kohdilla pienitaajuista melua ja keskiäänitasoja tarkasteltiin erikseen. Vakituisten asuntojen ja loma-asuntojen sijaintien lähtötietoina on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa olevia tietoja.

Honkahuhdan hankealueella sijaitsee yksi maastotietokantaan loma-asunnoksi luokiteltu kiinteistö. Kyseistä loma-asuntoa ei ole otettu meluvaikutusten arvioinnissa tai melumallinnuksissa huomioon, koska Perhon kunnan rakennusvalvonnasta saadun tiedon perusteella kyseisellä kiinteistöllä ei ole rakentamislupaa. Kyseinen rakennus on esitetty melumallinnuskartoilla muu rakennus -selitteellä ja sitä ei ole huomioitu vaikutusten 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	—
virkistysalueet	45 dB	—
leirintäalueet	45 dB	40 dB
kansallispuistot	40 dB	40 dB

Pienitaajuisista 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.

Pienitaajuisen melun laskenta on suoritettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti. Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen matalataajuisen melun laskenta perustuu soveltaen Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään. Mallinuksissa on käytetty tanskalaisten ääneneristävyyssparametrien (Danish Ministry of the Environment, 2011) sijaan suomalaisten pientalojen ääneneristävyyssarvoja (Hongisto ym. 2020), jotka ovat pääosin alhaisempia kuin tanskalaiset eristävyyssarvot (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

Mallinnuksissa Honkahuhdan tuulivoimaloissa on käytetty tuulivoimalamallin (V172-7,2 MW, blades with serrated trailing edges) taajuusjakaumia, jolloin lähtömelutaso on ollut 106,9 + 2 dB(A). Mikäli Honkahuhdan tuulivoimaloissa käytettävä voimalatyyppi eroaa seuraavissa suunnitteluvaiheissa tai edelleen rakentamislupavaiheessa tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn melumallinnuksissa käytetystä voimalamallista lähtömelutason, taajuusjakauman tai ominaisuuksien, kuten napakorkeuden, tehon tai roottorin halkaisijan suhteen, tulee melumallinnukset päivittää.

Aurinkovoimalat

Aurinkovoiman osalta meluvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona.

Honkahuhdan hankealueella sijaitsee yksi maastotietokantaan loma-asunnoksi luokiteltu kiinteistö. Kyseistä loma-asuntoa ei ole otettu myöskään aurinkovoimaloiden meluvaikutusten arvioinnissa huomioon, koska Perhon kunnan rakennusvalvonnasta saadun tiedon perusteella kyseisellä kiinteistöllä ei ole MRL:n aikaista rakennuslupaa, eikä rakennus ole siis viralliselta luokituksestaan myöskään loma-asunto.

5.2.3 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden 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. Lisääntynyt liikenne saattaa nostaa hetkellisesti hankealueen ja sen läheisten teiden melutasoa.

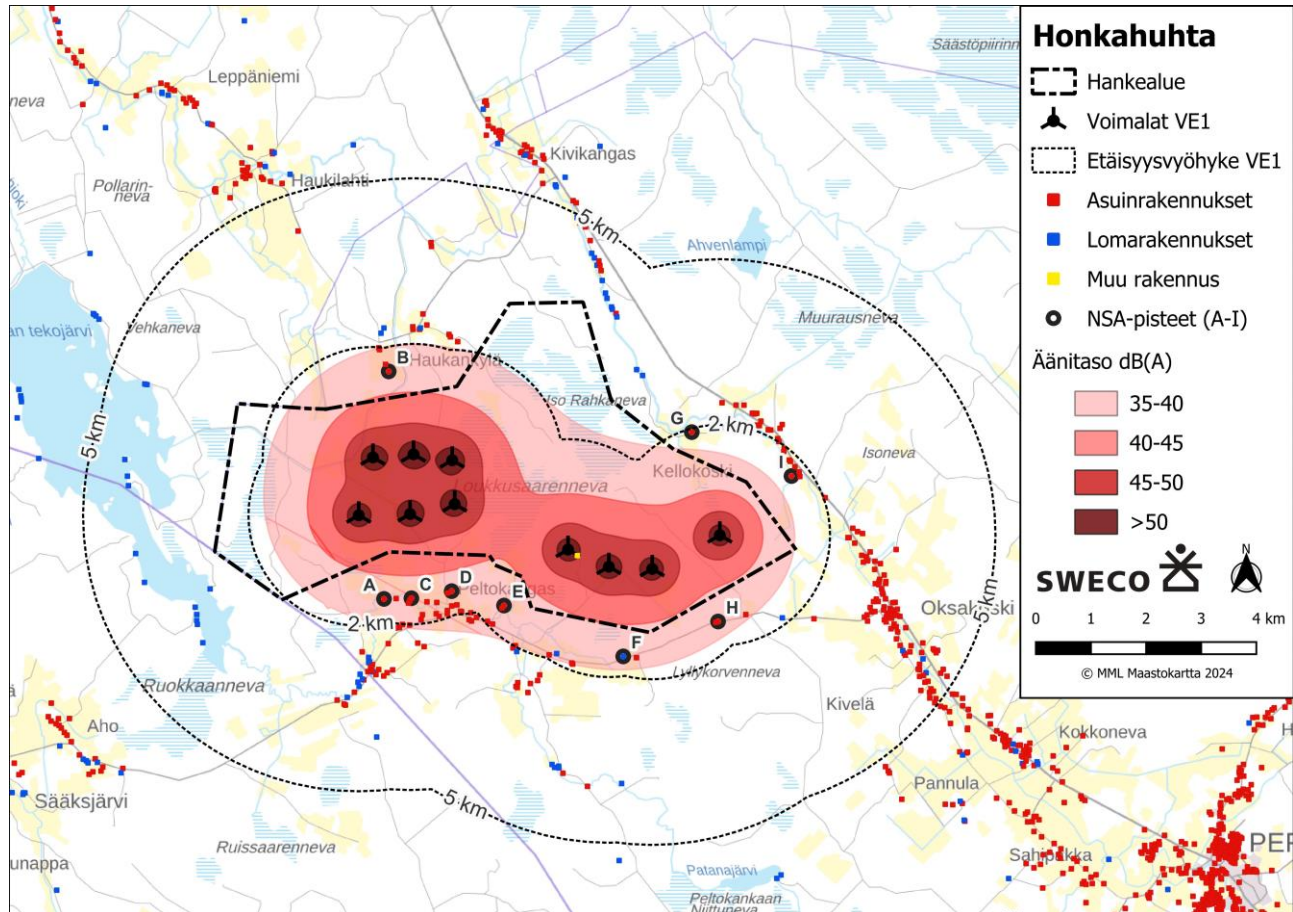
Aurinkovoimaloiden rakentamisen aikana alueen liikenteen aiheuttama melu tulee kasvamaan tilapäisesti. Meluvaikutukset rajautuvat hankealueelle johtaville teille. Aurinkovoimaloiden sekä niihin liittyvien laitteiden rakentamistoimenpiteet voivat aiheuttaa tilapäistä meluhaittaa toimenpiteiden lähiympäristössä. Muodostuva melu voi olla ajoittain iskumaista tai kapeakaistaista.

5.2.4 Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset

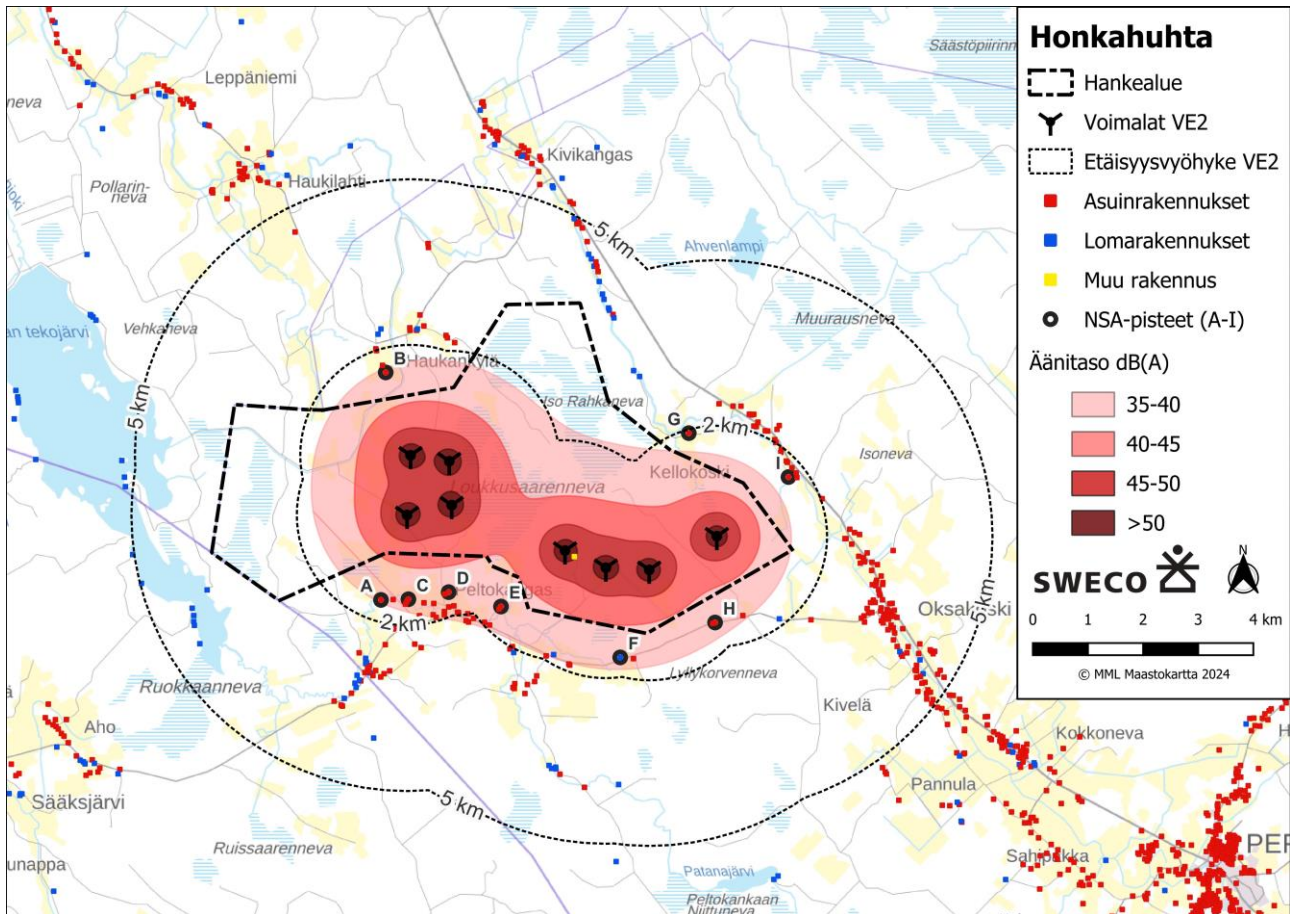
Melumallinnuksissa mallinnettiin molemmat hankevaihtoehdot (VE1 ja VE2), joiden tulokset on esitetty karttakuvina alla (Kuva 37 ja Kuva 38). Mallinnustulokset tarkastelurakennusten kohdalla (A–I) on esitetty meluselvitysliitteessä (Liite 4).

Honkahuhdan sijoitussuunnitelmien VE1 ja VE2 mallinnustulosten perusteella asuin- ja lomarakennusten kohdalla tuulivoimamelutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40dB(A) (Kuva 37 ja Kuva 38). Sijoitussuunnitelman VE1 mallinnustulosten perusteella korkein melutaso tarkastelurakennuksien (A–I) kohdalla on asuinrakennuksen B kohdalla, jossa mallinnustulos on 38,0 dB(A). Sijoitussuunnitelman VE2

mallinnustulosten perusteella korkein melutaso tarkastelturakennuksien (A-I) kohdalla on asuinrakennuksen D kohdalla, jossa mallinnustulos on 37,2 dB(A).



Kuva 37. Honkahuhtan tuulivoimaloiden melumallinnus 10 tuulivoimalan sijoitussuunnitelmalla (VE1). Havainnointipisteet on merkitty kuvaan kirjaimilla A-I.



Kuva 38. Honkahuhtan tuulivoimaloiden melumallinnus 8 tuulivoimalan sijoitussuunnitelmalla (VE2). Havainnointipisteet on merkitty kuvaan kirjaimilla A-I.

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen alueella, voimaloiden välittömässä läheisyydessä, äänitaso on yli 45 dB, joten melulla saattaa olla vaikutuksia esimerkiksi alueen virkistyskäyttöön.

Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat melumallinnustulosten perusteella tarkasteltujen asuntojen (A–I) kohdilla sijoitussuunnitelman VE1 ja VE2 mallinuksissa, kun huomioidaan pientalojen ääneneristävyysarvot (Hongisto ym. 2020). Pienitaajuinen melu sisätiloissa voi poiketa lasketuista arvoista riippuen asunnon ääneneristyksestä. Lasketut arvot eivät kuitenkaan ole aivan lähellä toimenpideraja-arvoja, joten asiantuntija-arvion perusteella marginaalien arvioidaan olevan riittävät eikä raja-arvojen arvioida ylittyvän.

Melumallinnuksen mukaiset meluarvot ja pienitaajuinen melu rakennuksen ulkopuolella sekä sisätiloissa taa-juuskaistoittain eri tarkastelurakennuksien (A–I) kohdalla on esitetty meluselvitysliitteessä (Liite 4).

Imperia-mallin mukaisesti arvioituna meluvaikutusten muutoksen suuruus on arvioitu vähäiseksi negatiiviseksi. Melutasot eivät ylitä mallinnustulosten perusteella VNa 1107/2015 mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja tarkastelurakennusten kohdalla sijoitussuunnitelman VE1 ja VE2 mallinuksissa. Myöskään sosi-aali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annetut toimenpiderajat pienitaajuiselle si-sämelulle eivät ylitä mallinnustulosten perusteella tarkastelupisteissä sijoitussuunnitelman.

5.2.5 Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkopaneelien toiminta itsessään ei tuota melua ympäristöönsä. Aurinkovoima-alueilla ääntä muodostuu pääasiassa alueelle sijoittuvien inverttereiden toiminnasta. Lisäksi ääntä ympäristöönsä tuottaa sähköasema ja -varasto laitteineen. Aurinkovoimaloiden toiminnan melu on vähäisempää kuin tuulivoimaloiden toiminnan melu.

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

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

Muuntajien, inverttereiden sekä sähköaseman ja -varaston lähtömelutasot ovat merkittävästi matalammat kuin esimerkiksi tuulivoimaloiden vastaavat arvot. Honkahuhdan aurinkovoimakenttien sekä sähköaseman etäisyydet häiriintyviin kohteisiin, kuten asuin- ja lomarakennuksiin, ovat vähimmillään noin 500 metriä. Matalasta lähtömelutasosta sekä voimala-alueen ja häiriintyvien kohteiden välisestä etäisyydestä johtuen voidaan arvioida, etteivät aurinkovoimalat aiheuta merkittäviä äänihaittoja aurinkovoima-alueiden lähiympäristön ulkopuolelle.

5.2.6 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu melua liikenteestä sekä aurinko- ja tuulivoimaloiden purkutoiminnasta.

5.2.7 Yhteisvaikutukset

Hankealueella on turvetuotantoalueita, joista aiheutuu meluvaikutuksia turvetuotantokaudella hankealueelle ja hankealueen läheisyyteen. Hankealueen sisällä on vain yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Hankealueen ulkopuolelle sijoittuu jonkin verran tiestöä, mutta väylien voimakkaimmat meluvaikutukset rajautuvat väylien läheisyyteen.

Honkahuhdan sijoitussuunnitelmien VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden melun yhteisvaikutuksia on arvioitu mallintamalla suunniteltujen Löytönevan, Ahvenlammen sekä Kokkonevan tuulivoimapuistojen voimaloiden kanssa. Löytönevan tuulivoimapuistossa on käytetty EthaWindin meluselvityksessä (EthaWind 2021) esitettyä voimalatyyppiä ja sijoitussuunnitelmaa (V162-5,6 MW, blades without serrated trailing edges). Löytönevan tuulivoimaloiden lähtömelutaso yhteisvaikutusmallinnuksissa on 106,8 + 2dB(A). Ahvenlammessa on käytetty Ahvenlammen kaavaehdotusvaiheen mukaista 7 voimalan sijoitussuunnitelmaa ja voimalatyyppiä (V172-7,2 MW, blades with serrated trailing edges). Ahvenlammen voimaloiden lähtömelutaso on yhteisvaikutusmallinnuksissa 106,9 + 2dB(A).

Kokkonevan voimaloissa on käytetty Kokkonevan kaavaehdotusvaiheessa käytettyä voimalasijoittelua ja voimalatyyppiä (V172, blades with serrated trailing edges). Kokkonevan tuulivoimaloiden lähtömelutaso on

Kokkonevan kaavaehdotusvaiheen meluselvityksen mukaisesti $106,9 + 2 \text{ dB(A)}$. Kokkonevan voimalamäärä Honkahuhdan melun yhteisvaikutusmallinnuksessa on 36.

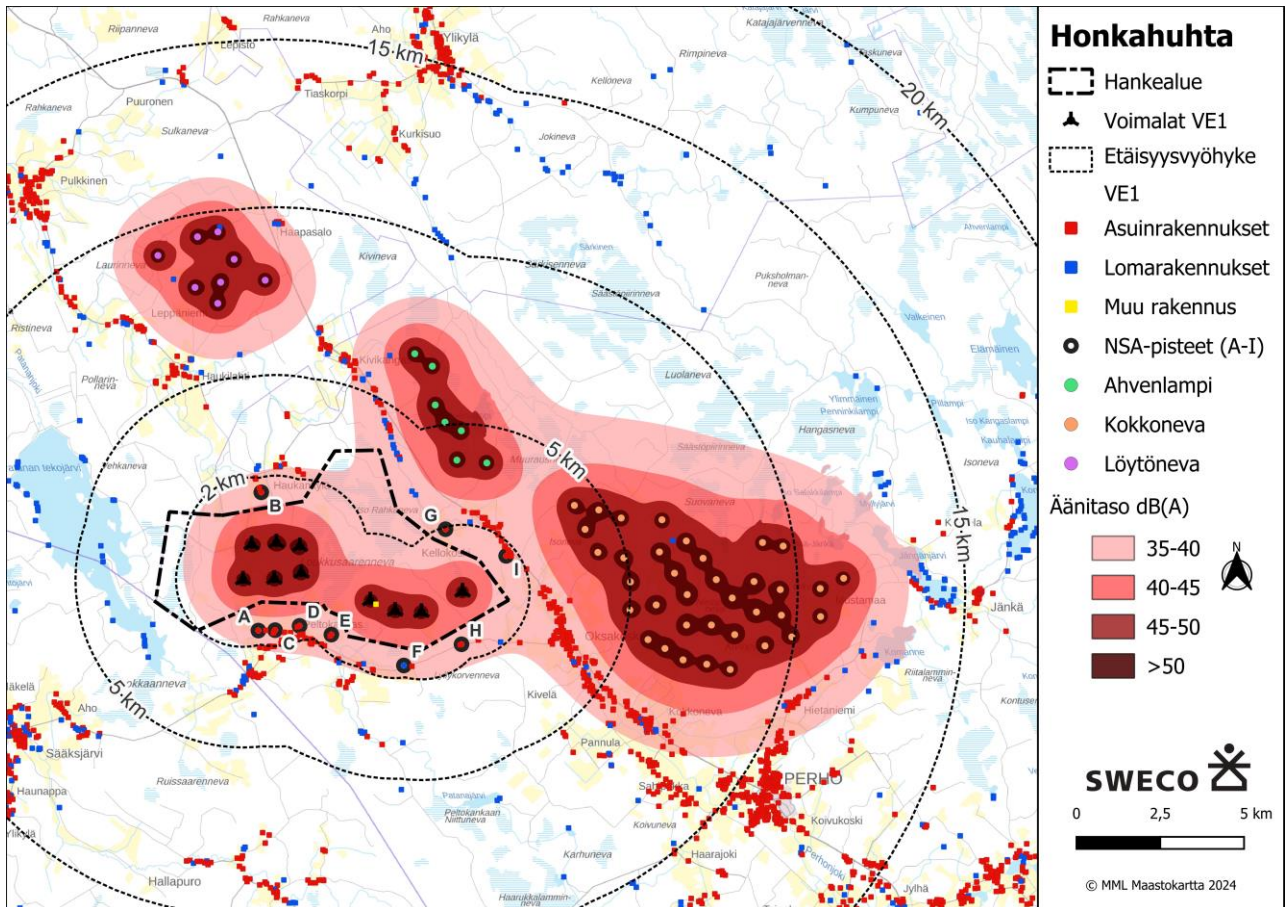
Hanketoimijalta saadun tiedon perusteella Kokkonevan suunniteltu voimalamäärä on yhteisvaikutusmallinnuksien tekohetken jälkeen vähentynyt 36 voimalasta 30 voimalaan. Kokkonevan hankkeen voimalamäärän väheneminen tullaan huomioimaan Honkahuhdan hankkeen jatkosuunnittelussa.

Yhteisvaikutusmallinnuksen muita lähtötietoja on yksityiskohtaisemmin kuvattu meluselvitysliitteessä (Liite 4).

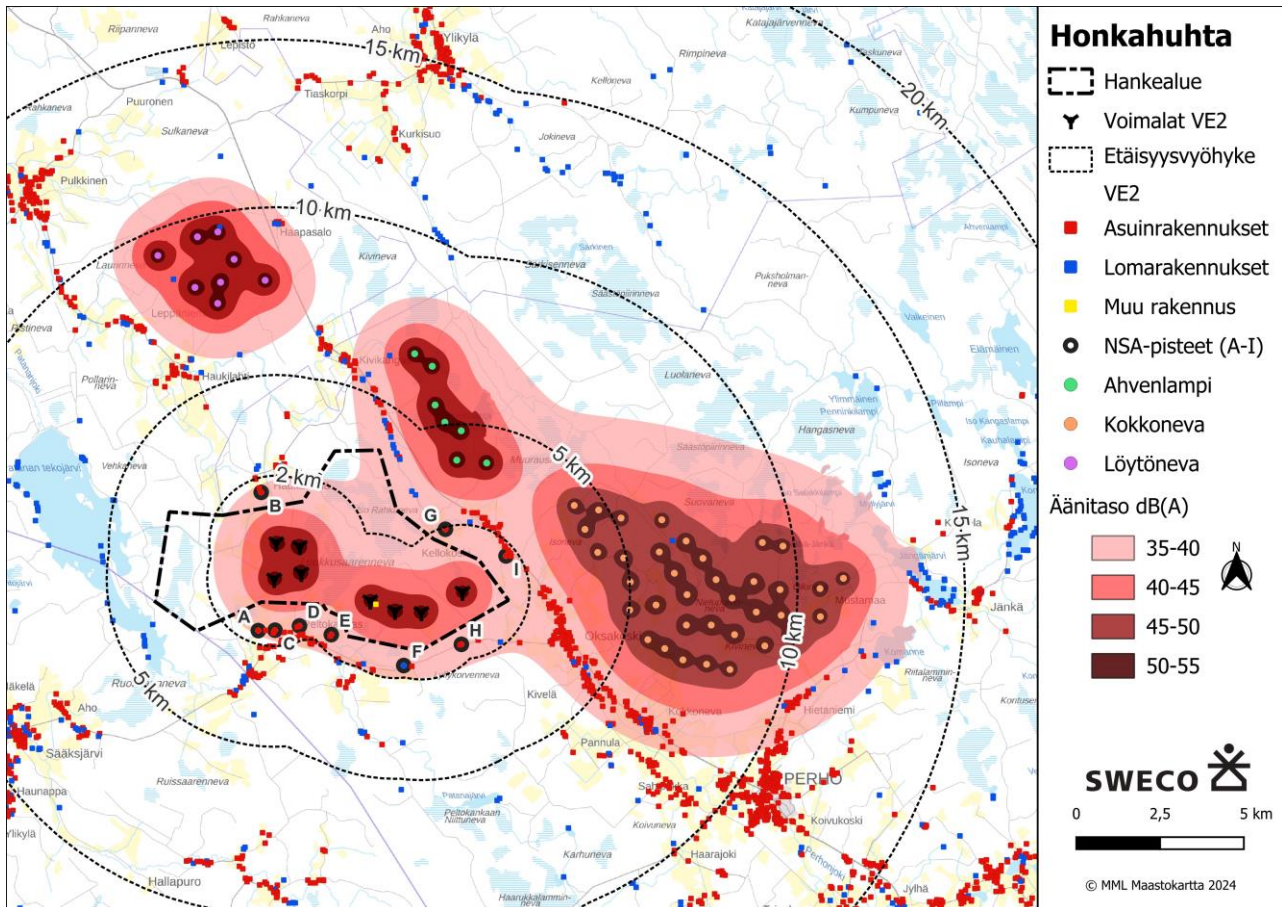
Yhteismelumallinnuksissa mallinnettiin molemmat Honkahuhdan tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmavaihtoehdot VE1 ja VE2, joiden tulokset on esitetty karttakuvina (Kuva 39 ja Kuva 40). Mallinnustulosten perusteella Honkahuhdan sijoitussuunnitelman VE1 tai VE2 yhteisvaikutusmallinnuksessa ei mallinnusten tarkastelurakennuksien (A–I) kohdalla ylitä VNa 1107/2015:n mukainen 40 dB(A) :n ohjearvo. Sijoitussuunnitelman VE1 yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella korkein melutaso mallinnuksen tarkastelurakennuksien (A–I) kohdalla on asuinrakennuksen D kohdalla, jossa mallinnustulos on $38,3 \text{ dB(A)}$. Sijoitussuunnitelman VE2 yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella korkein melutaso mallinnuksen tarkastelurakennuksien (A–I) kohdalla on asuinrakennuksen I kohdalla, jossa mallinnustulos on $37,8 \text{ dB(A)}$. Yhteisvaikutukset nostavat mallinnustulosten perusteella eniten melutasoa tarkastelurakennuksista (A–I) Honkahuhdan hankealueen itäpuolella sijaitsevan asuinrakennuksen I kohdalla, jossa melutaso nousee $4,7 \text{ dB(A)}$ hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmallinnuksessa ja $4,8 \text{ dB(A)}$ hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmallinnuksessa.

Yhteisvaikutusmallinnuksen tuloksien perusteella yhden asuinrakennuksen kohdalla (koord. E:364396,1; N:7017788,1), joka sijaitsee noin 3,2 kilometrin päässä Honkahuhdan lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta ja alle 1,7 kilometrin päässä Kokkonevan lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta, kulkee mallinnustulosten perusteella 40 dB(A) :n vyöhyke kummankin Honkahuhdan sijoitussuunnitelman mallinnuksissa kyseisen asuinrakennuksen kohdalta. Kyseisen rakennuksen kohdalla suurimman meluvaikutuksen mallinnuksessa tarkastelluista tuulivoimapuistoista aiheuttaa Kokkonevan voimalat. Honkahuhdan voimaloista aiheutuvat meluvaikutukset kyseisen asuinrakennuksen kohdalle arvioidaan mallinnustulosten perusteella vähäisiksi.

Yhteisvaikutusmallinnustuloksien perusteella sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) sisältämät toimenpideraja-arvot yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylitä mallinnuksen tarkastelupisteiden (A–I) kohdalla kummankaan sijoitussuunnitelmavaihtoehdon mallinnuksissa.



Kuva 39. Honkahuhtan sijoitussuunnitelman VE1, Löytönevan, Ahvenlammen ja Kukkonevan tuulivoimamelin yhteisvaikutusmallinnuksen keskiäänitasojen meluvyöhykekartta.



Kuva 40. Honkahuhtan sijoitussuunnitelman VE2, Löytönevan, Ahvenlammen ja Kokkonevan tuulivoimalan yhteisvaikutusmallinnuksen keskiäänitasojen meluvyöhykekartta.

5.2.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Honkahuhtan sijoitussuunnitelman VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden mallinnustulosten perusteella melutasot eivät ylitä VNa 1107/2015:n mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Honkahuhtan alueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla kummankaan sijoitussuunnitelman mallinuksissa. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinuksien tarkastelurakennuksien (A–I) kohdalla mallinnustulosten perusteella. Imperia-mallin mukaisesti meluvaikutusten merkittävyys arvioidaan täten vähäiseksi. Melu voi haitata alueen virkistyskäyttöä. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Honkahuhtan sijoitussuunnitelman VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella melutasot eivät ylitä VNa 1107/2015:n mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa mallinuksien tarkastelurakennuksien (A–I) kohdalla kummankaan sijoitussuunnitelman yhteisvaikutusmallinuksissa. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinuksien tarkastelurakennuksien (A–I) kohdalla yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella.

Yhteisvaikutusmallinuksien tuloksien perusteella yhden asuinrakennuksen kohdalla, joka sijaitsee noin 3,2 kilometrin päässä Honkahuhtan lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta ja alle 1,7 kilometrin päässä

Kokkonevan lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta, kulkee mallinnustulosten perusteella 40dB(A):n vyöhyke kummankin sijoitussuunnitelman mallinuksissa kyseisen asuinrakennuksen kohdalta. Kyseisen rakennuksen kohdalla suurimman meluvaikutuksen mallinnuksessa tarkastelluista tuulivoimapuistoista aiheuttaa Kokkonevan voimalat. Honkahuhdan voimaloista aiheutuvat meluvaikutukset kyseisen asuinrakennuksen kohdalle arvioidaan mallinnustulosten perusteella vähäisiksi.

Hankevaihtoehdon VE1b (tuulivoimalat VE1 + maksimissaan 250 ha aurinkovoima-alue) toiminnasta aiheutuvien meluvaikutusten ei arvioida olevan juurikaan suurempia kuin VE1a tilanteessa, jossa huomioidaan pelkästään sijoitussuunnitelmavaihtoehdon VE1 tuulivoimaloista aiheutuva melu. Aurinkovoimaloiden rakentamisesta ja purkamisesta sekä niistä johtuvasta liikenteestä aiheutuu meluvaikutuksia aurinkovoima-alueiden lähialueille, jotka suurimmaksi osaksi ajoittuvat rakentamis- ja purkamisvaiheisiin. Aurinkovoimaloiden toiminnasta aiheutuvien meluvaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä ja rajautuvan aurinkovoima-alueiden läheisyyteen. Imperia-mallin mukaisesti myös vaihtoehdon VE1b tilanteessa meluvaikutusten merkittävyys voidaan arvioida vähäiseksi negatiiviseksi.

Hankevaihtoehdon VE2b (tuulivoimalat VE2 + maksimissaan 210 ha aurinkovoima-alue) toiminnasta aiheutuvien meluvaikutusten ei arvioida olevan juurikaan suurempia kuin VE2a tilanteessa, jossa huomioidaan pelkästään sijoitussuunnitelmavaihtoehdon VE2 tuulivoimaloista aiheutuva melu. Aurinkovoimaloiden rakentamisesta ja purkamisesta sekä niistä johtuvasta liikenteestä aiheutuu meluvaikutuksia aurinkovoima-alueiden lähialueille, jotka suurimmaksi osaksi ajoittuvat rakentamis- ja purkamisvaiheisiin. Aurinkovoimaloiden toiminnasta aiheutuvien meluvaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä ja niiden arvioidaan rajautuvan aurinkovoima-alueiden läheisyyteen. Imperia-mallin mukaisesti myös vaihtoehdon VE2b tilanteessa meluvaikutusten merkittävyys voidaan arvioida vähäiseksi negatiiviseksi.

Taulukko 15. Meluvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei muutoksia nykyisiin meluvaikutuksiin.
VE1a	
—	Meluvaikutus lähialueella. Honkahuhdan suunniteltujen tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvat keskiäänitasot eivät mallinnustulosten perusteella ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Honkahuhdan alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksien tarkastelurakennuksien (A–I) kohdalla mallinnustuloksien perusteella.
—	Hiljaisten alueiden määrä vähenee.
VE1b	
—	Meluvaikutus lähialueella. Honkahuhdan suunniteltujen tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvat keskiäänitasot eivät mallinnustulosten perusteella ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Honkahuhdan alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksien tarkastelurakennuksien (—I) kohdalla mallinnustuloksien perusteella.
—	Aurinkovoimaloiden rakentamisesta ja purkamisesta sekä niistä johtuvasta liikenteestä aiheutuu meluvaikutuksia aurinkovoima-alueiden lähialueille, jotka suurimmaksi osaksi ajoittuvat rakentamis- ja purkamisvaiheisiin. Aurinkovoimaloiden toiminnasta aiheutuvien meluvaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä ja rajautuvan aurinkovoima-alueiden läheisyyteen.
—	Hiljaisten alueiden määrä vähenee.
VE2a	
—	Meluvaikutus lähialueella. Honkahuhdan suunniteltujen tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvat keskiäänitasot eivät mallinnustulosten perusteella ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Honkahuhdan alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksien tarkastelurakennuksien (A–I) kohdalla mallinnustuloksien perusteella.
—	Hiljaisten alueiden määrä vähenee.
VE2b	
—	Meluvaikutus lähialueella. Honkahuhdan suunniteltujen tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvat keskiäänitasot eivät mallinnustulosten perusteella ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Honkahuhdan alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksien tarkastelurakennuksien (A–I) kohdalla mallinnustuloksien perusteella.
—	Aurinkovoimaloiden rakentamisesta ja purkamisesta sekä niistä johtuvasta liikenteestä aiheutuu meluvaikutuksia aurinkovoima-alueiden lähialueille, jotka suurimmaksi osaksi ajoittuvat rakentamis- ja purkamisvaiheisiin. Aurinkovoimaloiden toiminnasta aiheutuvien meluvaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä ja rajautuvan aurinkovoimala-alueiden läheisyyteen.
—	Hiljaisten alueiden määrä vähenee.

5.2.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

Esimerkiksi roottorin toimintaan voidaan vaikuttaa hidastamalla sen pyörimistä tai säätämällä lapojen pyörimiskulmaa, mikä toisaalta pienentää voimalan tuotantoa. Lähellä toisiaan pyörivien voimaloiden lapojen kohtauskulmaa muuttamalla voidaan pienentää melua. Lisäksi konehuoneesta lähtevää ääntä voidaan vaimentaa eristystä lisäämällä. Edellä mainituille lieventämiskeinoille ei Honkahuhdan suunnitelluille voimaloille arvioida olevan tarvetta, koska mallinnustulosten perusteella 40 dB(A):n ohjearvo ei ylitä tarkastelurakennusten (A–I) kohdalla.

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

Aurinkovoimaloiden toiminnasta ei arvioida aiheutuvan meluhaittaa. Mikäli aurinkovoimaloista aiheutuvaa ääntä on tarvetta vähentää, se voidaan tehdä esimerkiksi vaikuttamalla muuntamon sekä sähköaseman ja -varaston laitteiden melupäästöön ja rakennusten ulkovaipan ja mahdollisten läpivientien eristykseen. Tälle ei lähtökohtaisesti arvioida olevan tarvetta, koska aurinkovoimaloiden toiminnasta aiheutuvien meluvaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä ja rajautuvan aurinkovoima-alueiden läheisyyteen.

5.3 Välke- ja heijastusvaikutukset

Valon ja varjon vilkkuminen eli välke voi olla häiritsevää auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Liikkuva varjo voi ulottua jopa 1–3 kilometrin päähän voimalasta (Ympäristöministeriö, 2016b). 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.

Aurinkopaneeleista voi aiheutua heijastumista. Heijastuvuudella tarkoitetaan valoa, joka heijastuu pinnalta. Mahdolliset heijastuksen vaikutukset ovat välkähdytys (eng. glint) ja häikäisy (eng. glare). Välkähdyksellä tarkoitetaan hetkellistä kirkkaan valon välkähdystä ja häikäisyllä jatkuvaa kirkkaan valon lähdettä. (FAA 2018.)

5.3.1 Nykytila

Imperia-mallin mukainen herkkyys Honkahuhdan alueen tuulivoimavälkevaikutuksille arvioidaan kohtalaiseksi. Nykytilanteessa hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja. Lähimmät suunnitellut tuulivoimapuistot ovat Ahvenlampi, jonka lähimmät suunnitellut voimalat sijaitsevat alle 4 kilometrin päässä Honkahuhdan lähimmistä voimaloista sekä Kokkoneva, jonka lähimmät suunnitellut voimalat sijaitsevat noin 4 kilometrin päässä Honkahuhdan lähimmistä voimaloista. Honkahuhdan suunniteltujen tuulivoimaloiden lähialueella, alle 2 kilometrin etäisyydellä, sijaitsee asuin- ja lomarakennuksia yhteensä 48 kpl hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa ja 47 kpl hankevaihtoehdon VE2 tilanteessa. Alue on suurelta osin metsäistä sekä ajoittain aukeampaa.

Hankealueella läheisyydessä ei nykytilanteessa sijaitse tuotannossa olevia aurinkovoima-alueita. Aurinkovoima-alueiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu nykytilanteessa asuin- tai lomarakennuksia. Alle 500 metrin etäisyydelle suunnitelluista aurinkovoima-alueista sijoittuu yksi asuinrakennus. Lisäksi alle 500 metrin

etäisyydellä suunnitelluista aurinkovoima-alueista sijaitsee yksi loma-asunnoksi luokiteltu kiinteistö, jolla Perhon rakennusvalvonnasta saadun tiedon perusteella ei ole MRL:n aikaista rakennuslupaa (Liite 5), minkä takia sitä ei ole otettu välke- ja heijastusvaikutusten arvioinnissa huomioon.

Hankealuetta lähimmät lentokentät sijaitsevat yli 50 km päässä hankealueesta ja lähin pienlentokenttä noin 13 kilometrin päässä hankealueesta. Hankealueen sisällä on vain yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä.

5.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden välkevaikutukset

Tuulivoimaloiden aiheuttamaa välkevaikutusta (shadow flicker) on arvioitu mallintaen AFRY Finland Oy:n toimesta AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Mallinnusohjelmisto huomioi turbiinien dimensiot, tuulivoima-alueen sekä sen ympäristön maastomuodot ja auringon sijainnin vuoden eri aikoina. Välkevaikutuksia on arvioitu sekä välkeyyöhykkeiden avulla että erillisten tarkastelupisteiden mallinnustulosten avulla: Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimapuiston ympäristöstä on valittu 11 vertailuasuntoa (10 vakituista asuntoa ja 1 loma-asunto), joiden kohdilla tuulivoimaloiden aiheuttamaa välkettä on tarkasteltu. Välkeselvityksen välkemallinnukset on tehty todennäköiselle välkevaikutukselle.

Välkemallinnuksessa Honkahuhdan tuulivoimaloissa on käytetty napakorkeutena 205 metriä ja roottorin halkaisijana 230 metriä. Mallinnuksen Honkahuhdan voimaloiden lapaprofiilina on käytetty Vestaksen V162 valmistajan ilmoittamaa tarkkaa lavan profiilitietoa, mikä on skaalattu roottorin halkaisijalle 230 m. Lapaprofiilia on skaalattu sekä pidemmäksi että leveämmäksi ja maksimileveys skaalatussa lavassa on 4,80 metriä. Laskentamenetelmiä ja laskennoissa käytettyjä aineistoja on kuvailtu yksityiskohtaisesti YVA-selostuksen liitteiden välkemallinnusraporteissa (Liite 5.).

Suomessa ei ole määritelty virallista raja- tai ohjearvoa välkevaikutuksille. Ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöministeriö 2016b) mukaan vaikutuksia arvioitaessa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia välkkeiden rajoittamisesta. Esimerkiksi Saksassa niin sanotussa todellisessa tilanteessa välke on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa. Tanskassa sovelletaan tyypillisesti todellisen tilanteen raja-arvona enintään kymmenen tuntia vuodessa. Ruotsissa vastaava suositus on korkeintaan kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Lisäksi Saksassa raja-arvot laskennalliselle maksimitilanteelle ilman auringon paisteakojen huomioimista on 30 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. (Ympäristöministeriö 2016b.)

Välkeselvitysliitteessä esitettyjen todennäköisten välkevaikutusten mallinnusten arvioidaan vastaavan ympäristöministeriön (2016b) ohjeessa esitettyä välkevaikutuksen ns. todellista tilannetta. Tässä vaikutusten arvioinnissa todennäköisten välkevaikutusten mallinnustuloksia verrataan ympäristöministeriön (2016b) ohjeessa esitettyihin todellisen tilanteen raja- ja suositusarvoihin. Todennäköisen tilanteen mallinnuksessa on huomioitu paikallinen tilastoitu aineisto tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta sekä auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta.

Mallinnukset on tehty ilman paikallisen puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista. Puuston suojaava vaikutus voi rajoittaa merkittävästi rakennuksille aiheutuvaa välkevaikutusta, mutta puuston suojaavalla vaikutuksella on vuosittaista ja vuodenaikaista vaihtelevuutta. Tästä syystä puuston välkettä vähentävää vaikutusta ei tarkasti pystytty arvioimaan.

Mallinnuksissa rakennuksiin kohdistuvien välkevaikutusten laskennassa on käytetty ns. kasvihuoneoletusta. Tällä tarkoitetaan, että rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan suunnista riippumatta. Mallinnettu laskennallinen arvio välkevaikutuksista kuvastaa välkevaikutusta ulkona. Rakennusten sisätiloissa välkevaikutus on tyypillisesti vähäisempi, sillä vain ikkunoiden suunnasta suuntautuu välkevaikutuksia sisätiloihin.

Honkahuhdan välkemallinnuksissa hyödynnetty auringonpaisteen aineisto pohjautuu mittauksiin Seinäjoen Pelmaan sääasemalla, joka sijaitsee noin 90 km etäisyydellä hankealueesta. Mallinnuksissa mallinnettu todennäköinen välkevaikutus pohjautuu tuulusuuden ja auringonpaisteen tilastotuihin arvoihin. On mahdollista, että yksittäisenä vuotena sääolosuhteet poikkeavat huomattavasti keskimääräisistä olosuhteista, jolloin vuotuinen välkevaikutus saattaa poiketa mallinnetuista arvoista.

Aurinkovoimaloiden heijastusvaikutukset

Aurinkovoimaloiden heijastusvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona. Asiantuntija-arviossa hyödynnetään Maanmittauslaitoksen kartta- ja paikkatietoaineistoa sekä Honkahuhdan hankkeen liikennevaikutuksien nykytilan kuvausta.

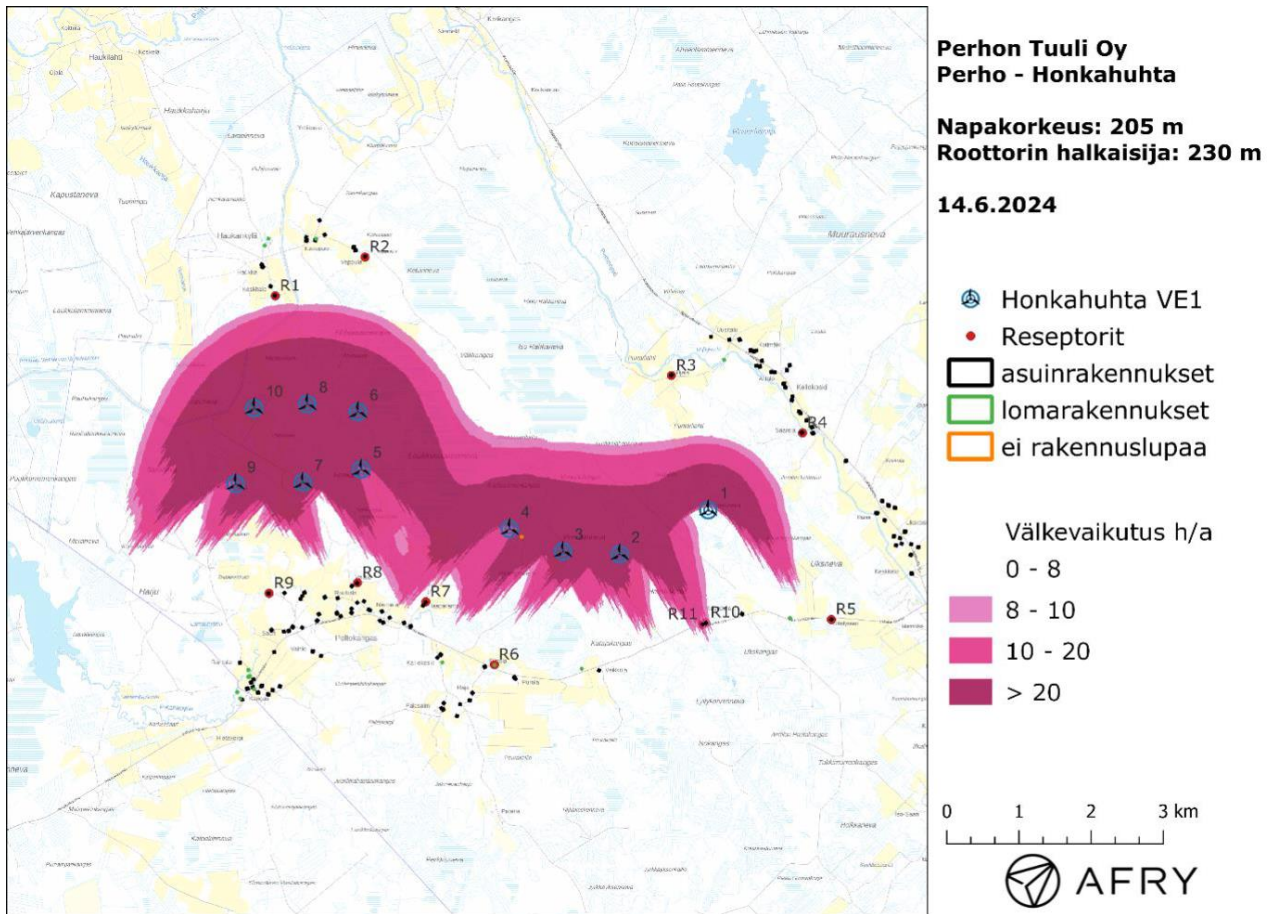
5.3.3 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana ei ole välkevaikutuksia.

5.3.4 Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset

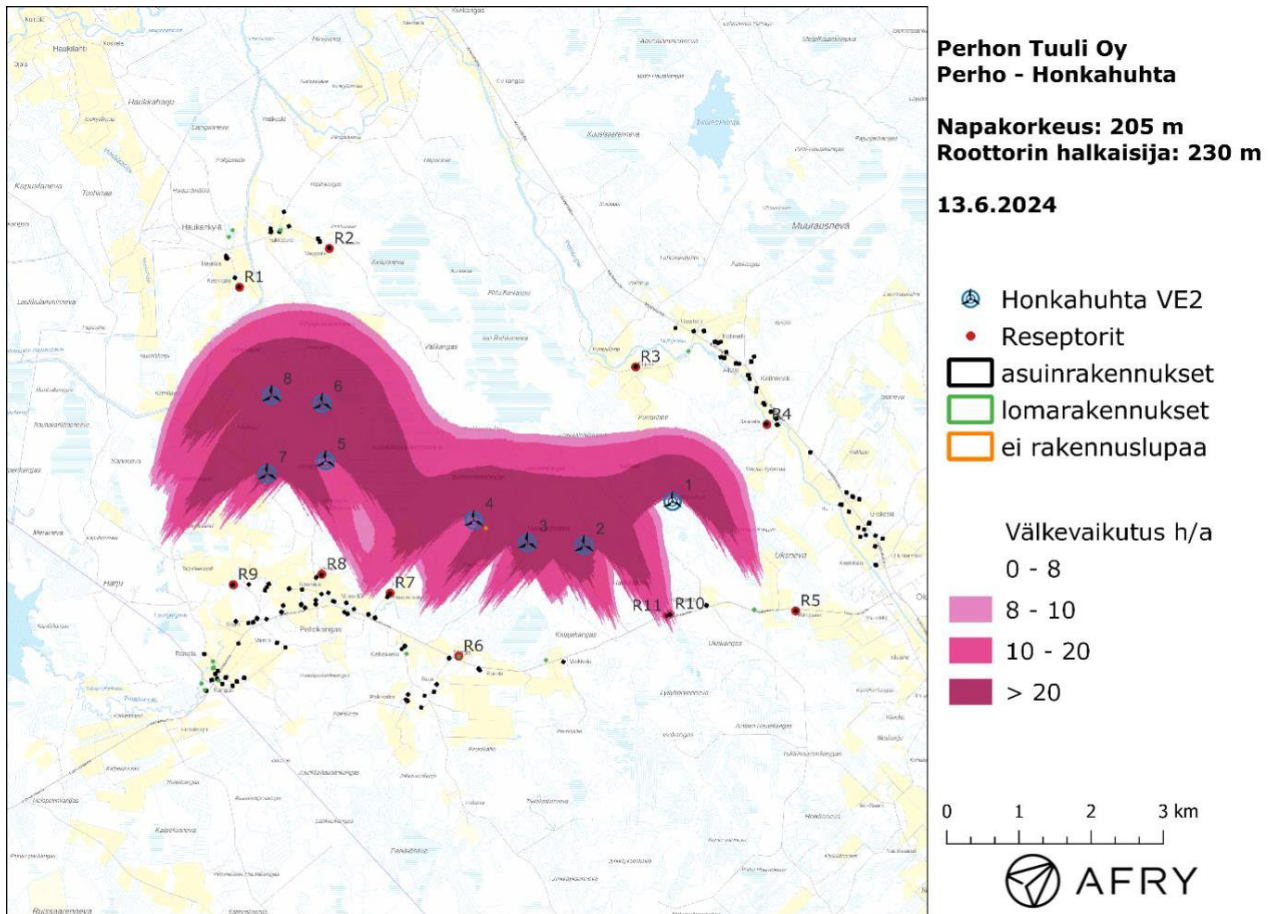
Honkahuhdan tuulivoimapuiston todennäköisen välkevaikutuksen mallinnetut arviot vuotuisesta määrästä hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 41) välkevyöhykekarttana ja hankevaihtoehdon VE2 tilanteessa tätä seuraavassa kuvassa (Kuva 42). Välkevyöhykekarttoihin on merkitty reseptoripisteet R1–R11, joiden kohdalla välkevaikutuksia on tarkasteltu numeraalisesti välkeselvitysliitteessä. Hankealueella sijaitsee yksi maastotietokantaan loma-asunnoksi luokiteltu kiinteistö. Kyseistä loma-asuntoa ei ole otettu välkevaikutusten arvioinnissa huomioon, koska Perhon kunnan rakennusvalvonnasta saadun tiedon perusteella kyseisellä rakennuksella ei ole rakentamislupaa (Liite 5).

Hankevaihtoehdon VE1 mallinnustulosten perusteella vuotuinen todennäköinen välkevaikutus ylittää Saksan raja-arvon ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) kahden asuinrakennuksen (R10 ja R11) kohdalla (Kuva 41). Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimivälke aika alittaa Ruotsin suositusarvon (30 min/pv) kaikkien asuntojen kohdalla mallinnustulosten perusteella (Liite 5).



Kuva 41. Honkahuhtan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen voimalasijoittelun VE1 tuulivoimaloiden todennäköisten välketuntien määrä ilman puustoa.

Hankevaihtoehdon VE2 mallinnustulosten perusteella vuotuinen todennäköinen välkevaikutus ylittää Saksan raja-arvon ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) kahden asuinrakennuksen (R10 ja R11) kohdalla (Kuva 42). Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimivälke aika alittaa Ruotsin suositusarvon (30 min/pv) kaikkien asuntojen kohdalla mallinnustulosten perusteella hankevaihtoehdon VE2 mallinnuksessa. (Liite 5.)



Kuva 42. Honkahuhtan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen voimalasijoittelun VE2 tuulivoimaloiden todennäköisten välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta.

Imperia-mallin mukaisesti välkevaikutusten merkittävyyden suuruus arvioidaan kohtalaiseksi negatiiviseksi sijoitussuunnitelmien VE1 ja VE2 tilanteissa. Mallinnustulosten perusteella todennäköisen välkevaikutuksen mallinuksissa Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) ylittyy kahden asuinrakennuksen kohdalla (R10 ja R11) hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinuksissa. Mallinnustulosten perusteella todennäköinen päiväkohtainen maksimivälkeä alittaa Ruotsin päiväkohtaisen suositusarvon (30 min/pv) alueen kaikkien loma-asuntojen sekä vakituisten asuinrakennusten kohdalla Honkahuhtan hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinuksissa.

5.3.5 Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset

Honkahuhtan hankkeessa suunniteltavat aurinkovoimakentät eivät sijoitu vilkkaasti liikennöityjen teiden tai valtateiden välittömään läheisyyteen. Hankealuetta lähimmät lentokentät sijaitsevat yli 50 km päässä hankealueesta ja lähin pienlentokenttä noin 13 kilometrin päässä hankealueesta. Hankealueen sisällä on vain yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Aurinkopaneelialueiden nopeasta ohittamisesta voi aiheutua aurinkopaneelista johtuvia hetkellisiä välkähdyksivaikutuksia (eng. glint) ohittavaan kohteeseen. Nopeasti ohittavien kulkuneuvojen määrä Honkahuhtan suunniteltujen aurinkovoimaloiden lähettyvillä voidaan arvioida vähäiseksi edellä esitetyn tarkastelun perusteella. Tämän perusteella arvioituna välkähdyksivaikutukset Honkahuhtan suunnitelluista aurinkopaneelista arvioidaan kyseisiin tarkastelukohteisiin vähäisiksi.

Aurinkovoimapaneelit pyritään suunnittelemaan niin, että ne keräävät valoa itseensä ja heijastavat sitä pois mahdollisimman vähän, mutta heijastusvaikutuksia ei voida kokonaan poissulkea. Heijastuvan valon määrään vaikuttavat auringonpaisteen määrä, maantieteellinen sijainti, paneelin heijastavuus, vuodenaika, pilvisyys ja aurinkopaneelien suunta. (FAA 2018.) Huomioiden nykyisen puuston määrä ilmakuvatarkastelun perusteella (ortokuva: MML 2024 ja aurinkopaneelialueiden suunnitellut sijainnit, ei lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalle arvioida aiheutuvan häikäisyvaikutuksia. Aurinkopaneelialueiden välittömässä läheisyydessä Honkahuhdan suunnitelluista aurinkovoimaloista voi aiheutua sääolosuhteista ja vuodenaikasta riippuen heijastusvaikutuksia, joilla voi olla hyvin vähäisiä vaikutuksia näiden alueiden virkistyskäyttöön.

Hankealueella sijaitsee yksi maastotietokantaan loma-asunnoksi luokiteltu kiinteistö. Kyseistä loma-asuntoa ei ole otettu tuulivoimavälkkeen lisäksi myöskään aurinkovoimaloiden heijastusvaikutusten arvioinnissa huomioon, koska Perhon kunnan rakennusvalvonnasta saadun tiedon perusteella kyseisellä kiinteistöllä ei ole rakentamislupaa (Liite 5).

5.3.6 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua tuulivoimaloiden välkevaikutukset loppuvat. Myöskään aurinkovoimapaneelit eivät aiheuta heijastusta, kun aurinkovoimalat on purettu ja kerätty pois.

5.3.7 Yhteisvaikutukset

Honkahuhdan tuulivoimaloiden välkkeen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Honkahuhdan koillispuolelle suunnitellun Ahvenlammen tuulivoimapuiston sekä Honkahuhdan itäpuolelle suunnitellun Kokkonevan tuulivoimapuiston voimaloiden kanssa. Ahvenlammen lähimmät suunnitellut voimalat sijaitsevat noin 4 kilometrin etäisyydellä Honkahuhdan voimaloista ja Kokkonevan lähimmät suunnitellut voimalat vajaan 4 kilometrin etäisyydellä Honkahuhdan lähimmistä voimaloista. Yhteisvaikutusten arvioinnissa Ahvenlammen tuulivoimaloiden napakorkeutena on käytetty 180 metriä ja roottorin halkaisijana 180 metriä. Kokkonevan tuulivoimaloiden napakorkeutena on käytetty 214 metriä ja roottorin halkaisijana 172 metriä. Yhteisvaikutusmallinnuksien mallinnustulokset reseptoripisteiden kohdalla, välkevyöhykekartat sekä naapuripuistojen voimaloiden koordinaatit on esitetty välkeselvitysliitteessä (Liite 5).

Honkahuhdan hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmallinnuksen todennäköisen välkkeen vyöhykekartta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 43). Mallinnustulosten perusteella Honkahuhdan tarkasteltujen naapuripuistojen voimaloista aiheutuu vähäisiä välkkeen yhteisvaikutuksia asutukselle. Mallinnustulosten perusteella ainoa muutos todennäköisessä välkevaikutusajassa kohdistuu reseptoripisteen R4 kohdalle, jossa välkevaikutusajat pysyvät silti yhä ohjearvoissa.



Perhon Tuuli Oy
Perho - Honkahuhta
Napakorkeus: 205 m
Roottorin halkaisija: 230 m
14.6.2024

- Honkahuhta VE1
- Kokkoneva
- Ahvenlampi
- Reseptorit

Välkevaikutus h/a

0 - 8

8 - 10

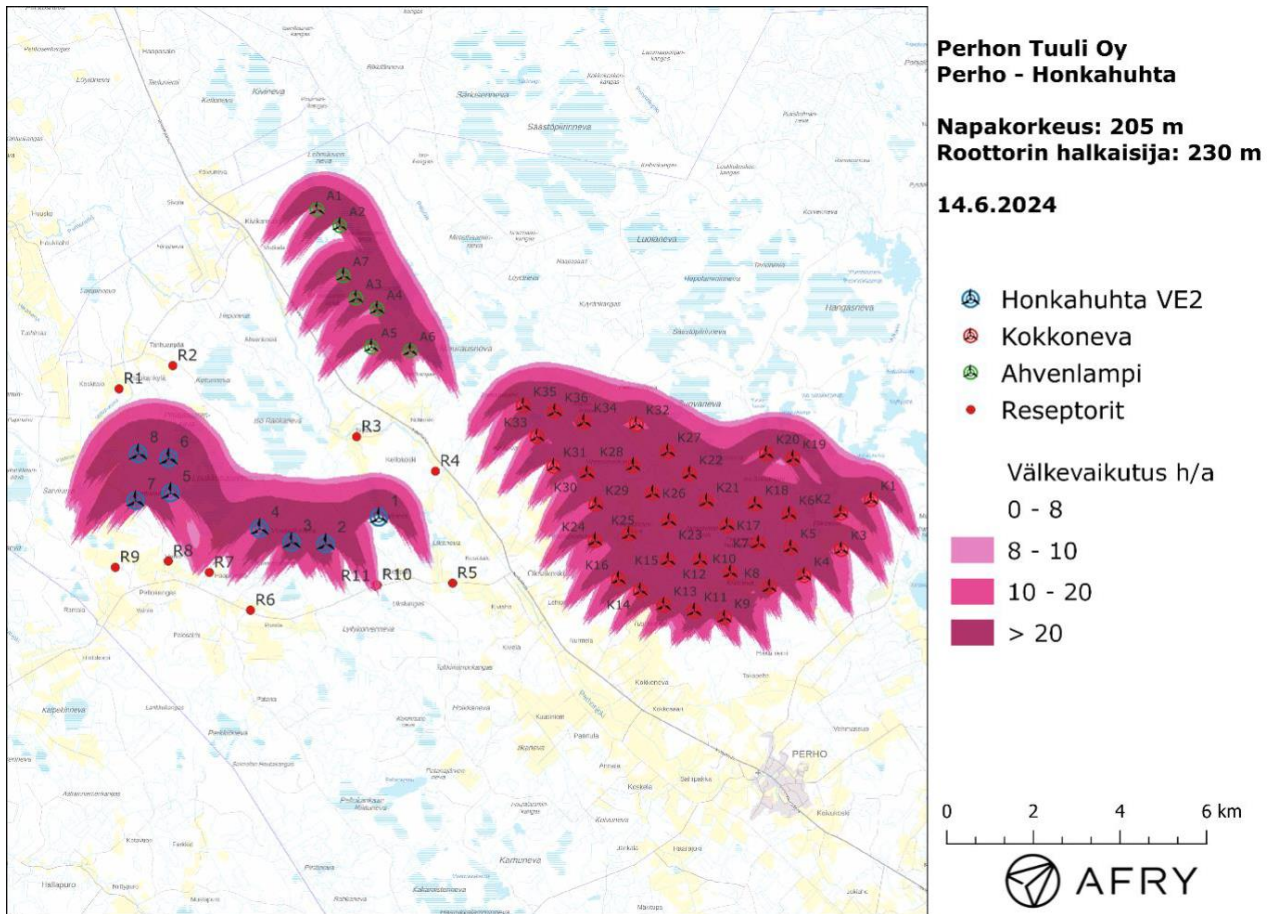
10 - 20

> 20



Kuva 43. Hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmallinnuksen mukainen todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun mallinnuksessa on huomioitu Honkahuhtan lisäksi myös Ahvenlammen ja Kokkonevan suunniteltujen tuulivoimapuistojen voimalat.

Hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmallinnuksen todennäköisen välkkeen vyöhykekartta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 44). Mallinnustulosten perusteella Honkahuhtan tarkasteltujen naapuripuistojen voimaloista aiheutuu vähäisiä välkkeen yhteisvaikutuksia asutukselle. Mallinnustulosten perusteella ainoa muutos todennäköisessä välkevaikutusajassa aiheutuu reseptoripisteen R4 kohdalle, jossa välkevaikutusajat pysyvät silti yhä ohjearvoissa.



Kuva 44. Hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmallinnuksen mukainen todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun mallinnuksessa on huomioitu Honkahuhtan lisäksi myös Ahvenlammen ja Kokkonevan suunniteltujen tuulivoimapuistojen voimalat.

5.3.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 ei muodostu välkevaikutuksia Honkahuhtan tuulivoimaloista tai heijastusvaikutuksia aurinkopaneeleista.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muodostuu jonkin verran välkettä. Mallinnustulosten perusteella todennäköinen välkevaikutus ylittää Saksan raja-arvon ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) kahden vakituisen asunnon kohdalla. Todennäköinen päiväkohtainen maksimivälkeä ei ylitä Ruotsin päiväkohtaista suositusarvoa (30 min) Honkahuhtan alueen kaikkien vakituisten asuntojen tai loma-asuntojen kohdalla mallinnustulosten perusteella. Imperia-mallin mukaisesti välkevaikutusten merkittävyys hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 tilanteessa arvioidaan kohtalaiseksi negatiiviseksi.

Vaihtoehdon VE1b tilanteessa tuulivoimaloista aiheutuvien välkevaikutusten määrä ei muutu verrattuna VE1 tilanteeseen. Aurinkovoimapaneelit pyritään suunnittelemaan niin, että se kerää valoa itseensä ja heijastaa sitä pois mahdollisimman vähän, mutta heijastusvaikutuksia ei voida kokonaan poissulkea. Aurinkovoima-alueiden heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Vaihtoehdon VE2b tilanteessa tuulivoimaloista aiheutuvien välkevaikutusten määrä ei muutu verrattuna VE2 tilanteeseen. Aurinkovoimapaneelit pyritään suunnittelemaan niin, että se kerää valoa itseensä ja heijastaa

sitä pois mahdollisimman vähän, mutta heijastusvaikutuksia ei voida kokonaan poissulkea. Aurinkovoima-alueiden heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Taulukko 16. Välkevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1a	
--	Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle Honkahuhdan suunnitelluista tuulivoimaloista. Mallinnustulosten perusteella todennäköinen välkevaikutus ylittää Saksan raja-arvon ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) kahden vakituisen asunnon kohdalla, mutta Tanskan ohjearvo (10 h/v) alittuu kaikkien Honkahuhdan alueen vakituisten asuntojen ja loma-asuntojen kohdalla. Todennäköinen päiväkohtainen maksimivälke aika alittaa Ruotsin päiväkohtaisen suositusarvon (30 min) kaikkien Honkahuhdan alueen loma-asuntojen ja vakituisten asuinrakennusten kohdalla mallinnustulosten perusteella.
VE1b	
-	Aurinkovoimapaneelit pyritään suunnittelemaan niin, että se kerää valoa itseensä ja heijastaa sitä pois mahdollisimman vähän, mutta heijastusvaikutuksia ei voida kokonaan poissulkea. Aurinkovoima-alueiden heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.
--	Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle Honkahuhdan suunnitelluista tuulivoimaloista. Mallinnustulosten perusteella todennäköinen välkevaikutus ylittää Saksan raja-arvon ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) kahden vakituisen asunnon kohdalla, mutta Tanskan ohjearvo (10 h/v) alittuu kaikkien Honkahuhdan alueen vakituisten asuntojen ja loma-asuntojen kohdalla. Todennäköinen päiväkohtainen maksimivälke aika alittaa Ruotsin päiväkohtaisen suositusarvon (30 min) kaikkien Honkahuhdan alueen loma-asuntojen ja vakituisten asuinrakennusten kohdalla mallinnustulosten perusteella.
VE2a	
--	Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle Honkahuhdan suunnitelluista tuulivoimaloista. Mallinnustulosten perusteella todennäköinen välkevaikutus ylittää Saksan raja-arvon ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) kahden vakituisen asunnon kohdalla, mutta Tanskan ohjearvo (10 h/v) alittuu kaikkien Honkahuhdan alueen vakituisten asuntojen ja loma-asuntojen kohdalla. Todennäköinen päiväkohtainen maksimivälke aika alittaa Ruotsin päiväkohtaisen suositusarvon (30 min) kaikkien Honkahuhdan alueen loma-asuntojen ja vakituisten asuinrakennusten kohdalla mallinnustulosten perusteella.
VE2b	
-	Aurinkovoimapaneelit pyritään suunnittelemaan niin, että se kerää valoa itseensä ja heijastaa sitä pois mahdollisimman vähän, mutta heijastusvaikutuksia ei voida kokonaan poissulkea. Aurinkovoima-alueiden heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.
--	Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle Honkahuhdan suunnitelluista tuulivoimaloista. Mallinnustulosten perusteella todennäköinen välkevaikutus ylittää Saksan raja-arvon ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) kahden vakituisen asunnon kohdalla, mutta Tanskan ohjearvo (10 h/v) alittuu kaikkien Honkahuhdan alueen vakituisten asuntojen ja loma-asuntojen kohdalla. Todennäköinen päiväkohtainen maksimivälke aika alittaa Ruotsin päiväkohtaisen suositusarvon (30 min) kaikkien Honkahuhdan alueen loma-asuntojen ja vakituisten asuinrakennusten kohdalla mallinnustulosten perusteella.

5.3.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Välkemaalinnukset on mallinnettu ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista. Todellisessa tilanteessa puusto saattaa estää tuulivoimaloiden näkyvyyttä ja näin ollen vähentää välkevaikutusaikaa häiriintyvään kohteeseen. Mikäli välkevaikutus puuston suojaavasta vaikutuksesta huolimatta ylittää todennäköisen välkevaikutuksen ohjearvot, on välkevaikutusaikaa mahdollista rajoittaa välkettä pienentävien teknologioiden avulla.

Tuulivoimaloiden välkevaikutukset on pyritty minimoimaan voimalasijoittelulla, jossa on huomioitu lähialueen asutus. Suositusarvot ylittävä vaikutus varjovälkkeestä pystytään ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat kriittiseksi ajaksi. Tuulivoimalat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevien sääolosuhteiden ja/tai haluttujen ajankohtien mukaisesti. Kun tuulivoimala on pysäytettynä, se ei aiheuta välkettä. Mallinnustulosten perusteella haitallisten välkevaikutusten vähentäminen on arvioitavissa tarpeelliseksi vakituisten asuntojen R10 ja R11 välkeolosuhteisiin vaikuttavien voimaloiden kohdalla, sillä todennäköinen vuotuinen välkevaikutus ylittää Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) kyseisten vakituisten asuntojen kohdalla mallinnustulosten perusteella. Todennäköisen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella Tanskan suositusarvo (10 h/v) alittuu kuitenkin kyseisten asuinrakennusten kohdalla Honkahuhdan hankevaihtojen VE1 ja VE2 mallinnoissa.

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

5.4 Terveysvaikutukset

Tuulivoimapuistojen terveysvaikutukset liittyvät erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vaikutuksiin. Myös välkkeellä voi joissain tapauksissa olla havaittavia terveysvaikutuksia. Aurinkovoimalla ei ole tunnistettu merkittäviä terveysvaikutuksia. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen liikennevaikutusten arviointi on käsitelty luvussa 5.6 sisältäen myös liikenneturvallisuusvaikutusten arvioinnin.

5.4.1 Nykytila

Hankealue on metsäistä, mutta alueella on tiestöä sekä turvetuotantoa, mitkä voivat nykyisellään aiheuttaa alueelle sekä päästöjä että turvallisuusriskejä. Alueen nykytilannetta on käsitelty meluvaikutusten yhteydessä. Alueen herkkyys terveysvaikutuksille arvioidaan vähäiseksi, koska hankealueella ei ole asutusta tai vapaa-ajan asutusta.

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. Nämä vaikutukset liittyvät ensisijaisesti tuulivoimaan. Rakentamisen aikaisia ilmanlaadun terveyshaittoja on arvioitu asiantuntija-arviona. Aurinkovoimalla ei ole tunnistettu merkittäviä terveysvaikutuksia.

5.4.3 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimaloiden rakentamisen aikana aiheutuu melua ja ilmanlaatupäästöjä lisääntyvästä liikenteestä ja varsinaisista rakennustoista. Melu on tavanomaista työmaamelua, joka aiheutuu voimaloiden ja perustusten rakentamisesta, erilaisista työkoneista, maansiirtotoista ja mahdollisista kallion räjäytyksistä. Rakentamisella ei

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

Maansiirtotyöt ja materiaalikuljetukset aiheuttavat työkoneiden ja liikenteen pakokaasupäästöjä ja raskaat ajoneuvot nostavat pölyä erityisesti sorapintaisilta huoltoteiltä. Epäpuhtauspitoisuudet ovat korkeimmillaan teiden välittömässä läheisyydessä, ja pitoisuudet pienenevät nopeasti etäisyyden kasvaessa. Maansiirtotöiden ja kuljetusten ilmanlaatuvaikutusten arvioidaan jäävän paikallisiksi. Kuljetusreittien pölyäminen ajoittuu erityisesti kevään ja kesän kuiviin ajankohtiin. Vaikutusten arvioidaan kuitenkin olevan korkeintaan vähäiset eikä terveysvaikutusten arvioida olevan merkittäviä.

5.4.4 Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset

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

Tuulivoimamelun yhteydestä unihäiriöihin on vähemmän näyttöä kuin häiritsevyydestä, mutta on selvää, että mikä tahansa riittävän voimakas ääni voi häiritä unta. Maailman terveysjärjestön WHO:n mukaan oleskelun häiriintymisen ja unihäiriöiden lisäksi muiden terveyshaittojen yhteydestä tuulivoimameluun ei ole näyttöä. THL:n mukaan tieteellisissä tutkimushankkeissa (viitataan kanadalaiseen Health Canada's Community Noise and Health Study -tutkimukseen ja tanskalaiseen koko maan kattavaan rekisteritutkimukseen) ei myöskään saatu näyttöä etäisyyden tai mallinnetun äänenpainetason yhteydestä oireisiin tai sairauksiin. Sen sijaan terveyshaittojen todennäköisyys kasvoi, jos tuulivoimaloiden ääni, valot tai välke koettiin häiritseväksi. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2023.)

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

Tuulivoimalat tuottavat laajakaistaista ääntä, joka sisältää myös pieniä taajuuksia ja infraääntä. 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 tutkimusosiosta: pitkäaikaismittauksista, kyselytutkimuksesta ja kuuntelukokeista. 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 vakituksissa tai vapaa-ajan rakennuksissa missään hankkeen tarkasteluvaihtoehdossa. Tuulivoimaloiden ääni voi heikentää alueen virkistyskäyttöarvoa, koska alue on nykyisellään

metsätalousaluetta ja luonnonympäristöä. Toisaalta alue on turvetuotantoaluetta, joka jo entuudestaan on heikentänyt hankealueen virkistyskäytöllistä arvoa. Tuulivoimaloiden pienitaajuisen melun vaikutukset ovat vähäiset. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat melumallinnuksessa tarkastelluissa asunnoissa. Pienitaajuinen melu sisätiloissa voi poiketa lasketuista arvoista asunnon ääneneristuksen mukaan. Lasketut arvot eivät kuitenkaan ole aivan lähellä toimenpideraja-arvoja, joten asiantuntija-arvion perusteella marginaalien arvioidaan olevan riittävät eivätkä raja-arvojen arvioida ylittyvän. Mikäli ihminen on meluherkkä, voivat ohjearvoja pienemmätkin melutasot häiritä. Kyselyiden vastauksissa kohosi muutamassa vastauksessa esiin huoli melun ja erityisesti infraäänien pitkäaikaisista vaikutuksista (tuloksista enemmän luvussa 5.1.3). 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 Honkahuhdan tuulivoimaloiden aiheuttamalla melulla voi olla vähäisiä negatiivisia terveysvaikutuksia, erityisesti mikäli vaikutusalueella on meluherkkiä henkilöitä.

Välke voi vaikuttaa hyvinvointiin, mutta varsinaista terveysriskiä se ei muodosta: suuret tuulivoimalat pyörivät niin hitaasti, ettei epileptisen kohtauksen riskiä ole (Lanki, 2012). Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 syntyy jonkin verran välkettä, ja välkkeen suositushjearvot ylittyvät kahden vakituisen asunnon kohdalla, mikäli katsotaan tiukimpia raja-arvoja (Saksan raja-arvo, Ruotsin suositusarvo). Suositus 30 min/pv alittuu kaikkien asuntojen kohdalla.

Jos tuulivoimalla korvataan fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköenergiaa, vähenevät polttoprosesseissa savukaasujen mukana ilmaan vapautuvat typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöt. Tällöin tuulivoimalla voidaan arvioida olevan suotuista vaikutus ilmanlaatuun. Suotuisat ilmanlaatuvaikutukset eivät kohdistu tuulivoiman hankealueen lähelle vaan paikallisesti fossiilisia polttoaineita polttavan laitoksen lähialueelle. Nykykäsissa energiantuotantolaitoksissa ilmapäästöt ovat kuitenkin hyvin pieniä, koska niitä koskevat lainsäädännössä asetetut päästöraajat (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 Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimalla ei ole tunnistettu merkittäviä terveysvaikutuksia. Aurinkopaneelit eivät aiheuta heijastuksen kautta terveysvaikutuksia, mutta aurinkopaneelialueiden välittömässä läheisyydessä Honkahuhdan suunnitelluista aurinkovoimaloista voi aiheutua sääolosuhteista ja vuodenajasta riippuen hyvin vähäisiä vaikutuksia näiden alueiden virkistyskäyttöön, mikäli heijastusvaikutuksia tulee.

Aurinkopaneelien toiminta ei tuota melua ympäristöönsä. Aurinkovoima-alueilla ääntä muodostuu kuitenkin alueelle sijoittuvien inverttereiden toiminnasta. Edellä mainittujen laitteiden lisäksi ääntä ympäristöönsä tuottaa sähköasema ja -varasto laitteineen. Nämä ovat kuitenkin kuultavissa vain välittömässä lähiympäristössä.

5.4.6 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden 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.

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

5.4.7 Yhteisvaikutukset

Meluvaikutusten osion (luku 5.2) mukaan Honkahuhdan molempien vaihtoehtojen (VE1 ja VE2) tuulivoimaloiden melun yhteisvaikutuksia on tarkasteltu mallintaen suunniteltujen Löytönevan, Ahvenlammen sekä Kokkonevan tuulivoimapuistojen kanssa. Mallinnustulosten perusteella kummankaan vaihtoehdon yhteisvaikutusmallinnuksessa ei mallinnuksen tarkastelurakennuksien kohdalla ylity VNa 1107/2015:n mukainen 40 dB(A):n ohjearvo. Välkkeen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Honkahuhdan koillispuolelle suunnitellun Ahvenlammen tuulivoimapuiston sekä Honkahuhdan itäpuolelle suunnitellun Kokkonevan tuulivoimapuiston voimaloiden kanssa. Mallinnusten mukaan välkevaikutusajat pysyvät ohjearvoissa (luku 5.3).

Hankkeesta ei arvioida olevan terveyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Mikäli alueelle tulevaisuudessa rakennetaan useampi tuulivoimapuisto, voi melu-, välke- ja maisemavaikutusten lisääntymisellä olla negatiivisia vaikutuksia erityisesti jo valmiiksi tuulivoimaan negatiivisesti suhtautuvien ihmisten terveyteen. Honkahuhdan tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä suoria terveysvaikutuksia myöskään siinä tilanteessa, jossa lähialueelle suunnitellut muut tuulivoimapuistohankkeet toteutuvat.

5.4.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen terveysvaikutukset ovat yleisesti ottaen vähäisiä, mutta koettujen vaikutusten kautta yksilötasolla vaikutukset voivat olla merkityksellisiä (Taulukko 17). Vaihtoehtoilla 1 ja 2 ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa. Tuulivoiman välillisesti aiheuttama positiivinen vaikutus ilmanlaatuun ja sitä kautta ihmisten terveyteen arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi.

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

Taulukko 17. Terveysvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehtoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta.
VE1a	
+	Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, luodaan myönteisiä vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueen ilmanlaatuun.
–	Meluvaikutus tuulivoimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen.
–	Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.
–	Rakentamisen aikaiset ilmanlaadun vaikutukset kuljetusreittien lähialueilla, erityisesti sorapintaisilla tieosuuksilla.

VE1b	
+	Mikäli tuuli- ja aurinkovoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, luodaan myönteisiä vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueen ilmanlaatuun.
0	Aurinkovoimalat eivät aiheuta melun tai heijastuksen kautta terveysvaikutuksia.
-	Meluvaikutus tuulivoimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen
-	Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.
-	Rakentamisen aikaiset ilmanlaadun vaikutukset kuljetusreittien lähialueilla, erityisesti sora-pintaisilla tieosuuksilla.
VE2a	
+	Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, luodaan myönteisiä vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueen ilmanlaatuun.
-	Meluvaikutus tuulivoimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen.
-	Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.
-	Rakentamisen aikaiset ilmanlaadun vaikutukset kuljetusreittien lähialueilla, erityisesti sora-pintaisilla tieosuuksilla.
VE2b	
+	Mikäli tuuli- ja aurinkovoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, luodaan myönteisiä vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueen ilmanlaatuun.
0	Aurinkovoimalat eivät aiheuta melun tai heijastuksen kautta terveysvaikutuksia.
-	Meluvaikutus tuulivoimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen.
-	Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.
-	Rakentamisen aikaiset ilmanlaadun vaikutukset kuljetusreittien lähialueilla, erityisesti sora-pintaisilla tieosuuksilla.

5.4.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

Koettuja negatiivisia vaikutuksia voi olla osin mahdotonta poistaa, mutta lieventämiskeinoja ovat esimerkiksi uusiutuvan energiantuotannon positiivisista vaikutuksista kertominen ja tällä tavalla suhtautumisen muokkaaminen.

5.5 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

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

Tuulivoimalalle joudutaan asettamaan rakenteiden kannalta turvallisuussyistä suurin sallittu tuulennopeus (25–30 m/s), jonka jälkeen voimala on pysäytettävä. Tuulivoimala pysäytetään myös, mikäli sen lapoihin kertyy jäätä. Jään kertymistä hidastamaan tuulivoimaloiden lapoihin on mahdollista asentaa lämmitysjärjestelmä. Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia vaikkakin mahdollisia. Tulipaloja ja muita vikaantumistilanteita ennaltaehkäistään säännöllisillä huoltotoimenpiteillä sekä ennakoinnilla. (Suomen tuulivoimayhdistys, 2024c.)

Turvallisuusvaikutuksia tarkastellaan muun muassa hankealueen itäkulman läpi kulkevaan moottorikelkkauraan sekä turvetuotantoalueiden toimintaan liittyen. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutusten arvioinnissa hyödynnetään mm. tuulivoimarakentamiseen liittyviä ohjeistuksia ja avoimia tietoaineistoja (mm. Ilmatieteen laitos, 2009; Etha Wind Oy, 2016; Motiva, 2024) ja Suomen tuulivoimayhdistyksen kokoamia tietoaineistoja.

Aurinkovoimaloiden turvallisuusvaikutukset liittyvät lähinnä paloturvallisuuteen. Aurinkosähköjärjestelmät ovat lähtökohtaisesti turvallisia oikein asennettuina, käytettyinä ja asianmukaisesti huollettuina. Aurinkovoimalat voivat muiden sähköjärjestelmien tavoin osien vaurioitumisen seurauksena muodostaa paloriskin. Aurinkovoima-alueen kasvillisuus voi myös lisätä maastopalon syttymisriskiä. Hankkeen jatkosuunnittelussa huomioidaan aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohjeet.

5.5.1 Nykytila

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

Hankealueen itäosassa, aivan hankealueen rajan tuntumassa kulkee moottorikelkkaura, joka on maakunta-kaavassa osoitettu ohjeellisena moottorikelkkailun runkoreittinä. Maakuntakaavan mukaisen sijainnin mukaisesti hankealueelle sijoittuu maksullinen kelkkaura. Reitti kulkee lähimmillään noin 1 000 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta numero 2. Moottorikelkkauran sijainti hankealueella on esitetty luvussa 5.1.1 (Kuva 33). Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu muita merkittäviä virkistysreittejä tai -kohteita.

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

5.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

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

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

Aurinkovoima-alueiden turvallisuusvaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty Pelastuslaitoksen kumppanuusverkoston (2023) aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohjetta. Ohje ei ole oikeudellisesti sitova, vaan toimivaltaisten pelastusviranomaisten yhteistyössä syntynyt konsensusnäkemys pelastuslain soveltamisesta. Paloturvallisuusohje on myös päivityksessä huomioiden paremmin teollisen luokan aurinkovoimalaitosten ominaispiirteet.

5.5.3 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset

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

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

5.5.4 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti ja suunnitelmallisesti. Tuulivoimaloiden lapatarkastuksia tehdään aina kunkin voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Pääsääntöisesti lapatarkastuksia tehdään alkuvaiheessa vuosittain ja myöhemmin joka kolmas vuosi. Tarkastuksia voidaan tehdä kameralla, kiikarilla tai drooneilla, mutta perinteisesti lavat tarkistetaan korista tai köysien varassa navasta käsin. Lavoista tarkastetaan tunnustelemalla ja koputtelemalla pintavauriot, säröt, maaliviat, teippiviat, ukkosensiskut, 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 tuulivoimayhdistys, 2024c). Sähköasemien ja -varaston 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 ennen aikaiseen rikkoontumiseen. Jäätämisen vähentämiseksi tuulipuiston suunnittelussa tulisi tarpeen mukaan harkita turbiinien varustamista esimerkiksi lapalämmitysjärjestelmillä. Tyypillisesti jäänestöjärjestelmä kuluttaa alle kaksi prosenttia voimalan tuottamasta sähköstä. (Suomen tuulivoimayhdistys, 2024g.)

Honkahuhdan hankealueella passiivista jäätämistä tapahtuu 200 metrin korkeudessa noin 2 978 tuntia vuodessa, mikä vastaa noin 124 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 seurauksena tai sulaa. Jäätä ei välttämättä kerry lisää koko passiivisen ajanjakson aikana, mutta vanha jää ei myöskään poistu. Aktiivista jäätämistä alijäähtyneen veden vuoksi tapahtuu Honkahuhdan hankealueella huomattavasti harvemmin, noin 559 h vuodessa eli noin 23 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 riskitekiä laitosten huoltohenkilökunnalle. Jäätä voi pudota lapojen ollessa pysähdyksissä tai niiden pysähtyessä ja jäätä voi tippua lavoista myös voimalaitoksen ollessa käytössä.

Jään putoamisen ja etäisyyksien todennäköisyyden arviointi on haasteellista, sillä niihin 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 100 metrin etäisyydellä voimaloista. Ihmisiin kohdistuva onnettomuusriski riippuu lähialueella talvella liikkuvien ihmisten määrästä. Mahdollisen jään heitosta aiheutuvan onnettomuuden vakavuuteen vaikuttaa jääkappaleen koko. Suurin osa tippuvista jääpalasista on hyvin pieniä, joten vakavan onnettomuuden riski on hyvin epätodennäköinen. (Ethawind, 2016.)

Honkahuhdan hankealueen itäosassa kulkevan moottorikelkkauran (luvun 5.1.1, Kuva 33) vuoksi alueella liikkuu todennäköisesti talviaikaan jonkin verran ihmisiä. Moottorikelkkaura kulkee lähimmillään noin 1 000 metrin etäisyydellä voimalasta, jolloin riski jään lentämisestä moottorikelkkauran kohdalle ei ole. 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.

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

Tuulivoimapuistot voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni-TV:n vastaanottoon (lisätietoa luvussa 5.7). Pähimmillaan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Antenni-TV-lähetyksiä käytetään viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana. Häiriön aiheuttaja on velvollinen toteuttamaan tarvittavat toimenpiteet antenni-TV-vastaanottoihin kohdistuvien häiriöiden poistamiseksi, joten esimerkiksi vaara-tiedotteihin saatavuuteen ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia. Hankkeesta vastaava on teettänyt asiantuntijalla esiselvityksen, jossa on tutkittu tuulivoimapuiston mahdollisia vaikutuksia televisiovastaanottoon ja kartoitettu mahdollisia korjaavia toimenpiteitä (Satelcom Oy 2023). Vaikutuksia viestintäverkkoihin on arvioitu luvussa 5.7.

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

Aurinkopaneelialueilla ei käytetä ympäristölle vaarallisia kemikaaleja, jotka voisivat aiheuttaa riskin maaperän pinta- tai pohjavesien pilaantumiselle.

5.5.5 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

5.5.6 Yhteisvaikutukset

Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahankkeella ei arvioida olevan paloturvallisuuteen, jään irtoamiseen tai irtoaviin kappaleisiin liittyviä yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tai nykyisten lähialueella sijaitsevien tuulivoimapuistojen kanssa. Turvetuotantoalueita lähimpien tuulivoimaloiden paloturvallisuusriskit ovat hieman

muuta hankealueen tuulivoimaloita korkeammat niin kauan kuin turvetuotantoa alueilla harjoitetaan. Liikenteen ja tuuli- ja aurinkovoimahankeen yhteisvaikutusten riskejä on käsitelty tarkemmin liikennevaikutusten yhteydessä.

5.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Turvallisuusvaikutusten merkittävyyttä eri hankevaihtoehtoihin on arvioitu alla olevassa taulukossa (Taulukko 18). Nykytilanteessa alueen turvallisuusriskit liittyvät liikenteeseen sekä turvetuotantoalueiden mahdollisiin maastopaloihin. Turvallisuusriskien vaikutusten arvioinnissa alueen herkkyyks arvioidaan vähäiseksi, sillä alueella ei sijaitse merkittäviä virkistysreittejä tai -kohteita. Moottorikelkkauran ja lähimmän voimalan etäisyys on noin 1 000 m.

Tuulivoimaloiden läheisyydessä on olemassa pieni riski jään putoamisesta aiheutuville onnettomuuksille. Onnettomuusriski pienenee etäisyyden kasvaessa. Mikäli voimaloissa käytetään jääntunnistusautomaatiikkaa, lampojen lämmitysjärjestelmää tai muita jään lentämisestä aiheutuvan riskin hallintakeinoja sekä esimerkiksi jäätävistä olosuhteista varoittavia valoja, voidaan jään lentämisestä aiheutuva riski arvioida vähäiseksi.

Sekä tuulivoimaloiden että aurinkopaneelien tulipalot ovat erittäin harvinaisia, mutta mahdollisia. Maastopalojen riski liittyy erityisesti turvetuotantoalueisiin. Turvetuotantoalueiden mahdollisten maastopalojen leviämiskillällä ei ole kuitenkaan merkittävää eroa vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä.

Rakentaminen lisää raskasta liikennettä ja tuo erikoiskuljetuksia alueelle, mikä kasvattaa liikenneonnettomuuksien riskiä. Aurinkovoiman kytkeminen hankkeeseen lisää jonkin verran liikennesuoritteita. Liikenteen aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu luvussa 5.6. Jään putoamisesta aiheutuva riski arvioidaan samansuuruisiksi vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2; alueella ei sijaitse merkittäviä virkistysreittejä tai -kohteita.

Taulukko 18. Turvallisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1a	
0	Jään lentämisestä ei aiheudu riskiä hankealueen läpi kulkevalle moottorikelkkareitille suuren etäisyyden takia.
–	Vähäinen tuulivoimaloiden jäänheittoriski voimaloiden läheisyydessä.
–	Kohonnut maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi.
VE1b	
0	Jään lentämisestä ei aiheudu riskiä hankealueen läpi kulkevalle moottorikelkkareitille suuren etäisyyden takia.
–	Vähäinen tuulivoimaloiden jäänheittoriski voimaloiden läheisyydessä.
–	Kohonnut maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi.
–	Aurinkopaneelien vaurioitumisen seurauksena muodostuva hyvin vähäinen paloriski.
VE2a	
0	Jään lentämisestä ei aiheudu riskiä hankealueen läpi kulkevalle moottorikelkkareitille suuren etäisyyden takia.
–	Vähäinen tuulivoimaloiden jäänheittoriski voimaloiden läheisyydessä.
–	Kohonnut maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi.
VE2b	
0	Jään lentämisestä ei aiheudu riskiä hankealueen läpi kulkevalle moottorikelkkareitille suuren etäisyyden takia.
–	Vähäinen tuulivoimaloiden jäänheittoriski voimaloiden läheisyydessä.
–	Kohonnut maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi.
–	Aurinkopaneelien vaurioitumisen seurauksena muodostuva hyvin vähäinen paloriski.

5.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

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

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

voidaan varoittaa jäätävistä olosuhteista varoitusvaloin. Lisäksi putoavasta jäädästä ja muista turvallisuusvaaroista voidaan liikkujien turvallisuuden parantamiseksi asentaa varoittavia kylttejä, joissa on myös toiminnanharjoittajan yhteystiedot onnettomuusvaarasta ilmoittamisen varalta. Tuulivoimahankealueen lähialueen kiinteistönomistajille voidaan järjestää tiedotustilaisuus turvallisuusasioista ennen tuulivoimaloiden käynnistämistä. (Suomen tuulivoimayhdistys, 2024h.)

Aurinkovoima-alueiden paloturvallisuusriskiä voidaan vähentää muun muassa oikeanlaisella asennuksella ja säännöllisten huoltojen avulla. Aurinkopaneelien kiinnityksen mitoituksessa huomioidaan myös poikkeukselliset tuuli- ja lumikuormat. Ajoväylät suunnitellaan täyttämään pelastuslaitoksen vaatimukset, jotta hankkeen sisäistä tiestöä voidaan hyödyntää mahdollisessa tulipalotilanteessa. Huoltotiet vähentävät myös maastopalojen leviämisen riskiä. Aluskasvillisuus poistetaan paneelikenttien ympäriltä maastopaloaaran ehkäisemiseksi.

Turvetuotantoalueiden mahdollisten maastopalojen leviämistä tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueiden läheisyydessä voidaan rajoittaa esimerkiksi maapohjan palokatkojen avulla. Maastopalojen leviämistä hidastavat myös alueella sijaitsevat tiet sekä tuulivoimaloiden sorapintaiset ympäristöt. Tuulivoimalat varustetaan automaattisilla palonilmaisujärjestelmillä.

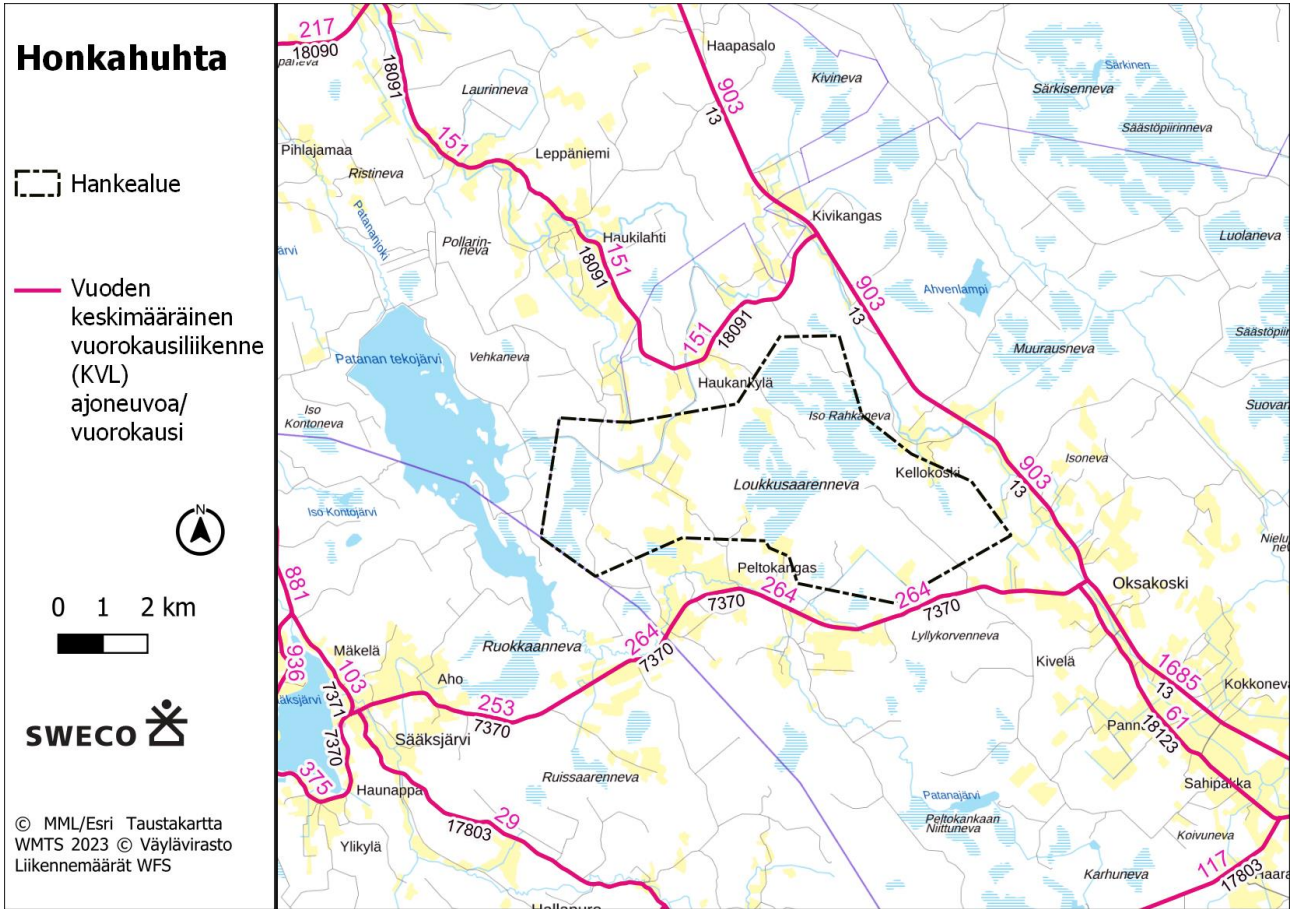
Hankkeen suunnittelun edetessä tuulivoimapuistolle ja aurinkovoima-alueille laadittavassa riskienhallinta- ja pelastussuunnitelmassa kuvataan tarkemmin, miten varaudutaan erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin, kuten asentajien ja huoltajien tapaturmiin, öljyvahinkoihin, jään irtaamisesta aiheutuviin 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 ja aurinkopaneelialueille on varmistettava pelastustoimelle ympärivuotinen saavutettavuus.

5.6 Liikennevaikutukset

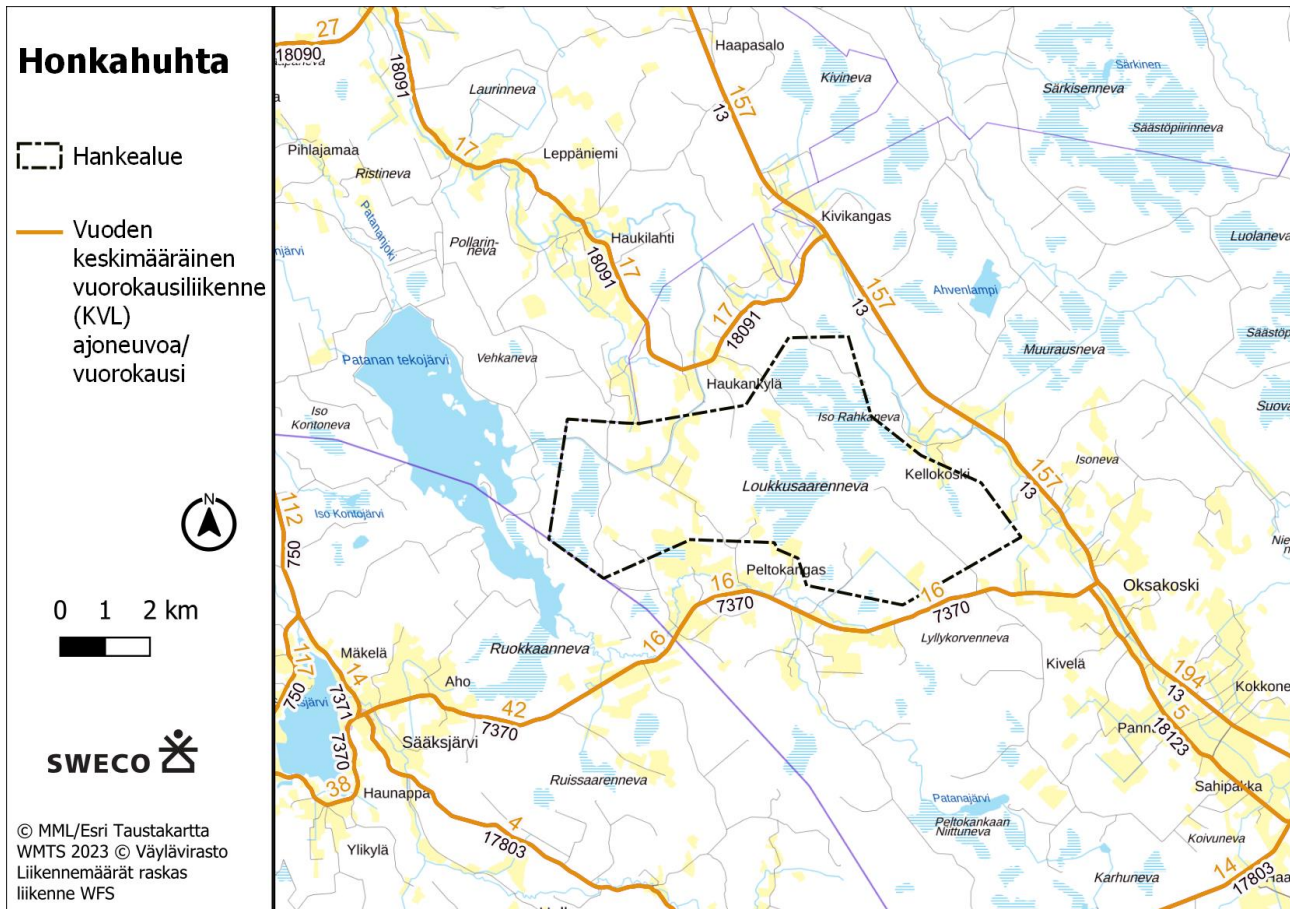
Hankkeen liikennevaikutukset ajoittuvat erityisesti tuuli- ja aurinkovoimapuiston ja sen sähkönsiirron rakennusaikaan ja vähäisemmässä määrin tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelialueiden toiminnan aikana huoltoliikenteeseen. Tuulivoimaloiden sijoittumista arvioidaan suhteessa tuulivoimapuiston lähellä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

5.6.1 Nykytila

Hankealueen itäpuolella kulkee valtatie 13 (Kokkolantie). Lyhimmillään hankealueen rajalta on matkaa tielle noin 700 metriä. Valtatien 13 keskimääräinen liikennemäärä hankealueen kohdalla on 903 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus siitä on 157 ajoneuvoa vuorokaudessa eli 17 %. Hankealueen eteläpuolella kulkevan Peltokankaantien keskimääräinen liikennemäärä on 264 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus siitä on 16 ajoneuvoa vuorokaudessa eli 6 %. Hankealueen pohjoispuolella kulkevan Haukantien keskimääräinen liikennemäärä on 151 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus siitä on 17 ajoneuvoa vuorokaudessa eli 11 %. Hankealueen sisällä on vain yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Alueen liikennemäärät ja tiestö sekä raskaan liikenteen liikennemäärät on esitetty seuraavilla kartoilla (Kuva 45 ja Kuva 46). (Väylävirasto, 2023a.)



Kuva 45. Liikennemäärät hankealueen lähiympäristössä (KVL, ajoneuvoa/vrk; aineisto Väylävirasto, 2023a).



Kuva 46. Raskaan liikenteen määrät hankealueen lähiympäristössä (KVL, ajoneuvoa/vrk; aineisto Väylävirasto, 2023a).

Hankealuetta lähin junarata on Seinäjoen ja Kokkolan välinen rata, joka kulkee noin 55 kilometrin päässä hankealueen länsipuolella.

Lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaaren lentoasema, joka sijaitsee hankealueelta noin 70 kilometriä luoteeseen. Lentoasema sijaitsee niin kaukana, että se ei aiheuta hankealueelle rajoituksia korkeiden lentoestien rakentamiseen (Traficom, 2024). Sulkaharjun yksityinen pienlentokenttä (EFVT) Vetelissä sijaitsee noin 13 kilometriä hankealueesta pohjoiseen. Menkijärven pienlentokenttä (EFME) Alajärvellä sijaitsee noin 44 kilometriä hankealueesta lounaaseen. Lisäksi Kauhavan lentokenttä (EFKA) sijaitsee noin 52 kilometriä hankealueesta länteen. Alueen tuulivoimaloille tulee hakea ilmailulain mukainen lentoestelupa.

5.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

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

Liikennevaikutusten arviointi keskittyy erityisesti tiestön rakentamis- ja parantamistarpeisiin, liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin. Hankkeen liikennemääräarvio ei ole tarkka, sillä perustamistavasta ja turbiinitoimittajasta riippuen voimalan osien, maa-ainesten, betonin ja muiden materiaalien kuljetusmäärät vaihtelevat hieman. Lähin mahdollinen tuulivoimaloiden osien toimitussatama on Kokkola.

Vaikutuksia lentoliikenteeseen on selvitetty Traficomin laatiman korkeusesterajoitusten paikkatietoaineiston (Traficom, 2024) sekä Maanmittauslaitoksen maanpinnan korkeustietojen avulla (Maanmittauslaitos, 2022).

5.6.3 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset

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

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

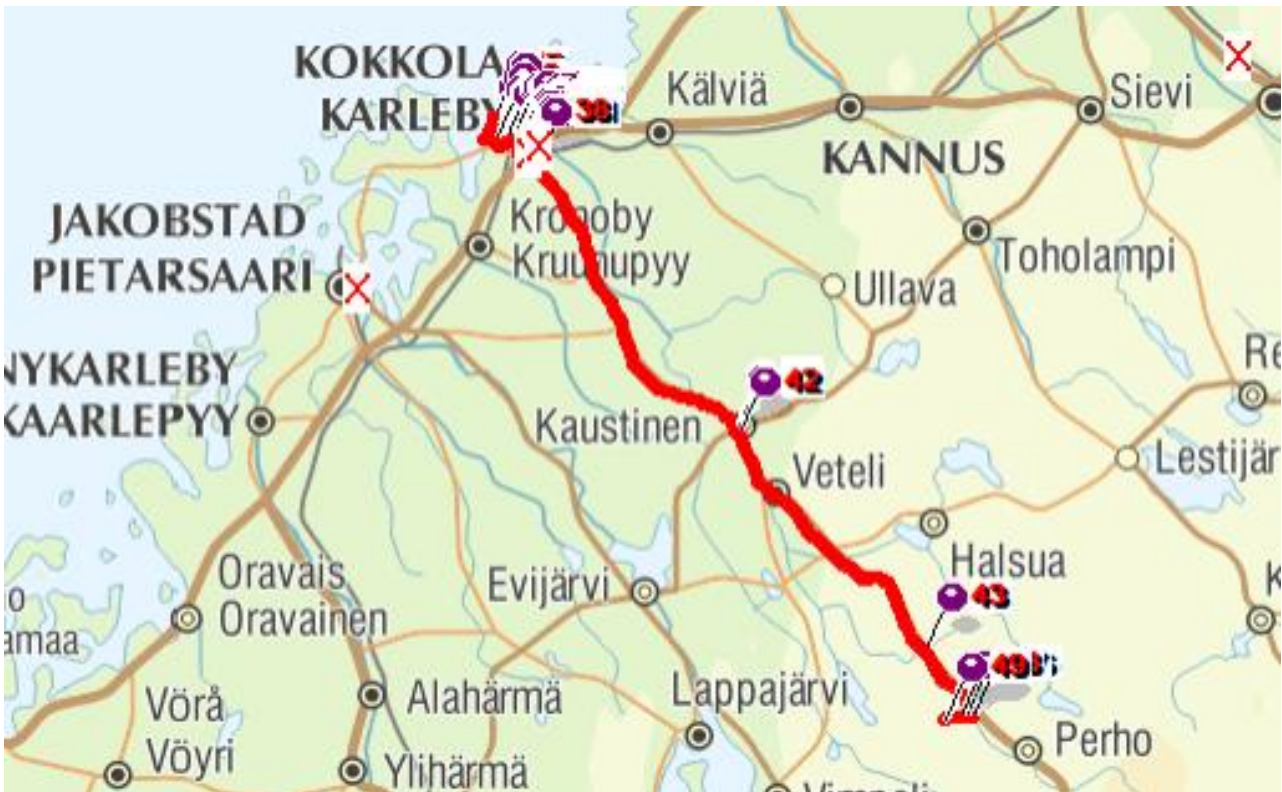
Rakennettavat tiet mitoitetaan tuulivoimatoimittajien vaatimusten mukaisesti. Teiden leveyden tulee olla suorilla tieosuuksilla noin kuusi metriä. Tuulivoimalan lavat kuljetetaan nostoalueelle kokonaisina, jolloin liittymissä ja kaarteissa vaaditaan runsaasti vapaata tilaa. Esimerkiksi kaarteissa saatetaan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

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

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

Kuljetussuunnitelma ja liikenneturvallisuus

Alustava kuljetusreittiselvitys on tehty Kokkolan satamasta lähteville kuljetuksille. Tutkittu reitti on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 47). Reitistä on kaksi versiota, joista ensimmäistä käytetään tuulivoimaloiden lapojen kuljettamiseen ja toista tornien kuljettamiseen. Ensimmäisen reitin pituus on 115 kilometriä ja toisen 117 kilometriä. Reitit eroavat painorajoitusten vuoksi Kokkolan keskustan eteläpuolella, mutta muutoin reitit kulkevat samaa erikoiskuljetusreittiä Kokkolan satamasta Perhoon asti.



Kuva 47. Alustava kuljetusreittisuunnitelma Kokkolan satamasta hankealueelle.

Useissa kohdissa reitillä on kuljetusta haittaavia liikennemerkkejä, valaisinpylväitä, puita ja oksia. Nämä esteet tulee poistaa. Lisäksi reitillä on useita saarekkeitä ja pientareita, jotka vaativat muokkausta ja täyttöä, jotta erikoiskuljetus on ajettavissa suunniteltua reittiä. Erikoiskuljetusreitistöllä tierakenteet on suunniteltu 40 m pitkien suurten kuljetusten tarpeisiin muokattaviksi. Valituilla reiteillä ei ole painorajoitettuja siltoja. Tieliikenteessä tavanomaisesti sallittua suurempien akselimassojen käyttö vaatii kuitenkin tienpitäjän luvan.

Hankealueelle saavuttaessa tuulivoimakuljetuksien on käytettävä eteläistä reittiä Peltokankaantietä pitkin, koska pohjoisemman Haukantie reitillä on painorajoitettu silta. Erikoiskuljetusten asettamat tilantarpeet on otettava huomioon suunniteltaessa reittiä Peltokankaantieltä hankealueelle.

Tarkat ajouratarkastelut voidaan toteuttaa vasta kuljetuskaluston selvittyä alueelle toimitettavien tuulivoimaloiden lopullisen koon ja tyypin 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, 2022a.)

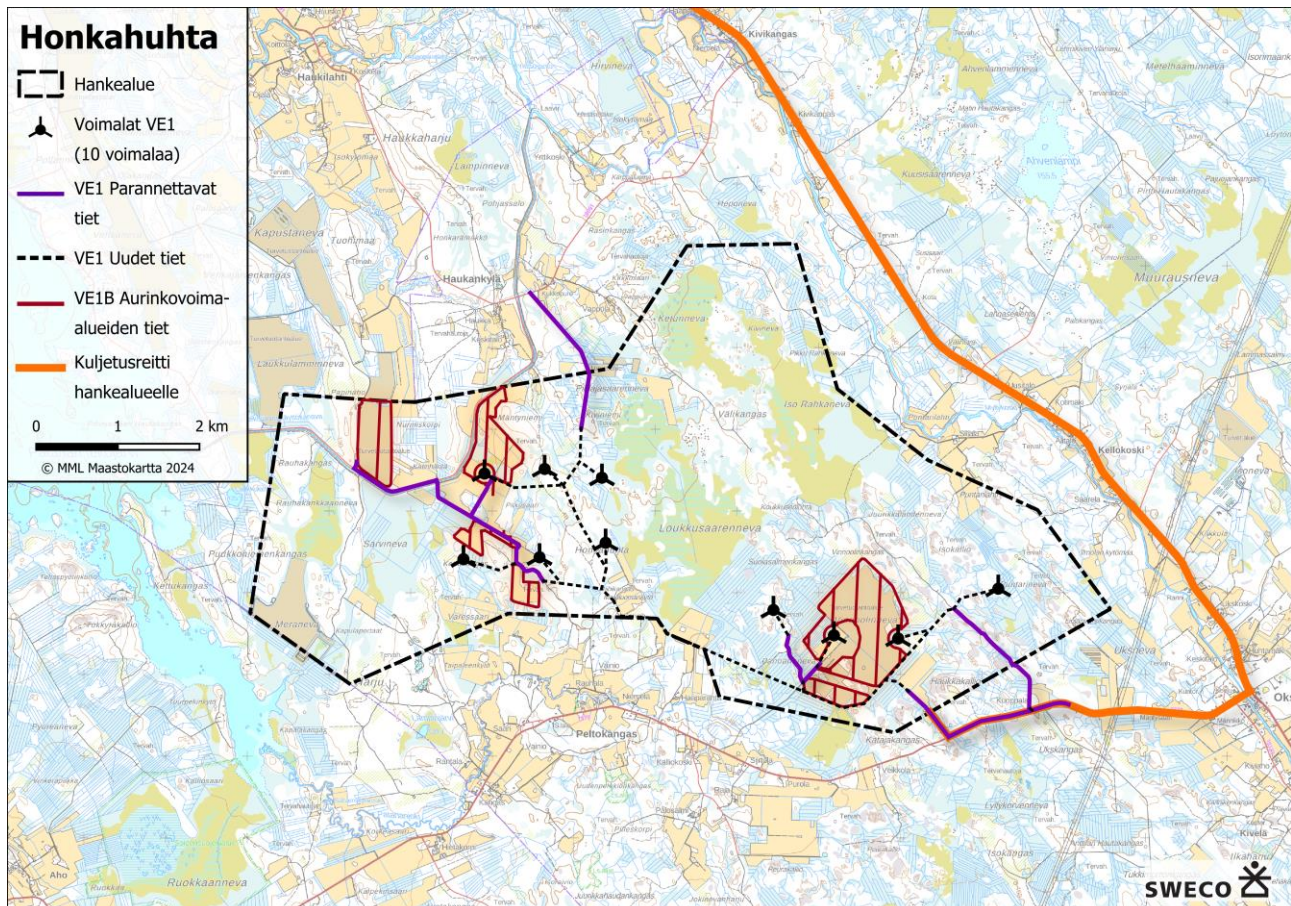
Lisääntyvä liikenne sekä erityisesti raskas liikenne ja erikoiskuljetukset voivat vaikuttaa heikentävästi koettuun liikenneturvallisuuteen sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteisiin. Erityisesti paikoissa, joissa ei ole erillisiä jalankulun ja pyöräilyn väyliä, liikenneturvallisuus voi heikentyä.

Teiden rakentaminen ja perusparantaminen

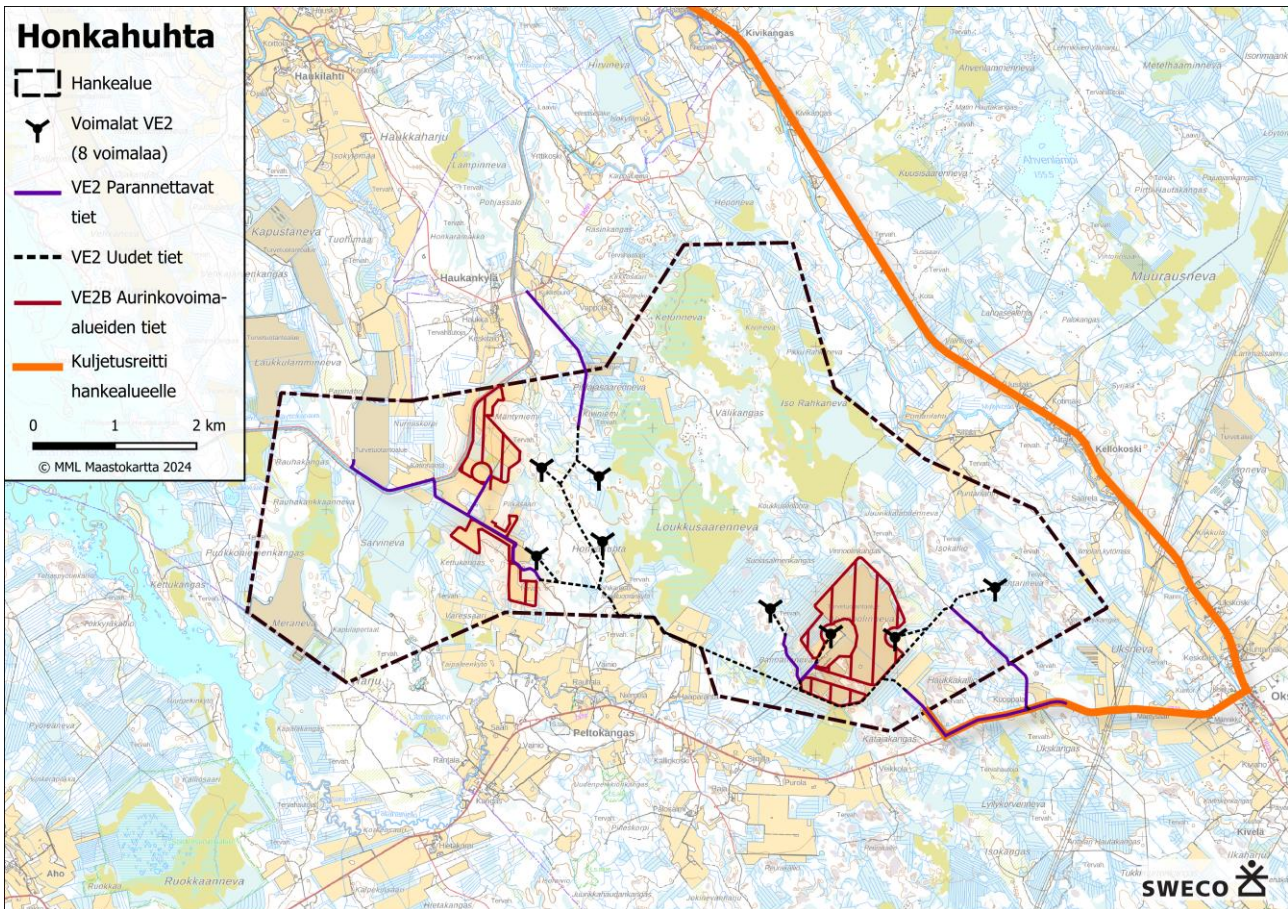
Hankealueen sisällä tarvittavissa huoltoteissa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia metsäautoteitä ja niiden linjauksia. Hankealueen sisäiset tiesuunnitelmat eri vaihtoehdossa on esitetty alla kartoilla (Kuva 48 ja Kuva 49). Uusien väylien rakentamisen lisäksi nykyisiä yksityisteitä tulee pääsääntöisesti levittää 2–3 metriä. Uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus vaihtoehdossa VE1a on 13,6 km ja perusparannettavien tieosuuksien pituus 10,6 km. Vaihtoehdossa VE1b toteutetaan lisäksi 26 km uutta tiestöä aurinkovoima-alueelle. Vaihtoehdossa VE2a uusien tieyhteyksien pituus on noin 11,9 km ja perusparannettavien

teiden pituus 10,6 km. Vaihtoehdossa VE2b toteutetaan lisäksi 23 km uutta tiestöä aurinkovoima-alueelle. Tuulivoimaloiden sähkönsiirto hankealueen sisällä toteutetaan maakaapeilla, jotka tullaan sijoittamaan huoltoteiden viereiseen tieluiskaan teiden rakentamisen yhteydessä.

Teiltä vaadittavat kantavuudet, leveydet, kaarresäteet ja kaltevuudet tuulivoimaloiden ja nostokaluston kuljetuksiin määrittävät 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 parantamiselle ilmenee tarvetta, ne suunnitellaan ja toteutetaan hankevastaavan kustannuksella.



Kuva 48. Hankealueen sisäinen tieverkko vaihtoehdossa VE1.



Kuva 49. Hankealueen sisäinen tieverkko vaihtoehdossa VE2.

Kuljetusmäärät

Kuljetusmäärät tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa, kun tuulivoimaloiden lopulliset perustamistavat selviävät. Arvion mukaan tuulivoimapuistohanke vaatisi vaihtoehdossa VE1a 3 500–8 500 raskaan liikenteen kuljetusta alueelle ja takaisin. Vaihtoehdossa VE1b kuljetusmäärä olisi noin 5 300–13 600, vaihtoehdossa VE2a noin 2 800–6 800 ja vaihtoehdossa VE2b noin 4 300–11 500. Nämä arviot sisältävät teiden kunnostuksen, aurinkopaneelien ja tuulivoimaloiden osien kuljetuksen sekä perustusten vaatiman betonin ja maa-ainesten kuljetukset. Henkilöajoneuvoliikenteen määrän voidaan arvioida olevan melko vähäistä hankkeen rakentamisen aikana.

Tuulivoimaloiden osien kuljetusmatka Kokkolan satamasta hankealueelle on noin 115 km. Maanrakennukseen tarvittavat maa-ainekset pyritään ottamaan hankealueelta tai hankealueen läheisyydestä. Lähin soran ja hiekan ottoalue sijaitsee hankealueen länsipään ulkopuolella, noin kolmen kilometrin päässä tieverkkoa pitkin hankealueen rajalta. Lähin kalliokiviaineksen ottoalue on hankealueen itäpuolella noin 10 kilometrin päässä hankealueen rajalta tieverkkoa pitkin. (Ks. luku 9.9.1).

Mikäli kaikki kuljetukset jakautuvat noin vuoden rakentamisyksiköille tasaisesti noin 300 vuorokauden ajalle, tarkoittaisi se keskimäärin 13–30 raskaan ajoneuvon edestakaista matkaa rakentamisyksiköissä vaihtoehdossa VE1a ja 18–45 edestakaista päivittäistä kuljetusta vaihtoehdossa VE1b. Vaihtoehdossa VE2a määrä olisi keskimäärin 11–24 ja vaihtoehdossa VE2b 14–38 raskaan ajoneuvon edestakaista matkaa rakentamisyksiköissä. Oheisessa taulukossa (Taulukko 19) on esitetty alueelle johtavien teiden lisääntyvät liikennemäärät eri vaihtoehdoissa. Arvioissa on oletettu, että liikenne hankealueelle jakautuu tasan pohjoista ja eteläistä kulkureittiä, sekä että kaikki liikenne tulee valtatie 13 kautta hankealueelle.

Taulukko 19. Alueelle johtavien teiden lisääntyvät liikennemäärä eri vaihtoehdoissa.

	VE1a		VE1b		VE2a		VE2b	
	KVL	Raskas	KVL	Raskas	KVL	Raskas	KVL	Raskas
Valtatie 13	0,8–1,9 %	3,9–9,6 %	1,2–3,0 %	6,0–15,4 %	0,6–1,5 %	3,1–7,7 %	1,0–2,6 %	4,9–12,9 %
Pelto- kan- kaantie	1,3–3,2 %	19,3– 47,4 %	2,0–5,2 %	29,6–75,8 %	1,1–2,6 %	15,5–38,0 %	1,6–4,3 %	24,1–64,6 %
Haukan- tie	2,8–6,9 %	24,9– 61,0 %	4,3–11,1 %	38–97,4 %	2,3–5,6 %	19,9–48,8 %	3,5–9,3 %	31,0–8 %

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

Liikenteestä aiheutuvat päästöt ilmaan on laskettu VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmän vuoden 2021 päästökertoimilla. Autotyyppinä on käytetty puoliperävaunua, jonka kokonaismassa on 40 tonnia ja kantavuus 25 tonnia. Erikoiskuljetusreitin pituus Kokkolan satamasta hankealueelle on noin 115 km. Maa-ainesten ja kalliokiviainesten kuljetuksissa on käytetty matkana 10 kilometriä (20 km/kuljetus) ja muiden kuljetusten osalta 30 km suuntaansa (60 km/kuljetus). Ajoista on noin 8 % erikoiskuljetuksia ja 92 % muita kuljetuksia. Seuraavassa taulukossa on esitetty laskelma hankkeen raskaan liikenteen aiheuttamista päästöistä ilmaan (Taulukko 20).

Taulukko 20. Hankkeen rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen aiheuttamat päästöt ilmaan.

Vaihtoehto	VE1a	VE1b	VE2a	VE2b
Kuljetukset/suunta	3 500–8 600	5 300–13 600	2 800–6 800	4 300–11 500
Ajomäärä yhteensä (km)	max. 210 000	max. 270 000	max. 164 000	max. 223 000
Päästöt ilmaan (tonnia)				
CO	0,133	0,175	0,107	0,144
HC	0,028	0,037	0,023	0,031
NO _x	1,931	2,533	1,545	2,084
PM	0,017	0,022	0,014	0,018
CH ₄	0,002	0,0023	0,001	0,0019
N ₂ O	0,012	0,015	0,009	0,012
SO ₂	0,0011	0,0014	0,0008	0,0011
CO ₂ ekv.	317,0	415,7	253,6	342,1

Suomessa keskimääräisen henkilöauton hiilidioksidipäästöt vuonna 2023 olivat noin 68 grammaa kilometriä kohti. Päästöt laskivat vuodesta 2019 noin 50 % ja jatkavat edelleen laskemista (Autoalan tiedotuskeskus, 2023). Henkilöautojen keskimääräinen ajosuorite on noin 14 000 km/a. Honkahuhdan hankkeen aiheuttaman raskaan liikenteen hiilidioksidipäästöt vaihtoehdossa VE1a vastaavat noin 149 henkilöauton vuotuisia keskimääräisiä päästöjä ja 195 auton päästöjä vaihtoehdossa VE1b. Hankkeen raskaan liikenteen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt eivät ole erityisen merkittävät. Vaihtoehdoissa VE2a määrä on noin 119 henkilöautoa ja VE2b noin 161 henkilöautoa.

5.6.4 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen valmistumisen jälkeen liikennemäärät painottuvat huoltoon, kunnossapitoon ja mahdollisiin parantamistoihin. Lisäksi tuulivoimapuiston käyttövaiheessa joitakin pääkomponenttien osia voidaan joutua uusimaan. Pääosin huoltoliikenne tehdään henkilö- ja pakettiautoilla. Tarvittaessa tuulivoimalan osien vaihtoon tarvitaan myös yksittäisiä raskaita ajoneuvoja. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston huoltotöistä aiheutuvat liikennemäärät ovat vähäisiä.

Etäisyys Peltokankaantieltä lähimpään voimalaan on noin 1,3 kilometriä, Kokkolantieltä noin 1,9 km ja Haukantieltä noin 1,9 km. Tätä lähemmäs voimaloita sijoittuu vain pieniä yksityisiä teitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Tuulivoimaloista ei aiheudu sen toiminnan aikana vaikutuksia tieliikenteelle.

Honkahuhdan tuulivoimapuisto ei sijaitse lentoliikenteen kannalta korkeusrajoitetulla alueella. Alueen tuulivoimaloille tulee hakea ilmailulain (174/2023 158 §) mukainen lentoestelupa. Traficomin on ennen lentoesteluvan myöntämistä selvitettävä lentoesteen vaikutukset lentoliikenteen sujuvuudelle. Ilmailulain (174/2023 158 a §)

mukaan "On myönnettävä lentoestelupa, jos lentoturvallisuus ei vaarannu ja jos suunnitellun esteen aiheuttama haittaa lentoliikenteen sujuvuudelle voidaan käytettävissä olevilla lentomenetelmän suunnittelukriteereillä vähentää siten, ettei se aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta".

5.6.5 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset

Kun tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakenteet puretaan, aiheutuu raskasta liikennettä. Lisääntynyttä liikennettä aiheutuu kuitenkin huomattavasti lyhyemmän aikaa kuin rakennusvaiheessa. Purkamisesta aiheutuvaan liikennemäärään vaikuttaa myös mm. purkutapa: kuljetetaanko lavat pois kokonaisina vai paloitellaanko tai murskataanko ne purkupaikalla. Vaikutuksensa on myös sillä, puretaanko voimaloiden perustukset pois alueen erityispiirteiden tai uuden voimalan vuoksi vai maisemoidaanko se paikalleen. Toiminnan lopettamisen jälkeen alueelle rakennetut ja vahvistetut tiet jäävät hankealueelle ja niitä voidaan edelleen hyödyntää esimerkiksi metsätalouskäytössä.

5.6.6 Yhteisvaikutukset

Hankealueen lähellä on suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita (ks. luku 1.10). Lähimmät vireillä olevat tuulivoimahankkeet ovat Honkahuhdan koillis- ja itäpuolella, lähimmillään noin 1,1 km etäisyydellä hankealueen rajasta olevat Ahvenlammen ja Kokkonevan tuulivoimahankkeet. Eri hankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia maanteiden liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen, mikäli rakentamista tehdään samanaikaisesti. Yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin ylemmälle tieverkolle, erityisesti valtatie 13:lle (Kokkolantie), sillä eri hankealueille kuljetaan pääosin eri reittejä (pienempiä teitä) pitkin. Rakentamisvaiheen jälkeen hankkeilla ei ole liikenteellisiä yhteisvaikutuksia, koska voimaloiden käytönaikainen liikenne on hyvin vähäistä.

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

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.

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

5.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 liikennevaikutuksissa ei ole muutoksia verrattuna nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen VE1a ja VE2a sekä vaihtoehtojen VE1b ja VE2b vaikutukset ovat keskenään samankaltaisia (Taulukko 21). Merkittävyydeltään vähäisiä positiivisia liikennevaikutuksia aiheuttaa alueen tieverkon parantuminen ja sen jääminen hankealueelle käyttöön myös toiminnan loputtua. Tuulivoimahankkeessa kielteisiä liikennevaikutuksia aiheuttavat liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden vähäinen heikentyminen. Muutokset ovat kuitenkin nykytilaan verrattuna pieniä, joten vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä on vain pientä eroa liikennemäärissä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään mm. ajoittamalla erikoiskuljetuksia hiljaisiin liikennöinti-aikoihin.

Tuulivoimahankkeen toteuttamisella ei ole merkitystä lentoliikenteen kannalta, sillä voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeutta lentoliikenteen sujuvuutta.

Taulukko 21. Liikennevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna
VE1a	
+	Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen 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 onnettomuus-riskiä vähän.
VE1b	
+	Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen 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 onnettomuus-riskiä vähän.
VE2a	
+	Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen 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 onnettomuus-riskiä vähän.
VE2b	
+	Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen 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 onnettomuus-riskiä vähän.

5.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään mm. ajoittamalla erikoiskuljetuksia hiljaisiin liikennöintiaikoihin. Lisäksi kiviainesten kuljetusmäärät vähenevät huomattavasti, jos maarakentamiseen tarvittavat kiviainekset saadaan 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 hankealueelle ja sieltä pois. Raskaiden kuljetusten suunnittelussa huomioidaan myös muu liikenne (esim. vilkkaampi aamu- ja iltapäiväliikenne). Nykyaikainen GPS-paikannus tarjoaa hyvät välineet kuljetusten reaaliaikaiseen seurantaan ja ohjaukseen.

5.7 Vaikutukset viestintäverkkoihin

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

Aurinkovoima-alueet eivät aiheuta vaikutuksia tutka- ja viestintäyhteyksiin.

5.7.1 Nykytila

Satelcom Oy on tehnyt selvityksen television vastaanotto-olosuhteista ja mobiiliverkon kattavuudesta Honkahuhdan alueella (Satelcom, 2023). Suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä antenni-TV-vastaanotto tahtuu Lapuan ja Kruunupyyn radio- ja TV-asemilta. Lisäksi alueella on Perhon täytelähetin. Lapuan lähetyssasema sijaitsee noin 70 km ja Kruunupyyn lähetin noin 60 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Täytelähettimen peittoalue kattaa alueen etelä- ja kaakkoispuolen kulman.

Digita YVA-ohjelmalausunnon mukaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutusalueella ei ole todettu katve-alueita.

5.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin on arvioitu laaditun esiselvityksen (Satelcom 2023) perustella. Lisäksi arvioinnissa on otettu huomioon Digita Oy:n ja Elisa Oy:n sekä Elenia Verkko Oyj:n antamat YVA-ohjelmavaiheen lausunnot. Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee yli 20 km etäisyydellä hankealueesta, joten vaikutuksia säätutkaan ei arvioida tarkemmin. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan puolustusvoimilta saadun lausunnon perusteella.

5.7.3 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakentamisen aikana ei ole vaikutuksia viestiliikenteelle.

5.7.4 Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset viestintäverkkoihin

Tuulivoimaloiden toiminnalla saattaa olla vaikutuksia radioviestintään perustuviin viestintäverkkoihin, kuten matkaviestin- ja TV-verkkoihin. Tuulivoimalat saattavat vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee hankealueen

läpi, tai suuritehoinen radiosignaali saattaa heijastua tuulivoimalan rakenteista ja pyörivistä lavoista ja siten signaalin vastaanotto häiriintyy (Ympäristöministeriö, 2016b, Viestintävirasto, 2014, Traficom, 2021).

Viestintäviraston koostaman aineiston mukaan radiotekniset vaikutukset voidaan tiivistää seuraavan taulukon (Taulukko 22) mukaisesti.

Taulukko 22. Tuulivoiman radiotekniset vaikutukset (Viestintävirasto, 2014)

Radiojärjestelmä	Vaimennus tuulipuiston läpi kulkevalle signaalille	Heijastusvaikutukset tuulivoimaloiden torneista	Heijastukset roottorin lavoista
FMI-radio	Pieni	Vähäinen, mutta joissain tilanteissa saattaa esiintyä signaalin vaihtelua	
Digi-TV	Yksittäisen tekijän vaikutus on melko pieni. Jos kaikki kolme tekijää vaikuttavat signaaliin yhtä aikaa, niiden vaikutus on melko suuri. Jos TV-signaalin taso on vastaanottimessa hyvä, tuulipuisto ei yleensä vaikuta näkyvyyteen, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä uusia näkyvyyskatteita.		
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 tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutukset luultavasti häviävät kanavan muuhun vaihteluun.		
Mikroaaltolinkit	Suuri, voi jopa katkaista yhteyden	Voi olla merkittävä korkeilla modulaatioilla ja huonontaa siirron laatua	Voi huonontaa siirron laatua

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

Tietoliikenne- ja digitaalisten palveluiden tarjoaja Elisa Oyj toteaa lausunnossaan, ettei se vastusta hanketta, mutta pyytää huomioimaan hankesuunnittelussa mahdolliset teleliikenteelle aiheutuvat haitat. Lausunnon mukaan hankkeen vaikutusalueella saattaa olla tarvetta rakentaa korvaavaa verkkoa. Elenia Verkko Oyj:n lausunnossa todetaan, että hanke sijoittuu Elenia Verkko Oyj:n maantieteelliselle vastuualueelle, Elenia Verkko Oyj:llä ei ole huomautettavaa Honkahuhdan arviointiohjelmasta.

Satelcom Oy:n laatiman selvityksen mukaan Honkahuhdan tuulivoimaloiden vaikutusalueella Kruunupyyn lähettimen suuntaan on vakituksessa käytössä noin 50 asuinrakennusta. Vapaa-ajanasuntoja on parisen kymmentä. Kiinteistöjen antennien vastaanottosuunnat ovat pääasiassa Perho ja Kruunupyy. Lapuan lähettimen katvealueella olevien kiinteistöjen vastaanottosuunta on joko Perhon alilähetin tai Kruunupyyn lähetin eivätkä voimalat tule vaikuttamaan niiden TV-vastaanottoon.

Satelcom Oy:n laatimassa esiselvityksessä on todettu, että televisiolähetysten vastaanotto Honkahuhdan hankealueen katvealueella Perhossa tulee vaikuttamaan niihin kiinteistöihin, jotka vastaanottavat lähetykset Kruunupyyn lähettimeltä. Antennit voidaan kuitenkin suunnata Perhon täytelähettimelle, joka kattaa kyseisen alueen tai Lapuan lähettimelle.

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

Ilmatieteen laitos soveltaa hankkeita arvioidessaan Euroopan ilmatieteellisten laitosten yhteisjärjestön EU-METNET'in ohjeistusta, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi koskaan rakentaa alle 5 km etäisyydelle säätutkista ja että alle 20 km etäisyydelle tulevat hankkeet tulisi arvioida ennen toteutusta. Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahanke sijaitsee yli 20 km päässä säätutkasta, joten Ilmatieteen laitoksella ei ollut lausuttavaa hankkeesta.

Hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin

Puolustusvoimien pääesikunta on antanut puoltavan lausunnon Honkahuhdan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen mukaisille voimalapaikoille 11.9.2024. Lausunnon mukaan hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin ja sotilasilmailuun sekä Puolustusvoimien radioyhteyksiin.

5.7.5 Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkovoima-alueet eivät aiheuta vaikutuksia tutka- ja viestintäyhteyksiin.

5.7.6 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

5.7.7 Yhteisvaikutukset

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

Honkahuhdan hankealueesta noin 20 km säteen sisälle sijoittuu yhteensä 8 suunnitteilla ja 2 rakenteilla olevaa tuulivoimahanketta sekä 1 tuotannossa oleva tuulivoimapuisto. Mikäli lähialueen tuulivoimapuistojen häiriöt voimistavat toisiaan, saattavat antenni-TV-vastaanoton häiriöt vaatia laajempia vahvistamis- tai korjaustoimenpiteitä. Viestintäyhteyksiin kohdistuvien yhteisvaikutusten selvittämiseksi alueella tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset puiston rakentamisen jälkeen.

5.7.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 ei ole muutoksia nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten välillä ei arvioida olevan juurikaan eroja (Taulukko 23). Viestintäverkkoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa alueen herkkyys ja vaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi, koska mahdolliset vaikutukset katvealueen kiinteistöjen viestintäverkkovastaanottoon ovat korjattavissa suuntaamalla antennit Perhon täytelähettimelle. Hyvällä suunnittelulla häiriöitä viestintäverkkoihin voidaan ennakoida ja poistaa niin puiston rakentamisen kuin toiminnankin aikana. Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp - HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriössä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista huolehtimaan

toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista. Tuulivoimahankkeen hankevastaava on velvollinen huolehti-
maan TV- ja radioviestiliikenteen häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

Taulukko 23. Viestintäverkkoihin aiheutuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1a	
0	Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin ja sotilasilmailuun sekä Puolustusvoimien radioyhteyksiin.
–	Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja.
VE1b	
0	Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin ja sotilasilmailuun sekä Puolustusvoimien radioyhteyksiin.
–	Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja.
VE2a	
0	Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin ja sotilasilmailuun sekä Puolustusvoimien radioyhteyksiin.
–	Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja.
VE2b	
0	Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin ja sotilasilmailuun sekä Puolustusvoimien radioyhteyksiin.
–	Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja.

5.7.9 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 lähetyk-
verkkoa tai lisäämällä uusi alilähetin. Yksittäistapauksissa voidaan siirtyä satelliittivastaanottoon. Matkavies-
tinverkoissa haitta yleensä ilmenee kapasiteetin tai laadun heikentymisestä, jolloin useimmiten saatavilla on
vaihtoehtoinen tukiasema. Radiolinkkien siirtäminen uuden rakennuksen (tuulivoimala) tieltä on yleinen käy-
töntö.

Hankealueen ympäristössä mahdollisella antenni-TV:n näkyvyyden häiriöalueella toteutetaan hankkeen suun-
nittelun edetessä signaalivoimakkuuden nykytilamittaukset ennen tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakenta-
mista sekä mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakentamisen jälkeen.
Mittaukset toteutetaan siten, että tuulivoimalan takaa mitataan muutamasta pisteestä noin 10 metrin korkeu-
desta signaalin taso (L, dBuV) ja laatu (MER, dB).

Mikäli häiriötä esiintyy, hankkeesta vastaava laatii toteutussuunnitelman niiden poistamiseksi. Tuulivoimaloi-
den aiheuttamien häiriöalueiden televisiovastaanotto-olosuhteiden parantamiseksi tai haittojen poistamiseksi
on periaatteessa neljä vaihtoehtoa: 1) kiinteistöjen antennien parantaminen tai uudelleensuuntaaminen, 2)
mobiiliverkon käyttö, 3) kiinteistöjen liittäminen kuitukaapeliverkkoon, 4) satelliittivastaanotto häiriintyneissä
kiinteistöissä tai 5) täytelähettimen (alilähettimen) lisääminen kattamaan häiriintynyt alue. (Satelcom, 2023.)

6 Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Maisema on ympäristökokonaisuus, joka on geomorfologisen, ekologisen ja kulttuurihistoriallisen kehityksen tulos. Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä (kuten muun muassa kallio- ja maaperä, kasvillisuus, ilmasto-olot) sekä ihmisen tuottamasta vaikutuksesta, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä maiseman visuaalisesti hahmotettavasta ilmiöstä, 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, pihastoista, puistoista sekä erilaisista rakenteista (kuten esim. kadut tai kanavat). Kulttuuriympäristöön kuuluvat rakennetun kulttuuriympäristön ohella myös arkeologinen kulttuuriperintö ja perinnemaisemat. (Museovirasto, Kulttuuriympäristömme.fi.)

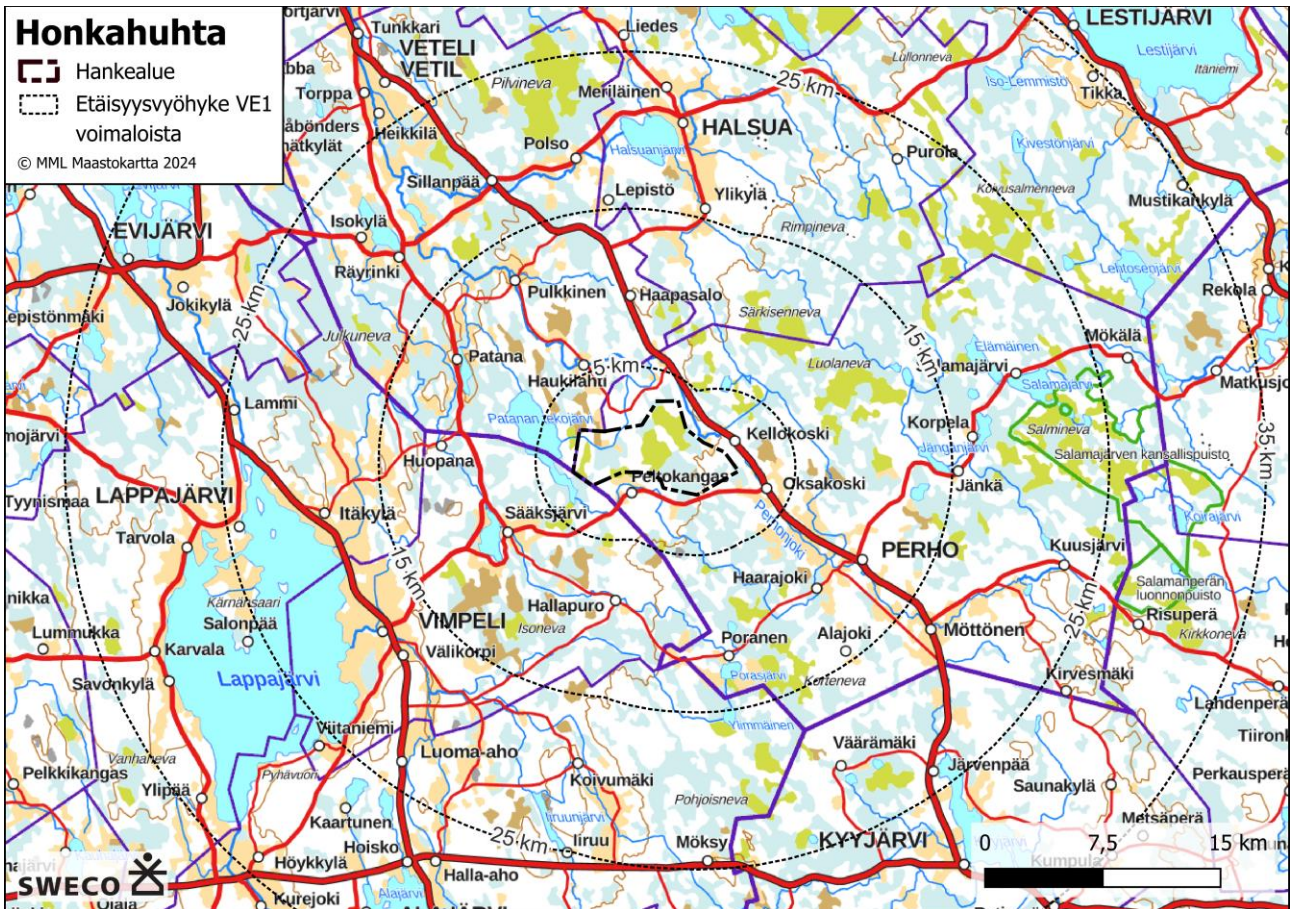
Vaikutusten arviointi perustuu ympäristöministeriön laatimaan ohjeeseen Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2016). Arviointi on laadittu aikanaan tuolloin voimassa olevan ohjeen mukaan keuhkokuumeella 2024, noin puoli vuotta ennen syksyllä 2024 julkaistun ohjeistuksen päivityksen valmistumista. Ohjeistukset ovat suuntaa antavia.

Maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden tarkastelussa ja vaikutusten arvioinnissa keskeisiä lähteitä ovat olleet myös voimassa olevien maakuntakaavojen aineistot, maisemaa ja rakennettua kulttuuriympäristöä koskevat julkaisut ja selvitykset sekä Museovirasto. Keskeisiä lähteitä ovat:

- Maisemanhoito – Maisema-aluetyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö, 1992a)
 - Arvokkaat maisema-alueet – Maisema-aluetyöryhmän mietintö II (Ympäristöministeriö, 1992b)
 - Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö, 2016a)
 - Tuulivoimalat ja maisema (Weckman, 2006)
 - Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY, rekisteri (Museovirasto, 2009)
 - Keski-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021 (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021)
 - Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaava, vaiheet I-V (Keski-Pohjanmaan liitto, 2022)
 - Etelä-Pohjanmaan aiemmat maakuntakaavat (kokonaismaakuntakaava ja vaihemaakuntakaavat I–III / Etelä-Pohjanmaan liitto, 2005–2021) ja uusi Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050, sekä siihen liittyvät selvitykset. Maakuntahallitus on 17.12.2024 päättänyt määrätä maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2024)
- Maakuntakaavan hyväksymispäätöksestä tehtyjen valitusten käsittely on kesken hallinto-oikeudessa, joka voi tarvittaessa vielä keskeyttää maakuntakaavan toimeenpanon.
- Keski-Suomen maakuntakaava (Keski-Suomen liitto, 2020)

6.1 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytila

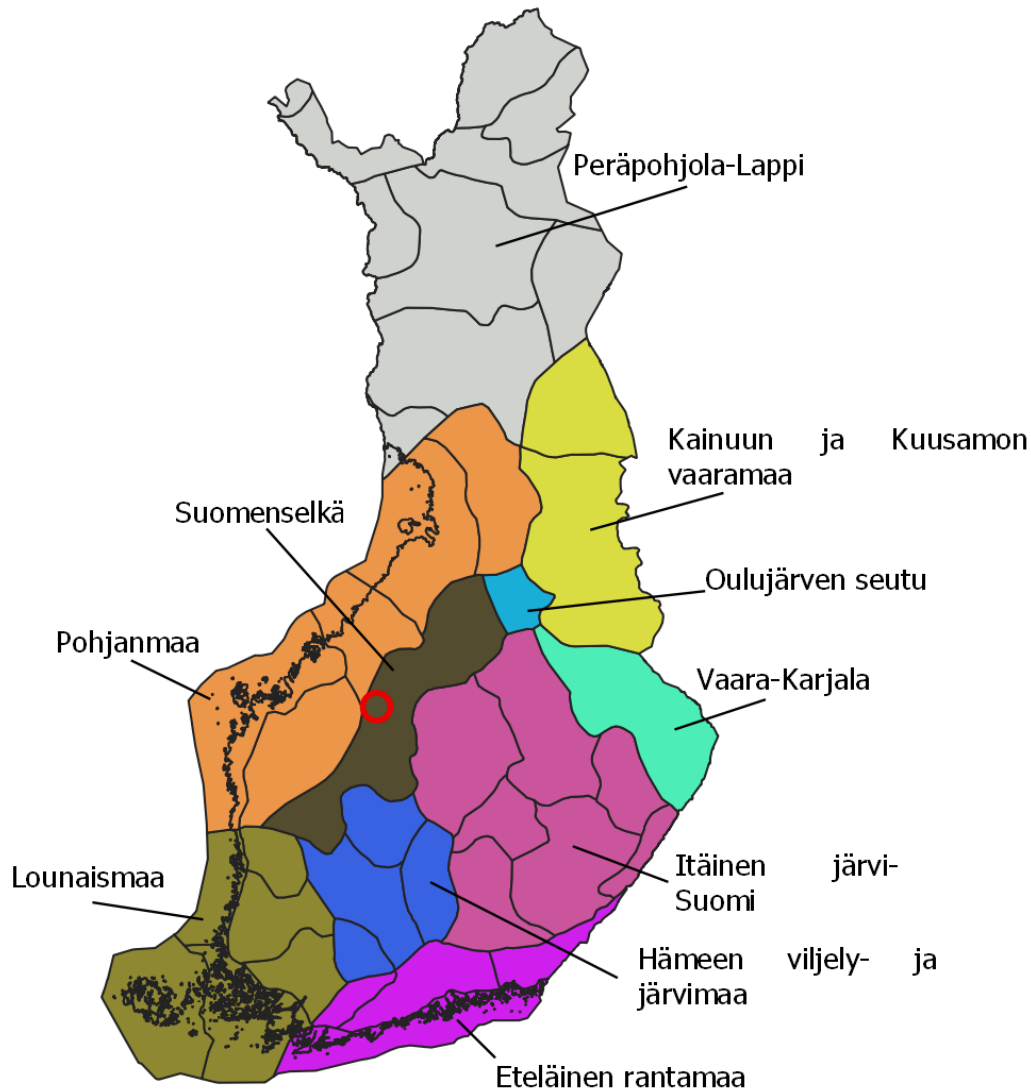
Tässä luvussa on kuvattu tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueen ja sitä ympäröivän maiseman piirteitä noin 25 kilometrin säteellä voimaloista. Alueelle sijoittuu muun muassa Perhonjoen viljelymaisemaa, laajoja avosualueita ja huomionarvoisia järvimaisemia. Tarkasteltava alue ulottuu lännessä Lappajärven selälle ja idässä Salamajärven kansallispuiston maisemiin.



Kuva 50. Hankealue ja tarkasteltava alue 25 km säteellä uloimmista voimaloista.

6.1.1 Maisemamaakunta

Maisemamaakunnallisessa aluejaossa Honkahuhtan hankealue sijoittuu Suomenselän maisemamaakuntaan, yläköäalueen länsireunaan (Kuva 51). Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu, jolla maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Kaiken kaikkiaan korkeuserot ovat pieniä. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkokuva. Kasvillisuudeltaan koko Suomenselkä on ympäristöään karumpaa. Metsät ovat tyypiltään karuja, usein puolukkatyyppin mäntykankaita. Alueen pohjoisosissa puustosta suuri osa on lehtipuuta. Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet alueen maa-alasta. Tyypiltään useimmat niistä ovat Pohjanmaan aapasoi. 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. Asutus on aina ollut harvaa. Kylät ovat pieniä ja sijaitsevat laaksoissa ja vesistöjen tuntumassa tai selänteiden rinteillä. (Ympäristöministeriö, 1992b.)



Kuva 51. Maisemamaakuntajako. Hankealue sijaitsee Suomenselän maisemamaakunnan länsireunassa. Hankealueen likimääräinen sijainti on merkitty kartalle punaisella ympyrällä.

6.1.2 Maisemapiirteet

Maisemakuva

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealue sijoittuu Patanan tekojärven ja Perhonjokivarren väliselle pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle. Rajauksen ulkopuolella, pohjoisen suunnassa on Haukanojan ja Kukkopuron varrelle muodostunut Haukankylä ja rajauksen eteläpuolella Patananjokivarren Peltokankaan kylä. Patanan tekojärven täyttökanaava sijoittuu osin hankealueelle. Kanavan ympäristössä on suomaastoon ojitettuja pelto-aiikkuja, jotka ulottuvat nauhamaisesti hankealueen lävitse Haukankylästä Peltokankaan kylään.

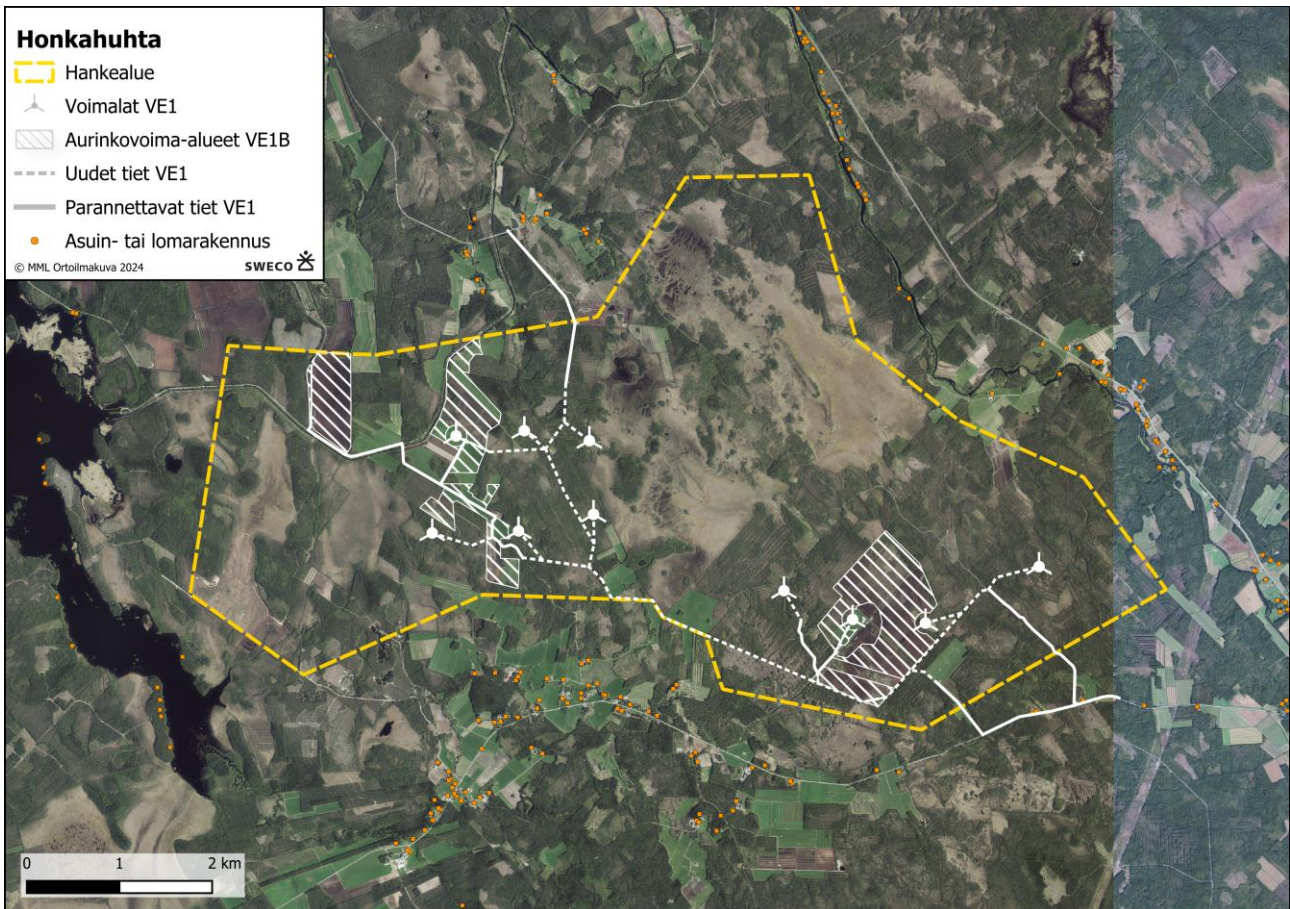
Hankealueelle sijoittuu viisi melko suurta luonnontilaista avosuoaluetta ja osittain tai kokonaan neljä turvetuotannon aluetta. Maisemakuva on tasainen ja avosoita lukuun ottamatta tekojärven perustamisen,

turvetuotantoalueiden, metsänhoidon ja ojitusten muovaama. Laajempia näkymiä hankealuetta kohti avautuu järviltä ja asutuksen läheisyyteen keskittyvien peltoaukeiden ylitse sekä avosoilta ja turvetuotannon alueilta.

25 kilometrin säteellä voimaloista on avoimia aapasuoalueita ja ojitettuja pääosin metsäisiä soita, jonkin verran kangasmetsää, järviä, jokia ja pienempiä vesireittejä. Asutus ja viljelymaisema keskittyvät vesistöjen rannoille, erityisesti kuntien kirkonkyläin muodostuneisiin keskustaajamiin ja niiden läheisyyteen. Arvokkaimmat rakennetut kulttuuriympäristöt ovat kirkkoja, jotka sijaitsevat kyläkeskuksissa niin ikään vesistöjen varrella ja usein kirkkomäillä. Myös keskeinen tiestö seurailee vesireittejä. Kokkolantien tiemaisema on hankealueen läheisyydessä tasainen, mutta silti näkymiltään vaihteleva. Tien varrella näkyy avoimia peltomaisemia, pihapiirejä, metsää, vesakkoa ja iso voimalinja. Perhonjokivarsi näkyy paikoin tielle. Talousmetsiin johtaa kattava kapeampien metsäteiden verkosto. Hankealueesta luoteeseen ja lounaiseen on keskittynyt melko paljon turvetuotannon alueita. Perhon taajaman lähelle on valmistunut Limakon tuulivoimapuisto ja kaksi muuta puistoa on rakenteilla lähettävälle. Mielenkiintoisen lisän maisemaan tuo meteoriittikraatteriin muodostunut Lappajärvi, joka sijaitsee Honkahuhdan suunnitelluista voimaloista noin parikymmentä kilometriä länteen.



Kuva 52. Kuvakooste alueen maisemasta (lähde: Ahlman Group Oy, 2023b).



Kuva 53. Hankealueella maasto on pääosin alavaa metsäistä ja soista aluetta. Kuvassa erottuvat hankealueen keski- ja koillisosien säilyvät laikukkaat avosuomaisemat, voimalaryhmät ja ympäristön kylärakenne sekä metsätalouden kulmikas jälki maisemassa. Perhonjoki mutkittelee hankealueen itä- ja pohjoispuolella. Länsipuolella sijaitsevaan Patanan tekojärveen johtaa täyttökanava hankealueen luoteiskulman lävitse.

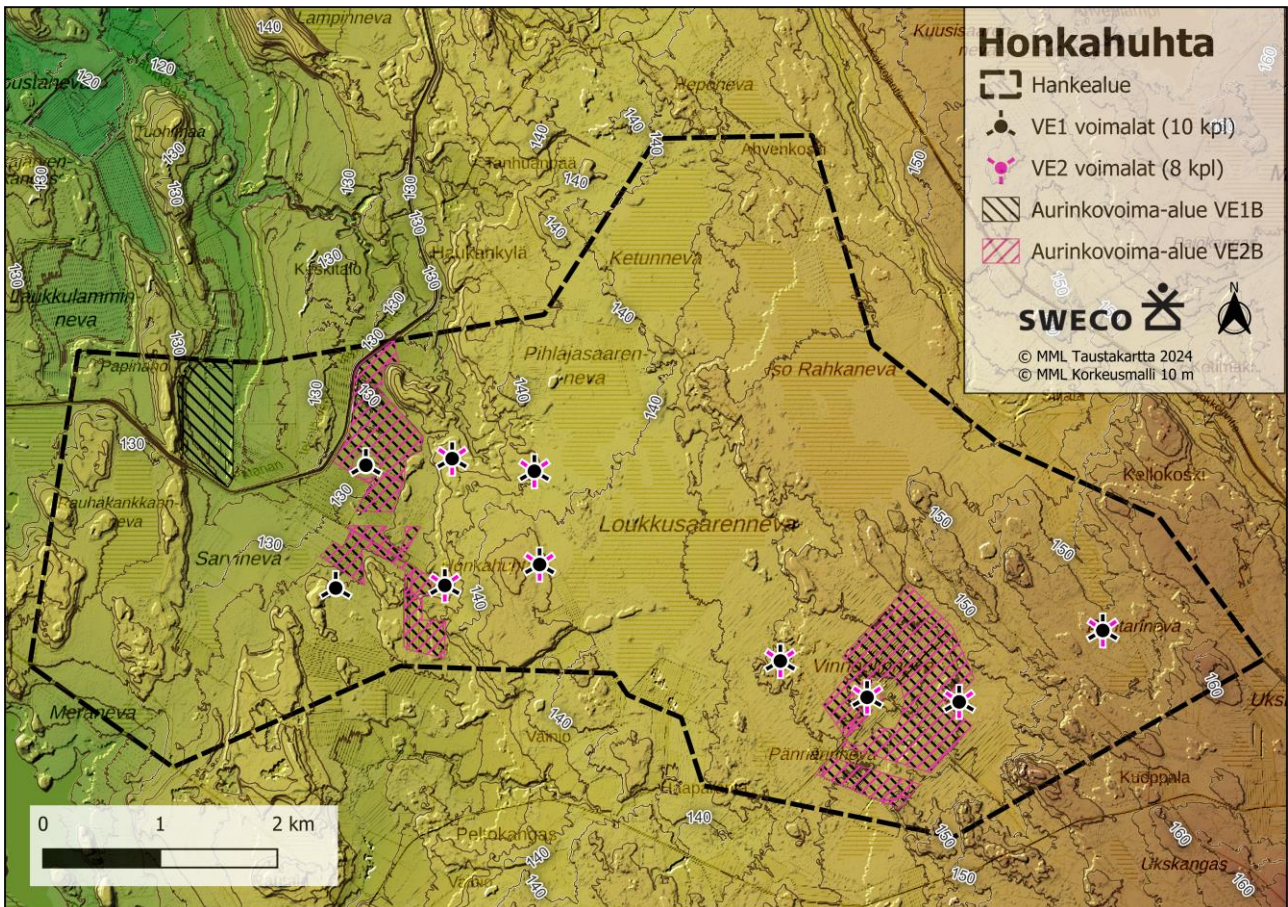


Kuva 54. Kuvakooste vaikutusalueen talvimaisemasta. (Kuvat: Joonas Jalava / Sweco Finland Oy)

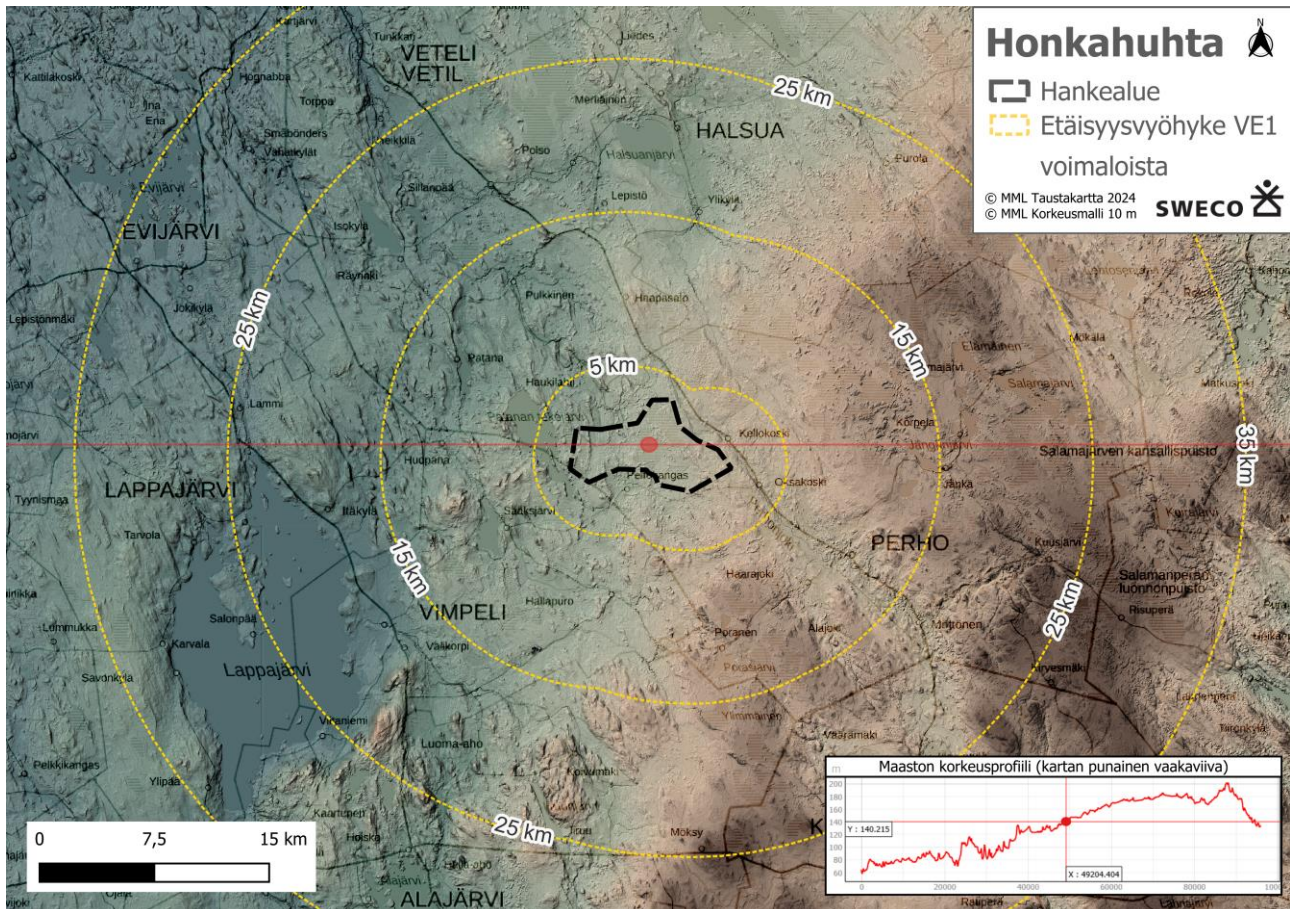
Korkeussuhteet

Topografialtaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealue on pääosin melko tasaista (130–160 m mpy) kohoten hieman lännestä itään siirryttäessä. Metsämailla, lähes täysin tasaisten suo- pelto- ja turvetuotantoalueiden ulkopuolella, maastonmuodot ovat hyvin loivasti kumpuilevia.

Maasto nousee 25 km säteellä voimaloista loivasti ylös Suomen selän ylängön keskiosaa kohti ja laskee rannikolle päin. Esimerkiksi järven rantareitti Salamajärven kansallispuistossa (n. 20 km alueesta itään) sijaitsee noin 20–45 m hankealueen maisemaa ylempänä ja Vimpelin taajama Lappajärvellä (n. 16 km lounaaseen) sijaitsee 60–80 m hankealuetta alempana. Patanan tekojärven, Vimpelin ja Vetelin suunnalla maasto on selvästi vaikutusalueen maisemakuvaltaan tasaisia soisia itäosia kumpareisempaa ja topografia kaiken kaikkiaan vaihtelevampaa, kuten myös Perhon taajaman etelä- ja itäpuolella.



Kuva 55. Hankealueen korkeussuhteet.



Kuva 56. Hankealue sijaitsee Suomenselän yläköalueen länsireunalla pääosin tasaisella, mutta paikoin kumpuilevalla kohdalla.

Maisemarakenne

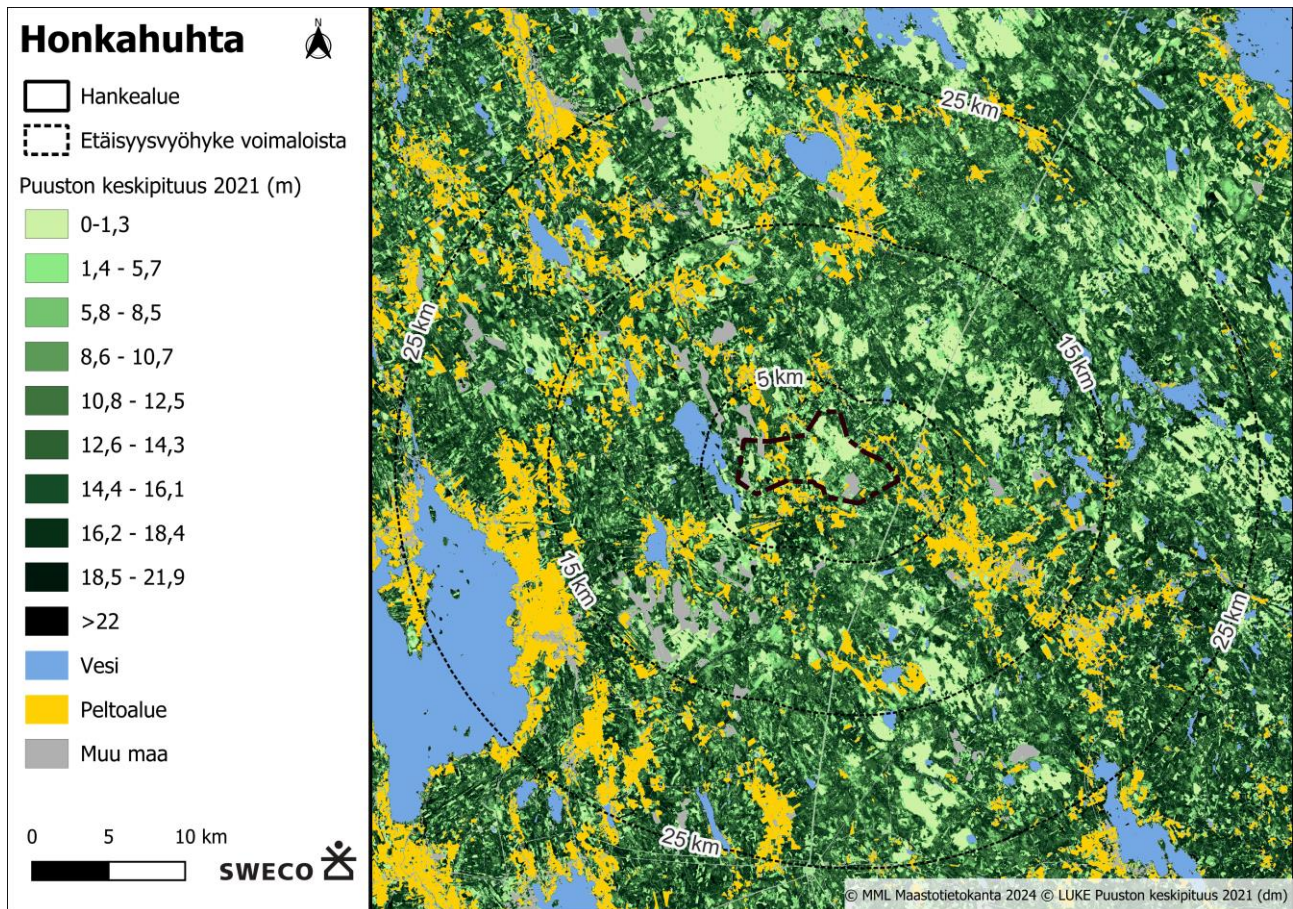
Vesistöt määrittelevät seudun maisemaa, topografian vaikuttaessa maiseman rakenteeseen enää paikoin. Maisemarakenne on ihmistoiminnan muovaama ja kokonaisuudessaan heikosti hahmotettava. Luonnonmaiseman rakenne on ollut alun perin pienipiirteinen ja herkästi muokattava. Korkeuserot ovat suomaastossa pieniä, mutta silti luonnonmaiseman kasvillisuuskuviossa ja maaperässä selkeästi erottuvia. Metsänhoito, ojen kaiminen, turvetuotanto, tekojärven järjestelyt ja metsäteiden rakentaminen ovat monin paikoin muuttanut topografiaa, maiseman hydrologiaa ja sen luontaista maastokuvimaista kasvillisuuskuviota ja tilarakennetta silminnähden. Kasvillisuuskuviot eivät nykyisellään seuraile erityisen selkeästi maaperää ja topografiaa. Seudun luontainen laukukas ja pienipiirteinen maisemarakenne erottuu eheämpänä vielä 1950-luvun ilmakuvissa.

Luonnonmaisema

Hankealueen luonto on pääosin mäntyvaltaista ja laikuittain hoidettua talousmetsää ja luonnonalaista avosuomaismaisemaa pienine metsälämpäreineen. Avosuot sijoittuvat erityisesti hankealueen koillisosaan Ketunnevan, Iso Rahkanevan, Loukkusaarennevan ja Pihlajasaarennevan alueelle sekä länsiosassa Rauhakankaannevalle. Hankealueen kaakkoisosassa metsässä on kalliomäkiä, mutta se on muutoin ojitusten muuttamaa. Harju- ja moreenivaltaisessa maastossa ojituksia on vähemmän.

25 km säteellä voimaloista, koillisen suunnassa, sijaitsee paljon luonnonalaisia, laajoja ja osin luonnonlaan arvokkaiksi määritettyjä avosuomaalueita. Yksi näistä on keidas- ja aapasoiden kokonaisuus Hangasneva-Säästöpiirinnevan Natura 2000 -SAC-alueella n. 5,5 km hankealueesta. Kauempana noin 20–35 km päässä samalla

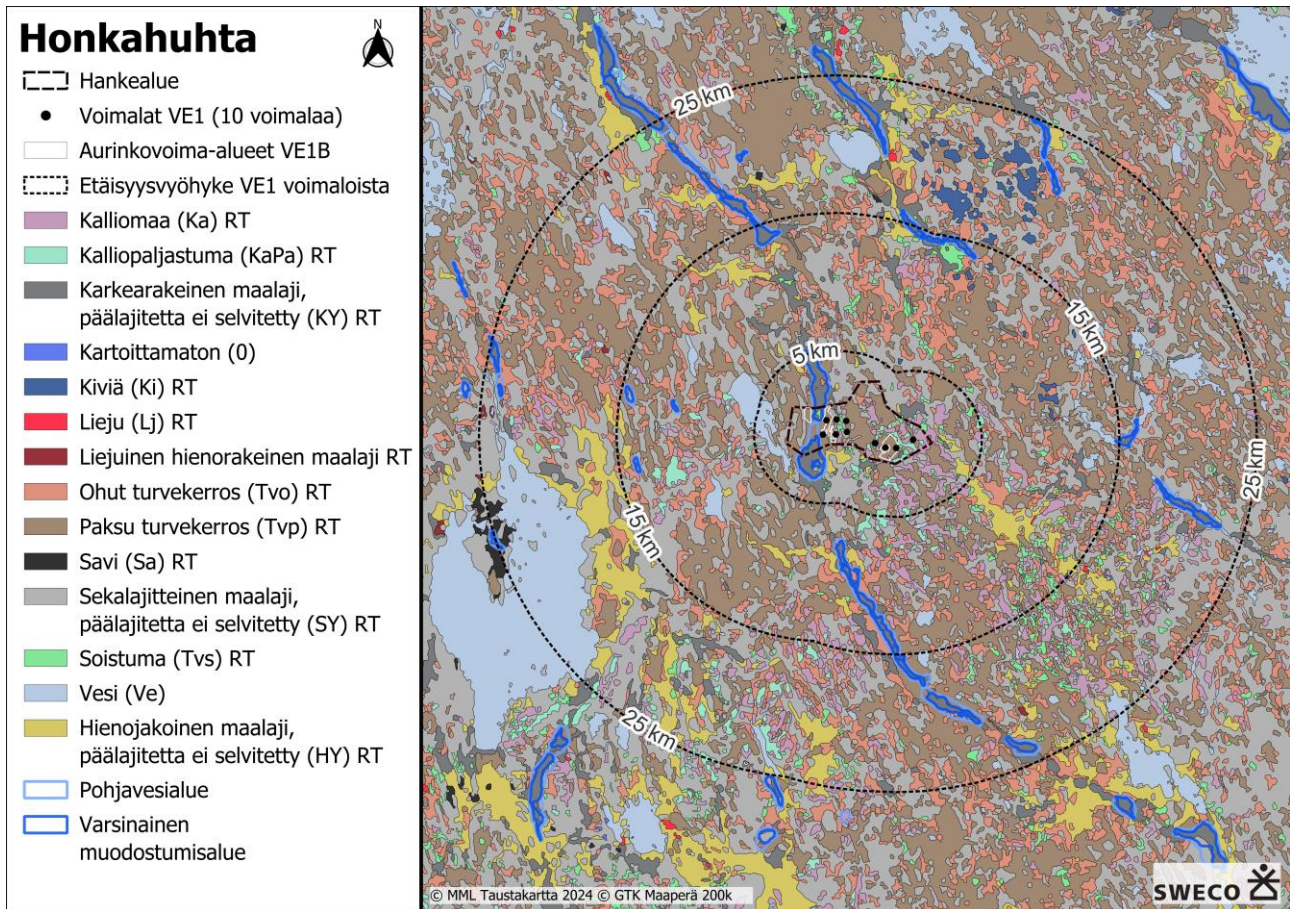
suunnalla sijaitsee myös useita laajoja ja luonnontilaisia avosuokokonaisuuksia. Maisemassa on lisäksi paljon luonnonmaiseman kannalta arvokkaita järviä.



Kuva 57. Tarkasteltavan maiseman metsäkuvio 25 km säteellä voimaloista. Kuvassa näkyvät myös avoimet maisematilat eli pellot ja järvet sekä vaaleanvihreässä metsäluokassa hahmottuvat, lähes puustottomat, avosuot.

Maaperä

Hankealueen ja vaikutusalueen maaperä on hyvin vaihtelevaa. Suopainanteisiin on muodostunut eri laajuisia turve- ja rahkaturvekerrostumia. Kuivemmillä kohdin maaperä on usein moreenia, korkeimmilla kohdin on myös kalliopaljastumia. Asuttujen ja viljeltyjen kulttuurimaisemien kohdilla, mm. Patananjoen ympärillä, maaperä on hienojakoisempaa, usein hietaa. Vaikutusalueen lävistää myös kaksi kaakko-luodesuuntaista harju-muodostumaa, joista toinen johtaa hankealueen poikki Haukankylän ja Peltokankaan kylän länsipuolelta.



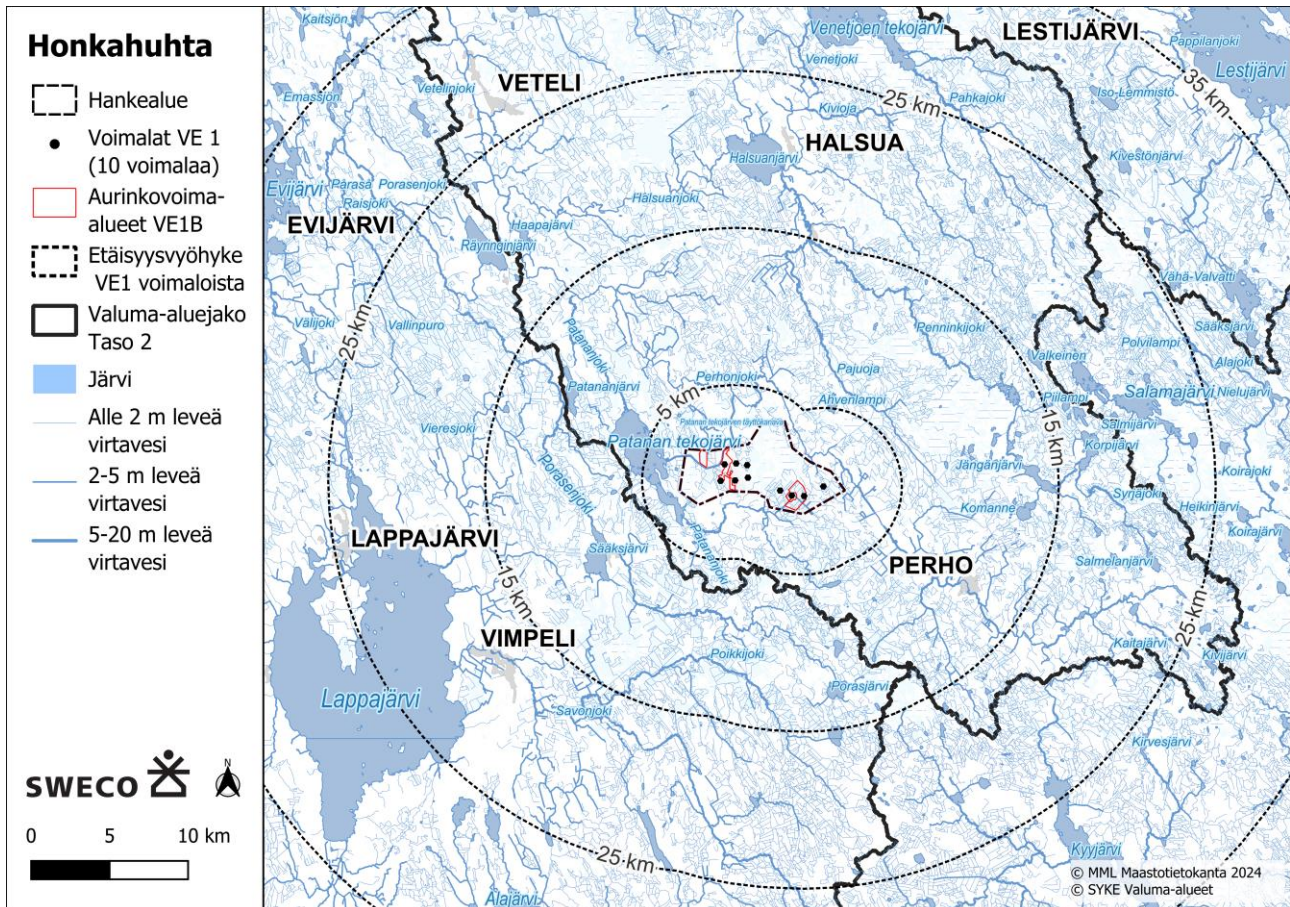
Kuva 58. Vaikutusalueen maaperä. Hankealueelle osuva harjujakso pohjavesialueineen näkyy voimalanpaikkojen länsipuolella.

Vesistöt

Patanan tekojärven täyttökanavan lisäksi varsinaiselle hankealueelle ei sijoitu huomattavia vesistöjä tai luonnontilaisia uomia. Ojituksia on kuitenkin paljon. Hankealueen lävistävä harju on myös osa Patananjoelta Perhonjoelle ulottuvaa 9,5 km pituista pohjavesialuetta.

25 km säteelle voimaloista sijoittuu 20 eri kokoista järveä tai pientä lampea sekä kaksi tekojärveä ja useita jokia, jotka liittyvät useaan eri vesistöön. Patananjärvi on muodostettu patoamalla 1960-luvulla ja siihen johdetaan vettä kanavaa pitkin. Hankealueen itä- ja pohjoispuolella virtaa Perhonjoki, joka on lähi- ja välivaikutusalueen tärkein vesistö. Honkahuhtan hankealueen ojitukset yhdistyvät Patanan tekojärven täyttökanavaan, Patananjokeen ja Perhonjokeen. Kaikki vesistöt ja myös lähialueen useimmat muut vesistöt yhdistyvät ennen pitkää Perhonjokeen (Vetelinjoki), joka laskee mereen Kokkolassa.

Hankealueesta noin 6 km etäisyydellä lännessä sijaitseva Porasenjoki muodostaa erillisen vesistön, johon liittyvät vaikutusalueella Räringinjärvi, Sääksjärvi ja Porasjärvi. Vesistö laskee mereen Kruunupyyssä. Salamajärveltä vesi laskee itään, Kymijoen vesistöön. Lappajärvi liittyy Ähtäväjoen vesistöön.



Kuva 59. Vaikutusalueen vesistöt. Perhonjoki virtaa hankealueen ohitse Perhosta Veteliin. Hankkeen länsireunalla sijaitsee tekojärvi. Meteoriiittikraatteriin muodostunut Lappajärvi sijoittuu osin hankkeen kaukovaikutusalueelle.

Kulttuurimaisema

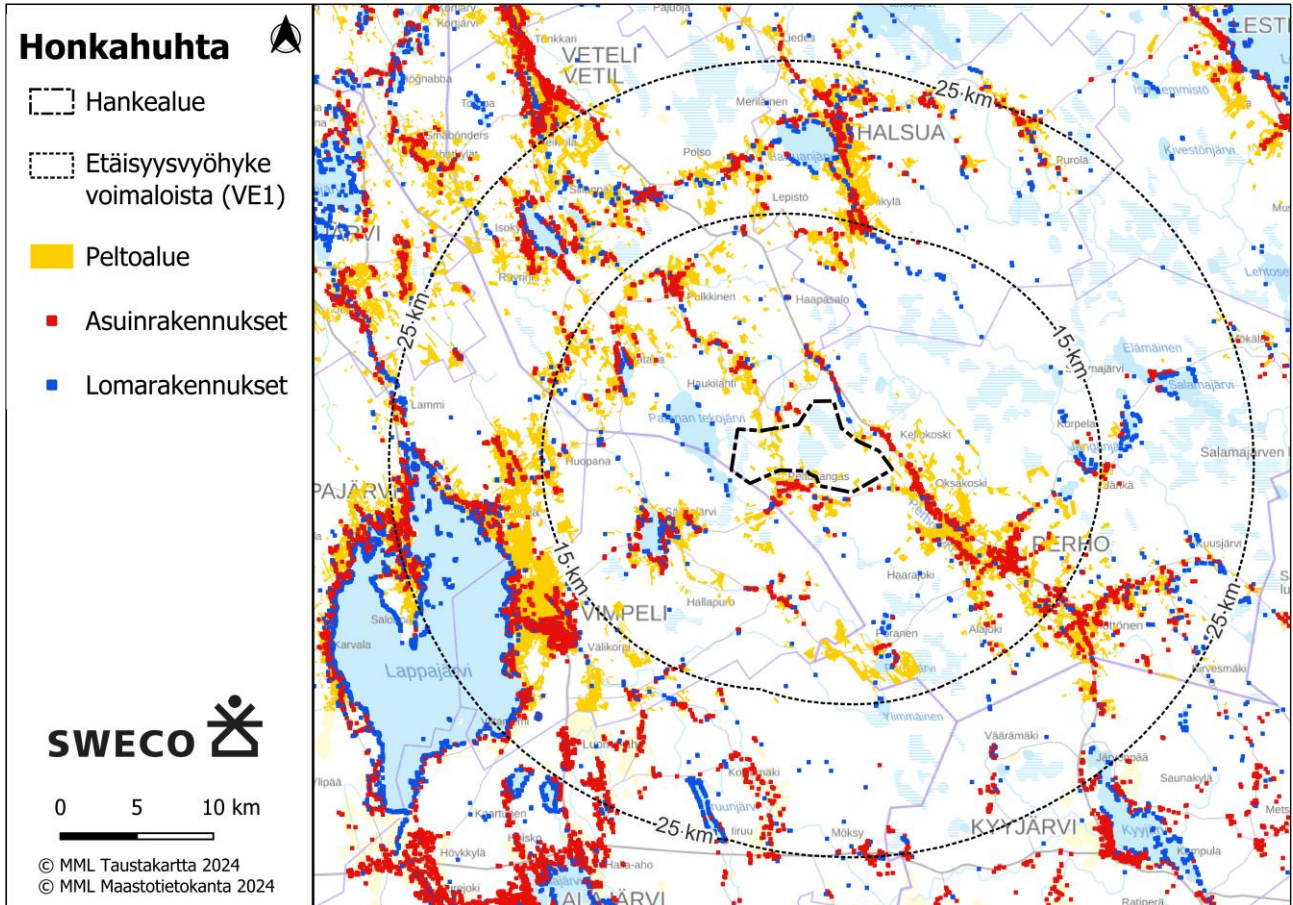
Asutus, loma-asutus ja viljelymaisema keskittyy maisemassa vesistöjen rannoille. Erityisesti Suomenselän puoleinen maisema, hankkeesta itään, on harvaan asuttua. Rannikon puolella lännessä asutusta ja kulttuurimaisemaa on enemmän.

Hankealueella ei ole pysyvää asutusta, mutta sen välittömässä läheisyydessä lähimmillään 1,5 km päässä lähimmistä voimaloista sijaitsee vanhaa kyläasutusta. Lähimpiä kyliä ovat Haukankylä, Peltokangas, Oksakoski ja Kellokoski. Tilojen pellot ulottavat osaltaan hankealueelle. Ihmisen vaikutuksesta alueella kertovat myös mm. metsien muokkaukset, tiet, muinaismuistot ja turvetuotantoalueet. Harjuun on kaivettu vedellä täyttyneitä kuoppia, todennäköisesti maa-aineksen ottoa varten.

25 km säteellä voimaloista tärkeimpiä asutuskeskittymiä ovat Perhon kirkonkylän taajama (noin 800 asukasta), jonne on matkaa lähimmiltä voimaloilta noin 10 km ja Vimpelin taajama (noin 1900 asukasta) Lappajärven rannalla noin 17,5 km päässä lähimmistä voimaloista. Halsuan kirkonkylän taajamaan (alle 500 asukasta) matkaa on noin 19,5 km. Myös Sääksjärven ympäristöön noin 8 km päähän lähimmistä voimaloista on keskittynyt pysyvää ja loma-asutusta. Vaikutusalueen suurimmat asutuskeskittymät ovat muodostuneet vanhoihin kirkonkyläin, maisemallisesti alueen parhaille paikoille.

Suurin osa seudun avoimesta viljelymaisemasta keskittyy vanhojen kirkonkyläin ympärille. Esimerkiksi Perhossa taajama-asutus sijoittuu viljelymaisemaan ja lomittuu sen kanssa. Vanhin tiestö mukailee joen mutkia.

Maisemaa on alettu hyödyntää aiempaa rationaalisemmin 1900-luvun toisella puoliskolla. Teitä on suoritettu ja suot ojitettu. Maisema ja näkymät siihen ovat muuttuneet visuaalisesti uudenaikaisiksi. Uudemmat turvetuotantoalueet, tekojärvet ja tuulivoimapaistot voimajohtoineen voimistavat maiseman tuotantomaisemaluonnetta.



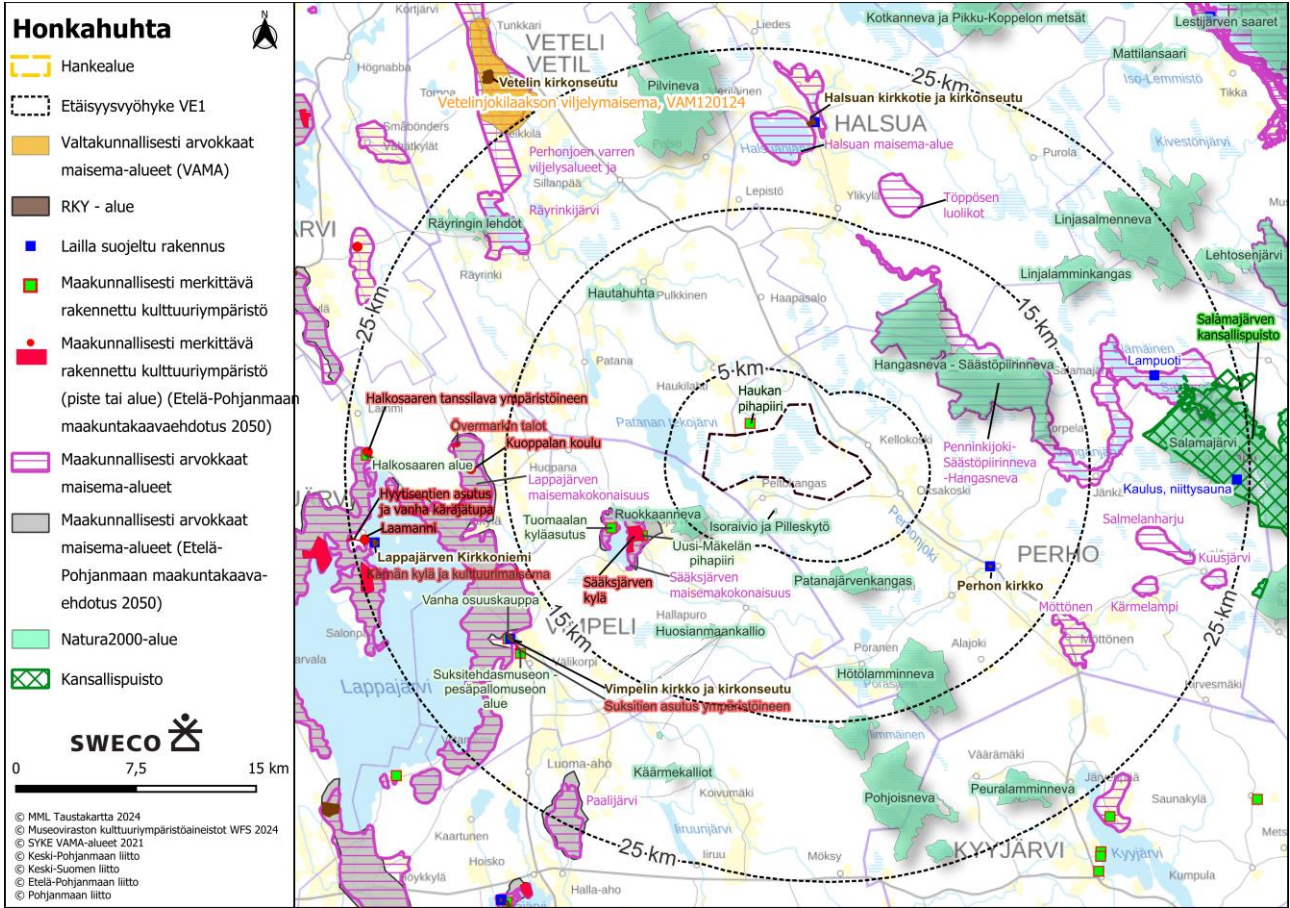
Kuva 60. Asutus ja viljelysalueet sijaitsevat jokien varsilla ja järvien ympärillä. Suomenselän länsireunalla viljelyalueet ovat pääosin pieniä ja sijaitsevat vesistöjen ja asutuksen ympärillä. Avointa kulttuuri-maisemaa on enemmän lännessä rannikon suunnassa ja Lappajärven meteoriittikraatterin rannoilla. Idässä on paljon asumattomia suoalueita.

6.1.3 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet

Arvokkaat maisema-alueet ja -kohteet sekä kulttuurihistoriallisesti merkittävät rakennetut ympäristöt esitellään tässä aluvussa. Ne kertovat maiseman ja rakennetun ympäristön historiallisista kerrostumista niin valtakunnallisella kuin maakunnallisella arvotuksen tasolla. Lisäksi kunnat ovat joskus määritelleet myös paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä.

Kulttuuriympäristöt ovat aluekehityksen voimavara ja tärkeä imago- ja identiteettitekiä alueille. Kulttuuriympäristöt ovatkin nousseet merkittäväksi näkökulmaksi maankäyttöä ja yksittäisiä hankkeita koskevassa päätöksenteossa. On tärkeää, että alueidenkäytössä tapahtuvat muutokset ovat hallittuja ja perustuvat selvityksiin alueiden ominaisluonteesta ja erityispiirteistä sekä riittäviin arvioihin kulttuuriympäristöön kohdistuvista vaikutuksista. (Ympäristöministeriö, 2013.)

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeät maisema-alueet sekä kulttuuriympäristöt on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 61). Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt ja perinnebiotoopit on esitetty toisella kartalla (Kuva 67).



Kuva 61. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvotetut maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä Natura-alueet.

Kansallispuistot

Taulukko 24. Kansallispuistot – etäisyys lähimpiin voimaloihin.

Nimi	Etäisyys lähimmästä voimaloista (VE1), km	Etäisyys lähimmästä voimaloista (VE2), km
Salamajärven kansallispuisto	18,5	18,5

Salamajärven kansallispuisto sijaitsee lähimmillään 18,5 kilometrin päässä voimaloista (Taulukko 24). Kansallispuisto sijaitsee karun kauniilla Suomenselällä ja sieltä löytyy eteläisen Suomen laajin ja edustavin suo- ja metsäerämaa. Vedenjakaja-alueella sijaitsevan puiston suot ovat märkiä ja linnustoltaan rikkaita. Soista merkittävin on Heikinjärvenneva, jonka reunalla olevasta luontotornista voi tarkkailla kansallispuiston runsasta kahlaajalinnustoa. Kansallispuiston edustavinta metsäluontoa on Koirajoen aarnialue, joka on suojeltu Metsähallituksen omalla päätöksellä jo vuonna 1912. Koirajoen mäntyvaltaisessa aarniometsässä on huomattavan paljon suuria vanhoja puita. (Metsähallitus, 2023a.)

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA)

Taulukko 25. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) – etäisyys lähimpiin voimaloihin.

Nimi	Etäisyys lähimmistä voimaloista (VE1), km	Etäisyys lähimmistä voimaloista (VE2), km
Vetelinjokilaakson viljely-maisema	24,7	25,1

Hankealue ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella tai sen läheisyydessä. Vetelinjokilaakson viljelymaisema (VAM120124) sijaitsee lähimmillään hieman alle 24,7 kilometrin etäisyydellä voimaloista pohjoiseen (Taulukko 25). Maisema-alueella asutus sijoittuu pääosin selännereunoja mukailevien teiden varrelle, suuren avoimen laaksotilan ylle. Keskellä laaksoa virtaa Perhonjoki eli Vetelinjoki.

Keski-Pohjanmaa Valtakunnalliset maisema-alueet -kortin kuvauksen mukaan: ”Vetelinjokilaakson viljelymaisema on helposti hahmotettava maisemakokonaisuus, joka edustaa maisemarakenteeltaan tyypillistä keskipohjalaista elinkeinomaisemaa. Jokilaakson asutusrakenne on säilynyt perinteisen kaltaisena. Kulttuurimaisemaa rikastavat monet vanhat rakennukset, jotka edustavat niin etelä- kuin keskipohjalaistaakin kulttuuripiirteitä. Vetelin kirkko ympäristöineen muodostaa rakennusperinnöltään merkittävän kokonaisuuden.” (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021.)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)

Taulukko 26. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) – etäisyys lähimpiin voimaloihin.

Nimi	Etäisyys lähimmistä voimaloista (VE1), km	Etäisyys lähimmistä voimaloista (VE2), km
Perhon kirkko	10,5	10,5
Vimpelin kirkko ja kirkonseutu	18,0	18,8
Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu	19,9	19,9
Lappajärven Kirkkoniemi	23,4	24,4

Hankealueella tai sen lähellä ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Vaikutusalueen kohteet ovat poikkeuksetta kirkkoja, jotka sijaitsevat keskeisissä asutuskeskittymissä tai niiden tuntumassa. Lähimmät kohteet ovat Perhon kirkko 10,5 km lähimmistä voimaloista kaakkoon, Vimpelin kirkko ja kirkkoseutu Lappajärven rannalla noin 18 km voimaloista lounaiseen ja Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu noin 20 km voimaloista pohjoiseen sekä Lappajärven kirkkoniemi lähimmillään 23,4 km päässä voimaloista (VE1) (Taulukko 26). Vetelin kirkonseutu sijaitsee Vetelinjokilaakson viljelymaisemassa noin 27 km etäisyydellä voimaloista ja on huomioitu tässä arvioinnissa keskeisenä osana vaikutusalueelle ulottuvaa valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta.

Perhon kirkko (Kuva 62) on ainoa säilynyt 1800–1900-luvun taitteen muinaispohjoismaiseen puutyylisiin toteutettu kirkkorakennus maassamme. Se sijaitsee kirkkomäellä Perhonjoen mutkassa, Perhon kirkonkylän taajaman luoteisreunalla. Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu sijaitsevat maisemallisesti tarkasteltuna Halsuanjärven yläpuolella, kirkkoharjulla. Halsuan kirkko edustaa vaatimatonta 1820-luvulla syntynyttä pienimittakaavaista rukoushuoneen ympäristöä. Lappajärven kirkkoniemi sijaitsee Lappajärven rannalla, taajaman itäpuolella. (Museovirasto, 2009.)



Kuva 62. Perhon kirkko maisemassa. Samuli Paulaharju 1928, Perhon kirkko ja tapuli. (Lähde: Kansatie-
teen kuvakokoelma / Museovirasto)

Lailla suojellut rakennukset

Taulukko 27. Lailla suojellut rakennukset – etäisyys lähimpiin voimaloihin.

Nimi	Etäisyys lähimmistä voimaloista (VE1), km	Etäisyys lähimmistä voimaloista (VE2), km
Perhon kirkko	10,6	10,6
Vimpelin kirkko	18,2	19,0
Lampuoti	20,0	20,0
Halsuan kirkko	20,2	20,2
Lappajärven kirkko	23,6	24,6
Kaulus, niittysauna	24,2	24,2

Lailla suojellut rakennukset ovat pääasiassa RKY-alueilla sijaitsevia kirkkolailla suojeltuja kirkkoja, joita on käsitelty edellä.

Muita suojeltuja rakennuksia ovat Lampuoti, Salamajärven pohjoispuolella 20,0 km päässä voimaloista sekä Kaulus, niittysauna Salamanjärven kansallispuistossa 24,2 km päässä voimaloista (Museovirasto, 2024a) (Taulukko 27).

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (mkm)

Taulukko 28. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (mkm) – etäisyys lähimpiin voimaloihin.

Nimi	Etäisyys lähimmistä voimaloista (VE1), km	Etäisyys lähimmistä voimaloista (VE2), km	Maakuntakaava
Sääksjärven maisema-alue	6,4	7,2	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaehdotus
Penninkijoki-Säästöpiirinneva-Hangasneva	7,3	7,3	Keski-Pohjanmaan maakuntakaava
Sääksjärven maisemakokonaisuus	7,3	8,2	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2005
Perhon järvimaisema-alue	11,7	11,7	Keski-Pohjanmaan maakuntakaava
Lappajärven maisemakokonaisuus	15,5	16,3	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2005
Lappajärven kulttuurimaisemat	15,5	16,3	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 (voimaantulokuulutus 20.12.2024)
Möttönen	15,6	15,6	Keski-Pohjanmaan maakuntakaava
Töppösen luolikat	16,2	16,2	Keski-Pohjanmaan maakuntakaava
Halsuanjärvi	17,4	17,4	Keski-Pohjanmaan maakuntakaava
Salmelanharju	18,4	18,4	Keski-Pohjanmaan maakuntakaava
Räyrinkijärvi	18,5	19,0	Keski-Pohjanmaan maakuntakaava
Kärmelampi	19,1	19,1	Keski-Pohjanmaan maakuntakaava
Halsuan maisema-alue	19,3	19,3	Keski-Pohjanmaan maakuntakaava
Paalijärven kulttuurimaisema	21,8	22,3	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 (voimaantulokuulutus 20.12.2024)
Perhonjoen varren viljelysalueet	22,2	22,7	Keski-Pohjanmaan maakuntakaava
Paalijärvi	22,7	23,1	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2005
Kuusjärvi	23,0	23,0	Keski-Pohjanmaan maakuntakaava
Särkijärven kulttuurimaisema	24,7	25,4	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2005
Pölkki	25,7	26,4	Keski-Suomen maakuntakaava

0–25 km säteelle voimaloista sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty Keski-Pohjanmaan sekä osaltaan myös Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoissa (Taulukko 28). Etelä-Pohjanmaan osalta kohteet on päivitetty Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:ssa, joka on kuulutettu voimaan 20.12.2024. Uudet rajaukset on esitetty kartalla (Kuva 61) omalla merkinnällään. Itse hankealueella ei ole maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaita maisema-alueita ja Keski-Suomen puolella lähin alue, Pölkki, sijoittuu Kyyjärvelle, lähimmillään 25,7 km päähän voimaloista. Vaikutusalueelle tyypillisiä arvotettuja kohteita ovat erityisesti järvien rannoille muodostuneet kylät. Joukossa on myös maisemaltaan erityisiä luontokohteita.

Sääksjärven maisemakokonaisuus sijaitsee Etelä-Pohjanmaan puolella noin 6,5–8 km etäisyydellä voimaloista, riippuen hankevaihtoehdosta ja kaavaversiosta. Pientä järveä ympäröi tien varrelle muodostunut asutus ja viljelymaisema ja sen rannoille sijoittuvat rakennetut kulttuuriympäristöt Uusi-Mäkelän pihapiiri ja Tuomaalan kyläasutus. Rannoilla on sekä loma-asutusta että pysyvää kyläasutusta. Järven itäpuolelle, Hallapurontien ja Sääksjärventien risteyksessä on vanha kylä- ja liikekeskus. Keskukseen ja sen ympäristöön sijoittuu vanhaa rakennuskantaa ja agraarimaisemaa (Kuva 63), mm. entinen kansakoulu, järjestöalo, kaksi osuuskauppaa ja nuorisoseuratalo sekä koulu ja vanhoja kantatiloja hyvin säilyneine pihapiireineen (Niukkanen, 2017). Maakuntakaavaehdotuksessa aluetta on laajennettu voimaloiden suunnan peltoaukeille ja metsäsaarekkeen kylärakenteelle.



Kuva 63. Sääksjärven rakennuksia. Oikealla nuorisoseuran talo. (Kuvat: Joonas Jalava / Sweco Finland Oy)

Penninkijoki-Säästöpiirinneva-Hangasnevan maisema-alue sijaitsee voimaloista lähimmillään 7,3 km itään. Maakunnallisesti arvokas kokonaisuus on suurimmaksi osaksi myös Natura-aluetta ja soidensuojelualuetta. Alueeseen kuuluu edustava ja hyvin laaja luonnontilainen aapasoiden maisema sekä Penninkijoen varren metsäinen luonnonmaisema ja vesistön varrelle sijoittuvia lampia. Avosoiden keskellä ja reunoilla maastosta nousee pieniä selvärajaisia metsäkumpareita. Säästöpiirinnevaa halkoo voimalinja, joka erottuu muutoin luonnontilaisessa ympäristössä (Kuva 64).

Penninkijoen alkuosuudella ovat ominaisia matalat, mutta rehevät ja pensaikkoiset rannat. Joillakin paikoilla on vielä osin avoimia tulvaniittyjä muistona jokivarsien niittämisestä. Tälle osuudelle ovat luonteenomaisia myös karut moreenikankaat, nevat, rämeet ja lohkat. Venetheiton lammen ja Ylikylän välinen osuus joesta on maisemallisesti erittäin kaunista koskineen, suvantoineen, meandereineen ja hiekkatörmineen. Penninkijokivarsi on kasvistollisesti merkittävä. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2016.) Maisema-alue jatkuu maakunnallisesti niin ikään arvokkaan Perhon järvimaisema-alueen rajalle.