

Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuisto

**Seinäjoen Ooperin tuulivoimahanke ja hankkeen
sähkönsiirtoon liittyvä voimajohto**

YVA-selostus
Ilmatar Ooperi Oy



Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Ilmatar Ooperi Oy

Kanavaranta 1

00160 Helsinki



ILMATAR

<https://ilmatar.fi/projekti/ooperi/>

Hankekehityspäällikkö

Pietari Keskinen

040 625 7170

pietari.keskinen@ilmatar.com

YVA-yhteysviranomainen

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

Alvar Aallon katu 8, PL 156

60101 SEINÄJOKI



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Ylitarkastaja

Satu Ala-Könni

Puh. 0295 027 066

satu.ala-konni@ely-keskus.fi

Konsultti

Sweco Finland Oy

Ilmalantori 4

00240 Helsinki



Projektipäällikkö

Jatta Salmi 30.6.2024 asti

Jussi-Pekka Manner 1.7.2024 alkaen

Puh. 040 525 7063

jussi-pekka.manner@sweco.fi

Projekti: Ooperin tuulivoimahanke, YVA-menettely
Työnumero: 25006973
Asiakas: Ilmatar Ooperi Oy
Päiväys: 30.9.2024

Sisältö

YHTEYSTIEDOT	3
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 vastaava	29
1.3 Hankkeen sijaintipaikka, maankäyttötarve ja tuuliolosuhteet	29
1.4 Hankkeen aikataulu	33
1.5 Hankevaihtoehdot	33
1.6 Hankkeen tekninen kuvaus	41
1.6.1 Tuulivoimapuiston rakenteet	42
1.6.2 Tuulivoiman tuotanto	45
1.6.3 Sähköverkkoon liittyminen	45
1.6.4 Liikenne	49
1.6.5 Jätteet	49
1.6.6 Maankäyttö ja rakentaminen	50
1.6.7 Käyttö ja ylläpito	50
1.6.8 Käytöstä poisto	50
1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	51
1.8 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot	52
1.8.1 Natura-arvioinnit	54
1.8.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	54
1.8.3 Rakennusluvut	54
1.8.4 Lentoestelupa	54
1.8.5 Puolustusvoimien hyväksyntä	54
1.8.6 Vaikutukset televisio- ja radiolähetyksiin	54
1.8.7 Vaikutukset säätutkiin	55
1.8.8 Erikoiskuljetuslupa	55
1.8.9 Maa-aineslupa	55
1.8.10 Kajoamisluvat	55
1.8.11 Muut mahdolliset tuulivoimahankkeen tarvitsemat luvat ja sopimukset	56
1.8.12 Sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat luvat	56
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELYN (YVA) PERIAATTEET	57
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	57
2.2 YVA-menettelyn vaiheet	57
2.2.1 Arviointiohjelmavaihe (YVA-ohjelma)	58
2.2.2 Arviointiselostusvaihe (YVA-selostus)	59

2.2.3	Arviointimenettelyn päätyminen	61
2.3	Osapuolet	61
2.4	Osallistuminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen	62
2.5	Asiakirjojen nähtävillä olo ja kuuluttaminen	64
3	YHTEYSVIRANOMAISEN OHJELMALAUSUNTO	65
4	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	72
4.1	Arvioinnin lähtökohdat	72
4.2	Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot	77
4.3	Epävarmuustekijät	77
4.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	78
4.5	Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset	78
4.6	Yhteisvaikutukset	78
4.7	Tarkastelu- ja vaikutusalue	80
5	VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN	82
5.1	Sosiaaliset vaikutukset	82
5.1.1	Nykytila	83
5.1.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	88
5.1.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	90
5.1.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	92
5.1.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	102
5.1.6	Yhteisvaikutukset	102
5.1.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	102
5.1.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	104
5.2	Meluvaikutukset	105
5.2.1	Nykytila	106
5.2.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	106
5.2.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	108
5.2.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	108
5.2.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	111
5.2.6	Yhteisvaikutukset	111
5.2.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	113
5.2.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	114
5.3	Välkevaikutukset	114
5.3.1	Nykytila	114
5.3.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	115
5.3.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	115
5.3.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	116
5.3.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	117
5.3.6	Yhteisvaikutukset	117
5.3.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	118
5.3.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	119
5.4	Terveysvaikutukset	119
5.4.1	Nykytila	119
5.4.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	119
5.4.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	119
5.4.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	120
5.4.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	121
5.4.6	Yhteisvaikutukset	121
5.4.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	122
5.4.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	122

5.5	Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset	123
5.5.1	Nykytila	123
5.5.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	123
5.5.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	123
5.5.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	124
5.5.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	126
5.5.6	Yhteisvaikutukset	126
5.5.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	126
5.5.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	127
5.6	Liikennevaikutukset	128
5.6.1	Nykytila	128
5.6.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	130
5.6.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	131
5.6.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	137
5.6.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	138
5.6.6	Yhteisvaikutukset	138
5.6.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	139
5.6.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	140
5.7	Vaikutukset viestintäverkkoihin	141
5.7.1	Nykytila	141
5.7.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	142
5.7.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	142
5.7.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	142
5.7.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	143
5.7.6	Yhteisvaikutukset	143
5.7.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	144
5.7.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	144
6	MAISEMA- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	145
6.1	Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytila	145
6.1.1	Maisemamaakunta ja maisemaseutu	145
6.1.2	Maisemapiirteet	147
6.1.3	Arvokkaat maisema-alueet	156
6.1.4	Rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet	176
6.1.5	Maiseman herkkyys muutoksille	186
6.1.6	Arkeologinen kulttuuriperintö	188
6.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	192
6.2.1	Tuulivoimalat maisemassa	192
6.2.2	Lähdeaineisto	197
6.2.3	Arviointimenetelmät	198
6.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	212
6.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	213
6.4.1	Ooperin tuulivoima-alueelle kohdistuvat vaikutukset	213
6.4.2	Tuulivoima-alueen välittömään lähiympäristöön kohdistuvat vaikutukset (alle 2 km)	214
6.4.3	Lähivaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (2–6 km)	221
6.4.4	Ulomalle vaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (6–15 km)	232
6.4.5	Kaukovaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (15–35 km)	245
6.4.6	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	249
6.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	249
6.6	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	250
6.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	254
6.8	Yhteisvaikutukset	255

6.8.1	Tuulivoima-alueen välittömään lähiympäristöön kohdistuvat yhteisvaikutukset (alle 2 km)	258
6.8.2	Lähivaikutusalueelle kohdistuvat yhteisvaikutukset (2–6 km)	259
6.8.3	Ulommalta vaikutusalueelle kohdistuvat yhteisvaikutukset (6–15 km)	260
6.8.4	Kaukovaikutusalueelle kohdistuvat yhteisvaikutukset (15–35 km)	265
7	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTAMISEEN	268
7.1	Nykytila	268
7.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	268
7.1.2	Maakuntakaavat	270
7.1.3	Yleiskaava	284
7.1.4	Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet	288
7.1.5	Asemakaava	289
7.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	290
7.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	291
7.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	291
7.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	292
7.6	Hankkeen suhde kaavoihin ja muihin suunnitelmiin	292
7.7	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	294
7.8	Yhteisvaikutukset	298
7.9	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	299
7.10	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	301
8	VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN	301
8.1	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	301
8.1.1	Nykytila	301
8.1.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	308
8.1.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	308
8.1.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	308
8.1.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	309
8.1.6	Yhteisvaikutukset	309
8.1.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	309
8.1.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	311
8.2	Vaikutukset linnustoon	311
8.2.1	Nykytila	312
8.2.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	318
8.2.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	318
8.2.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	319
8.2.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	323
8.2.6	Yhteisvaikutukset	323
8.2.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	324
8.2.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	325
8.3	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajeihin	325
8.3.1	Nykytila	325
8.3.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	329
8.3.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	330
8.3.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	334
8.3.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	335
8.3.6	Yhteisvaikutukset	335
8.3.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	336
8.3.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	337
8.4	Vaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin	337
8.4.1	Nykytila	337

8.4.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	338
8.4.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	339
8.4.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	339
8.4.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	340
8.4.6	Yhteisvaikutukset	340
8.4.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	340
8.4.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	341
8.5	Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin ja muihin luonnonympäristön arvoalueisiin	341
8.5.1	Nykytila	341
8.5.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	344
8.5.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	344
8.5.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	345
8.5.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	345
8.5.6	Yhteisvaikutukset	345
8.5.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	345
8.5.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	346
8.6	Vaikutukset pohjavesiin	347
8.6.1	Nykytila	347
8.6.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	349
8.6.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	349
8.6.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	350
8.6.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	351
8.6.6	Yhteisvaikutukset	351
8.6.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	351
8.6.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	352
8.7	Vaikutukset pintavesiin	353
8.7.1	Nykytila	353
8.7.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	358
8.7.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	358
8.7.4	Rakentamisen hydrologiset vaikutukset	360
8.7.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset	361
8.7.6	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	361
8.7.7	Yhteisvaikutukset	362
8.7.8	Kalataloudelliset vaikutukset	362
8.7.9	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	362
8.7.10	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	363
8.8	Vaikutukset maa- ja kallioperään	364
8.8.1	Nykytila	364
8.8.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	368
8.8.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	368
8.8.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	369
8.8.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	369
8.8.6	Yhteisvaikutukset	369
8.8.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	369
8.8.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	370
8.9	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	370
8.9.1	Nykytila	370
8.9.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	371
8.9.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	371
8.9.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	373
8.9.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	373

8.9.6	Yhteisvaikutukset	374
8.9.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	374
8.9.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	375
8.10	Vaikutukset ilmastoon	375
8.10.1	Nykytila.....	375
8.10.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	376
8.10.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	377
8.10.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	379
8.10.5	Toiminnan lopettamisen vaikutukset.....	381
8.10.6	Yhteisvaikutukset	382
8.10.7	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	382
8.10.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja epävarmuustekijät	385
9	SÄHKÖNSIIRRON VAIKUTUKSET	386
9.1	Sosiaaliset vaikutukset	390
9.1.1	SVEA.....	391
9.1.2	SVEB.....	393
9.1.3	SVEC.....	396
9.1.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	399
9.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	400
9.2.1	SVEA.....	400
9.2.2	SVEB.....	403
9.2.3	SVEC.....	404
9.2.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	405
9.3	Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	406
9.3.1	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	406
9.3.2	Arkeologinen kulttuuriperintö	408
9.3.3	SVEA.....	409
9.3.4	SVEB.....	413
9.3.5	SVEC.....	417
9.3.6	Vaihtoehtojen vertailu.....	421
9.4	Kasvillisuus ja luontotyytit, suojellut alueet ja muut luonnon arvoalueet.....	422
9.4.1	SVEA.....	423
9.4.2	SVEB.....	425
9.4.3	SVEC.....	426
9.4.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	428
9.5	Linnusto	429
9.5.1	SVEA.....	431
9.5.2	SVEB.....	432
9.5.3	SVEC.....	433
9.5.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	435
9.6	Eläimistö ja ekologiset yhteydet	435
9.6.1	SVEA.....	436
9.6.2	SVEB.....	437
9.6.3	SVEC.....	439
9.6.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	440
9.7	Pohjavedet.....	441
9.7.1	SVEA.....	441
9.7.2	SVEB.....	443
9.7.3	SVEC.....	445
9.7.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	446

9.8	Pintavedet.....	447
9.8.1	SVEA.....	447
9.8.2	SVEB.....	449
9.8.3	SVEC.....	450
9.8.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	452
9.9	Maa- ja kallioperä	453
9.9.1	SVEA.....	453
9.9.2	SVEB.....	454
9.9.3	SVEC.....	454
9.9.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	455
9.10	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	456
9.10.1	SVEA.....	456
9.10.2	SVEB.....	458
9.10.3	SVEC.....	460
9.10.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	462
9.11	Vaikutukset ilmastoon	463
9.11.1	SVEA.....	463
9.11.2	SVEB.....	464
9.11.3	SVEC.....	466
9.11.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	467
10	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA.....	468
11	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN YHTEENVETO, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	469
12	LÄHTEET	486

Liitteet

- Liite 1. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus)
- Liite 2. Karttaliite (Sweco Finland Oy)
- Liite 3. Asukaskyselyn tulokset (Sweco Finland Oy)
- Liite 4. Meluselvitys (Sweco Finland Oy)
- Liite 5. Välkeselvitys (AFRY Finland Oy)
- Liite 6. Havainnekuvat (Sweco Finland Oy)
- Liite 7. Tarkastelut eri voimalakorkeuksilla (Sweco Finland Oy)
- Liite 8. Arkeologinen inventointi 2023 (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay)
- Liite 9. Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston kasvillisuus selvitys 2023
- Liite 10. Lintujen syysmuuttoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
- Liite 11. Lintujen kevätmuuttoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 12. Muuttolintujen törmäysmallinnus 2024 (Ahlman Group Oy/Sitowise Oy)
- Liite 13. Pesimälinnustoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 14. Metsoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 15. Pöllöselvitys 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 16. Päiväpetolintujen kevätseuranta 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 17. Päiväpetolintujen kesäseuranta 2023 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
- Liite 18. Liito-oravaselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 19. Viitasammakkoselvitys 2023 (Sweco Finland Oy)
- Liite 20. Lepakkoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 21. Saukkoselvitys 2023 (Sweco Finland Oy)
- Liite 22. Susiselvitys 2024 (Sweco Finland Oy)
- Liite 23. Nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 24. Natura-arviointi Näättypii (FI0800103, SAC) (Sweco Finland Oy)
- Liite 25. Natura-arviointi Pelman metsä (FI0800153, SAC) (Sweco Finland Oy)
- Liite 26. Voimajohtoreittien SVEA ja SVEB kasvillisuus selvitys (Sweco Finland Oy)
- Liite 27. Voimajohtoreitin SVEC kasvillisuus selvitys (Ahlman Group Oy)
- Liite 28. Voimajohtojen pesimälinnustoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 29. Voimajohtojen kevätlevähtäjäselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 30. Voimajohtojen syyslevähtäjäselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 31. Voimajohtojen liito-oravaselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 32. Voimajohtojen lepakkoselvitys 2023 (Ahlman Group Oy)
- Liite 33. Vedenottamoiden sijaintikartta (Sweco Finland Oy), vain viranomaiskäyttöön

Tiivistelmä

Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

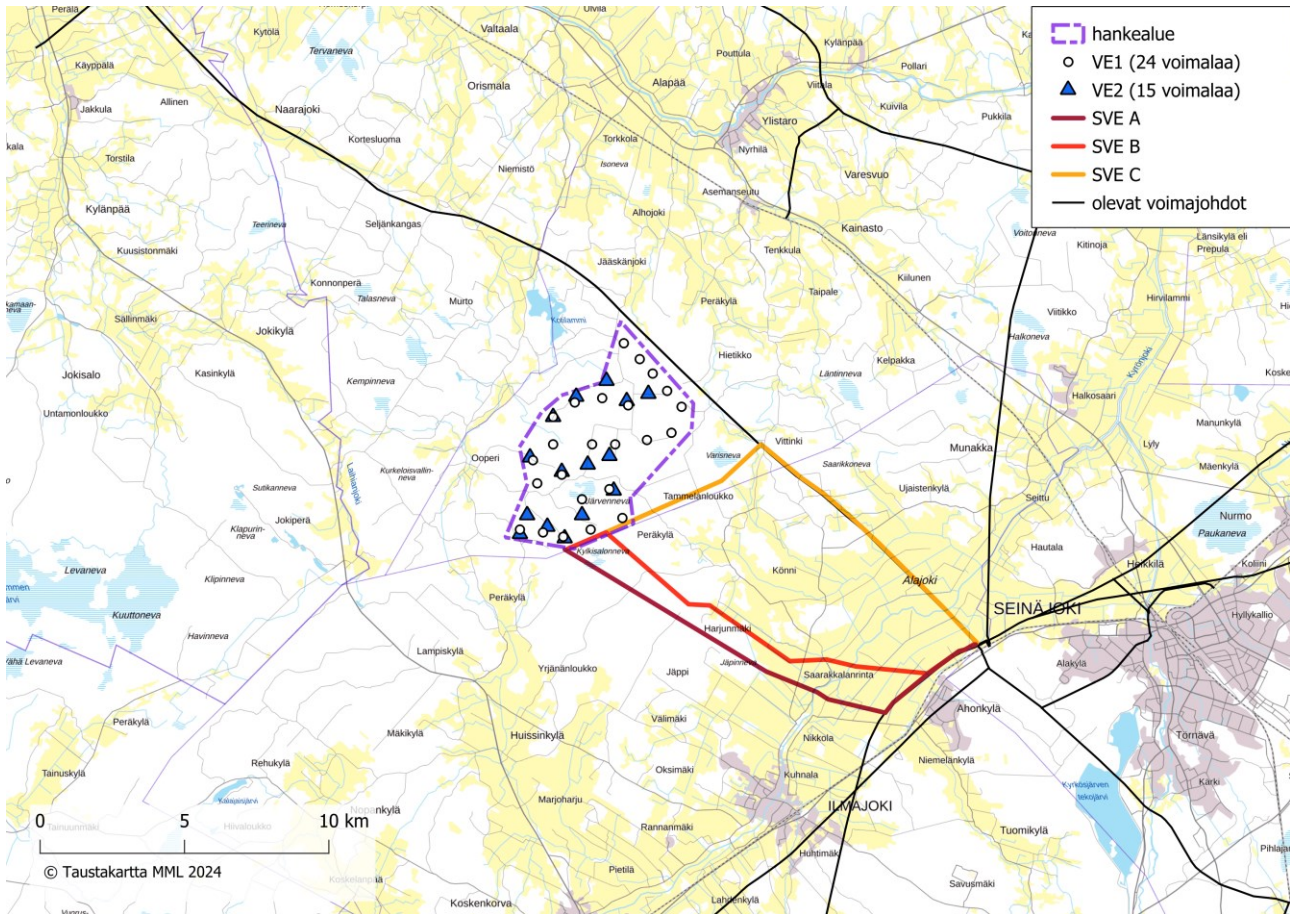
Ilmatar Ooperi Oy suunnittelee tuulivoimapuistohanketta Etelä-Pohjanmaalle, Seinäjoen kaupungin Ooperin kylän itäpuoliselle alueelle. Hankealue sijaitsee Seinäjoen kaupungin länsiosassa. Se rajautuu Ilmajoen kun-
tarajaan etelässä ja myös Isonkyrön kunnanraja sijaitsee alueen läheisyydessä. Hankealueen rajalta etäisyys
Seinäjoen keskustaan kaakossa on noin 19 km, Isonkyrön keskustaan pohjoisessa noin 15 km ja Ilmajoen
keskustaan etelässä noin 11 km. Hankealueen pinta-ala on noin 2 800 ha. Valtaosa hankealueen maa-
eesta on jo vuokrattu hankeyhtiölle tuulivoimapuiston toteuttamista ja käyttöä varten. Rakentamistoimet koh-
distuvat vain osalle hankealuetta ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Hankealue on asumaton
metsätaloustaloudessa olevaa aluetta. Ooperin hankealueelle suunnitellaan enintään 24 voimalan tuulivoima-
puistoa, jossa voimaloiden yksikköteho tulisi olemaan enintään 10 MW. Suunniteltujen voimaloiden napakor-
keus on enintään 225 metriä, roottorin halkaisija enintään 250 metriä ja voimaloiden pyyhkäisykorkeus enin-
tään 350 metriä.

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

- **VE0:** Hanketta ei toteuteta
- **VE1:** Toteutetaan 24 tuulivoimalan hanke
- **VE2:** Toteutetaan 15 tuulivoimalan hanke.

Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi 110 kV tai 400 kV ilmajohtona, riippuen toteutuvan hank-
keen koosta. Kaikki sähkönsiirron vaihtoehdot kulkevat Ilmajoen kunnan läpi ja liittymispiste on Seinäjoen säh-
köasemalla. Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kolmea eri vaihtoehtoa:

- **SVEA**, 17 km: Sähkönsiirtolinja hankealueen eteläpäästä kaakkoon, Kylkisalonnevan länsipuolelta. Linja kulkee uudessa johtokäytävässä Fingridin Seinäjoki–Uvila sähkölinjalle (400 kV) asti, missä se kääntyy kohti itää ja jatkaa Seinäjoen sähköasemalle Fingridin linjan pohjoispuolelle levennettävässä johtokäytävässä.
- **SVEB**, 16 km: Sähkönsiirtolinja hankealueen eteläpäästä ensin kuntarajan suuntaisesti kohti koillista ja sitten kääntyen kaakkoon Kylkisalonnevan itäpuolelta. Linja kulkee uudessa johtokäytävässä Fingridin Seinäjoki–Uvila sähkölinjalle (400 kV) asti, missä se kääntyy kohti itää ja jatkaa Seinäjoen sähköasemalle Fingridin linjan pohjoispuolelle levennettävässä johtokäytävässä.
- **SVEC**, 18 km: Sähkönsiirtolinja hankealueen eteläpäästä ensin kuntarajan suuntaisesti kohti koillista ja sitten kääntyen kaakkoon Fingridin Seinäjoki–Tuovila voimajohtojen (400 kV ja 110 kV) suuntaisesti. Linja kulkee uudessa johtokäytävässä Seinäjoki–Tuovila voimajohtojen asti, risteää linjojen kanssa ja kulkee siitä eteenpäin näiden voimajohtojen itäpuolelle levennettävässä johtokäytävässä Seinäjoen sähköasemalle asti.



Kuva 1. Hankealueen sijainti Etelä-Pohjanmaan maakunnassa Seinäjoen kaupungin länsiosassa. Vaihtoehdossa VE1 on mukana kaikki 24 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 merkityt 15 voimalaa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017, liite 1) on lueteltu ne hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Hankeluettelon mukaan Seinäjoen Ooperin tuulivoimalahanke edellyttää YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltamista, koska yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Hankkeen sähkönsiirron rakentaminen edellyttää myös YVA-menettelyä, sillä YVA-lain mukaisesti vähintään 220 kilovoltin maanpäälliset voimajohdot, joiden pituus on yli 15 kilometriä, tulee tarkastella YVA-menettelyssä.

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

Ooperin tuulivoimahankkeessa laaditaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa tuulivoimaosayleiskaava hankealueelle. Kaavan laatimisesta vastaa Seinäjoen kaupunki. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan. Kuulemista ja mielipiteiden esittämistä varten YVA-ohjelma julkaistaan samanaikaisesti osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) kanssa ja YVA-selostus rinnakkain kaavaluonnosasiakirjojen kanssa.

Ympäristön nykytilan kuvaus

Hankealueella ovat voimassa seuraavat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavat (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2022 b): Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava (vahvistettu ympäristöministeriössä 23.5.2005), Vaihe-
maakuntakaava I (tuulivoima; vahvistettu ympäristöministeriössä 31.10.2016), Vaihemaakuntakaava II (kauppa, liikenne ja keskustatoiminnot; tullut voimaan 11.8.2016), Vaihemaakuntakaavan II muutos (kauppa ja keskustatoiminnot; tullut voimaan 21.4.2020) sekä Vaihemaakuntakaava III (turvetuotanto, suoluonnon suo-
jelu, puolustusvoimien alueet, bioenergia-laitokset ja energiapuun terminaalit; tullut voimaan 23.8.2021).

Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueelle ei ole osoitettu tuulivoimaloiden aluetta. Alueelle ei kuitenkaan ole osoitettu myöskään tuulivoiman kanssa ristiriidassa olevaa maankäyttöä. Välittömään läheisyyteen alueen eteläpuolelle Ilmajoen alueelle on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv). Hankealueen länsireunaan on osoitettu pohjois-eteläsuunnassa kulkevat ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti (Luopa-Ilmajoki-Pohjanmaa) ja ohjeellinen ulkoilureitti (Orisberg-Kalajaisjärvi). Välittömässä läheisyydessä hankealueen koillisreunalla kulkee Seinäjoki–Tuovila-voimajohto ja voimajohdon uusi johtovaraus (Seinäjoki–Vaasa, 400 kV). Maakuntakaavassa on osoitettu myös koillisreunalle sijoittuvat Natura-alueet (Nättypii ja Pelman metsä). Nättypii on osoitettu myös luonnonsuojelualueena SL-6 (hieman Natura-alueesta poikkeava raja). Hankealueen läheisyyteen on osoitettu useita turvetuotantoalueita. Alueen luoteispuolelle on osoitettu virkistys-/matkailukohde (Orisberg). Maakuntakaavassa on osoitettu myös lähistölle sijoittuvat arvokkaat maisema-alueet.

Isonkyrön ja Laihian puolella on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2040 (Pohjanmaan liitto, 2022). Isonkyrön kunta on liittynyt Etelä-Pohjanmaan maakuntaan vuoden 2021 alusta. Hankealueen läheisyyteen sijoittuva Orisbergin alue on osoitettu valtakunnallisesti merkittävänä rakennettuna kulttuuriympäristönä ja laajemmalla rajauksella maakunnallisesti arvokkaana kulttuuriympäristönä.

Uuden kokonaismaakuntakaavan laatiminen on käynnissä. Maakuntakaavan luonnos oli julkisesti nähtävillä vuoden 2023 alussa (1.2.2023–10.3.2023) ja kaavaehdotus vuoden 2024 keväällä (5.4.–13.5.2024). Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuusto on kokouksessaan 16.9.2024 päättänyt hyväksyä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050. Samalla maakuntavaltuusto on päättänyt, että Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 voimaantullessaan kumoaa aiemmin hyväksytyt voimassa olevat maakuntakaavat.

Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys on valmistunut 30.11.2021. Selvitystyön keskeisenä tavoitteena oli tarkastella tuulivoimatuotantoon potentiaalisia uusia alueita maakuntakaavoituksen taustaksi mantereella ja merialueilla. Ooperin alue on yksi selvityksessä jatkotarkasteluun valituista alueista.

Hankealue sijaitsee keskiboreaalaisella Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan kilpikoidasalueella. Hankealueen metsät ovat pääosin kuivia, kuivahkoja tai tuoreita kankaita, mutta myös pirstaleisesti lehtomaisia kankaita. Metsät ovat pääosin mäntyvaltaisia havumetsiä, paikoitellen myös lehtipuuvallaisia sekametsiä. Metsät ovat iältään melko tasaikäisiä ja nuoria. Vanhaa metsää esiintyy hankealueella vähäalaisesti ja melko pirstaleisesti. Karttatarkastelun perusteella valtaosa alueen metsistä onkin metsätalouskäytössä. Alueelta löytyy kuitenkin muutamia edustavia ja luonnontilaltaan vähintään luonnontilaisen kaltaisia pienialaisia kuvioita.

Hankealue on melko soinen. Suot ovat enimmäkseen ojitettuja korpia, rämeitä ja nevoja. Ojittamattomia, laajalaisempia suoalueita sijaitsee vain hankealueen eteläosassa. Lauttajärven, Järvennevan ja Kylkisalonnevan suoalueiden reunat ovat ojitettuja, mutta keskiosissa on myös ojittamattomia ja luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia suoelinympäristöjä.

Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä sijaitsee kaksi Natura 2000 -aluetta. Hankealueen koillisosassa, lähes kokonaan hankealueen sisäpuolella, sijaitsee Natura-alue Pelman metsä (FI0800153). Hankealueen itäpuolella, osin alueeseen rajautuen, mutta kuitenkin lähes kokonaan hankealueen ulkopuolella, sijaitsee Natura-alue Nättypii (FI0800103). Molemmat alueet ovat luontodirektiivin perusteella suojeltuja (SAC).

Seuraavaksi lähin Natura-alue Kivistönmäki (FI0800148) sijaitsee noin 8 km hankealueesta itään. Lähin lintu-direktiivin perusteella (SPA) suojeltu Natura-alue Levaneva (FI0800021) sijaitsee hankealueelta noin 12 km lounaaseen. Hankealuetta lähimmät maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) ovat osittain edellä mainitun Natura-alueen kanssa samaa aluetta oleva Levaneva-Kuuttoneva (730085), noin 12 kilometriä lounaaseen, ja osittain FINIBA-alueeksikin määritelty Ilmajoen Alajoki (710143), noin 8,5 kilometriä kaakkoon.

Hankealueen maaperä koostuu sekalajitteisista maalajeista sekä kallio- ja turvemaista. Kallioperä on paragneissia. Hankealueella ei ole arvokkaita geologisia muodostelmia. Lähimmät tunnetut happamien sulfaattimaiden esiintymät sijaitsevat noin 2 km etäisyydellä hankealueelta. Hankealue tai voimajohtoreitit eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Hankealuetta lähimpänä, 1,2 km päässä hankealueen lounaispuolella, sijaitsee Visaharjun 2-luokan vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, joka ei ole vedenhankintakäytössä. Lähin vedenhankintakäytössä oleva pohjavesialue, Riihineva, sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä hankealueesta ja 500 metrin päässä voimajohtovaihtoehdoista SVEB. Hankealueen pintavesikohteet ovat kaivettuja ojia tai alkupe- räisen luonteensa täysin menettäneitä entisiä puroja. Sähkönsiirtolinjauksille SVEA ja SVEC sijoittuu arvok- kaita pintavesiympäristöjä.

Ooperin hankealue sijaitsee Orismalanjoen ja Kyrönjoen jokilaaksojen väliin rajautuvalla matalalla selännealu- eella. Hankealue on rakentamatonta metsä- ja suoaluetta. Metsät ovat pääosin eri kasvuvaiheissa olevaa ta- lousmetsää. Hankealueen lähituntumassa asutusta ja viljelyksessä olevia peltoalueita on lähimmillään hanke- alueen länsi- ja luoteispuolilla Orismalanjokivarressa. Avoimien peltolakeuksien ympäröimä Kyrönjoki kaartaa hankealueen kaakkoispuolelta pohjoisen kautta luoteeseen. Kyrönjokivarressa sijaitsevat Ilmajoen, Kurikan, Ylistaron ja Isokyrön taajamat. Kyrönjokilaakson alueella on paljon arvokkaaksi määriteltyä perinteistä kulttuu- rimaisemaa sekä arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä.

Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä alle 2 km päässä ei ole valtakunnallisesti tai maakunnal- lisesti arvokkaita rakennettua kulttuuriympäristöä tai maisemaa edustavia alueita tai kohteita. Lähivaikutusalue- eella (2–6 km päässä voimaloista) sijaitsee valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Orisbergin kulttuurimai- sema. Alueella sijaitsee rakennettuna kulttuuriympäristönä valtakunnallisesti arvokas Orisbergin ruukinalue. Lähivaikutusalueelle ulottuvat pieneltä osin valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Ilmajoen Alajoen la- keusmaisema ja Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisemat – mainitut arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat pääosin ulommalla vaikutusalue- eella (6–15 km päässä). Kaukovaikutusalueella (15–25 km päässä) sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Laihianjoen kulttuurimaisema, Lapuan Alajoen peltolakeus ja Vöyrinjokilaakson kulttuurimai- semat sekä maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Kyrönjoen kulttuurimaisemat Kitinoja – Hanhikoski, Nurmonjoen kulttuurimaisema, Simpsiö, Laihianjokilaakson kulttuurimaisema Kylänpää-Ruto, Jurvanjärven kulttuurimaisemat, Kauhajokilaakson kulttuurimaisema ja Jalasjoen viljelylakeus. Ulommalla vaikutusalueella, mm. Ilmajoen, Koskenkorvan, Isokyrön ja Ylistaron taajamissa, ja kaukovaikutusalueella, mm. Seinäjoen taa- jamassa, on suuri määrä valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriym- päristön alueita ja kohteita.

Hankealueen lähin asutus sijaitsee vähintään 1,5 km etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista, koska lä- hempänä voimaloita olleiden lomarakennuksen käyttötarkoitus ollaan muuttamassa. Hankealueen lähiseu- dulla tiheämpää asutusta on reilun kahden kilometrin etäisyydellä mm. Kotilammen rannalla. Hieman etääm- mällä on muutamia asutuskeskittymiä, lähin taajama on Ylistaro alueen pohjoispuolella lähimmillään noin vii- den kilometrin etäisyydellä. Hankealueen käyttö koostuu tavanomaisesta maa- ja metsätalouskäytöstä sekä virkistyksestä ja metsästyksestä. Hankealueella ei sijaitse virkistyskohteita, mutta Etelä-Pohjanmaan maakun- takaavassa hankealueen länsireunaan on osoitettu ohjeellinen virkistysreitti. Ilmajoen ja Isokyrön/Ylistaron vä- linen moottorikelkkaura kulkee hankealueen itäreunalla ja osittain hankealueen poikki.

Ympäristövaikutusten arviointi

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

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

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

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista

Sosiaaliset vaikutukset

Ooperin alueelle sijoittuva tuulivoimahanke herättää vastustusta, vaikka toki hankkeeseen myönteisesti suhtautuviakin on. Hanke nähdään sopimattomaksi mm. maisema- ja luontovaikutusten, asutuksen läheisyyden sekä eri hankkeiden yhteisvaikutusten vuoksi. Lähialueilla sijaitsee luonnon ja kulttuuriympäristön arvokohteita, joille voi tulla vaikutuksia. Hankkeen toteuttamisen myötä metsästykselle sekä virkistyskäytölle tulee vaikutuksia luonnonalueiden pirstoutumisesta, ja lisäksi lähialueille myös maisemavaikutuksia, joiden merkittävyys riippuu kohteesta. Toisaalta tiestön muokkaus parantaa alueen saavutettavuutta, ja lisäksi tulo- ja työllisyysvaikutukset kohdentuvat paikallisesti tuoden alueen elinkeinoelämälle positiivisia vaikutuksia. Tuulivoimahankkeen myötä maanomistajat saavat lisätuloja, mutta pelkona on kiinteistöjen arvon aleneminen myös etäämmällä. Tulot eivät myöskään jakaudu tasaisesti.

Meluvaikutukset

Nykytilanteessa alueella ei ole merkittävää ympäristömelua aiheuttavaa toimintaa. Alueelle sijoittuvien tieliikenteen väylien liikennemäärät ovat vähäiset eikä hankealueen läheisyyteen sijoitu turvetuotantoalueita tai voimakasta ympäristömelua aiheuttavaa, teollista toimintaa. Tuulivoimapuistosta syntyy jonkin verran meluvaikutuksia rakentamisen aikana, mutta ne ajoittuvat pääosin päiväajalle. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvaa melua mallinnettiin windPro-ohjelmistolla. Mallinnustulokset osoittivat, että valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia ohjearvoja ei ylitetä lähialueen vakinaisessa tai vapaa-ajan asutuksessa. Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuja pienitaajuisen sisämelun yöajan toimenpiderajoja ei ylitetä lähialueen vakinaisessa tai vapaa-ajan asunnoissa. Melua on jonkin verran tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä, millä voi olla vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön. Toiminnan lopettamisesta syntyy samanlaista meluvaikutusta kuin rakentamisesta. Meluvaikutukset ovat vähäisiä.

Välkevaikutukset

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

Suomessa ei ole määritelty virallista raja- tai ohjearvoa välkkeelle, mutta ympäristöhallinnon ohjeen mukaisesti hyödynnetään muiden maiden ohjeistuksia arvioinnissa. Arvioinnissa käytetään Ruotsin suositusarvoa enintään 8 tuntia välkettä vuodessa ja Tanskan ohjearvoa 10 tuntia vuodessa todellisessa tilanteessa. Lisäksi arvioinnissa käytetään Ruotsin suositusarvoa, joka on enintään 30 minuuttia päivässä todellisessa tilanteessa.

Mallinnustulosten perusteella vaihtoehdossa VE1 vuotuinen välkevaikutus ylittää Ruotsin 8 tunnin ohjearvon yhden asunnon (reseptori R8) kohdalla, mutta välkevaikutus jää alle Tanskan 10 tunnin ohjearvon. Vaihtoehdossa VE2 vuotuinen välkeaika ylittää saman asunnon kohdalla sekä Ruotsin että Tanskan ohjearvotason. Päiväkohtainen välkeaika jää molemmissa vaihtoehdoissa alle Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien reseptoripisteiden kohdalla.

Terveysvaikutukset

Hankkeen terveysvaikutukset ovat yleisesti ottaen vähäisiä, mutta koettujen vaikutusten kautta yksilötasolla vaikutukset voivat olla merkittäviä. Hankkeesta aiheutuu melua lähialueelle, mikä voi vaikuttaa virkistyskokeemukseen.

Turvallisuusvaikutukset

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

Liikennevaikutukset

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää uusien teiden rakentamista ja olemassa olevan tiestön vahvistamista raskaita kuljetuksia varten. Hankealueen sisällä tarvittavissa huoltoteissä hyödynnetään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia metsäautoteitä ja niiden linjauksia. Uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus hankealueen sisällä vaihtoehdossa VE1 on noin 9,2 km ja perusparannettavien tieosuuksien pituus on noin 23,1 km. Vaihtoehdossa VE2 uusien tieyhteyksien pituus on vastaavasti noin 3,7 km ja perusparannettavien teiden noin 20,0 km. Hankealueen ulkopuolisista teistä Lauttajärventie tulee parantaa kokonaan Huissintieltä hankealueelle noin kahden kilometrin matkalta. Reitti Vaasantieltä Lauttajärventielle

(Huissintie/Visaharjuntie, 8 km) täytyy parantaa osittain sekä puustoa poistaa tien varrelta suurelta osin. Voimaloiden osat voivat saapua Vaasan, Kaskisten, Kristiinankaupungin tai Porin satamaan.

Hankkeen liikennevaikutukset ajoittuvat erityisesti tuulipuiston ja sen sähkönsiirron rakentamisvaiheeseen. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana tarvittava huoltoliikenne on vähäistä. Arvion mukaan tuulivoimapuiston rakentaminen vaatisi maksimissaan 20 500 raskaan liikenteen yhdensuuntaista kuljetusta vaihtoehdossa VE1 ja 12 800 kuljetusta vaihtoehdossa VE2. Mikäli kuljetukset tulevat alueelle etelän suunnasta ja jakautuvat noin vuoden rakentamisjaksolle tasaisesti noin 300 vuorokauden ajalle, lisääntyy kokonaisliikennemäärä vaihtoehdossa VE1 Huissintiellä/Visaharjuntielle maksimissaan 83 % ja raskas liikenne 854 %. Vastaavasti vaihtoehdossa VE2 kokonaisliikennemäärä lisääntyisi maksimissaan 27 % ja raskas liikenne 366 %. Liikennemäärä muutokset ovat prosentuaalisesti suuria, koska Huissintien/Visaharjuntien nykyiset liikennemäärät ovat hyvin pieniä (KVL 82 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä 8 ajon./vrk). Liikennemäärät ovat huomattavasti pienemmät, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja voidaan hyödyntää puistoalueelta.

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

Vaikutukset viestintäverkkoihin

Puolustusvoimien pääesikunta on antanut 13.2.2024 puoltavan lausunnon Ooperin tuulivoimahankkeesta 24 tuulivoimalalle, jotka ovat 350 metriä korkeita. Tuulivoimaloiden tutkavaikutukset arvioidaan niin vähäiseksi, ettei puolustusvoimien toiminnalle aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

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

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa visuaalisia ja aiheutuvat tuulivoimaloiden näkymisestä osana maisemakuvaa. Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat etäisyys, maiseman ominaispiirteet ja luonne sekä maisemaan liitettävät arvot ja merkitykset. Erityisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö ovat herkkiä muutoksille.

Vaikutukset ilmenevät tuulivoimaloita kohti avautuvissa näkymissä. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa maisemassa. Metsäisillä alueilla vaikutukset jäävät paikallisiksi.

Tuulivoima-alueen välittömään lähiympäristöön ja lähivaikutusalueelle (alle 6 km päähän voimaloista) kohdistuu paikallisina ilmeneviä vaikutuksia. Ne kohdistuvat maisemaltaan avoimille suoalueille, joihin liittyy luontoarvoja, sekä asuinpaikoille ja kulttuurimaisema-alueille mm. Orismalanjokivarteen ja Ooperin kylään, Huissinkylän Peräkylään, Hopeavuorenmäelle, Jääskänjokivarteen, Lampiskylään sekä Könninluoman ja Taka-luoman varsille. Vaikutukset kohdistuvat alueille, joilta avautuu näkymiä tuulivoima-alueen suuntaan.

Merkittävyydeltään kohtalaisia vaikutuksia kohdistuu ulommalla vaikutusalueella (6–15 km päässä voimaloista) Kyrönjokivarressa sijaitseville valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema-alueelle ja Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema-alueelle. Kyrönjokivarressa kulttuurimaisemat ovat laajoja ja avaria. Maisemakuvaltaan avoimille maisemille ovat tyypillisiä pitkät ja laajat, monin paikoin lähes silmänkantamattomat näkymät. Valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla muutokset maisemassa muodostuvat maisema-alueen laajuus ja etäisyydet huomioiden vähäisiksi. Tuulivoimalat näkyvät Kyrönjokivarsille

kaukana, kapealla näkymäsektorilla. Maakunnallisesti arvokkaalla Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisema-alueella muutokset maisemassa erottuvat pääosin vähäisinä. Vaikutusten merkittävyys muodostuu pääosin vähäiseksi.

Valtakunnallisesti arvokkaalla Orisbergin kulttuurimaisema-alueella ja maisema-alueella sijaitsevalla Orisbergin ruukinalueella muutokset maisemassa muodostuvat etäisyys ja näkymäsuunnat huomiodien kohtalaisiksi tai suuriksi erityisesti niillä paikoilla, joilta avautuu näkymiä Kotilammin yli kaakon ja etelän suuntiin kohti Ooperin tuulivoimaloita.

Pääsääntöisesti maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat suuremmat vaihtoehdossa VE1, jossa voimaloita on enemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet hahmottuvat hankealueen lähiympäristössä ja lähivaikutusalueella varsinkin hankealueen luoteispuolella, pohjoispuolella ja koillispuolella sijaitsevilla alueilla, joille vaihtoehdon VE1 voimalat näkyvät selvästi lähempänä kuin vaihtoehdon VE2 voimalat. Hankealueen kaakkois- ja eteläpuolilla vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet ovat vähäisemmät. Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet jäävät ulommalla vaikutusalueella ja kaukovaikutusalueella melko pieniksi.

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueelle ei osoitettu tuulivoimaloiden aluetta, mutta alueelle ei myöskään ole osoitettu tuulivoimatuotannon kanssa ristiriidassa olevia maankäyttövarauksia. Maakuntavaltuuston syyskuussa 2024 hyväksymässä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 alueelle on osoitettu tuulivoimaloiden alue. Vaihtoehdot VE1 ja VE2 tukevat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista, sillä ne mahdollistavat uusiutuvan energiantuotannon lisäämisen. Vaihtoehto VE2 huomioi vireillä olevan maakuntakaavan merkinnät hieman vaihtoehtoa VE1 paremmin, sillä voimalapaikat sijoittuvat kokonaisuudessaan maakuntakaavaehdotuksen tuulivoimaloiden alueelle.

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

Hankealue sijoittuu pääosin metsäiselle alueelle, joka säilyy tuulivoimaloiden rakennus- ja kokoamispaikkoja sekä rakennettavia huoltoteitä lukuun ottamatta yhtenäisenä. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei voi jatkossa osoittaa uutta asutusta. Kummankin vaihtoehdon meluvaikutukset yltyvät myös Ilmajoen kunnan puolelle, joten kummallakin toteutusvaihtoehdolla on vähäisessä määrin vaikutuksia myös Ilmajoen puolen rakentamismahdollisuuksiin. 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 kovin merkittävää eroa.

Seinäjoen kaupungin alueella ja lähikunnissa on useita rakennettuja tai suunnitteluvaiheessa olevia tuulivoimahankeita. Mikäli valtaosa suunnitteilla olevista tuulivoimahankeista toteutuu, vähenee seudun hiljaisten virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä. Kokonaisuudessaan hankkeet voivat myös vähäisessä määrin vähentää haja-asutusluonteista rakentamista ja ohjata rakentamista enemmän kyläalueille. Hankkeella ei kuitenkaan ole vaikutuksiltaan merkittäviä yhteisvaikutuksia lähialueen muiden hankkeiden kanssa.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Arvokkaiden luontokohteiden sijainti on huomioitu molemmissa hankevaihtoehdoissa voimalapaikkojen ja huoltoteiden sijoittelussa, eikä luontokohteille kohdistu suoria vaikutuksia suunnitellusta rakentamisesta. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin yleensä arvioidaan hankkeessa negatiivisiksi, mutta vähäisiksi. Hankevaihtoehdossa VE2 voimalasijoittelu ja tiestö pysyttelee vielä hankevaihtoehtoa VE1 paremmin luontoarvoiltaan vähäarvoisimmilla alueilla. Häviävän puuston ja kasvillisuuden määrä on vaihtoehdossa VE2 pienempi vähäisemmän voimalamäärän takia.

Linnustovaikutukset

Hankeella on vähäinen negatiivinen vaikutus muuttolinnustoon tuulivoimapuiston osalta. Pesimälinnuston herkkyyks hankkeelle on korkeintaan kohtalainen, sillä hankealueen pesimätiheys on tavanomaisen pieni, mutta linnustollisesti arvokkailla alueilla esiintyy kuitenkin uhanalaisia ja huomionarvoisia lajeja. Pesimälinnuston osalta vähäinen negatiivinen vaikutus johtuu elinympäristöjen häviämisestä rakennuspaikoilta sekä vähäisistä melu- ja välkevaikutuksista. Metsäkanalinnuilla on vähäinen törmäysriski voimaloiden torneihin. Varovaisuusperiaatteen vuoksi kuitenkin arvioidaan, että hanke saattaa jonkin verran pienentää metson sekä teeren paikallista kannan tiheyttä. Alueella tai sen lähistöllä pesivillä päiväpetolinnuilla on myös vähäinen törmäysriski. Muuttolinnuston osalta suurin vaikutus syntyy törmäysriskistä, mikä kuitenkin toteutetun törmäysriskimallinnuksen mukaan on hyvin vähäinen kaikille lintulajeille. Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä rajattiin kaksi linnustollisesti arvokasta aluetta.

Vaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin

Hankealueelta on kartoitettu luontodirektiivin liitteen IV a lajeista liito-oravan, viitasammakon, lepakoiden ja saukon esiintymistä erillisselvityksissä. Suurpetoihin liittyen tuulivoimahankkeeseen on tehty susiselvitys.

Hankealueelta sijaitsee tiedettyjä pienialaisia liito-oravareviirejä, vaikka alue on valtaosin lajille soveltumattomaa. Varsinaisiksi reviireiksi rajattiin kolme aluetta, joiden lisäksi rajattiin kaksi aluetta, joiden uskotaan olevan merkityksellisiä liito-oravan kulkuyhteyksien kannalta. Selvityksen tulosten perusteella ei voitu rajata lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Liito-oravareviirit ja kulkuyhteydet on huomioitu molemmissa hankevaihtoehtoissa. Lähimmäs liito-orava-alueita sijoittuvat voimalat hankevaihtoehdossa VE1.

Tutkimusalueen kosteikoilla on niukasti viitasammakolle soveliaista elinympäristöä, eikä lajista tehty lainkaan havaintoja maastonselvityksessä. Hankealueelta ei myöskään tunneta vanhoja viitasammakkohavaintoja.

Lepakkoselvityksen perusteella alueen merkitys lepakoille on vähäinen, eivätkä selvityksessä tavatut lepakot kuulu niihin lepakkoryhmiin, joilla on suurin riski törmätä tuuliturbiineihin. Alueelle rajattiin joitain luokkaa 3 edustavia muita lepakoiden käyttämiä alueita. Lepakoiden käyttämät alueet on huomioitu molemmissa hankevaihtoehtoissa.

Saukkoselvityksessä löydettiin saukon jäljet kolmesta kohdasta Ulvilanluoman varrelta tai sen läheisyydestä. Selvityksessä ei kuitenkaan löydetty saukon levähdys- tai lisääntymispaikkaan viittaavia paikkoja. Uoma on huomioitu hankealueen suunnittelussa, eikä sen lähelle suunnitella rakentamista.

Ooperin hankealue on sijainnut viiden vuoden tarkasteluajanjakson aikana (2019–2023) useampana vuonna Laihian susireviirin reunaosissa. Tuulivoimapuisto voi toimintansa aikana muuttaa susien reviirin käyttöä, elinympäristön valintaa sekä saaliseläinten saatavuutta, joten hanke voi vaikuttaa välillisesti suden esiintymiseen alueella. Toiminnan aikaiset vaikutukset sudelle arvioidaan kokonaisuudessaan kuitenkin vähäisiksi.

Vaikka alueelta on tehty havaintoja ilveksestä, hankealue on rinnevarjostuksen mukaan ympäristöltään hyvin tasaista, jonka vuoksi voidaan pitää todennäköisenä, ettei alueella sijaitse maastonpiirteiden vuoksi ilvekselle soveltuvia lisääntymispaikkoja. Alueen merkitys muiden suurpetojen kannalta on vähäisempi. Alue ei kuulu metsäpeuran esiintymisalueisiin.

Seudullisesti tarkasteltuna hankealue sijoittuu maakunnallisten viherrakenneselvitysten mukaiselle luonnon ydinalueelle, joten alueen herkkyyks muutoksille on kohtalainen tai suuri. Paikallisella tasolla tarkasteltuna hankealue on kuitenkin pääasiallisesti metsätaloustyössä olevaa aluetta, jossa on useita metsäteitä, joten paikallisella tasolla tarkasteltuna alueen herkkyyks muutoksille eläimistön ja ekologisten yhteyksien kannalta on vähäinen. Häiriötä alueella on satunnaisesti nykyisinkin sekä liikenteestä että metsätaloustoimista, vaikkakin alueella on myös hiljaisia alueita. Maakuntakaavaluonnoksessa esitetyn ekologisen yhteystarpeen mukaisesti on molemmissa hankevaihtoehtoissa voimaloista tyhjä, yli 1 km levyinen käytävä. Syyskuussa 2024 maakuntavaltuuston hyväksymässä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 ekologisen yhteyden tarvetta ei ole

merkitty. Hankevaihtoehdolla VE2 on ennalta arvioiden pienempi vaikutus ekologisiin yhteyksiin paitsi pienemmän voimalamäärän, myös meluvyöhykkeiden takia. VE2 säilyttää myös paikallisesti tarkasteltuna Nättypiin ja Pelman metsän välisen yhteyden muuttumattomana.

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

Luonnon arvoalueille aiheutuvien vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa VE2 arvoalueet ja niiden väliset yhteydet on kuitenkin VE1 verrattuna otettu huomioon huomioon.

Natura-alueisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu hankkeessa tehdyissä Pelman metsän ja Nättypiin Natura-arvioinneissa. Arvioiden mukaan Natura-alueen suojeluperusteille ei aiheudu hankkeesta merkittävää haittaa. Natura-arviointien vaikutusarviot on tehty olettaen, että esitetyt lieventämistoimet toteutetaan. Etäisyyden vuoksi suoria vaikutuksia muille Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmakohteille, perinnebiotooppikohteille tai linnustollisesti arvokkaille alueille ei aiheudu.

Pohjavesivaikutukset

Hankealue tai tuulivoimalat eivät sijaitse lähellä pohjavesialueita, joten pohjavesialueisiin tai vedenottamoihin ei kohdistu vaikutuksia. Pohjaveden määrään tai laatuun ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia ja mahdolliset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja rajautuvat pienelle alueelle. Vaikutuksia syntyy lähinnä rakentamisen aikana voimaloiden perustamisesta ja teiden rakentamisesta. Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä negatiivisia.

Pintavesivaikutukset

Hankealue sijoittuu Kyrönjoen vesistöalueelle. Hankealueella ei sijaitse luokiteltuja tai muuten merkittäviä pintavesikohteita. Mikäli lieventävät toimenpiteet otetaan käyttöön, voi pintavesivaikutuksia voi syntyä lähinnä vain ojaverkostoon. Merkittäviä negatiivisia ympäristövaikutuksia (ml. kalataloudelliset vaikutukset) ei arvioida syntyvän.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Hankkeen maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäiseksi, sillä käsiteltävät massamäärät ovat suhteellisen pieniä. Tuulipuistojen rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääasiassa maamassojen poistosta ja läjityksestä tuulivoimaloiden, puiston sisäisten maakaapelointien ja tiestön rakennuspaikkojen kohdalla. Vaikutukset kohdistuvat hankealueen sisälle. Hankealueella ei sijaitse arvokkaita geologisia muodostelmia (kalliot, kivikot, moreenimuodostumat tai tuuli ja rantakerrostumat).

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuottamalla energiaa tuulivoimalla saadaan lisättyä uusiutuvan energian tuotantoa. Tuulivoimaloiden sekä tiestön rakentamiseen tarvitaan materiaaleja. Rakentamiseen tarvitaan erityisesti betonia, maa- ja kiviaineksia, terästä, rautaa ja muita metalleja sekä hiili- ja lasikuitua. Toiminnan loppuessa tuulivoimalasta voidaan kierrättää jopa noin 80–95 % ja menetelmät vaikeimmin kierrätettävien lapojen osalta ovat kehittyneissä.

Hankealueella rakennettu tuulivoimatuotanto pienentää metsätaloustaloudessa olevaa ja mahdollisesti maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää maa-alaa, mutta toisaalta uudella ja parannettavalla tiestöllä on positiivinen vaikutus metsänhoitoon ja puunkuljetuksiin. Toiminnan loputtua alue voidaan maisemoida.

Vaikutukset ilmastoon

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

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

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

Sähkönsiirron vaikutukset

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen näkökulmasta eri sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset ovat suurelta osin samankaltaisia. Vaihtoehdolla SVEC on kuitenkin vähiten kielteisiä vaikutuksia. Reitti sijoittuu suurelta osin samaan maastokäytävään olemassa olevan voimajohdon kanssa. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB muodostuu suurelta osin uudet maastokäytävät, jotka sijoittuvat osin valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Vaihtoehdossa SVEC olemassa oleva voimajohto lieventää vaikutuksia, joskin myös tässä vaihtoehdossa johto sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Vaihtoehto SVEA kulkee syyskuussa 2024 maakuntavaltuuston hyväksymässä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 osoitetun luonnonsuojelualueen läpi, mikä lisää vaihtoehdon kielteisiä vaikutuksia. Vaihtoehdon SVEC huonona puolena on reitin sijoittuminen osin luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeälle alueelle. Reitti sijoittuu kuitenkin merkinnän reuna-alueelle. Kaikki vaihtoehdot vähentävät maa- ja metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa ja tuovat osaltaan rajoitteita alueiden kaavoitukseen.

Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa voimalinja kulkee valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman halki. Vaihtoehdot SVEA, SVEB ja SVEC eroavat toisistaan siinä, missä kohtaa voimajohto ylittää Kyröjokilaakson lakeusmaiseman. Kaikissa vaihtoehdoissa arvoalueeseen kohdistuvat vaikutukset muodostuvat suuriksi tai erittäin suuriksi. Uudet voimalinjat voimistavat alueelle jo entuudestaan kohdistuvaa sähkönsiirron maisemavaikutusta. Ilmajoen Alajoen maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset ovat pienimmät vaihtoehdossa SVAC, jossa maisemavaikutusta vähentää jossain määrin uuden voimalinjan sijoittuminen olemassa olevan voimalinjan rinnalle. Arkeologiseen kulttuuriperintöön saattaa kohdistua vaikutuksia vaihtoehdoissa SVEA ja SVEC. Lähtökohtaisesti ilmajohtoreitin linjaus ja voimalinjan pylväiden paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu.

SVEA kulkee suojelualueeksi varatulla kiinteistöllä, METSO- kiinteistöllä ja ylittää huomionarvoisia luontotyyppikohteita, joiden luonnontila merkittävästi heikkenee sähkönsiirtolinjan rakentamisesta. Kylkisalonnevan luonnontilaista osaa SVEA ylittää noin 690 metrin matkalta. SVEB ja SVEC ylittävät Kylkisalonnevan kohdasta, jossa suon ojitamattomana ja vähäpuisena säilynyt keskiosa on noin 300 m leveä ja jossa suo on reunoiltaan luontotyyppinä muuntunut. SVEB reitille sijoittuu lisäksi kaksi rauhoitetun valkolehdokin esiintymisaluetta. SVEC ylittää hankealueella Kylkisalonnevan suoalueen lisäksi kaksi pientä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattua kohdetta, sekä alueen, jossa on useita pienialaisia luontotyyppiperusteisia arvokohteita. Alueella esiintyy myös rauhoitettua valkolehdokkia. Vaikkakin kokonaispituudeltaan SVEC on pisin, kaakkoon kääntyttyään se jatkaa olemassa olevan voimajohdon rinnalla, samaa johtokäytävää hyödyntäen. Johtokäytävää suunnitellaan kuitenkin levennettävän sen itäpuolelle, jossa sijaitsee pienialainen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattu kohde ja pienialainen monimuotoisuutta tukeva kohde Kyrönjoen rannalle.

Kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta arvioidaan SVEB:n olevan tarkastelluista sähkönsiirron vaihtoehdoista vähiten haitallisia vaikutuksia aiheuttava, vaikka sen rakentamistoimien suunnittelussa tuleekin huomioida Kylkisalonnevan suoalueen ylitys ja valkolehdokin rauhoitusmääräys. Muiden vaihtoehtojen reitille sijoittuu metsälakikohteita ja useita selvityksissä rajattuja huomionarvoisia luontotyyppisiä. Positiiviset vaikutukset avointen paikkojen kasvilaajoihin ovat mahdollisia, mutta koska vaikutukset ovat epävarmoja ja vaativat yleensä erillisiä suunnittelutoimia, ei niille olla tässä vaikutusarvioinnissa annettu painoarvoa.

Voimajohtoreittien varrella tehdyn pesimälinnustoselvityksen mukaan voimajohtoreitiltä SVEC löytyi eniten pesiviä lajeja (56). Sen sijaan huomionarvoisten lajien pareja (65 paria) oli eniten voimajohtoreitillä SVEA. Vaihtoehto SVEB kulkee kanahaukan pesäpaikan lähetyviltä. Etäisyys kanahaukan pesään voimajohdon keskikohdalta on kuitenkin yli 300 metriä, jolloin vaikutukset jäävät pieniksi. Kaikki kolme voimajohtovaihtoehtoa ylittävät linnustollisesti arvokkaan Kylkisalonnevan, mutta pisin ylitys tulee vaihtoehdon SVEA osalle. Kevätmuutolla levähtävän linnuston kannalta vaihtoehdot SVEA ja SVEC kulkevat lyhimmän matkan (4,1 km) arvokkaimpien peltoalueiden läpi ja SVEB pisimmän matkan (10 km). Syysmuutolla vastaavat alueet luokiteltiin korkeintaan kohtalaisen arvokkaiksi levähdyspaikoiksi, joiden osuus vaihtoehdosta SVEC on 1,2 km. Muiden

vaihtoehtojen alle jäi vain alueita, joilla oli korkeintaan vähän tai kohtalaista arvoa. Vaikutuksen merkittävyys SVEA ja SVEB kohdalla on vähäinen, ja SVEC kohdalla kohtalainen, Vaikutuksen merkittävyys SVEA ja SVEB kohdalla on vähäinen, ja SVEC kohdalla kohtalainen, mikäli huomiopallot lisätään erityisen herkille alueille.

Kaikilla tarkastelluilla sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla on mahdollinen vaikutus liito-oravaan. Vaikka hankkeessa tehdyissä selvityksissä ei minkään reitin varrelta löydetty merkkejä liito-oravasta, on alueella runsaasti vanhoja havaintoja. Vaikka hanke ei heikennä luonnonsuojelulain mukaisia lisääntymis- ja levähdysalueita, vaikutus arvioidaan kuitenkin kohtalaiseksi, sillä asumattomatkin elinalueet ovat liito-oravapopulaatioille tärkeitä. Kaikilla sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla arvioidaan olevan vähäinen negatiivinen vaikutus muihin eläimiin ja ekologiaan yhteisesti.

Maaperä- ja pohjavesiolosuhteet ovat reittivaihtoehdoissa SVEA, SVEB ja SVEC samankaltaiset. Kaikki linjausvaihtoehdot kulkevat pohjavesialueiden ulkopuolella, eikä vaikutuksia pohjavesialueisiin tai niiden vedenottoon synny. Eri ilmajohtovaihtoehdoilla 110 kV ja 400 kV ei ole merkittäviä eroja pohjavesivaikutuksiin. Reittivaihtoehtojen SVEA ja SVEC läheisyydessä on lähteet, joiden vaikutusalueella ilmajohtoreitit sijaitsevat. Lisäksi reittien SVEA ja SVEB välille sijoittuu Korvenloukon lähde, jossa on vedenottamo. Sähkönsiirto voidaan kuitenkin suunnitella siten, että vaikutuksia pohjaveden kautta lähteille tai vedenottamolle ei pääse syntymään. Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi negatiiviseksi.

Sähkönsiirtolinjaus SVEA aiheuttaa merkittävää haittaa pintavesiluonnolle (arvokas purojakso), vaihtoehto SVEC aiheuttaa riskin lähdekohteelle. Vaihtoehto SVEB vaikutukset pintavesiluontoon ovat vähäiset.

Voimajohtojen rakentamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin pintamaihin ja käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Maa- ja kallioperävaikutukset ovat paikallisia ja vähäisiä. Eniten vaikutuksia syntyy vaihtoehdossa SVEC, joka on pisin linjaus ja aiheuttaa eniten rakennustöitä ja siten eniten maa- ja kallioperävaikutuksia. Myös arvokas geologinen kohde sijoittuu vaihtoehdon SVEC läheisyyteen. Vaikutusten merkittävyys on kaikissa vaihtoehdoissa vähäinen.

Kaikkien sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamiseen tarvitaan energiaa ja materiaaleja linjojen rakentamista varten. Sähkönsiirtovaihtoehdot rakennettuna pienentävät maa- ja metsätalouskäyttöön hyödynnettävää sekä mahdolliseen maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää maa-alaa. Vaihtoehdossa SVEC tarvittavan materiaalin ja energian määrä on suurin ja vaihtoehdossa SVEB pienin. Merkittävien osa arvioidusta materiaalmäärästä muodostuu ilmajohtotornien perustuksiin käytettävästä betonista. Materiaalien ja energian kulutukselle on arvioitu vähäinen negatiivinen vaikutus kunkin tarkastellun sähkönsiirtoreitin osalta. Sähkönsiirtovaihtoehtojen reitit eivät kulje kohteiden halki, joissa on voimassa olevia maa-ainesten ottolupia. Jokainen tarkasteltu sähkönsiirtovaihtoehto, rajoittaa kuitenkin ilmajohtoreittien alueiden mahdollista maatalouskäyttöä sekä käyttöä maa- ja kiviainesten ottamiseen, mille on arvioitu vähäinen negatiivinen vaikutus.

Kaikkien sähkönsiirron vaihtoehtojen toteuttaminen vaatii erillistä puuston poistoa, jolloin alueelta poistuu olemassa olevaa hiilivarastoa, eikä uutta hiilinielua pääse syntymään johtoauekan alueelle, koska johtoauekan kasvillisuus pidetään matalana. Vaihtoehtojen eroina on kaadettavan puuston määrä, johtuen erityisesti alueen nykytilasta sekä reitin pituudesta. Päästöihin vaikuttaa vähentävästi, mikäli voimajohto toteutetaan 110 kV jona, 400 kV sijaan. Vaihtoehto SVEB:n kohdalla poistuvan puuston määrä on pienin ja SVEC suurin, johtuen alueiden nykytilasta. Kaikkien voimajohtojen vaikutuksen alueen hiilivarastoon ja hiilinieluun arvioitiin olevan merkittävyydeltään kohtalainen negatiivinen. Materiaalien päästöjen osalta vaikutuksen ilmastoon arvioitiin olevan kaikkien vaihtoehtojen osalta vähäinen.

Aikataulu

YVA-menettelyn ja hankkeen alustava aikataulu on seuraava: YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 22.3–21.4.2023 ja yhteysviranomainen on antanut siitä lausuntonsa 8.6.2023. YVA-selostus on nähtävillä syksyllä 2024. YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana pidetään kaikille avoin yleisötilaisuus Seinäjoella. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antaa yhteysviranomaisen perustellun päätelmän YVA-selostuksesta loppuvuonna 2024. YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti on laadittu osayleiskaavaa. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä samanaikaisesti YVA-ohjelman kanssa. Kaavaluonnos asetetaan nähtäville samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa ja kaavaehdotus on tavoitteena asettaa nähtäville talvella 2024–2025.

Kaavan hyväksymisen aikatauluun voi osaltaan vaikuttaa myös käynnissä olevan maakuntakaavan uudistuksen aikataulu, sillä vähintään kymmenen tuulivoimalaa mahdollistavan yleiskaavan hyväksyminen edellyttää merkintää hyväksytyssä maakuntakaavassa. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on hyväksytty maakuntavaltuustossa syyskuussa 2024. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan maakuntahallitus voi valitusajan kuluessa määrätä maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii myös rakennuslupien myöntämisen. Kun hankealueen kaava ja rakennusluvut ovat lainvoimaisia, voidaan aloittaa noin vuoden kestävä rakentamisvaihe. Ooperin tuulivoimahankkeen suunniteltu rakentamisen aloitus olisi noin vuonna 2026–2027, minkä jälkeen tuotanto alkaa vaihteittain.

Vuorovaikutus

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

Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston YVA-menettelyn asiakirjat ovat julkisesti nähtävillä kuulutusaikana. Näistä ilmoitetaan kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä sekä Seinäjoen kaupungin ja Ilmajoen kunnan virallisilla ilmoitustauluilla. Aineistot tulevat nähtäville paperiversioina ja lisäksi sähköisesti ympäristöhallinnon YVA-hankesivuille: www.ymparisto.fi/ooperituulivoimaYVA ja Seinäjoen kaupungin internet-sivustolle <https://www.seinajoki.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkisuunnittelu-ja-kaavoitus/ajankohtaiset-yleiskaavat/ooperin-tuulivoimapuiston-osayleiskaava-99040/>.

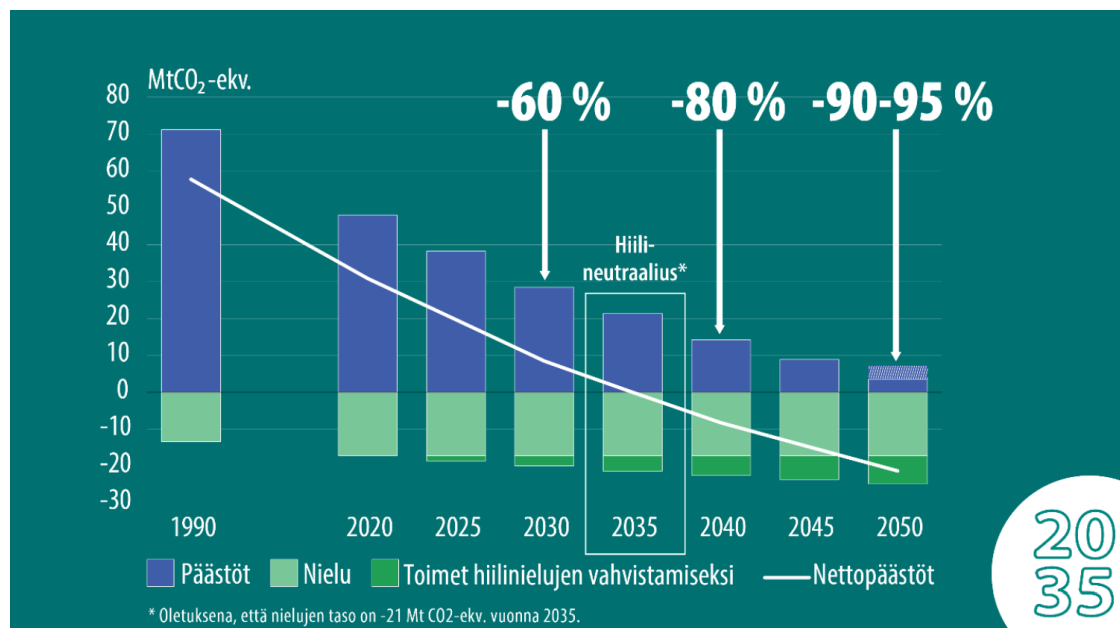
YVA-yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle voi ilmaista mielipiteensä kuulutuksessa ilmoitettuna ajankohtana. Mielipiteensä voi ilmaista sähköpostitse (kirjaamo.etela-pohjanmaa@ely-keskus.fi), postitse (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, PL 156, 60101 SEINÄJOKI) tai toimittamalla kirjallisen vastineen henkilökohtaisesti ELY-keskukselle (Alvar Aallon katu 8, 60100 SEINÄJOKI).

1 Hankkeen kuvaus

1.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

1.1.1 Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet

Ilmastolain (423/2022) keskeisenä päämääränä on varmistaa Suomen tavoite olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Hiilineutraaliustavoitteen lisäksi lakiin on kirjattu nielujen vahvistamistavoite ja tavoite hiilinelatiivisuudesta 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 ja hankkeen kasvihuonekaasutase on voimakkaasti negatiivinen ja ilmastovaikutus positiivinen, eli hanke vähentää toteutuessaan Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Korvaamalla nykyistä sähköntuotantoa tuulivoimalla voidaan samalla lisätä Suomen energiaomavaraisuutta.



Kuva 2. Ilmastolaissa asetetaan hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035, nielujen vahvistamistavoite ja tavoite hiilinelatiivisuudesta vuoden 2035 jälkeen (kuvan lähde: 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.

Ilmastomuutoksen vaikutukset ulottuvat ympäristöön, talouteen, ihmisten terveyteen ja sosiaalisiin olosuhteisiin. Ilmastomuutoksen pysäyttäminen ei ole enää mahdollista, mutta sitä on mahdollista hidastaa ja pyrkiä

sopeutumaan siihen. Mikäli ilmastonmuutoksen hillintätoimiin ryhdytään tehokkaasti, eivät muutoksista aiheutuvat vahingot ehdi kasvaa ylitsepääsemättömiksi, ja sopeuttamistoimet ovat helpommin ja taloudellisemmin toteutettavissa.

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

Lokakuussa 2023 julkaistiin RED III direktiivi, jossa uusiutuvan energian yleistavoitetta nostettiin nykyisestä 32 prosentista 42,5 prosenttiin. Tällöin Suomen pitäisi 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. Uusia voimaloita rakennettiin vuoden aikana 212 kappaletta (1 278 MW) ympäri Suomea. Suomen Tuulivoimayhdistyksen mukaan vuodelle 2024 ennustetaan noin 1000 MW:n lisäystä ja vuodelle 2025 1 500 MW:n kasvua. (Tuulivoimayhdistys, 2024g) Jo tehtyjen investointipäätösten perusteella tiedetään, että tuulivoima tulee kasvamaan Suomen suurimmaksi sähköntuotantomuodoksi tällä vuosikymmenellä (Tuulivoimayhdistys, 2024c).

Taulukko 1. Ohjelmat ja strategiat.

Ohjelma tai strategia	Tavoite
YK:n ilmastopopimus	Tarkoituksena rajoittaa kasvihuonekaasujen pitoisuutta ilmakehässä, jotta vaarallinen taso ei ylitä.
Pariisin ilmastopopimus	Säilyttää maapallon keskilämpötilan nousu alle kahdessa asteessa ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Ilmastolaki (423/2022)	Heinäkuussa 2022 voimaan tullut uudistettu ilmastolaki säätää ilmastopolitiikan suunnittelua, seurantaa sekä kansallisia ilmastotavoitteita. Keskeisenä tavoitteena Suomen hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.
Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma (KAISU) (2020)	Suunnitelman tarkoituksena on linjata päästökaupan ulkopuolisen sektorin toimenpiteet, joilla saavutetaan EU:n Suomelle asettama päästötavoite 2030 ja hallitusohjelman (2020) mukainen hiilineutraaliustavoite 2035.
Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumisuuunnitelma 2030 (KISS2030) (hyväksytty 15.12.2022)	Suunnitelma sisältää ilmastomuutokseen 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.
Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja kiertotaloustietä kartta 2035	Apuväline maakunnan ilmastotyöhön.

1.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys

Ooperin hankealueelle suunnitellulla noin 150–240 MW tuulipuistoilla (15–24 enintään 10 MW tuulivoimalaa) tuottaisi vuositason arviolta noin 394–631 GWh sähköenergiaa. Laskelmassa on huomioitu, että yleisesti vuositason tuulivoiman tuotannolle arvioidaan olevan otolliset toimintaolosuhteet noin 30 % vuoden tunneista. Kokoluokan hahmottamiseksi voidaan todeta, että koko sähkönkulutus Seinäjoella oli vuonna 2022 yhteensä 779 GWh, sisältäen asumisen ja maatalouden, teollisuuden sekä palveluiden ja rakentamisen sähkönkulutuksen (Energiateollisuus ry, 2023b). Nelihenkisen perheen sähkölämmityksen omakotitalon asumisen kokonaisenergiankulutus Suomessa on noin 20 MWh/a. Vaihtoehdossa VE1 (24 kpl 10 MW tuulivoimaloita) tuotettaisiin

sähköenergiaa noin 31 500 omakotitalon vuotuisen sähkönkulutuksen verran ja vaihtoehdossa VE2 (15 kpl 10 MW tuulivoimaloita) vastaavasti noin 19 700 omakotitalon verran.

Etelä-Pohjanmaalle on valmistunut ilmasto- ja kiertotaloustiekartta keväällä 2022 (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2022 a). Se toimii apuvälineenä koko maakunnan ilmastotyössä ja tukee erityisesti alueella toimivia julkisorganisaatioita saavuttamaan kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet. Tiekartassa on esitetty toimia, joilla maakunta tavoittaa hiilineutraaliuden vuoteen 2035 mennessä. Tällä hetkellä maakunnan asukaskohtainen hiilijalanjälki on maan korkein, 11,4 tCO₂ekv/asukas. Korkea hiilijalanjälki johtuu erityisesti suuresta maatalouden osuudesta. Hajautetun energiantuotannon hybridiratkaisut Etelä-Pohjanmaan maaseudulla (HYBE) -hankkeessa on laadittu Etelä-Pohjanmaan energiahuollon tiekartta vuoteen 2030. Energiaturpeen käyttöä ollaan vähentämässä ilmasto- ja ympäristösyistä, joten sille on löydettävä korvaavia vaihtoehtoja, koska turpeella on tuotettu yli 60 % Etelä-Pohjanmaan maakunnan kaukolämmöstä viime vuosina. Tiekartan mukaan maakunnan suuren mittakaavan energiahuolto pitäisi rakentaa tulevaisuudessa yhä enemmän polttoon perustumattomien energiamuotojen varaan. Aurinko- ja tuulivoima auttavat paikallisesti sähköntuotannossa mm. alueen maatiloja. (Laasasenaho, ym., 2021)

Seinäjoen kaupunki on yksi Suomen HINKU-kunnista. HINKU-verkosto on vuonna 2008 perustettu ilmastomuutoksen hillinnän verkosto, joka kokoaa yhteen päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat, maakunnat ja yritykset. Siihen kuuluu nykyään 92 kuntaa ja viisi maakuntaa. Verkostoon liittyminen edellyttää ns. HINKU-kriteerien täyttymistä, eli sellaisia ilmastomuutoksen hillintätoimia ja linjauksia, joilla kunta uskottavasti sitoutuu vähentämään oman toimintansa kasvihuonekaasupäästöjä sekä vaikuttamaan alueensa toimijoihin siten, että alueen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä tavoitellaan hiilineutraaliutta. Seinäjoki tavoittelee 80 % päästövähennyksiä vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Seinäjoen Ooperin tuulivoimahankkeen tavoitteena on rakentaa 15–24 voimalan tuulivoimapuisto, joka tuottaa uusiutuvaa sähköenergiaa kotitalouksien ja teollisuuden tarpeisiin. Ooperin tuulivoimahanke tukee toteutuessaan sekä Seinäjoen kaupungin että koko Etelä-Pohjanmaan maakunnan ilmastotavoitteita. Ilmattaren tavoitteena on toteuttaa alueelle tuulivoimapuisto ja suunnitella se niin, että vaikutukset luontoon ja ihmisiin olisivat mahdollisimman pienet ja jonka tuuliolosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden.

1.2 Hankkeesta vastaava

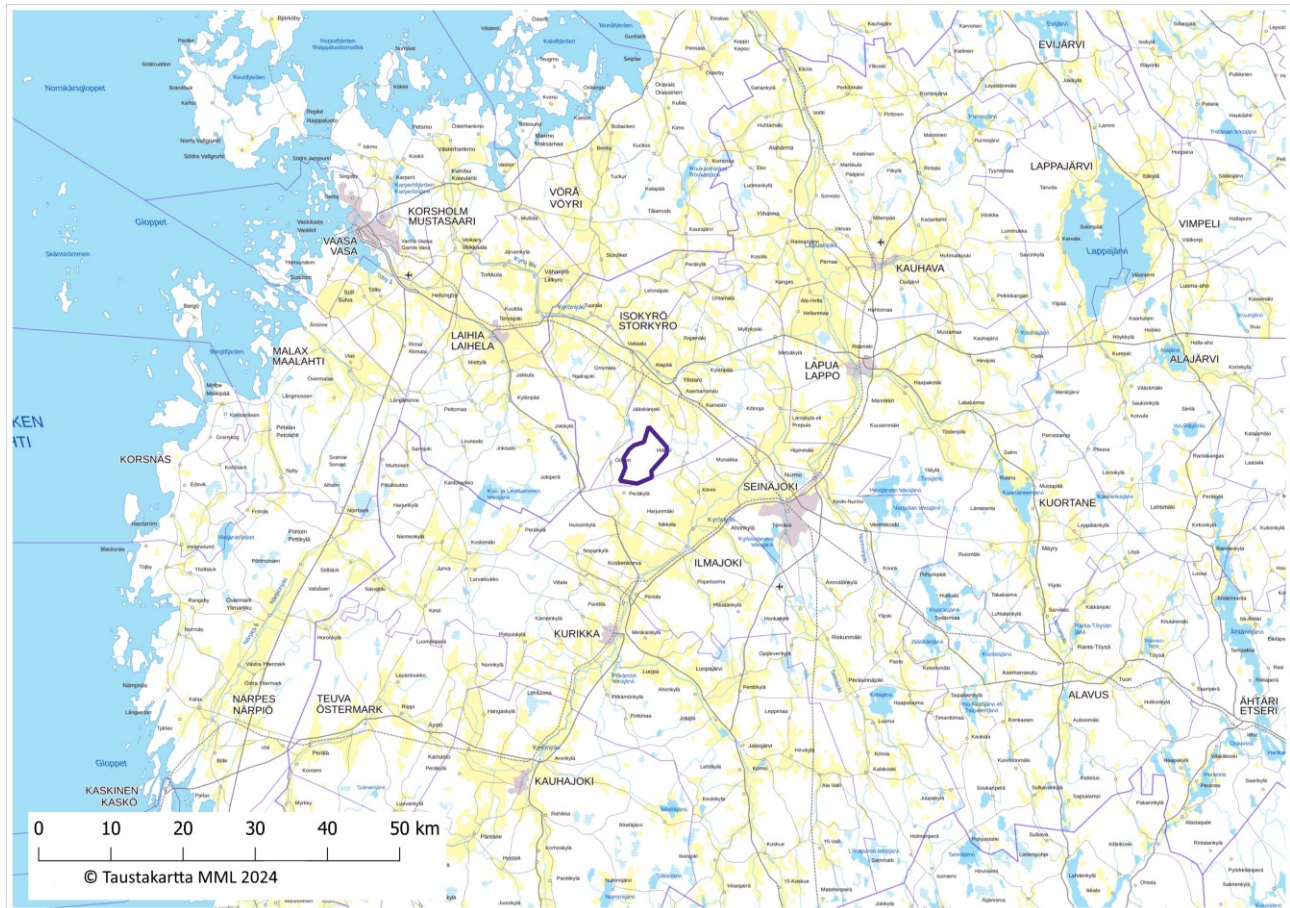
Hankkeesta vastaavana toimii Ilmatar Ooperi Oy. Ilmatar Ooperi Oy on Seinäjoen kaupunkiin rekisteröity yritys, joka on Ilmatar Energy Oy:n ("Ilmatar") täysin omistama tytäryhtiö. Ilmatar on Pohjoismainen energiayhtiö, joka kehittää, rakentaa ja käyttää tuuli- ja aurinkovoimapuistoja Suomessa ja Ruotsissa. Ilmattarella on tavoitteena vuonna 2027 olla tuotannossa noin 4 GW tuuli- ja aurinkovoimapuistoja Suomessa ja Ruotsissa.

1.3 Hankkeen sijaintipaikka, maankäyttötarve ja tuuliolosuhteet

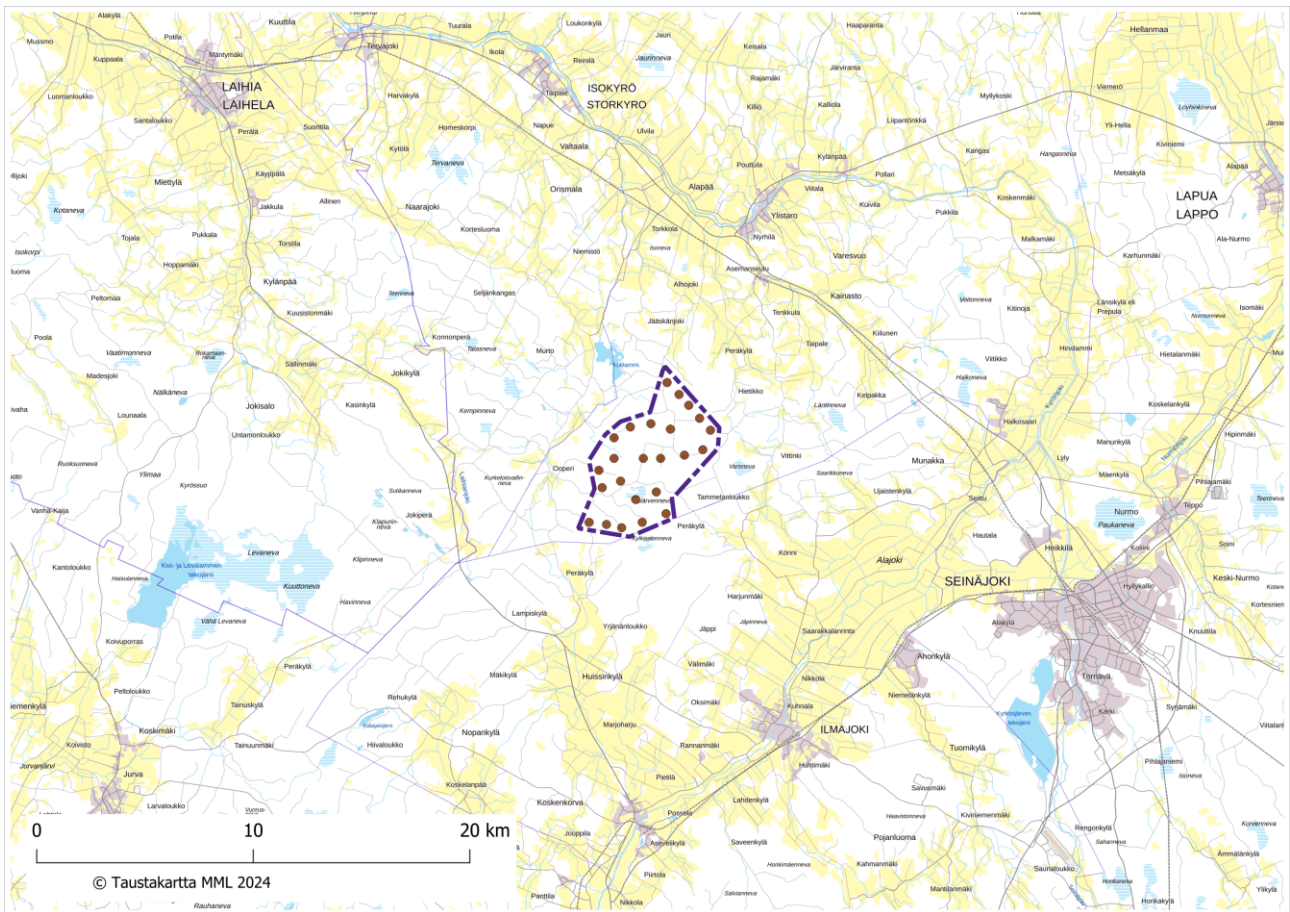
Hankkeessa suunnitellaan tuulivoimapuiston perustamista Ooperin alueelle, joka sijaitsee Etelä-Pohjanmaan maakunnassa Seinäjoen kaupungin alueella. Hankealue sijaitsee Seinäjoen kaupungin länsiosassa. Se rajautuu Ilmajoen kuntarajaan etelässä ja myös Isonkyrön kunnanraja sijaitsee alueen läheisyydessä. Hankealueen rajalta etäisyys Seinäjoen keskustaan kaakossa on noin 19 km, Isonkyrön keskustaan pohjoisessa noin 15 km ja Ilmajoen keskustaan etelässä noin 11 km. Kuvassa 3 on esitetty hankkeen sijainti Etelä-Pohjanmaalla ja kuvassa 4 tarkempi sijainti Seinäjoen alueella. Tuulivoimapuiston alustavat voimalasijoittelut laajimman vaihtoehdon VE1 osalta on esitetty kuvassa 4.

Tuulivoimapuiston hankealueen pinta-ala on noin 2 800 hehtaaria. Tuulivoimapuisto on tarkoitus liittää sähköverkkoon joko 110 kV tai 400 kV ilmajohtolla. Rakentamistoimet kohdistuvat vain osalle hankealuetta ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Hankealue on asumaton metsätaloustaloudessa olevaa aluetta. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista,

esim. retkeilyyn ja metsätalouteen, lukuun ottamatta voimalakenttiä nostoalueineen, sähköaseman aluetta sekä tieverkostoa.

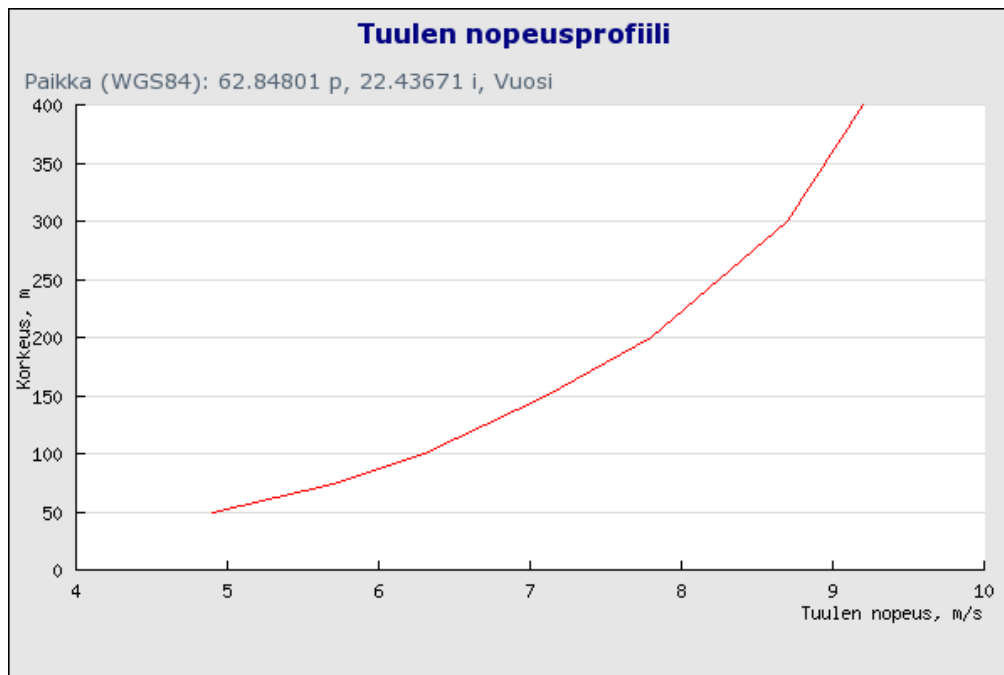


Kuva 3. Hankealueen sijainti Länsi-Suomessa, Etelä-Pohjanmaan maakunnassa.

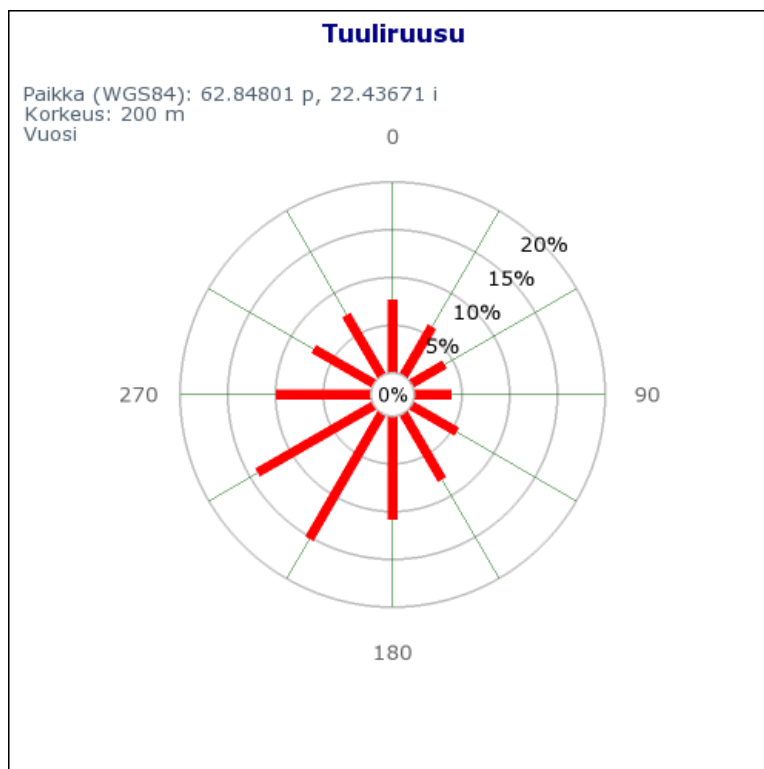


Kuva 4. Hankealueen sijainti Seinäjoen ja Ilmajoen rajalla. Kuvassa on esitetty lisäksi VE1:n mukainen voimalasijoittelu.

Tuuliatlaksen aineistossa hankealue on tunnistettu tuulivoimapotentialiltaan hyväksi alueeksi, koska alueella tuulennopeudet ja voimalan tuottoarviot ovat suuria eikä jäätämistä tapahdu vielä siinä määrin kuin pohjoisemmassa Suomessa. Ooperin alueen keskimääräinen tuulennopeus eri korkeuksilla on esitetty kuvassa 8 ja tuulen suhteelliset osuudet eri suunnista tuuliruusun muodossa kuvassa 9. Keskimääräinen tuulennopeus alueella 200 m korkeudella on 7,7 m/s ja 300 m korkeudella 8,6 m/s. Suunniteltu napakorkeus on enintään 225 metriä ja voimaloiden pyyhkäisykorkeus enintään 350 metriä. Vallitsevat tuulensuunnat painottuvat lounaaseen, kuten Suomessa tyypillisestikin.



Kuva 5. Ooperin hankealueen keskimääräinen tuulennopeus eri korkeuksilla (50–400 m). Kuvan lähde: Tuuliatlas (Ilmatieteen laitos, 2009)



Kuva 6. Ooperin hankealueen keskimääräinen tuulen suuntajakauma. Kuvan lähde: Tuuliatlas (Ilmatieteen laitos, 2009)

1.4 Hankkeen aikataulu

YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 22.3–21.4.2023 välisen ajan Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY) verkkosivuilla (www.ymparisto.fi/ooperituulivoimaYVA) sekä paperinen versio Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksella, Seinäjoen kaupungintalolla, Ilmajoen, Laihian ja Isonkyrön kunnanvirastoilla ja Ylistaron kirjastolla. Samanaikaisesti ELY-keskus pyysi YVA-ohjelmasta lausuntoja eri viranomaistahoilta ja muilta tahoilta. Hanketta koskeva yleisötilaisuus järjestettiin 4.4.2022 Seinäjoen kaupungintalolla ja etäyhteydellä. Yhteysviranomaiselle toimitettiin nähtävillä oloaikana 26 lausuntoa ja 16 mielipidettä. Yhteysviranomaisen antoi lausuntonsa 8.6.2023. Lausunnot ja mielipiteet on huomioitu viranomaisen lausunnossa.

YVA-selostuksen laatiminen aloitettiin YVA-ohjelman valmistuttua. YVA-selostus on nähtävillä syksyllä 2024. YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana pidetään kaikille avoin yleisötilaisuus Seinäjoella. Nähtävillä oloaikana YVA-selostuksesta voi jättää kirjallisen mielipiteen ELY-keskukselle, joka pyytää selostuksesta myös lausuntoja eri viranomaistahoilta ja muilta tahoilta. Yhteysviranomaisen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän arviolta loppuvuonna 2024.

Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa hankkeelle laaditaan osayleiskaavaa Seinäjoen alueelle. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) valmistui samaan aikaan YVA-ohjelman kanssa ja asetettiin nähtäville 22.3.2023 alkaen. Kaavaluonnos valmistui YVA-selostuksen kanssa samoihin aikoihin ja asetetaan nähtäville samaan aikaan YVA-selostuksen kanssa. Kaavaehdotus on tavoitteena asettaa nähtäville talvella 2024–2025 ja kaavan hyväksymiskäsittely on alustavasti vuoden 2025 aikana. Kaavan hyväksymisen aikatauluun voi osaltaan vaikuttaa myös käynnissä olevan maakuntakaavan uudistuksen aikataulu, sillä voimassa olevan maakuntakaavan mukaan vähintään kymmenen tuulivoimalaa mahdollistavan yleiskaavan hyväksyminen edellyttää merkintää hyväksytyssä maakuntakaavassa. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on hyväksytty maakuntavaltuustossa syyskuussa 2024. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan maakuntahallitus voi valitusajan kuluttua määrätä maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Maakuntakaavan uudistuksessa seudullisen kokoluokan hankkeen rajaksi on muuttumassa seitsemän voimalaa. Kaavan lisäksi kullekin voimalalle haetaan rakentamiseen tarvittavat luvat. Kun kaava ja rakennusluvut ovat lainvoimaisia, alkaa noin vuoden kestävä rakentamisvaihe. Ooperin tuulivoimahankkeen suunniteltu rakentamisen aloitus olisi noin vuonna 2026–2027, minkä jälkeen tuotanto alkaa vaihteittain.

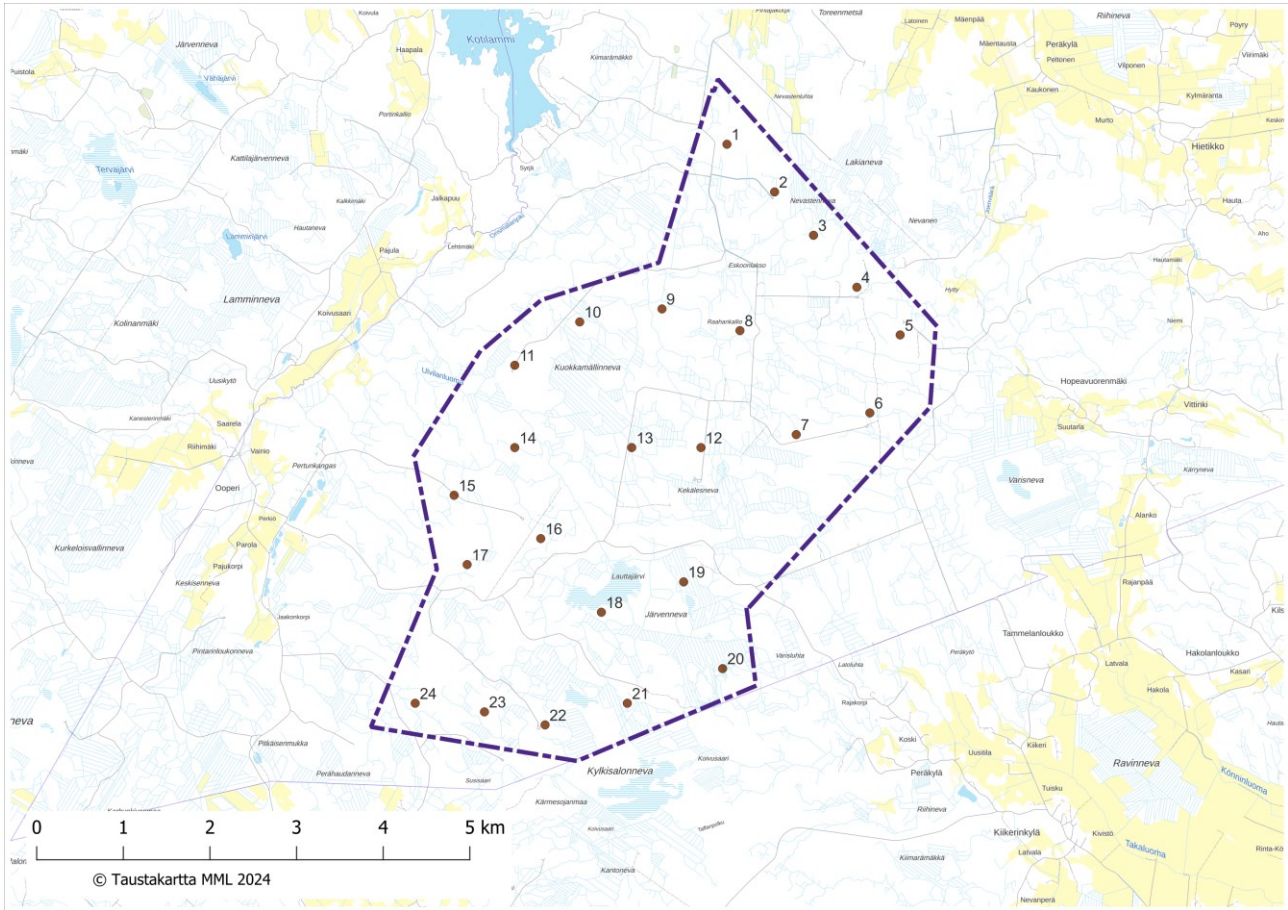
1.5 Hankevaihtoehdot

Ooperin tuulivoimapuiston voimalasijoittelu perustuu mm. alueelle laadittuihin selvityksiin ja maankäytöllisiin rajoitteisiin, kuten lähiympäristön asuin- ja lomarakennusten sekä Nättypiin ja Pelman metsän Natura-alueiden sijoittumiseen ja tuulivoimalaitosten keskinäiseen tilantarpeeseen sekä alueen maanomistajien kanssa laadittuihin maanvuokrasopimuksiin. Voimalasijoitteluun on vaikuttanut myös YVA-ohjelmasta saatu palaute. Asuin- ja lomarakennusten ja tuulivoimalaitosten välinen etäisyys on pääsääntöisesti vähintään 1,5 kilometriä. Suunniteltujen voimaloiden yksikköteho tulisi olemaan enintään 10 MW, napakorkeus enintään 225 metriä, roottorin halkaisija enintään 250 metriä ja voimaloiden pyyhkäisykorkeus enintään 350 metriä.

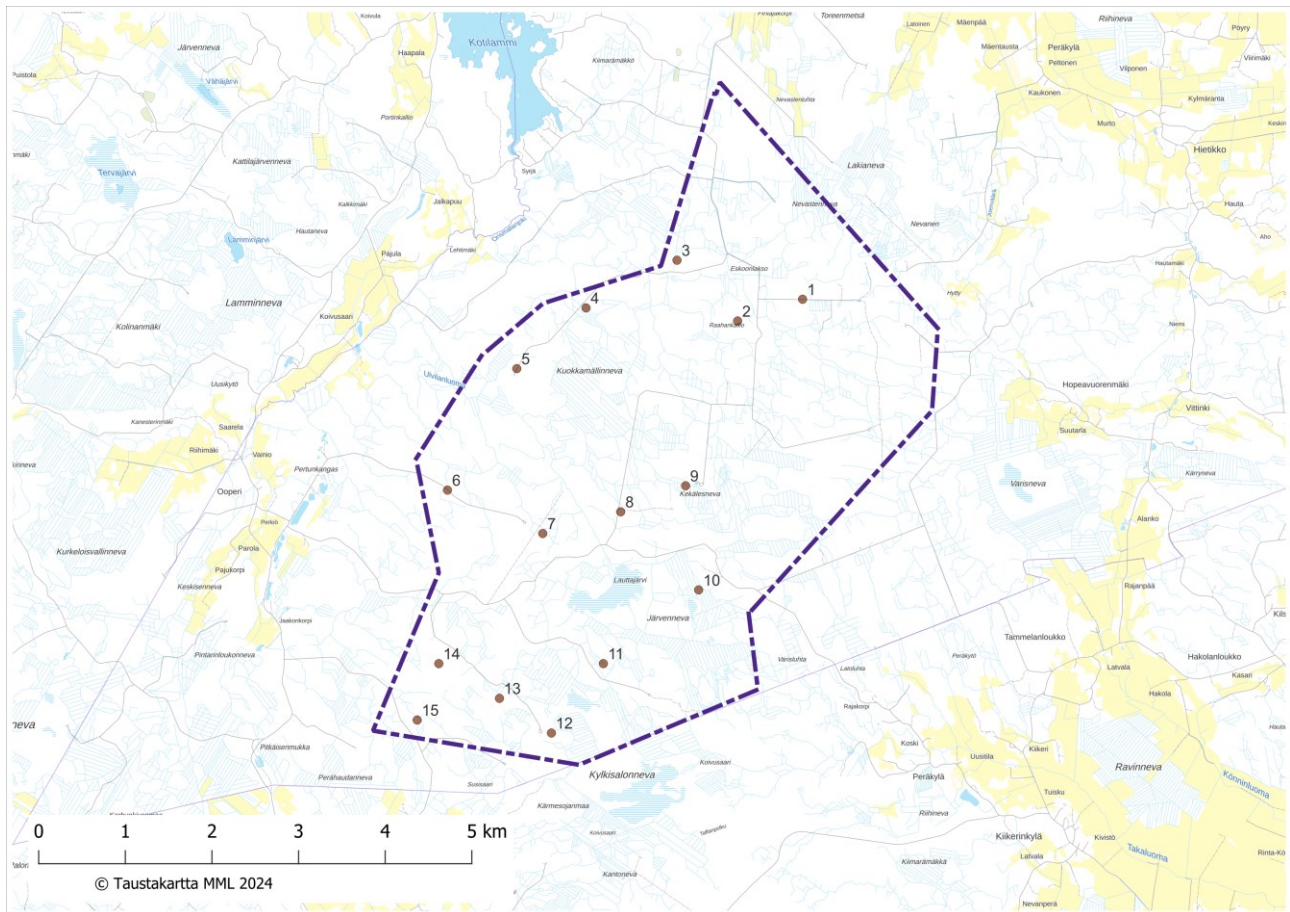
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan seuraavanlaisia toteutusvaihtoehtoja (VE):

- **VE0:** Hanketta ei toteuteta. Vastaava määrä sähköä tuotetaan jossain muualla, mahdollisesti jollakin muulla tavalla.
- **VE1:** Toteutetaan 24 tuulivoimalan hanke
- **VE2:** Toteutetaan 15 tuulivoimalan hanke.

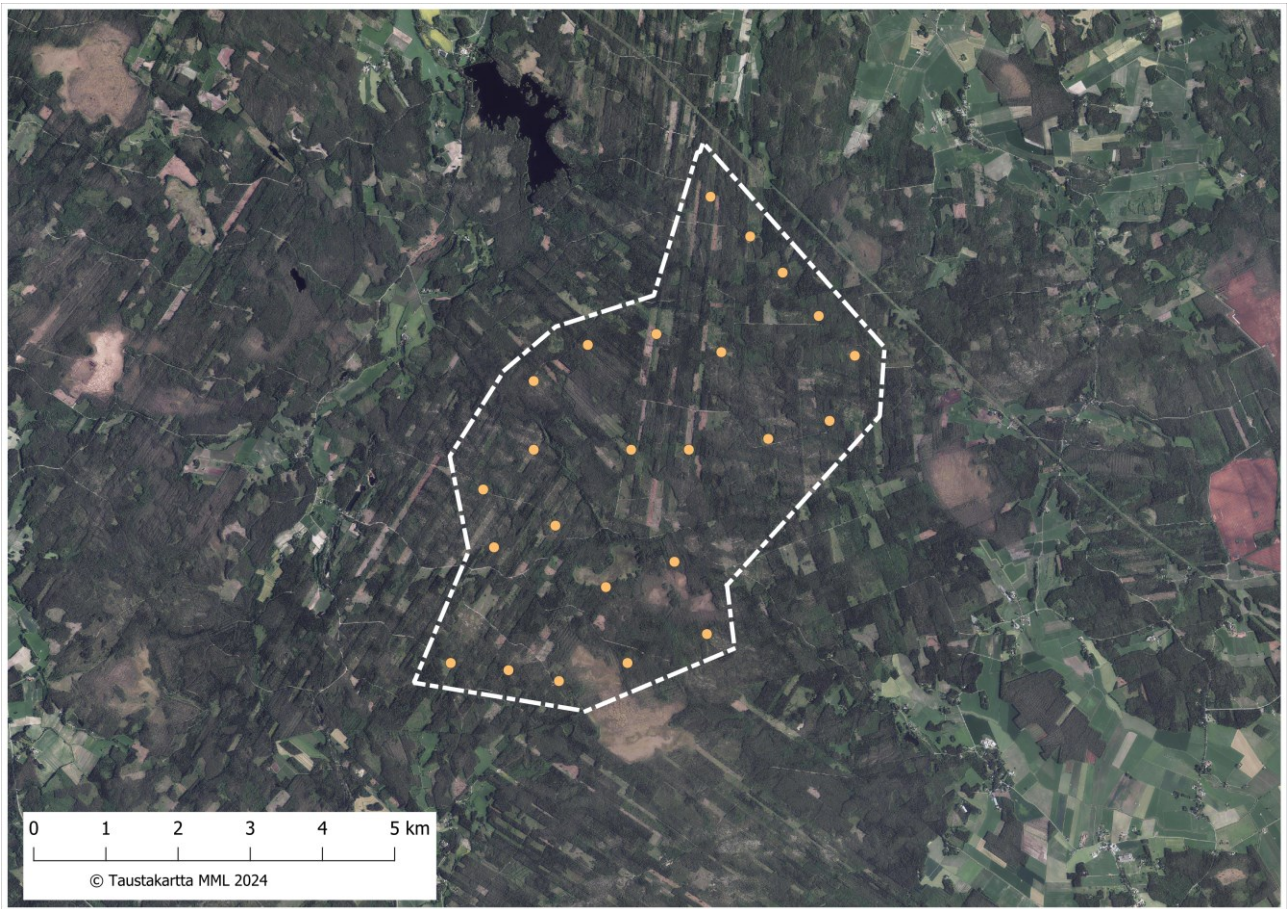
Voimalapaikkojen suunnitellut sijainnit kartalla ja ilmakuvissa on esitetty kuvissa 7–10 sekä suuremmassa koossa raportin lopussa karttaliitteessä (liite 2).



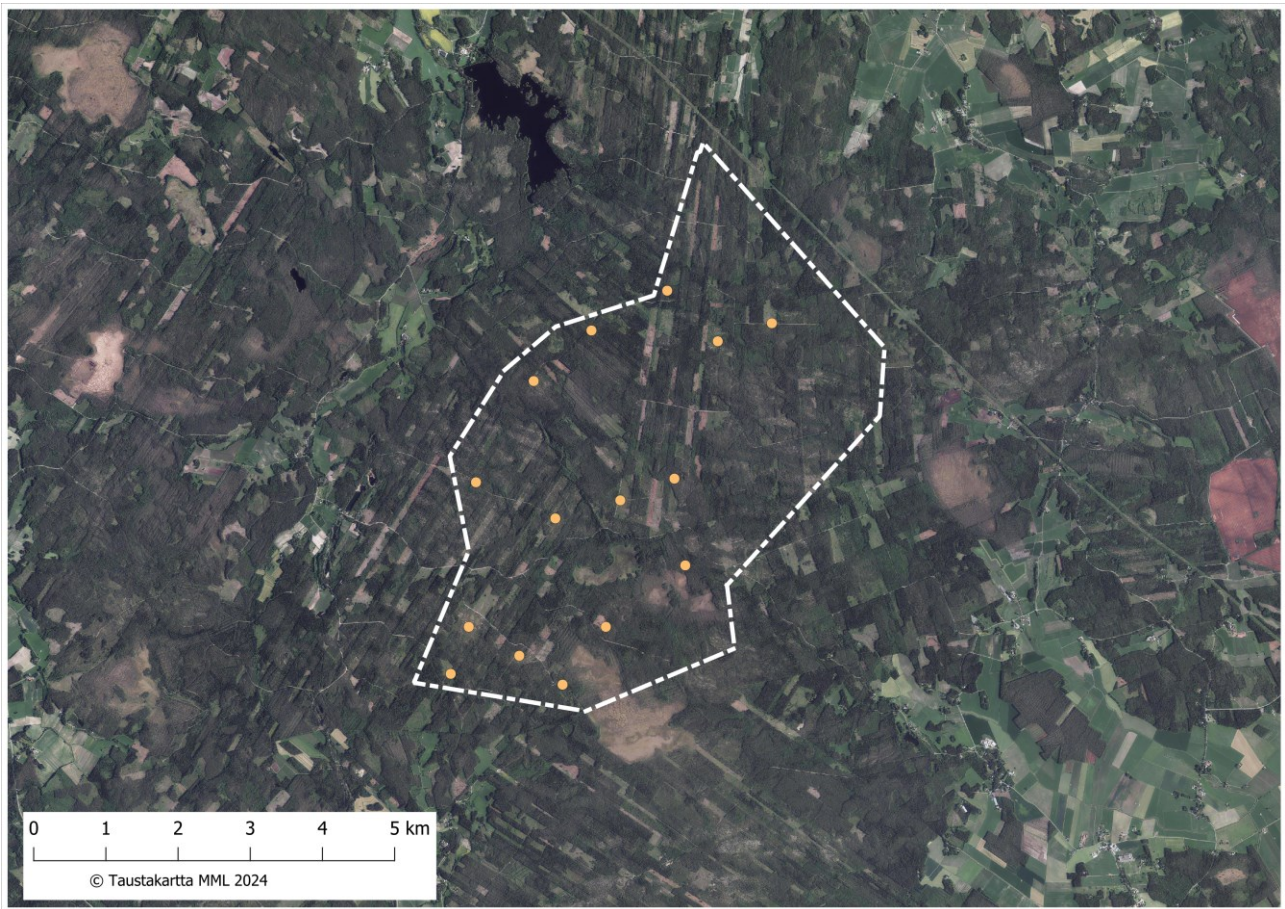
Kuva 7. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE1 (24 voimalan hanke).



Kuva 8. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE2 (15 voimalan hanke).



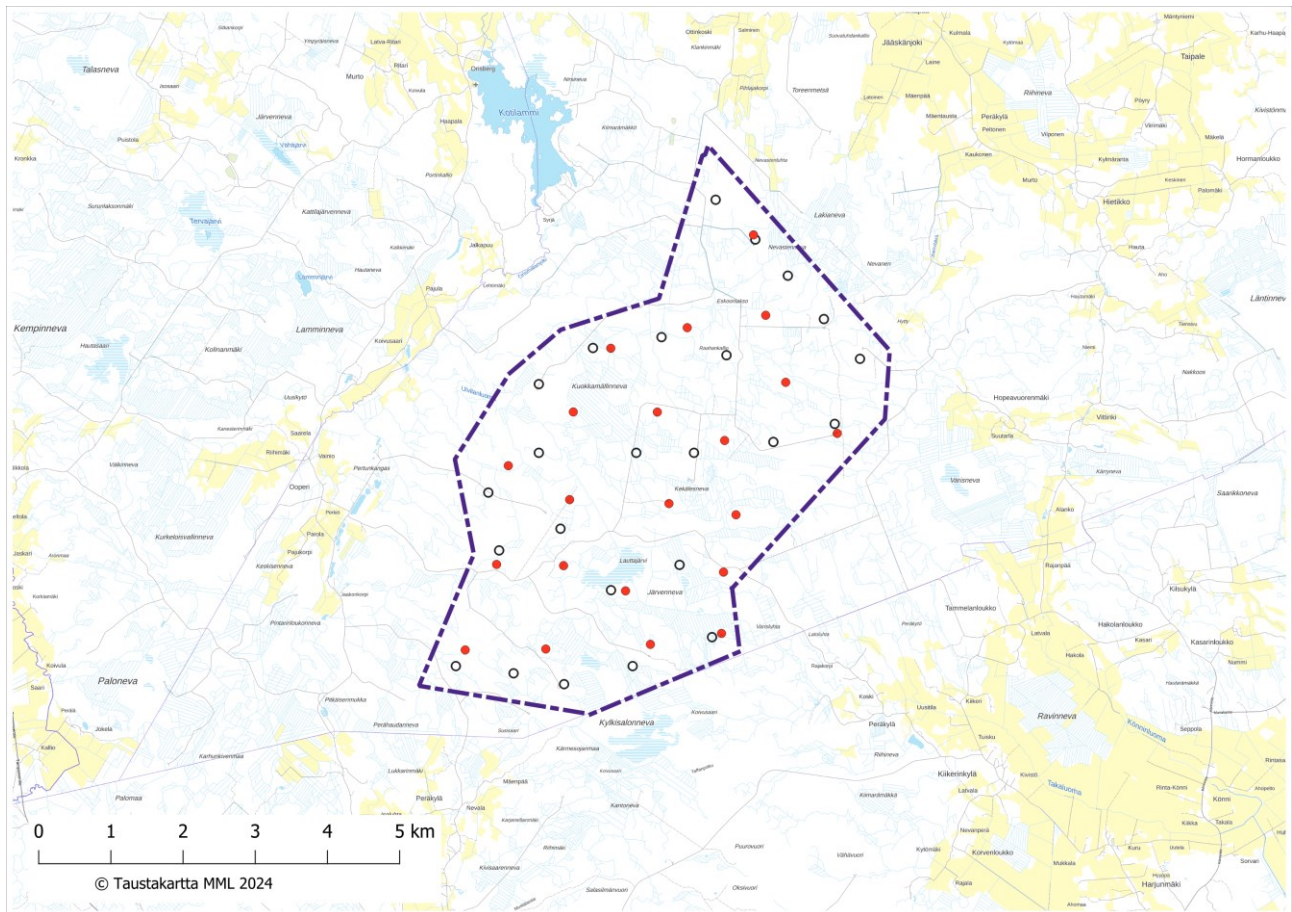
Kuva 9. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE1 (24 voimalan hanke) ilmakuvassa.



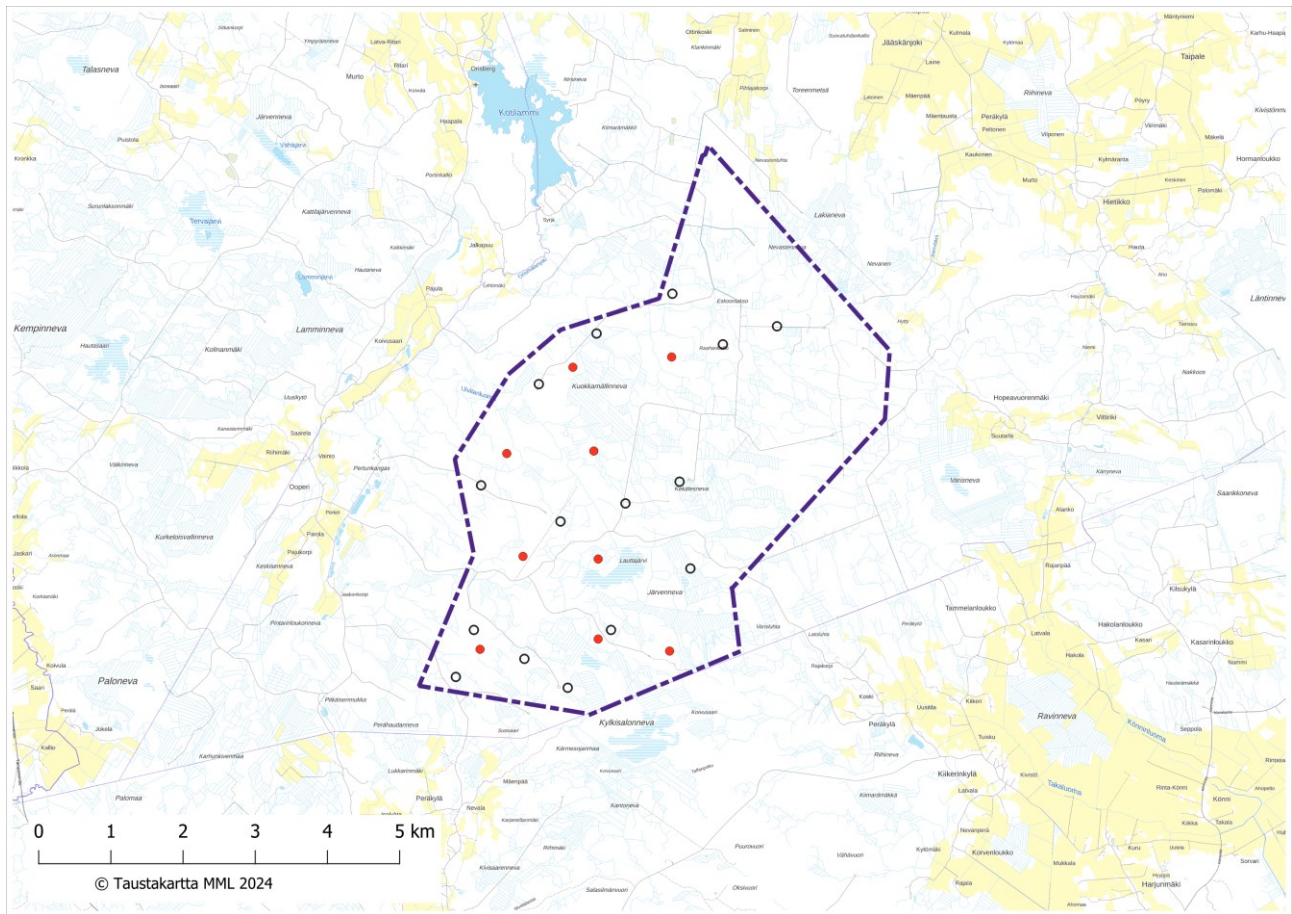
Kuva 10. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE2 (15 voimalan hanke) ilmakuvassa.

Voimalasijoittelut vaihtoehdossa VE1 (24 voimalan hanke) ja vaihtoehdossa VE2 (15 voimalan hanke) perustuvat selvitysten aikana ilmenneisiin asioihin. Selvitysten perusteella hanketoimija toteutti tietokonesimulaation potentiaalisimmista voimalasijoittelun mahdollisuuksista alueilla, joissa sosiaaliset ja luontoon kohdistuvat haitat ovat mahdollisimman pieniä. Tämän perusteella päädyttiin edellä kartoissa kuvattuun voimalasijoitteluun. Voimalasijoittelun VE2 lähtökohtana on pidetty Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvityksen suositeltua aluerajausta (FCG, 2022a–c). Tarkempien selvitysten perusteella tuulivoimaselvityksen aluerajauksia on laajennettu. Tuulivoimaloiden määrän kasvaessa tuulivoimapuiston aiheuttamat haitat eivät kasva samassa suhteessa, joten tästä syystä alueen käytössä tulisi pyrkiä mahdollisimman optimaaliseen toteutukseen.

Hankevaihtoehdot ovat muuttuneet YVA-ohjelmaan verrattuna. YVA-selostuksen VE1:ssä tutkitaan nyt 24 voimalan vaihtoehtoa, kun YVA-ohjelmavaiheessa voimaloiden lukumäärä oli 21 kappaletta. YVA-selostuksen VE2:ssä tutkitaan nyt 15 voimalan vaihtoehtoa, kun YVA-ohjelmavaiheessa voimaloiden lukumäärä oli 9 kappaletta. Lisäksi voimaloiden sijainnit ovat muuttuneet. Aiemmat ja nykyiset voimalasijainnit esitetään kuvissa 11 ja 12. YVA-menettelyn yhteydessä arvioitavista vaihtoehdoista ja voimalamäärän kasvattamisesta on neuvoteltu ja sovittu erikseen ELY-keskuksen yhteysviranomaisen kanssa.



Kuva 11. Voimalasijoittelun muutos vaihtoehdossa VE1 (24 voimalan hanke). Punaisilla symboleilla on merkitty YVA-ohjelma-vaiheen voimalasijainteja ja valkoisella nykyisiä voimalasijainteja.

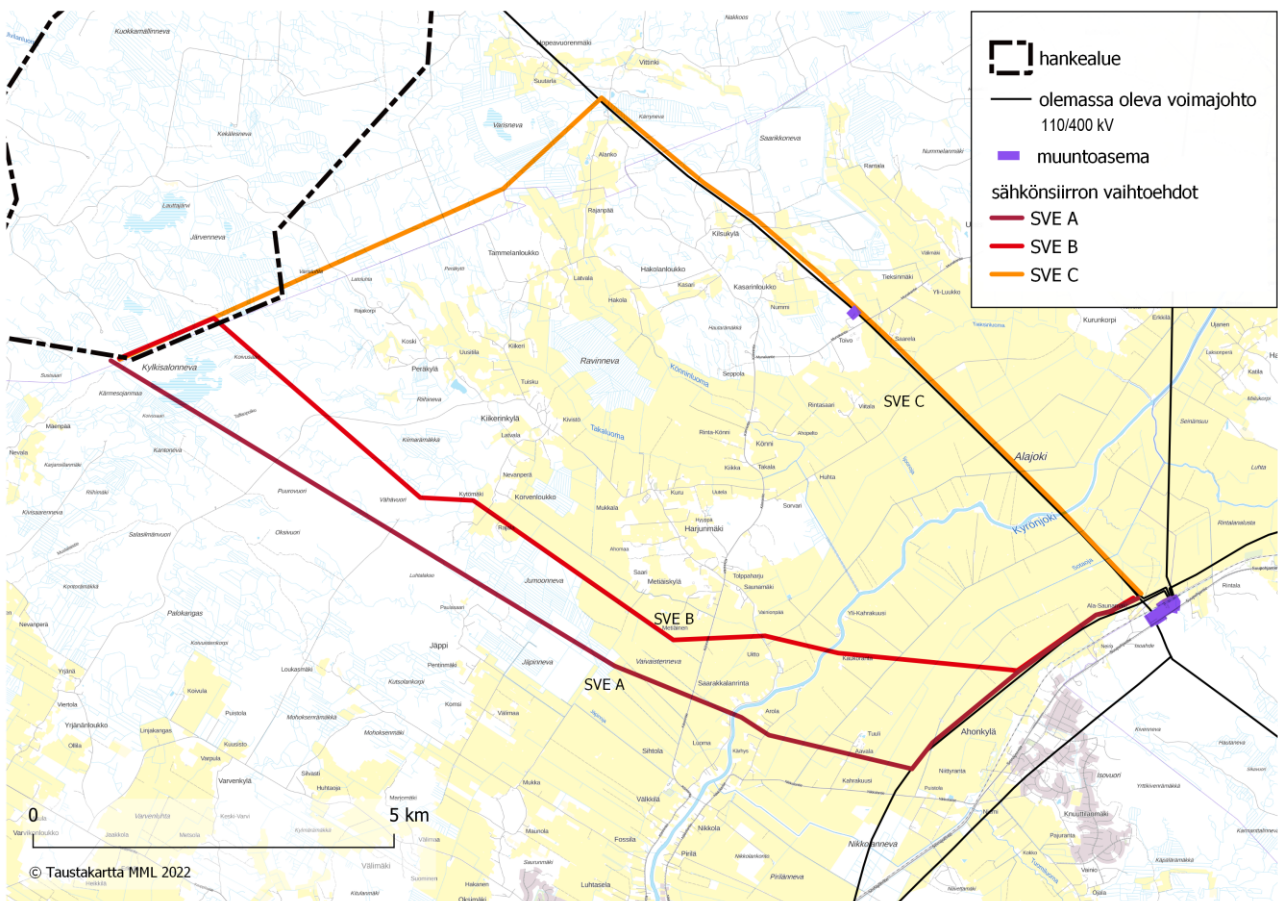


Kuva 12. Voimalasijoittelun muutos vaihtoehdossa VE2 (15 voimalan hanke). Punaisilla symboleilla on merkitty YVA-ohjelma-vaiheen voimalasijainteja ja valkoisella nykyisiä voimalasijainteja.

Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi 110 kV tai 400 kV ilmajohtona. Kaikki sähkönsiirron vaihtoehdot kulkevat Ilmajoen kunnan läpi ja liittymispiste on Seinäjoen sähköasemalla. Hankkeessa tarkastellaan kolmea sähköverkkoon liittymisvaihtoehtoa:

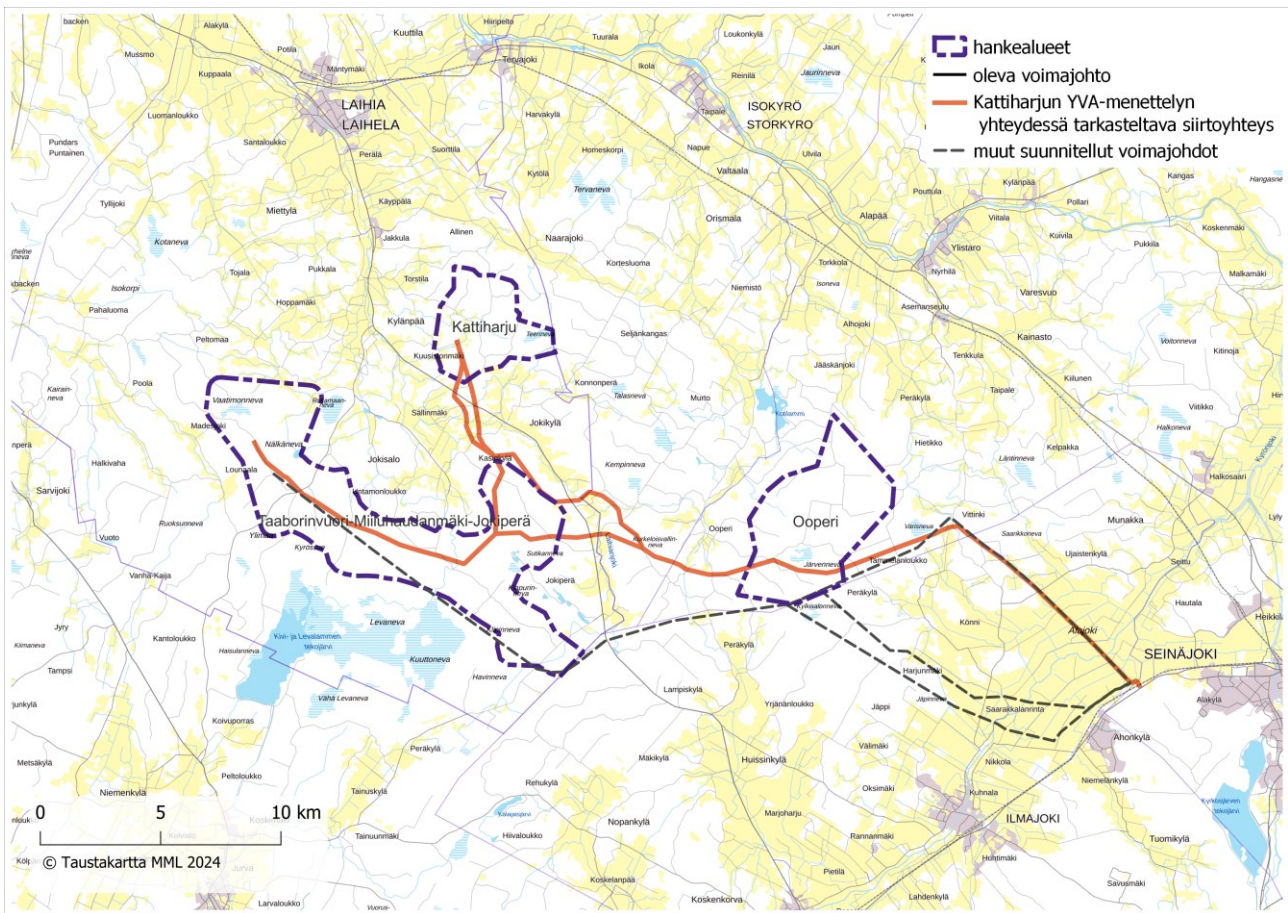
- **SVEA**, 17 km: Sähkönsiirtolinja hankealueen eteläpäästä kaakkoon, Kylkisalonnevan länsipuolelta. Linja kulkee uudessa johtokäytävässä Fingridin Seinäjoki–Ulvila sähkölinjalle (400 kV) asti, missä se kääntyy kohti itää ja jatkaa Seinäjoen sähköasemalle Fingridin linjan pohjoispuolelle levennettävässä johtokäytävässä.
- **SVEB**, 16 km: Sähkönsiirtolinja hankealueen eteläpäästä ensin kuntarajan suuntaisesti kohti koillista ja sitten kääntyen kaakkoon Kylkisalonnevan itäpuolelta. Linja kulkee uudessa johtokäytävässä Fingridin Seinäjoki–Ulvila sähkölinjalle (400 kV) asti, missä se kääntyy kohti itää ja jatkaa Seinäjoen sähköasemalle Fingridin linjan pohjoispuolelle levennettävässä johtokäytävässä.
- **SVEC**, 18 km: Sähkönsiirtolinja hankealueen eteläpäästä ensin kuntarajan suuntaisesti kohti koillista ja sitten kääntyen kaakkoon Fingridin Seinäjoki–Tuovila voimajohtojen (400 kV ja 110 kV) suuntaisesti. Linja kulkee uudessa johtokäytävässä Seinäjoki–Tuovila voimajohdoille asti, risteää linjojen kanssa ja kulkee siitä eteenpäin näiden voimajohtojen itäpuolelle levennettävässä johtokäytävässä Seinäjoen sähköasemalle asti.

Ooperin tuulivoimahankkeen tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot on esitetty kuvassa 13 ja karttaliitteessä 2.



Kuva 13. Tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot (SVEA–SVEC).

On mahdollista, että Ooperin tuulivoimahankkeen sähkönsiirto tullaan toteuttamaan kokonaan eri reittejä, kuin mitä tässä YVA-menettelyssä on tarkasteltu. Tällaisessa tapauksessa vaikutusten arviointia päivitetään ja kyseisen hankkeen YVA-menettelyn ajantasaisuudesta pyydetään lausunnot. Ilmatar suunnittelee Laihian alueelle Kattiharjun tuulivoimahanketta, jonka yhteydessä on alustavasti mietitty kuvassa 14 esitetyjä sähkönsiirron reittivaihtoehtoja, jotka palvelisivat myös Ooperin tuulivoimahanketta ja Laihian Taaborinvuoren-Miiluhau-danmäen-Jokiperän tuulivoimahanketta. Nämä uudet sähkönsiirtoreitit arvioidaan kokonaisuudessaan myöhemmin käynnistyvän Kattiharjun YVA-menettelyn yhteydessä. Reittejä voidaan pitää tässä vaiheessa alustavina, eikä lopullista valintaa eri sähkönsiirtoreittien välillä ole tehty.



Kuva 14. Ilmattaren Kattiharjun tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä myöhemmin tarkasteltavat alustavat sähkönsiirtoreitit.

1.6 Hankkeen tekninen kuvaus

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

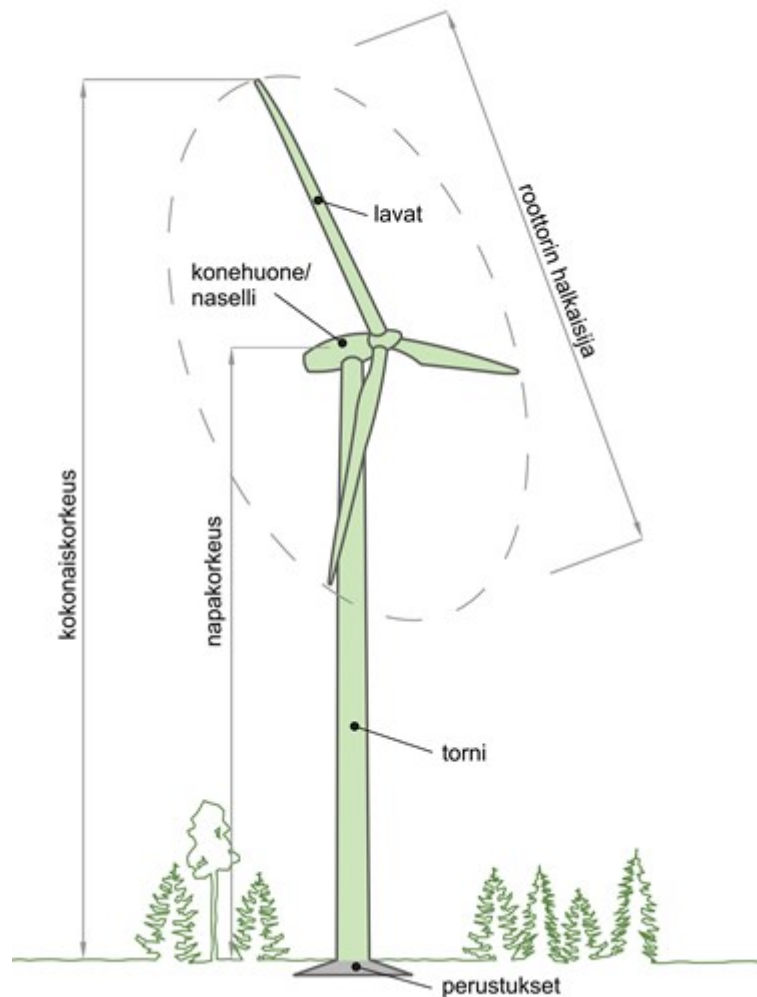
Tuulivoimalan lapojen pyöriminen aiheuttaa ilman virtaukseen häiriön, jota voidaan verrata esimerkiksi moottoriveneen tai laivan aiheuttamaan peräaalokkoon. Tämän takia tuulivoimaloita ei voida sijoittaa tuulipuistossa liian lähelle toisiaan. Koska tuulen suunta vaihtelee, on joka suunnassa jätettävä riittävästi tilaa

tuulivoimaloiden väliin tuotantohäviöiden ja liiallisten kuormitusten välttämiseksi. Voimaloiden tarkempaa sijoitussuunnitelmaa tehtäessä huomioidaan mm. (Suomen Tuulivoimayhdistys, 2024h):

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

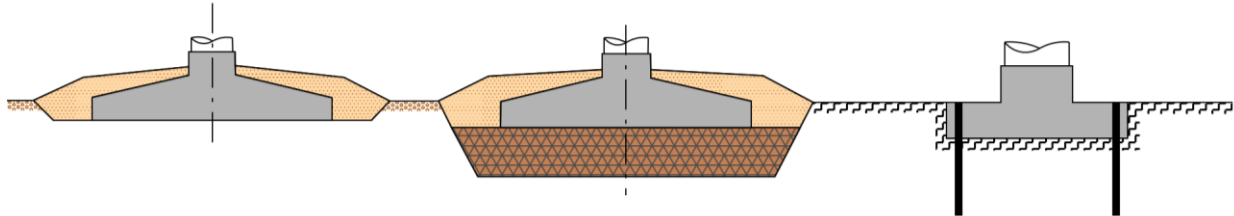
1.6.1 Tuulivoimapuiston rakenteet

Tuulivoimapuiston tärkeimmät ja näkyvimät rakenteet ovat varsinaiset voimalat, jotka sijoitetaan pääsääntöisesti noin 1–1,5 km etäisyydelle toisistaan. Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta eli nasellista. Torneille on olemassa erilaisia rakennusteknisiä ratkaisuja; torni voidaan rakentaa betoni-, tai teräsrakenteisena tai näiden yhdistelmänä. Roottorin lavat valmistetaan komposiittimateriaalista. Alalla tutkitaan ja kehitetään jatkuvasti myös uusia komponentteja ja ratkaisuja, joten tulevaisuuden rakenneratkaisut saattavat poiketa edellä mainituista Tuulivoimalan generaattori sekä säätöön ja ohjaukseen liittyvät järjestelmät sijaitsevat konehuoneessa. Voimalan toimintaan liittyvien kemikaalien (hydrauliikkaöljyt, jäähdytysnesteet, voiteluaineet) käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat konehuoneessa. Konehuoneet ovat etävalvottuja ja häiriötilanteen sattuessa tuulivoimala myös pysähtyy automaattisesti. Konehuoneet rakennetaan tiiviiksi, jolloin mahdolliset nestevuodot jäävät konehuoneeseen. Tuulivoimalan torni pultataan kiinni perustukseen. Valittavat perustusratkaisut sekä tornin ja konehuoneen rakennustekniset ratkaisut sekä lopulliset mitat valitaan suunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Tuulivoimalan eri osat on esitetty kuvassa 15.



Kuva 15. Tuulivoimalan osat (Sweco Finland Oy).

Tuulivoimalan perustamistavan valinta riippuu ennen kaikkea tuulivoimalamallista, sen koosta sekä rakennuspaikan geoteknisistä olosuhteista. Erilaisia perustustapoja on esitetty kuvassa 16. Ennen rakentamista voimalapaikoille tehdään pohjatutkimukset, jonka perustella kunkin voimalan perustamistapa lopullisesti ratkaistaan. Hyvin yleinen tuulivoimalan perustamistapa on maanvarainen teräsbetoniperustus. Teräsbetoniperustus pitää tuulivoimalan paikoillaan omalla painollaan. Perustuksen halkaisija on noin 20–30 metriä ja sen korkeus on yleensä noin 3–4 metriä. Perustukset peitetään lopuksi maa-aineksella, esimerkiksi moreenilla ja alueelta poistetulla pintamaalla. Muita mahdollisia perustamistapoja ovat paalutus ja kallioankkurointi. Kallioankkurointia voidaan käyttää perustamisalueen ollessa avokalliolla tai kallion ollessa hyvin lähellä maan pintaa. Paalutusta ja paalujen varaan valettavaa teräsbetoniperustusta voidaan käyttää, jos perustamisalueen kallio on syvällä paksun ja kantamattoman maaperäkerroksen alla. Myös torniin kiinnittyvien harusten eli tukivaijereiden käyttö voi joskus tulla kyseeseen. Tällöin torni ankkuroidaan haruksilla joko kallioon tai niitä varten valettuihin betoniin haruslaattoihin.



Kuva 16. Periaatekuva tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista. Vasemmalla on esitetty maavarainen teräsbetoniperustus, keskellä teräsbetoniperustus, jossa tehdään massanvaihto, ja oikealla kallioankuroitu teräsbetoniperustus (Sweco Finland Oy).

Alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään noin 10 MW. Tämän YVA-selostuksen selvitykset on laadittu voimalatyypillä, joka koostuu noin 225 metriä korkeasta tornista, konehuoneesta sekä kolmilapaisesta roottorista. Roottorilavan pituus tulee olemaan enintään 125 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään 250 metriä. Roottorin pyyhkäisyypinta-ala on tällöin enintään 5 hehtaaria. Molemmissa hankevaihtoehtoisissa (VE1 ja VE2) arvioidaan samanlaisen voimalatyyppin ympäristövaikutukset. Tämä YVA-selostus mahdollistaa myös nyt tutkittua matalampien/pienempien voimaloiden rakentamisen. Lopullinen voimalamalli valitaan rakennuslupien myöntämisen jälkeen laitevalmistajien kilpailutuksessa, sillä hetkellä saatavilla olevien mallien joukosta. Toteutukseen valittava voimalamalli ei ylitä tässä arvioinnissa käytetyn mallin keskeisiä mittoja tai vaikutuksia.

Ooperin tuulivoimapuisto koostuu yhteensä enintään 24 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (maakaapeli) sekä hankealueelle sijoitettavasta sähköasemasta. Sieltä sähkö johdetaan edelleen ilmajohtoina tuulivoimapuiston ulkopuolelle sähköverkon liikeyntäasemalle. Tuulivoimapuiston aluetta ei lähtökohtaisesti aidata. Tuulivoimapuiston rakenteista ainoastaan sähköaseman alue aidataan. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista, esim. retkeilyyn ja metsätalouteen, lukuun ottamatta voimalakenttiä nostoalueineen sekä sähköaseman aluetta. Tuulivoimapuiston tieverkostolla liikkumista ei rajoiteta.

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

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittelyyn 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) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä. Yöllä on käytettävä B-tyypin suuritehoista (2 000 cd) vilkkuvaa valkoista tai keskitehoista (2 000 cd) B-tyypin vilkkuvaa punaista tai keskitehoista (2 000 cd) C-tyypin kiinteää

punaista valoa konehuoneen päällä. Kun voimalan maston korkeus on vähintään 105 metriä maanpinnasta, maston välikorkeuksiin tulee sijoittaa B-typin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle. Valojen sijainti ja lukumäärä on suunniteltava siten, että vähintään yksi konehuoneen ja kaksi kunkin välikorkeuden estevaloista on havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista voimalan rakenteiden estämättä. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Jos tuulipuiston sisällä on merkittävästi muita korkeampi voimala, se tulee merkitä tehokkaammin estevaloin. Voimaloissa käytettävät valot määritellään lopullisesti Traficommin myöntämässä lentoesteluvassa.

1.6.2 Tuulivoiman tuotanto

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

Tuulivoimalan teoreettinen hyötysuhde voi olla noin 59 % (Betzin raja), mutta erilaisten häviöiden vuoksi (lappoihin 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). Voimalamallista riippuen tuulivoimala saavuttaa nimellistehonsa tuulen voimakkuudella 10–15 m/s ja sähköntuotto jatkuu vakioteholla maksimituulennopeuteen asti (Lledo ym., 2019). Vuositasolla hyötysuhde on noin 30 % luokkaa. Tehohäviöt johtuvat siitä, että roottorin takana oleva tuuli on pyörteistä ja tuulen nopeus on pienempi kuin ennen roottoria. Mitä suurempi roottorin 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. (Tuulivoimayhdistys, 2024h)

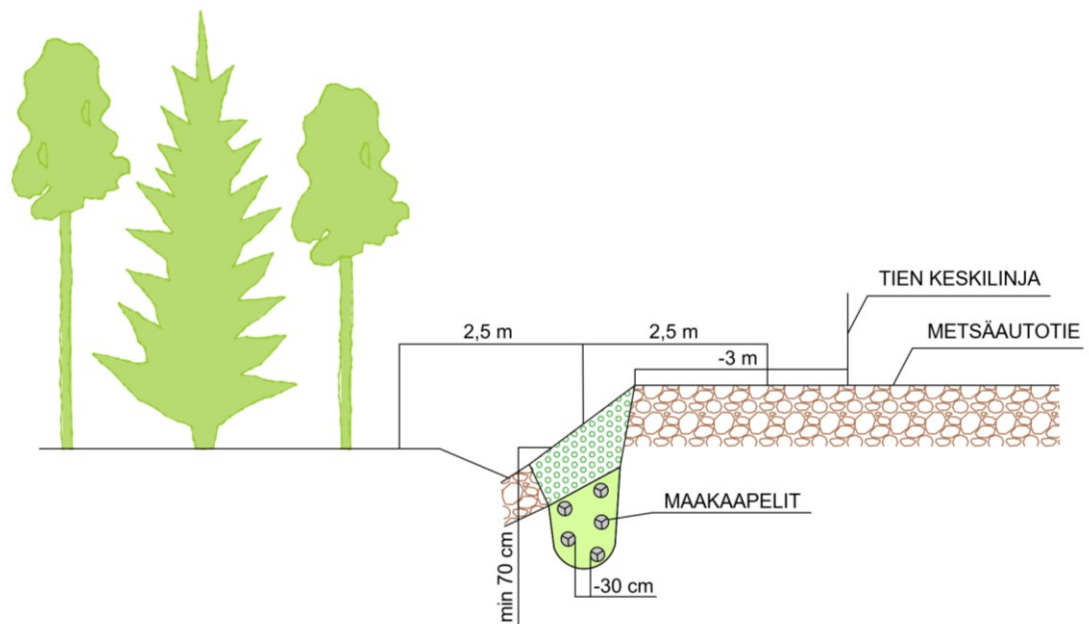
Tuulivoimala tuottaa sähköä täysin päästöttömästi normaalin käytön aikana. Tuulivoimalat toimivat automaattisesti eikä henkilökuntaa tarvita tuotannon ohjaamiseen. Huolto-ohjelman mukaisia ja ennakoimattomia huoltokäyntejä tulee arviolta 10–35 päivää vuodessa. Sähkönsiirtoon liittyvät huoltotoimenpiteet ovat vähäisiä (Tuulivoimayhdistys, 2024h; Motiva, 2024c). Tuulivoimaloiden käyttöikä hankkeeseen suunnitelluilla voimaloilla on noin 30–35 vuotta. Hankkeen vaikutusten arviointi on tehty oletuksella, jossa voimaloiden käyttöikä on 35 vuotta.

1.6.3 Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitteisillä (20–45 kV) maakaapeleilla. Maakaapelit johdetaan tuulivoimapuiston alueelle rakennettavaan sähköasemaan. Maakaapelit on suunniteltu toteutettavan ensisijaisesti teiden yhteyteen kaapelojaan (kuvat 17 ja 18). Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä jakokaappeja. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan generaattorin tuottaman jännitteen teknisesti sopivalle tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalamallista riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamotilassa.

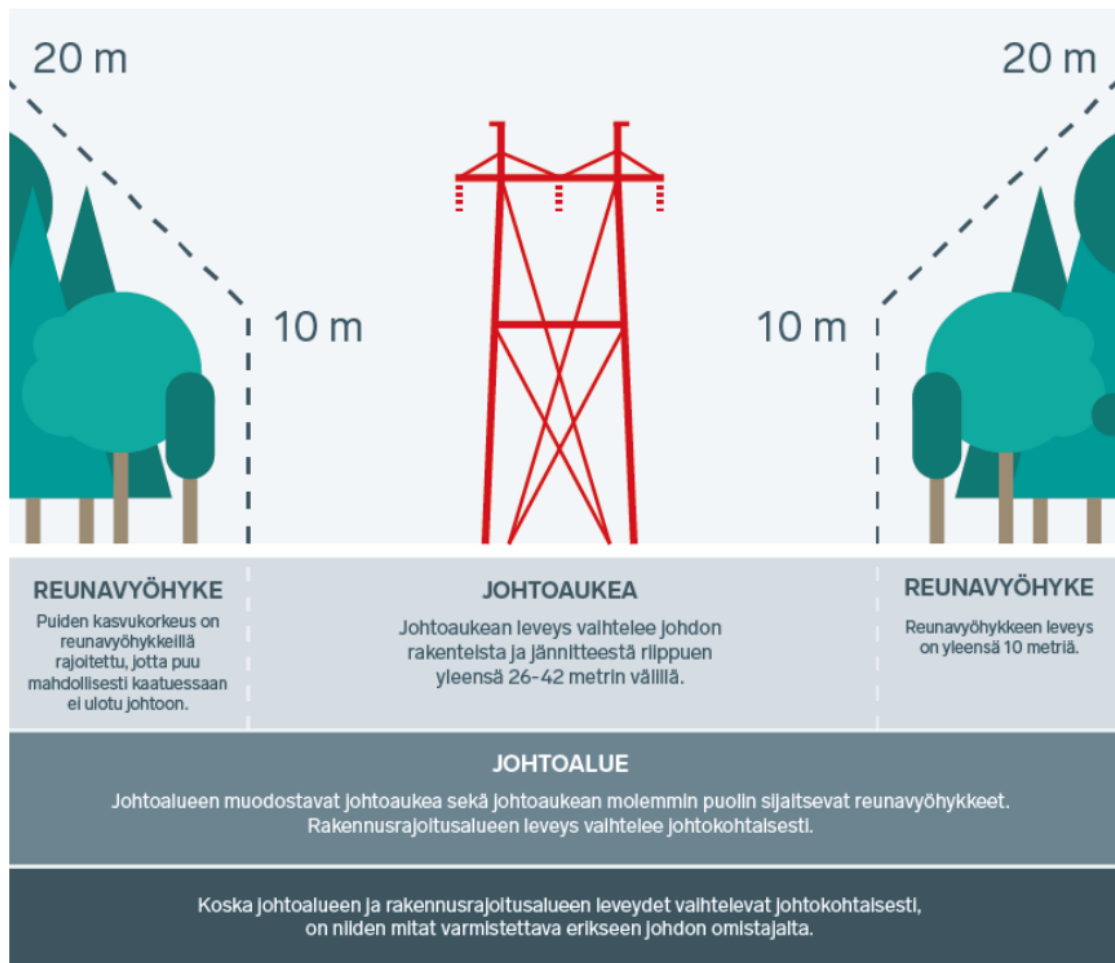


Kuva 17. Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Maakaapelin oja on sijoitettu tien oikealle puolelle ja merkitty maastoon viitoin (Ilosjoen tuulipuisto, Pihtipudas). Teitä käytetään muun muassa betonin ja soran sekä voimaloiden komponenttien kuljetuksiin. Tuulivoimapuiston käyttövaiheessa teitä käytetään mm. vuosittaisissa huolloissa.



Kuva 18. Esimerkkipoikkileikkaus tuulipuiston sisäiseksi sähkönsiirtoyhteydeksi rakennettavasta keskijännitteisestä kaapeliojasta sekä rakennus- ja huoltotiestä. Esimerkissä tie on leveydeltään noin kuusi metriä ja oja maakaapeleineen noin kolme metriä. Itse kaapelioja on syvyydeltään noin metrin. Mitat ovat riippuvaisia maakaapelin teknisistä ominaisuuksista.

Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto hankealueelle rakennettavasta sähköasemasta liityntäpisteeseen toteutetaan 110 kV tai 400 kV ilmajohtona seuraavalla tavalla. Kaikki kolme sähkönsiirron tarkasteltua reittivaihtoehtoa lähtevät hankealueen eteläpäästä, kulkevat Ilmajoen kunnan läpi ja lopullinen liittymispiste on Seinäjoen sähköasemalla (kuva 13). Ilmajohtoa varten tarvitaan maastoon johtoaukea, joka pidetään puuttomana. Tämän alueen leveys on 110 kV:n johdolla 30 metriä ja 400 kV:n johdolla 42 metriä. Johtoaukan molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joiden alueella puuston kasvua rajoitetaan korkeussuunnassa. Esimerkki voimajohdon poikkileikkauksesta on esitetty kuvassa 19.



Kuva 19. Esimerkki voimajohdon poikkileikkauksesta (Kuvan lähde: Fingrid, 2020).

Uuden hankealueelle rakennettavan 110 kV sähköaseman tilantarve on noin 1,0 ha. Sähköasemalle sijoitetaan muuntajat, tarvittavat kytkinkentät sekä sähköasemarakennus suojaa tarvitseville laitteistoille. Rakennuksen pohjapinta-ala on noin 50–100 neliometriä. Turvallisuussyistä sähköaseman alue aidataan. Kuvassa 20 on esitetty esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta. Hankealueelle voi myöhemmässä suunnitteluvaiheessa tulla myös akkuvarasto tuulivoimaloiden tuottaman sähköön varastointiin. Akkuvarasto sijoitetaan sähköaseman läheisyyteen, samalle aidatulle alueelle. Mahdollista akkuvarastoa ei käsitellä osana tätä YVA-menetelyä.



Kuva 20. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (Välkankaan tuulipuisto, Haapajärvi).

1.6.4 Liikenne

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

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää uusien teiden rakentamista ja olemassa olevan tiestön vahvistamista. Olemassa olevien teiden käyttö pyritään aina maksimoimaan, mutta niiden käyttö vaatii jyrkkien kaarteiden oikaisemista pitkien kuljetusten vuoksi sekä kantavuuden parantamista raskaita kuljetuksia varten. Pisimmät yksittäiset osat ovat roottorin lavat, jotka ovat enimmillään noin 125 metrin pituisia. Tiealueen leveyden tulee olla noin 10–12 metriä, ja kantavan alueen 4–6 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia ja lisäksi on otettava huomioon pitkien kuljetusten perälyitykset. Tiestön kaltevuus saa olla enintään noin kahdeksan astetta. Kuljetukset voivat kuitenkin olla mahdollisia erikoisajoneuvon avulla aina noin 14 asteen kaltevuuteen saakka.

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

1.6.5 Jätteet

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

jäähdytysnesteitä sekä tarvittaessa mahdollisesti myös öljyä vaihdetaan. Nämä toimitetaan kierrätykseen tai hyödynnettäviksi energiaksi. Nämä toimitetaan kierrätykseen tai hyödynnettäviksi energiaksi.

1.6.6 Maankäyttö ja rakentaminen

Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuikeen noin 15 viikkoa. Tuulivoimaloiden osien väliaikaista säilyttämistä ja nosturin työskentelyä varten puusto raivataan yleensä noin hehtaarin alueelta tuulivoimalan ympäriltä. Jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan kivimurskeesta suurehko, tasattu ja tiivistetty nosturipaikka, jonka päällä on kantava sorakerros. Tarvittavien nosturipaikkojen pinta-ala vaihtelee noin 1–2 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 päällekkäin yksi kerrallaan. Valmiin tornin päälle nostetaan voimalan konehuone eli naselli. Lopuksi roottorin lavat nostetaan ja kiinnitetään paikoilleen. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4–5 päivää.

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

1.6.7 Käyttö ja ylläpito

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

1.6.8 Käytöstä poisto

Hankkeeseen suunniteltavilla tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on 35 vuotta, perustusten noin 50 vuotta ja kaapeleiden kymmeniä vuosia, vähintään yhden voimalasukupolven ikä. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa noin 50 vuoteen. Myös perustukset suunnitellaan ja mitoitetaan voimaloiden teknisen käyttöiän perusteella. Mikäli tuulivoimalan käyttöikä päättyy tai tuulivoimala puretaan muista syistä, tuulivoimalan omistaja on vastuussa purkamisesta (Motiva, 2024b).

Suurin osa tuulivoimalan rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina. Tuulivoimapuiston purkamiseen käytettävät menetelmät, työvaiheet ja tarvittavat laitteet ovat suurimmaksi osaksi vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Torni puretaan ja kuljetetaan osina taikka murskeena kierrätettäväksi. Lavat ja konehuone kuljetetaan pois ja kierrätetään. Sähköaseman rakenteet puretaan ja kuljetetaan kierrätettäväksi. Maakaapelointi jätetään maahan ja betoninen perustus maisemoidaan paikalleen, ellei erityistä syytä niiden purkamiseen tule esiin. Tuulivoimapuiston jälkeistä alueen käyttöä suunniteltaessa määritellään, voidaanko kaapeleita ja betoniperustuksia jättää alueelle voimaloiden käytöstä poistamisen jälkeen.

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

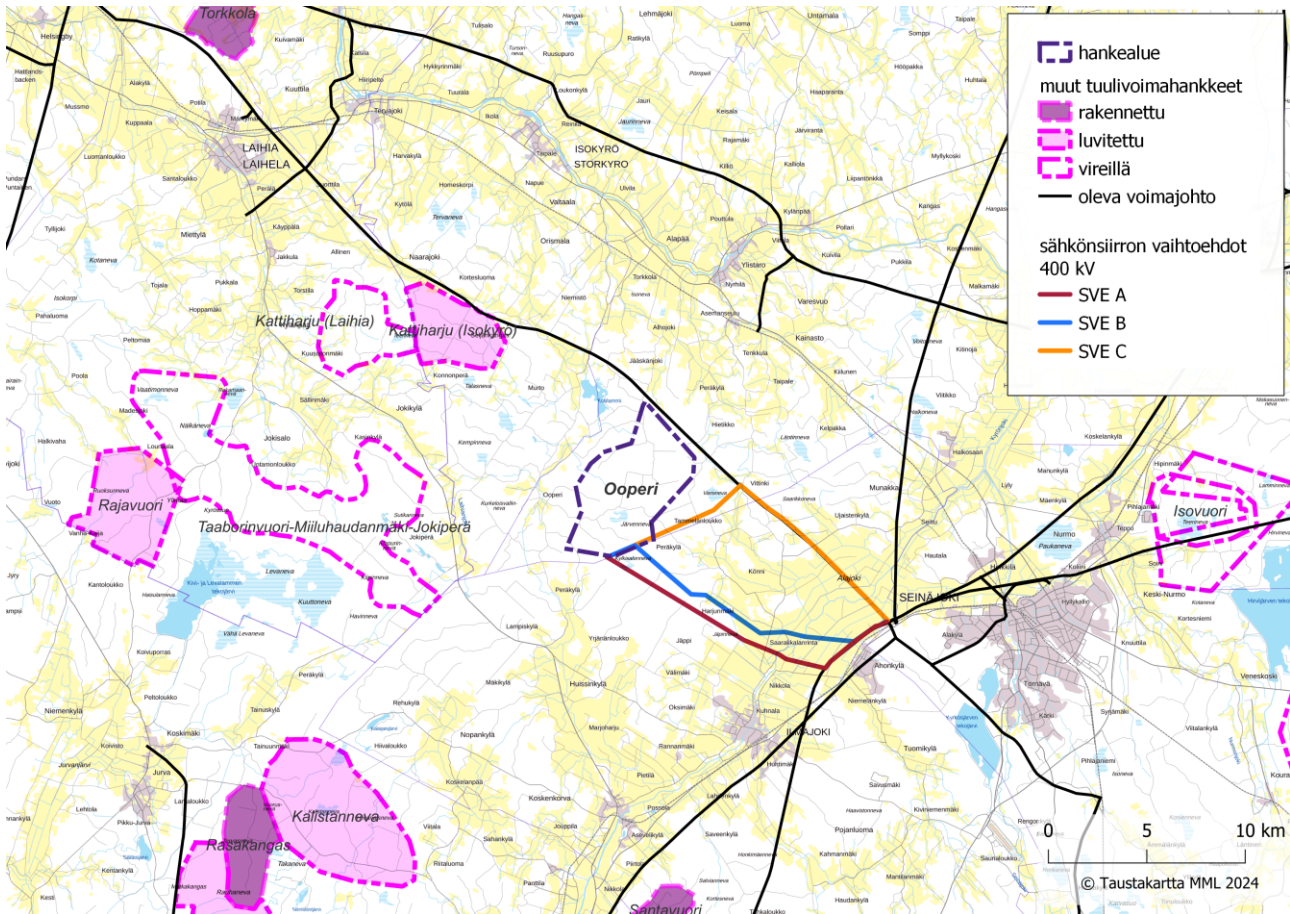
Tuulivoimaloiden tornit ovat terästä tai teräsbetonia ja perustukset teräsbetonia. Konehuoneessa on terästä, valurautaa, kuparia ja alumiinia. Roottorit (napa ja lavat) valmistetaan lasikuidusta ja hiilikuidusta. Metalleista suurin osa voidaan hyödyntää materiaalina. Lasikuidulle kehitellään vaihtoehtoja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

Tuulivoimaloiden jätteiden ja purkumateriaalien hyötykäyttöä käsitellään luvuissa 8.9.

1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Tuulivoimahanke liittyy suoraan Seinäjoen kaupungin Ooperin alueen tuulivoimayleiskaavahankkeeseen. Yleiskaavoituksen ohjauksesta ja päätöksenteosta vastaa Seinäjoen kaupunki.

Seinäjoen kaupungin alueella ja naapurikuntien alueella on käynnissä tai suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita. Niiden sijaintia ja suunnittelun vaihetta (vireillä, luvitettu, rakennettu tai tuotannossa) on esitetty kuvassa 21. Lähimmät tuulivoimahankkeet ovat Laihian kunnan alueella sijaitseva Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän hanke, Rajavuoren hanke ja Kattiharjun hanke sekä Isonkyrön kunnan alueella sijaitseva Kattiharjun hanke. Kurikan alueella sijaitsevat lisäksi Kalistannevan ja Rasakankaan hankkeet sekä Lapuan ja Seinäjoen alueella sijaitsevat Lamminnevan ja Isovuoren hankkeet. Ooperin tuulivoimahankeen tarkasteluvaihtoehdot VE1 ja VE2 tai sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA–SVEC eivät ole riippuvaisia seudun muiden tuulivoimahankkeiden tai niiden sähkönsiirtoyhteyksien toteuttamisesta.



Kuva 21. Läheisten tuulivoimahankkeiden sijaintialueet. Hankkeiden suunnitteluvaihetta on kuvattu kartassa eri väreillä. Tilanne 1.2.2024

1.8 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erilaisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista, jotka on kuvattu tässä kappaleessa ja taulukossa 2. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja alueen osayleiskaavan laadinta Seinäjoen alueelle etenevät samanaikaisesti mutta erillisissä asiakirjoissaan. YVA-menettelyä koskee YVA-laki (252/2017). Valvova viranomainen on Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Kaavoitusta koskee maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 132/1999). Alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan tuulivoimapuiston rakennuslupien myöntämisen perusteena (MRL 77a §). Kaavoitusviranomainen on Seinäjoen kaupunki. MRL 77 b § mukaan laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

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

Taulukko 2. Hankkeen mahdollisesti edellyttämät luvat ja lausunnot

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Seinäjoen kaupunginvaltuusto
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Ilmatar Ooperi Oy
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Seinäjoen kaupungin rakennusvalvontaviranomainen
Lentoestelupa	Ilmailulaki (174/2023)	Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkiin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytys hankkeen toteutumiselle.	Puolustusvoimien Pääesikunta
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Seinäjoen kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
Kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Museovirasto
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	AVI tai Seinäjoen kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
Liittymälupa (maantiehen)	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Vesilupa	Vesilaki (587/2011)	Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
LSL mukainen poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
SÄHKÖNSIIRRON LUVAT		
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Voimajohtoreitin tutkimuslupa	Lunastuslaki (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohtoalueen lunastuslupa	Lunastuslaki (603/1977)	Työvoima- ja elinkeinoministeriö
Liittymissopimus sähköverkkoon		Fingrid
Sijoittamis- ja työluvut maantiealueelle sekä poikkeamisluvat	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005	Pirkanmaan ELY-keskus
Vesilupa	Vesilaki (587/2011)	Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
LSL mukainen poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Museovirasto

1.8.1 Natura-arvioinnit

Hankkeen YVA-menettelyssä on laadittu erilliset luonnonsuojelulain 9/2023 35 § mukaiset Natura-arvioinnit Natura-alueille Nättypii (FI0800103, SAC) ja Pelman metsä (FI0800153, SAC). Yhteysviranomaisena toimii Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Yhteenvedo em. selvityksistä on esitetty kappaleessa 8.5.

1.8.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

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

1.8.3 Rakennusluvut

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

1.8.4 Lentoestelupa

Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta haetaan Ilmailulain (174/2023 158a §) mukainen lentoestelupa tuuli-voimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Liikenne- ja viestintäviraston on ennen luvan myöntämistä selvitettävä lentoesteen vaikutukset lentoliikenteen sujuvuudelle ja lentopaikan pitäjälle. Lupa on myönnettävä, jos lentoturvallisuus ei vaarannu ja jos suunnitellun esteen aiheuttamaa haittaa lentoliikenteen sujuvuudelle voidaan käytettävissä olevilla lentomenetelmän suunnittelukriteereillä vähentää siten, ettei se aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.

1.8.5 Puolustusvoimien hyväksyntä

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

1.8.6 Vaikutukset televisio- ja radiolähetykseen

Tuulipuistohankkeesta on syytä ilmoittaa ainakin seuraaville radiotaajuuksien käyttäjille:

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

1.8.7 Vaikutukset säätutkiin

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

1.8.8 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. Reitikohtainen 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.

1.8.9 Maa-aineslupa

Jos hankkeessa otetaan maa-aineksia alueelta, tarvitaan maa-ainelain (555/1981) mukainen lupa. Lupa haetaan kunnasta ja sen myöntää ympäristösuojeluviranomainen. Tiedot maa-ainesten ottomääristä ilmoitetaan vuosittain Notto-tietojärjestelmään, joka sisältää tiedot maa-ainelain mukaisista luvista ja ilmoituksista sekä ottamisalueiden tilan seurannasta. Maa-ainesten ottoon on lisäksi haettava ympäristölupaa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa (YSL 28 §). Maa-ainesten otto edellyttää myös 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 ylijäämämaa-ainesten jäteluonnetta arvioitaessa sovelletaan jätelain (646/2011) määritelmiä. Rakentamisessa pois kaivettu maa-aines, joka ei ole pilaantunutta ja joka käytetään rakentamiseen kaivupaikalla tai muualla, harvoin täyttää jätteen yleiset tunnusmerkit. Tällöin ylijäämämaa-ainesta ei katsota jätteeksi eikä niiden hyödyntäminen edellytä ympäristölupaa jätteen käsittelyyn. Mikäli ylijäämämaa-ainekset luokitellaan jätteeksi ja niiden käsittely tai hyödyntäminen edellyttää jätteen käsittelyn ympäristölupaa, luvan myöntää aluehallintovirasto, jos käsiteltävä määrä on vähintään 50 000 tonnia vuodessa, ja tätä pienempien määrien osalta kunnan ympäristösuojeluviranomainen.

1.8.10 Kajoamisluvat

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Mikäli hankealueella on kiinteitä muinaisjäännöksiä, jotka tuottavat sen merkitykseen verraten kohtuuttoman suurta haittaa, Museovirasto voi antaa luvan 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.

1.8.11 Muut mahdolliset tuulivoimahankkeen tarvitsemat luvat ja sopimukset

Yleensä tuulivoimaloiden rakentaminen ei edellytä ympäristöluvan hakemusta. Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapurussuhdelaisissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) 1 § ja 2 § mukaisesti joko aluehallintovirasto tai Seinäjoen kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen. Lupaviranomainen ei voi myöntää hankkeelle ympäristölupaa ennen kuin sen käytössä on ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä ja hankealueen kaava on hyväksytty.

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan liikennejärjestelmää ja maanteitä koskevan lain 503/2005 37 §:n mukainen liittymälupa.

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

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

Mikäli hankkeella hyödynnetään uusiomateriaaleja tai jätteitä esimerkiksi tiestön rakentamisessa valtioneuvoston asetuksen eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisesta (843/2017) mukaisesti, tarvitaan asetuksen mukainen ilmoitus Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle.

1.8.12 Sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat luvat

Vähintään 110 kV voimajohdon rakentamiseen pyydetään Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen. Hankeluvan hakee hankkeesta vastaava. Hankelupa on voimassa viisi vuotta päätöksen lainvoimaiseksi tulosta. Tämä lupa ei vielä anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä ota kantaa voimajohdon reittiin. Hankeluvan lisäksi ilmajohdon (110 kV tai 400 kV) rakentamiseen tarvitaan tutkimuslupa sekä tarvittaessa lunastuslupa.

Voimajohtoa koskevassa alueiden tutkimisessa ja lunastamisessa toimitaan lunastuslain (603/1977) mukaisesti. YVA-menettelyn aikana selvitetyn reitin tarkempaa suunnittelua varten voimayhtiö hakee Maanmittauslaitokselta tutkimusluvan valitun johtoreitin tutkimiseen. Tutkimuslupa oikeuttaa luvansaajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta johdon tarkempaa suunnittelua varten sekä ilmajohdon tapauksessa merkitsemään pylväspaikat. Tutkimuksesta tiedotetaan maanomistajia ja käyttöoikeuden haltijoita. Mahdolliset tutkimusaikaiset vahingot korvataan tutkimusluvan ehtojen mukaisesti. Voimayhtiö hakee johtoalueen lunastuslupaa työvoima- ja elinkeinoministeriöltä, joka esittelee hakemuksen valtioneuvostolle. Lunastuslupahakemuksen liitteinä tulee olla voimajohdon ympäristövaikutusten selvitys. Lunastusluvan käsittely valtioneuvostossa kestää yleensä noin 6–12 kuukautta.

Lunastusluvan myöntämisen jälkeen Maanmittauslaitoksella tulee vireille lunastustoimitus. Toimituksessa lunastetaan käyttöoikeus, jonka perustella johdon rakentaminen, käyttö ja kunnossapito on mahdollista. Voimajohtojen alle jäävät maa-alueet ja muu omaisuus pysyvät maanomistajan omistuksessa. Toimitukseen kuuluu toimituskokousten pitäminen. Loppukokouksessa lunastustoimikunta antaa korvauspäätöksen perusteluineen.

Korvausta määrätessään lunastustoimikunta pyrkii arvioimaan, kuinka paljon voimajohto häiritsee alueen nykyistä tai tiedossa olevaa suunniteltua maankäyttöä.

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

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

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) periaatteet

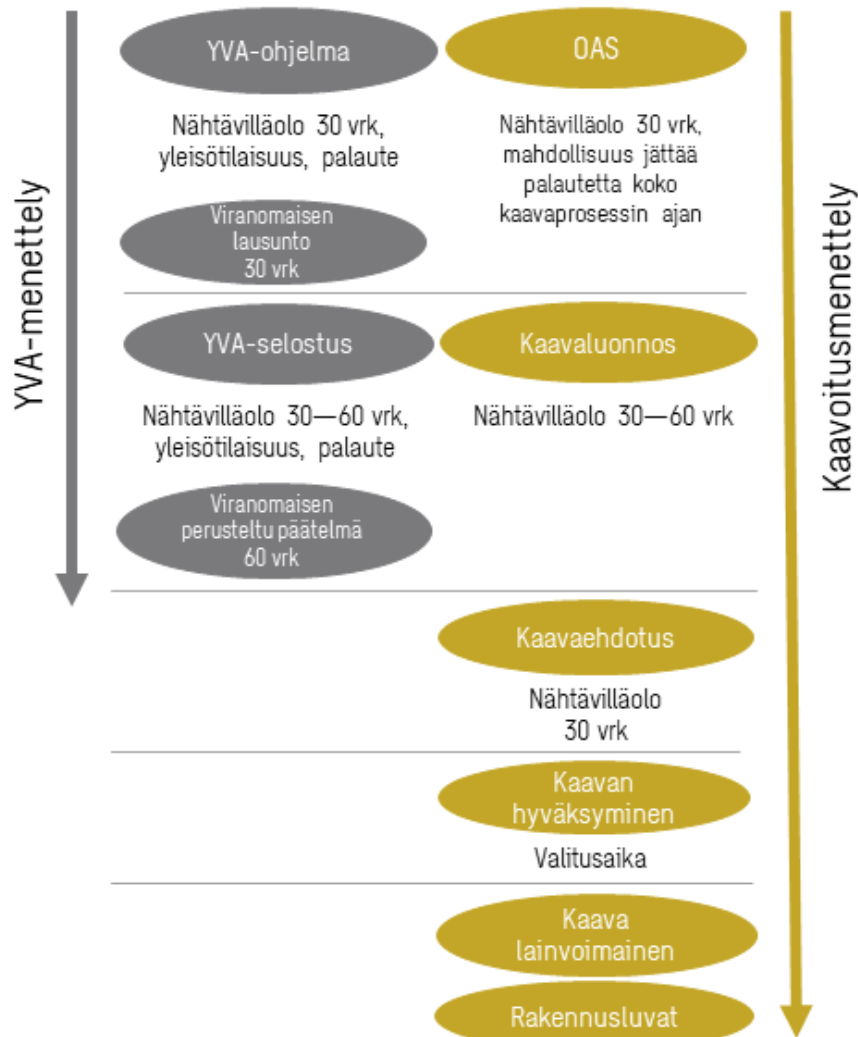
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

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

YVA-lain liitteessä 1 on lueteltu ne hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Tämän hankeluettelon kohdan 7 e mukaan Ooperin tuulivoimalahanke edellyttää YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltamista, koska yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Lisäksi hankkeen sähkönsiirron rakentaminen edellyttää YVA-menettelyä, sillä YVA-lain hankeluettelon kohdan 8 b mukaisesti vähintään 220 kilovoltin maanpäälliset voimajohdot, joiden pituus on yli 15 kilometriä, tulee tarkastella YVA-menettelyssä. Sähkönsiirron vaihtoehtoista SVEA ja SVEC ovat yli 15 km pitkiä.

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 22). 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 22. YVA-menettelyn ja kaavoitukset vaiheet tuulivoimahankkeessa.

2.2.1 Arviointiohjelmavaihe (YVA-ohjelma)

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

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

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

- 2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
- 3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
- 4) kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
- 5) ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
- 6) tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
- 7) tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevydestä; 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 seurantarajajärjestelyistä;
- 12) selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
- 13) luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
- 14) tiedot arviointiselostuksen laatijoiden 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 kuluessa nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen. Perusteltu päätelmä on yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemä päätelmä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen ja yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta. Se on myös kannanotto hankkeesta vastaavan ehdotukseen hankkeen ympäristövaikutuksista ja kertoo, onko yhteysviranomainen samaa mieltä hankkeesta vastaavan tekemästä arviosta.

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

2.2.3 Arviointimenettelyn päättyminen

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

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

2.3 Osapuolet

Hankkeesta vastaava on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteuttamisesta. Tässä hankkeessa hankevas-
taavana toimii Ilmatar Ooperi Oy ja yhteyshenkilöinä hankekehityspäällikkö Pietari Keskinen.

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

YVA-konsultti vastaa tarkasteltavien vaihtoehtojen ympäristövaikutusten puolueettomasta ja asiantuntevasta selvittämistä ja arvioinnista. Tässä hankkeessa YVA-konsulttina toimii Sweco Finland Oy, jonka yhteyshenkilöinä toimivat projektipäällikkö Jatta Salmi 30.6.2024 asti ja Jussi-Pekka Manner 1.7.2024 alkaen.

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

Seuraavassa kuvassa 23 on yleistäen esitetty YVA-hankkeen olennaiset osapuolet. Kunkin hankkeen keskeiset osapuolet määrittävät tapauskohtaisesti hankkeen sisällön, vaikutusalueen laajuuden ja vaikutusten merkittävyyden mukaan. Osapuolten välinen avoin ja rakentava vuorovaikutus on tärkeää YVA-menettelyn onnistumisen kannalta.



Kuva 23. Osapuolet YVA-hankkeissa.

Hankkeeseen liittyen järjestettiin YVA-lain 8 § mukainen ennakkoneuvottelu 26.10.2022 hanketoimijan ja yhteysviranomaisen välillä. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

2.4 Osallistuminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen

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

Hankkeelle perustettiin 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 oli 14.12.2022 ja toinen kokous oli selostusvaiheessa 18.6.2024. Seurantaryhmään oli kutsuttu seuraavat tahot hankevastaavan ja konsultin lisäksi (osallistuneet tahot on tummennettu, lisäksi saatiin sähköpostitse ennen kokousta palautetta Etelä-Pohjanmaan liitolta ja Etelä-Pohjanmaan luonnonsuojeluyhdistykseltä):

- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus**
- Etelä-Pohjanmaan liitto
- **Seinäjoen kaupunki**
- **Isonkyrön kunta**
- Ilmajoen kunta
- Laihian kunta
- Seinäjoen museo
- Metsäkeskus
- Metsänhoitoyhdistys Etelä-Pohjanmaa
- Luonnonvarakeskus
- Länsi- ja Sisä-Suomen AVI
- Viestintävirasto
- Traficom
- Fingrid
- Väylävirasto
- Ilmatieteen laitos
- Suomen Erillisverkot Oy
- Digita Oy
- Cinia Group Oy
- Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Elenia Verkko Oyj
- EPV Alueverkko Oy
- Fintraffic Lennonvarmistus Oy
- Seinäjoen lentoasema Oy
- TeliaSonera Finland Oyj
- Elisa Oyj
- DNA Oy
- Puolustusvoimat
- MTK-Seinäjoki
- **Suomenselän Lintutieteellinen Yhdistys ry**
- **Etelä-Pohjanmaan luonnonsuojeluyhdistys ry**
- Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry
- Lakeuden latu ja polku ry
- Seinäjoen yrittäjät
- Suomen Riistakeskus
- Riistanhoitoyhdistys
- Etelä-Pohjanmaan kotiseutu- ja museoyhdistys ry
- Etelä-Pohjanmaan Moottorikelkkailijat ry.

Seurantaryhmän toisessa kokouksessa keskusteltiin mm. Kykisalonnevan alueen huomioimisesta sekä sähkönsiirron vaihtoehtoista. Hankkeen arvioinnin ja palautteen antamisen kannalta koettiin hankalaksi se, että suunnittelussa on tullut myöhemmin ilmi mahdollisia uusia sähkönsiirtovaihtoehtoja (kappaleen 1.5 kuva 14), joita ei arvioida tässä YVA-menettelyssä, mutta jotka toteutuessaan vaikuttavat myös Ooperin hankkeeseen. Kokouksessa todettiin, että uudet sähkönsiirtoreitit on välttämätöntä mainita Ooperin YVA-selostuksessa, koska suunniteltu reitti kulkee hankealueen läpi ja vaikuttaa mm. alueen kaavoitukseen, mutta Ooperin YVA:n yhteydessä tulee antaa palautetta Ooperin YVA-menettelyssä tarkastelluista reiteistä SVEA–SVEC.

YVA-lain mukaan (17 § ja 20 §) yhteysviranomaisen on huolehdittava siitä, että arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen. Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-menettelystä virallisesti kuuluttamalla arviointiohjelman ja arviointiselostuksen. Yhteysviranomaisen pyytää asiakirjoista lausunnot hankkeen vaikutusalueen kunnilta ja muilta viranomaisilta, joita asia todennäköisesti koskee, mukaan lukien hankkeen lupaviranomainen. Mielipiteitä pyydetään yleensä myös alueen tai toimialan yhdistyksiltä, kansalaisjärjestöiltä ja yrityksiltä. Mielipiteen voi antaa kuka tahansa. Lausunnot ja mielipiteet on toimitettava yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuna aikana, joka alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää ohjelmavaiheessa 30 päivää (erityisestä syystä 60 päivää) ja selostusvaiheessa vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa arviointiohjelmasta kuukauden kuluessa lausuntojen ja mielipiteiden antamiseen varatun ajan päätyttyä. Selostusvaiheessa vastaava yhteysviranomaisen lausunnon antamisaika (perusteltu päätelmä) on enintään kaksi kuukautta.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuus sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä tai erillisenä ilmoituksena. Tilaisuudessa asukkailla ja muilla kiinnostuneilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä. YVA-ohjelmavaiheessa yleisötilaisuus järjestettiin 4.4.2023 Seinäjoen kaupungintalolla. Selostusvaiheessa yleisötilaisuus pidetään vastaavalla tavalla Seinäjoella.

2.5 Asiakirjojen nähtävillä olo ja kuuluttaminen

Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin ja yleiskaavoituksen vaiheista, nähtävillä asettamisista ja yleisötilaisuuksista tiedotetaan seuraavilla tavoilla:

- Kuulutuksina sanomalehdissä (Ilkka-Pohjalainen ja Epari)
- Seinäjoen kaupungin ja Ilmajoen kunnan virallisilla ilmoitustauluilla
- YVA-menettelyn osalta ympäristöhallinnon YVA-hankesivuilla: www.ymparisto.fi/ooperituulivoimaYVA
- Kaavoituksen osalta Seinäjoen kaupungin internet-sivustolla: <https://www.seinajoki.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkisuunnittelu-ja-kaavoitus/ajankohtaiset-yleis-kaavat/ooperin-tuulivoimapuiston-osayleiskaava-99040/>

YVA-selostus on julkisesti nähtävillä kuulutusaikana. Aineistot tulevat nähtävillä paperiversioina ja lisäksi sähköisesti edellä mainituille verkkosivuille. YVA-yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle voi ilmaista mielipiteensä kuulutuksessa ilmoitettuna ajankohtana. Mielipiteensä voi ilmaista sähköpostitse (kirjaamo.etela-pohjanmaa@ely-keskus.fi), postitse (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, PL 156, 60101 SEINÄJOKI) tai toimittamalla kirjallisen vastineen henkilökohtaisesti ELY-keskukselle (Alvar Aallon katu 8, 60100 SEINÄJOKI).

3 Yhteysviranomaisen ohjelmalausunto

YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimiva Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antoi YVA-ohjelmasta lausunnon 8.6.2023 (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2023). Seuraavaan taulukkoon 3 on poimittu lausunnon keskeiset huomiot ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa. Lausunto on kokonaisuudessaan liitteessä 1.

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

Lausunto	Lausunnon huomiointi
YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO	
Hankekuvaus ja hankkeen vaihtoehdot	
Hanke, sen sijainti, ja vaihtoehdot on kuvattu riittävällä tavalla. Sähköaseman sijainnin kuvauksesta tulee tarkistaa tulisiko Seinäjoen puolella sähköaseman kertoa sijaitsevan Ilmajoen Ahonkylässä vai Seinäjoen Alakylässä.	YVA-selostuksessa on nyt puhuttu selvyyden vuoksi Seinäjoen sähköasemasta.
Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan hankkeessa on syytä harkita arvioitavia vaihtoehtoja. Lausunnoissa ja mielipiteissä nousee esiin tarpeita sekä voimaloiden määrän ja korkeuden, että sähkösiirron vaihtoehtojen lisäämiselle. Sijoitteluvaihtoehtoista esiin nousee etenkin pienemmän vaihtoehdon myllyjen sijoittelu alueen eteläpäähän. Sijoittelua ja vaihtoehtoja tulee harkita ja esittää valitut vaihtoehdot perusteluineen arviointiselostuksessa. Eri kokonaiskorkeuksista muodostuvien vaihtoehtojen avulla voitaisiin vertailla mm. hankkeen maisemavaikutuksia.	YVA-menettelyn vaihtoehtoista on neuvoteltu ja sovittu erikseen ELY-keskuksen yhteysviranomaisen kanssa. Perustelut vaihtoehtojen valinnalle on esitetty kappaleessa 1.5. Tämän YVA-menettelyn yhteydessä on tarkasteltu melun, välkkeen ja maisemavaikutusten osalta myös eri voimalakorkeuksista (250 m, 300 m ja 350 m) aiheutuvia vaikutuksia. Nämä tulokset on esitetty liitteessä 7. Sähkönsiirron osalta tässä YVA-selostuksessa on tarkasteltu samoja vaihtoehtoja kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Hanketoimija on kuitenkin alkanut selvittää muita mahdollisia sähkönsiirron reittivaihtoehtoja, jotka palvelisivat myös Ooperin tuulivoimahanketta. Nämä uudet sähkönsiirtoreitit arvioidaan kokonaisuudessaan myöhemmin käynnistyvän Kattiharjun tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä. Alustavat reittisuunnitelmat on esitetty kuvassa 14.

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	
Hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat -kappaleessa on kuvattu tarvittavat luvat, suunnitelmat ja sopimukset kattavasti. YVA-ohjelman kohdassa 3.6.10 on virheellinen tieto muinaismuistolain 11 S:n mukaisesta kajoamisluvasta. Kajoamisluvan myöntää nykyään Museovirasto, ei ELY-keskus. Sähkönsiirron luvissa puhutaan vain lunastusmenettelystä, mutta myös muut mahdollisuudet olisi hyvä tuoda esiin.	Kappaleeseen 1.8 (Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot) on korjattu kajoamisluvan myöntäjä.
Ensisijaisesti tuulivoimalakuljetukset tulisi suunnitella muuta reittiä kuin rautatien tasoristeysten kautta. Jos tasoristeysten käyttö lisääntyy tuulivoimaloiden rakentamisaikaisen liikenteen johdosta merkittävästi tai sen käyttötarkoitus muuttuu, on tienpitäjän haettava lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön oikeuttava Väyläviraston lupa	Tuulivoimalakuljetusten reitinvaihtoehdot seuraavat mahdollisimman pitkälle valtakunnallisia erikoiskuljetusreittejä. Tarkat ajouratarkastelut toteutetaan vasta myöhemmässä vaiheessa, kun tuulivoimaloiden lopullisen koon ja tyyppin perusteella tiedetään, millaista kuljetuskalustoa tarvitaan ja mitä reittejä ne voivat käyttää. Tässä kuljetusreittiselvityksessä arvioidaan myös kuljetusten lupatarvetta.
Ympäristön nykytila ja tarkastelualue	
<i>Asutuksen, elinkeinojen ja virkistyskäytön nykytila</i> on pääosin tunnistettu hyvin. Elinkeinojen osalta tulee tarkentaa alueella olevaa maataloutta, koska kaikki arvioitavat sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat viljelyalueiden läpi. YVA-selostukseen on lisättävä myös sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten määrät, ja laadittava vaikutusten arviointi myös suhteessa näihin.	Nykytilakuvauksessa on kerrottu maatalousalueista sähkönsiirtovaihtoehtojen alueilla sekä läheisen asutuksen määrä.
<i>Liikenteen nykytilanteeseen</i> tulee lisätä tieto, että sähkönsiirtovaihtoehdot Ahonkylän sähköasemalle ylittävät vaihtoehdosta riippuen yhdestä kahteen yhdystietä (yhdystiet 7000, 7013) ja Suupohjan sähköistämättömän junaradan.	Tieto lisätty kappaleeseen 9.1, jossa kuvataan sähkönsiirtoa.
<i>Maankäytön ja kaavoituksen nykytilanteen</i> kuvaukseen tulee lisätä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n luonnoksessa annettu yleinen sähkönsiirtoon liittyvä suunnittelumääräys. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n kuvaukseen tulee täydentää, että maakuntakaavaluonnoksessa on osoitettu valtakunnallisesti merkittävänä rakennettuna kulttuuriympäristönä Könnien talot ja maakunnallisesti merkittävänä rakennettuna kulttuuriympäristönä Könnien kulttuuriympäristö Ilmajoella.	Tiedot lisätty kappaleeseen 8.1.2, jossa kuvataan maakuntakaavatilanne. Sähkönsiirtoa koskevan määräyksen osalta tieto lisätty myös kappaleeseen 11.2.

<i>Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilanne</i> on kuvattu laajasti. Tuulivoimahankkeessa esitettävän maakunnallisesti arvokkaan aineiston tietojen ajantasaisuutta on syytä verrata maakuntakaavan valmistelutilanteeseen.	Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu voimassa olevien maakuntakaavojen ohella viireillä olevat maakuntakaavat. Kartoille on lisätty Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n aineistot.
<i>Luonnonympäristön nykytila</i> on kuvattu aineistoissa hyvin. Alueella on Etelä-Pohjanmaan tieltävästi ainut kaiheorvokin esiintymä, joka on hyvä lisätä lähtötietoihin. Kiinteistö 145-421-2-269 on suojeltu METSO-ohjelmassa ja tulee lisätä lähtötietoihin.	Tieto kaiheorvokista lisätty kappaleeseen 9.1.1 ja tietoa METSO-ohjelmassa olevasta kiinteistöstä lisätty kappaleeseen 11.5.
<i>Pinta- ja pohjavesien nykytila</i> on kuvattu arviointiohjelmassa melko hyvin. Kyrönjoen keskiosan ekologinen tila on välttävä suhteessa parhaaseen saatavuttavissa olevaan tilaan, koska kyseessä on voimakkaasti muutettu vesimuodostuma. Tieto tulee korjata YVA-selostukseen. YVA-ohjelmassa ei ole mainittu, mille valuma-alueille sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat, eikä niitä vesimuodostumia joiden valuma-alueille sähkönsiirtoreitit sijoittuvat. Edellä mainitut tiedot tulee lisätä YVA-selostukseen.	Tiedot on korjattu ja lisätty selostukseen. Pintavesien nykytilaa on kuvattu kappaleessa 8.7 ja pohjavesien nykytilaa kappaleessa 0. Sähkönsiirron osalta pinta-vesien nykytilaa on kuvattu kappaleessa 9.8 ja pohjavesien nykytilaa kappaleessa 9.7.
<i>Maa- ja kallioperän nykytila</i> on kuvattu pääosin riittävästi. GTK:n aineistoa happamat sulfaattimaat 1:250 000 tarkasteltaessa näyttää, että sähkönsiirtoreiteillä SVA A ja SVA B on paikoin suuri todennäköisyys happamille sulfaattimaille. YVA-selostukseen tulee lisätä kartta, jossa näkyy happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys ja tuulipuistoalue sekä sähkönsiirtoreittivaihtoehdot.	Kartta happamien sulfaattimaiden sijainnista on lisätty selostukseen (kuva 193 kappaleessa 8.8).
YVA-menettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestäminen	
Osallistuminen ja vuorovaikutus on kuvattu pääpiirteissään. Osallistamisessa noudatetaan vastaavissa hankkeissa vakiintuneita käytäntöjä.	Osallistumisesta ja vuorovaikutuksesta on kerrottu myös YVA-selostuksessa, kappaleessa 2.4.
Arviointiohjelman laatijoiden pätevyys	
Arviointiohjelmassa on esitetty selkeästi arviointiin osallistuvat henkilöt, henkilöiden koulutus ja työkokemus sekä heidän roolinsa arvioinnissa.	Arviointiin osallistuvat henkilöt on esitetty selostuksen taulukossa 4. Lisäksi selostukseen on lisätty omaan taulukkoonsa (taulukko 5) myös kuvaukset maastokartoitukset tehneiden henkilöiden pätevyyydestä.

Arvioitavat vaikutukset ja menetelmät	
Yhteisvaikutuksissa tulee ottaa huomioon myös sähkönsiirto. Vaikutuksissa tulee arvioida sekä uusien linjauksien vaikutuksia, että olemassa olevien johtokäytävien vaikutukset. Ooperin hankkeessa rakennettavia linjoja on tarkoitus käyttää myös muiden mahdollisten hankkeiden sähkönsiirtoon. Koko hankkeen yhteisvaikutukset linnustoon ja nisäkkäisiin tulee myös arvioida. Rakenteilla oleva Niinistönneva-Seinäjoki siirtolinja tulee ottaa huomioon yhteisvaikutuksia arvioitaessa. Yhteisvaikutukset ihmisten oloihin tulee arvioida, etenkin tulee tunnistaa asuin- ja lomarakennukset, joille melu- tai väkähaittoja voi tulla muistakin tuulivoimapuistoista.	Yhteisvaikutuksia on käsitelty selostuksessa jokaisen vaikutustyyppin alla omana kappaleenaan, samoin sähkönsiirron osalta yhteisvaikutukset on käsitelty jokaisen vaikutustyyppin alla. Yhteisvaikutuksia on käsitelty linnuston osalta kappaleessa 8.2, eläimistön osalta kappaleissa 8.3 ja 8.4 sekä ihmisten elinolojen osalta kappaleissa 5.1–5.7. Rakenteilla oleva Niinistönneva-Seinäjoki siirtolinja on huomioitu erityisesti sähkönsiirron maisemavaikutusten arvioinnissa (kappaleessa 9.3).
Hankkeen laajuuden, alueen maisemallisten arvojen ja lähialueen muiden hankkeiden vuoksi sosiaalisten vaikutusten merkitys korostuu. Kaikille alueen asukkaille ja käyttäjille tulee järjestää mahdollisuus arvioida hankkeen vaikutuksia omista lähtökohdistaan. Avoin, kaikkien tarkasteltavissa oleva mallinnus mahdollistaisi parhaan mahdollisuuden arvioida vaikutuksia osallisen itsensä kannalta oleellisiin paikkoihin. Valmiit valokuvasovitteet ja videot tulee laatia kattavasti erialueilta ja suunnista. Terveysvaikutukset tulevat pääosin välillisesti melu-, välke ja maisemavaikutusten kautta. Yhteysviranomaisen katsoo, että aiheuttavien tekijöiden realistinen ja varovaisuusperiaatetta noudattava arviointi luo parhaat edellytykset arvioida terveysriskejä. Olemassa olevaa kertynyttä tietoa tuulivoimapuistojen tulee käyttää siinä määrin, kuin sitä on tarjolla.	Hankkeen maisemavaikutuksia on käsitelty kappaleessa 6 ja havainnekuvat on esitetty liitteessä 6. Terveysvaikutuksiin on nostettu erityisesti melun vaikutukset, myös välke on huomioitu. Lisäksi maiseman osalta on nostettu esiin mahdollisia vaikutuksia, maisemallisia vaikutuksia käsitellään myös kappaleissa 5.1 ja 6.
Hankkeessa arvioidaan merkittävästi suurempia voimaloita, kuin nykyään rakennetaan tai on käytössä. Melumallinnuksessa lähtöarvoja asettaessa tulee noudattaa varovaisuusperiaatetta eli asettaa lähtöarvot varmasti riittävän suuriksi. Väkemallinnukset tulee tehdä arvioinnissa mukana olevan suurimman voimalatyyppin mukaan. Arvioinnissa tulee kuvata myös selkeästi melumallinnuksissa ja hankkeessa suunniteltujen voimaloiden eroavuudet ja eroavuuksista aiheutuvat arvioinnin epävarmuustekijät. Väkemallinnukset tulee tehdä maksimivoimalatyyppillä.	Tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvaikutukset on mallinnettu ISO 9613-2 standardin sekä ympäristöministeriön ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” -ohjeistuksen mukaisesti. Mallinnuksen epävarmuudet on huomioitu vaatimusten mukaisesti. Melumallinnusta sekä meluvaikutuksia on käsitelty kappaleessa 5.2. sekä liitteen 4 erilliselvitysraportissa.

Rakentamisen aikaisia turvallisuusvaikutuksia tulee rakentamisesta myös muutoin kuin liikenteen kautta. Rakentamisen aikaiset turvallisuusvaikutukset alueen muihin käyttäjiin, kuten virkistyskäyttäjiin ja marjastajiin tulee arvioida. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antennitelevisiolähetystyksiin, joita käytetään yleisten vaaratiedotteiden lähettämiseen. Häiriöt lähetystyksiin tulee arvioida myös turvallisuuskulmasta. Turvallisuusvaikutuksissa tulee arvioida myös onnettomuusriskit, kuten voimalan kaatuminen tai tulipalo ja niiden aiheuttamat ympäristövaikutukset.	Turvallisuusvaikutuksia on arvioitu kattavasti kappaleessa 5.5, jossa on käsitelty mm. voimaloiden jäätämiseen, tulipaloihin ja muihin onnettomuuksiin liittyviä vaikutuksia ja niiden estämiskeinoja. Vaikutuksia viestintäverkkoihin on käsitelty kappaleessa 5.7.
Yhteysviranomaisen muistuttaa, ettei liikennevaikutukset suoraan ole YVA-lain mukainen ympäristövaikutus. Lisääntyvän liikenteen aiheuttamat ympäristövaikutukset tulee arvioida. Hankkeen sähkösiirtovaihtoehdot ylittävät sähköistämättömän Suupohjan junaradan ja vaihtoehdosta riippuen kaksi valtion ylläpitämää yhdystietä. Maanteihin ja rautateihin liittyvät ohjeet joiden sijoittamisesta tulee ottaa huomioon. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen käynnissä oleva suunnitteluhanke kantatien 67 parantamiseksi välillä Ilmajoki–Seinäjoki, jossa Seinäjoki–Kaskinen rataa siirretään Ahonkylän kohdalla pohjoisemmaksi. Suunnitelma tulee ottaa huomioon vaikutusten arvioinnissa.	Lisääntyvän liikenteen aiheuttamia vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 5.6. Kappaleeseen 9.1 on lisätty tieto, että sähkönsäähkösiirovaihtoehdot ylittävät sähköistämättömän Suupohjan junaradan sekä yhdysteitä. Kantatien 67 parantamisesta on mainittu kappaleessa 5.6.1.
Verkot, joihin mahdollisia vaikutuksia tulee, on lueteltu kattavasti. Lausunnonantajien esittämät asiat tarvittavista selvityksistä ja suunnitelmista tulee ottaa huomioon.	Vaikutuksia viestintäverkkoihin on käsitelty kappaleessa 5.7.
YVA-menettelyssä tulee selvittää myös rakentamisen aikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön. Vaikutukset tulee arvioida koko siltä alueelta, kuin niitä voidaan ajatella olevan, myös varsinaisen hankealueen ulkopuolella.	Vaikutuksia virkistyskäyttöön on arvioitu sekä rakentamisen, toiminnan että toiminnan lopettamisen osalta.
Esitetyt maisemavaikutusten arviointimenetelmät vaikuttavat melko kattavilta ja maisemavaikutusten kannalta herkäät alueet on tunnistettu pääosin hyvin. Alueella herkkiä kohteita on paljon ja arvioitavat voimalat ovat suurempia kuin tällä hetkellä käytössä olevat, joten vaikutusten arvioinnissa ei voi välttämättä käyttää kaikkia ohjeita ja suosituksia sinällään. Myös sähkönsiirron vaikutus avoimessa peltomaisemassa on tavanomaista suurempi, mikä tulee ottaa huomioon arvioinnissa ja etäisyyksissä, joilla vaikutuksia arvioidaan. Nykytilan kuvauksessa mainitaan tavallista laajempi tarkastelualue herkkien alueiden osalta, mutta sitä ei ole mainittu vaikutusten arviointi-kohdassa. Maisemallisesti arvokkaissa alueissa tulee ottaa huomioon maakuntakaavaluonnos ja sitä varten laaditut selvitykset ja arvioinnit. Maisemavaikutukset tulee arvioida myös pimeään aikaan. Maiseman kannalta herkillä alueella vaikutuksia tulee arvioida laajasti ja osallistuminen tulee olla mahdollista koko vaikutusalueella. Voimalat ja niiden ympäristö on mallinnettava riittävällä laajuudella, jotta osallisilla on mahdollista arvioida vaikutukset riittävästi.	Maisemavaikutusten arvioinnissa on sovellettu Ympäristöministeriön laatimia ohjeita ja suosituksia, huomioiden tuulivoimaloiden koon kasvu. Arvioinnin pohjana on sovellettu Ympäristöministeriön julkaisussa Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2016) esitettyjä ohjeellisia etäisyyksiä, huomioiden taulukossa esitetyt ulommat äärialueet. Tuulivoimaloiden merkitystä maisemassa havainnollistavat lisäksi eri etäisyyksiltä laaditut havainnekuvat.

Peltojen osalta tulee selvittää erilaisten sähkönsiirto vaihtoehtojen vaikutuksia, esimerkiksi maakaapelointi tai erilaiset pylvästyypit.	Sähkönsiirron maisemavai- kutuksia avoimessa pelto- maisemassa on arvioitu ha- vainnekuvien avulla kah- della erilaisella pylvästyypillä (luvussa 9.3). Maisemavaikutusten arvioin- nissa on huomioitu myös vi- reillä olevat maakuntakaavat ja niihin liittyvät selvitysai- neistot. Pimeän ajan maisemavaiku- tuksia (lentoestevalojen vai- kutuksia) on arvioitu pimeän ajan kuvasovitteiden avulla. Pimeän ajan kuvasovitteet on esitetty suurempina liit- teessä 6.
Arvioinneissa tulee ottaa erityisesti huomioon maakuntakaava ja uusi maa- kuntakaavaluonnos. Maakuntakaavan määräyksien toteutumista tulee arvi- oida. Yhdyskuntarakenteen muutoksia lähialueilla tulee selvittää ja arvioida hankkeen vaikutusta toteutuneeseen muutokseen. Vaikutukset hiljaisiin alu- eisiin tulee arvioida. Sähkönsiirron osalta ottaa huomioon vaikutukset vilje- lypalstojen pilkkoutumiseen. Koska hanke ei ole laajempi vaihtoehto ei ole voimassa olevan maakuntakaavan mukainen, tulee sen vaikutuksia arvioida suhteessa maakuntaluonnokseen.	Maakuntakaavaluonnos on huomioitu ekologisten yh- teyksien yhteydessä kappaleissa 9.4 ja 11.8 Maisemavaikutusten arvioin- nissa on huomioitu sekä voi- massa olevat että vireillä olevat maakuntakaavat ja niihin liittyvät selvitysaineis- tot.
Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvityksissä tulee ottaa huomioon arvokkaat suojelualueet, mutta myös luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet. Etenkin Kylkisalonnevan ojittamaton suoalue tulee arvioida tarkkaan, koska sähkönsiirto vaihtoehtoja on esitetty sen läpi ja viereen. Arvioitavalla sähkönsiirtolinjalla sijaitsevat tervaleppäkorpi ja maakunnan tiettävästi ainoa kaiheorvokin esiintymisalue.	Luontotyyppejä ja luonnon arvoalueita käsitellään han- kealueen osalta kappaleissa 9.1, 9.4 ja 9.5 ja sähkönsiir- ron osalta kappaleissa 11.5 ja 11.7 ja 11.8.
Hankealueella saattaa esiintyä metsäkanalinnuista myös riekko. Erityisesti metsäkanalintujen osalta on vaikutusten arvioinnissa oltava varovainen joh- tuen metsäkanalintujen suurista vuosittaisista kannanvaihteluista, kuten Luonnonvarakeskus lausunnossaan huomauttaa. Sähkönsiirtolinjat sijoittu- vat arvokkaille linnustoalueille. Sähkönsiirtolinjojen vaikutukset muuttolintu- jen levähdys- ja ruokailualueisiin tulee arvioida. Arvioinnissa ei tule jättää kartoittamatta tavanomaisia metsäkohteita, jotta kokonaiskuva alueen lin- nustosta, kuten metsäkanalinnuista, ei jäisi erityiskohteiden varaan. Päivä- petolintujen tarkkailu ja tarvittavat törmäysmallinnukset tulee tehdä arvioin- tiohjelmassa esitetysti.	Metsäkanalintujen soidin- paikkaselvityksessä selvitet- tiin myös riekon esiintymistä (kappale 8.2). Sähkönsiirto- linjojen vaikutukset arvokkai- siin linnustoalueisiin ja leväh- dysalueisiin käsitellään kap- paleessa 10.6. Päiväpetolin- tujen tarkkailun ja muuttolin- tujen tarkkailun tulokset on kuvattu kappaleessa 8.2.

Hankealue sijoittuu Jokiperän susireviirille, jolle sijoittuu muitakin tuulivoimakohteita. Susien lisäksi alueella esiintyy ahma ja ilves. Luonnonvarakeskus lausunnossaan huomauttaa, että yksittäisten lumijälkilaskentojen sijaan hankealueella tulisi tehdä selvityksiä, joissa huomioidaan lajien vuodenaikaisuus. Esimerkiksi suden osalta, lajin käyttäytyminen, sijoittuminen ja elinympäristön käyttö vaihtelevat vuodenaajan mukaan. Arvioinneissa tulee ottaa huomioon yhteisvaikutukset eläimistöön alueen muiden hankkeiden kanssa.	Hankkeessa toteutettiin erillinen susiselvitys olemassa olevaan aineistoon perustuen. Sutta käsitellään muiden luontodirektiivilajien kanssa kappaleessa 9.3.
Esitetyt vaikutustenarviointimenetelmät arvokkaiden luontokohteiden osalta vaikuttaa riittävältä. Maakuntakaavan luonnoksen mukaiset luonnonmonimuotoisuuden kannalta tärkeä Orisbergin alue ja Veteläniityn luonnonsuojelualue tulee ottaa huomioon arvioinnissa.	Orisbergin aluetta ja maakuntakaavaluonnoksen suojelualue-esityksiä käsitellään ekologiin yhteyksiin liittyen kappaleessa 8.4 ja suojelualueita koskevassa kappaleessa 8.5.
Esitetty arviointimenetelmä vaikutuksista pohjavesiin on riittävä.	Pohjavesivaikutukset on käsitelty selostuksen kappaleessa 8.6.
Hankealue sijaitsee Kyrönjoen päävesistöalueella. Vedet tuulivoimapuiston alueelta laskevat kohti Kotilammin, Nahkaluoman, Kyrönjoen keskiosan ja Orismalanjoen vesimuodostumia. Nahkaluoman, Kyrönjoen keskiosan ja Orismalanjoen paineeksi vesienhoidossa on tunnistettu myös happamat sulfaattimaat YVA-ohjelman taulukossa 2 (s.87) lueteltujen lisäksi. Happamien sulfaattimaiden vaikutukset tulee arvioida etenkin sähkönsiirron osalta. Lähes kaikki hankealueelta lähtevät uomat ovat tulvaherkkiä. Useimmissa on myös ojitusyhteisöt, joiden kunnossapidettäviä uomat ovat. Pintavesien laadun ohella on huomioita myös hankkeen mahdollisia vaikutuksia alueelta lähtevän valunnan määrään.	Happamien sulfaattimaiden riskiä on käsitelty selostuksessa, pääasiassa sähkönsiirtoa koskevassa osuudessa kappaleessa 9.8. Pintavesivalunnan määrän mahdollisia muutoksia on käsitelty selostuksessa kappaleessa Vaikutukset pintavesiin8.7.
Esitetty vaikutusten arviointimenetelmä on maa- ja kallioperän osalta riittävä.	Maa- ja kallioperävaikutukset on käsitelty selostuksen kappaleessa 8.8.
Esitetty ilmastovaikutusten arviointi on pääosin riittävä. Kivihiilenpolto on kielletty Suomessa 2029 alkaen, joten vertailulukuna tulee käyttää tuotannon aikaisten tuotantotapojen hiilidioksidipäästöjä. Arvioinnissa tulee myös huomioida tuulivoimaloiden valmistuksen ilmastovaikutukset, koska tuulivoimaloiden valmistus vaatii paljon raaka-aineita.	Ilmastovaikutusten arvioinnissa (kappale 8.10) vertailukohtana käytetään tuotannon aikaisten arvioitujen tuotantotapojen hiilidioksidipäästöjä. Arviointi ottaa huomioon hankkeen koko elinkaaren mukaan lukien tuulivoimaloiden valmistuksen.
Vaikutusten seuranta	
Vaikutusten seurannan tarve tulee määrittää hankkeen vaikutusten ja niiden merkittävyyteen perusteella. Esitetyt seurannat tulee olla selkeästi rajattuja niin että ne ovat toteutettavissa.	Vaikutusten seurantaa on käsitelty kappaleessa 10.

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 7 pv
 - Lintujen kevätmuuttoselvitys 10 pv
 - Lintujen syysmuuttoselvitys 10 pv
 - Muuttolintujen törmäysmallinnus
 - Pesimälinnustoselvitys 14 pv
 - Pesimälinnustoselvitys, voimajohto 9 pv
 - Päiväpetolintutarkkailu 18 pv
 - Pöllöselvitys 3 yötä
 - Metsojen soidinpaikkakartoitus 6 pv
 - Kevät- ja syysmuutonaikaiset levähtävien lintujen laskennat, voimajohto 27 pv
 - Lepakoiden pesimäaikainen selvitys (aktiiviseuranta) 12 yötä
 - Viitasammakkoselvitys 2 pv
 - Liito-oravaselvitys 6 pv
 - Nisäkkäiden lumijälkilaskenta 3 × 5–7 km laskentareitti 3 pv
 - Saukkoselvitys 1 pv
 - Natura-arviointi (Näättyjä ja Pelman metsä)
 - Susiselvitys olemassa olevaan aineistoon perustuen (ei maastokartoituksia)
 - Arkeologinen selvitys
 - Voimajohtoreittien selvitykset:
 - kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
 - liito-oravaselvitys
 - lepakkoselvitys
 - pesimälinnustoselvitys
 - arkeologinen selvitys
 - Melu- ja välkemallinnus
 - Havainnekuvat, näkyvyysalueanalyysit
 - Sidosryhmäkysely ja haastattelut
- Alueen ympäristöseurantatiedot
- Ympäristökarttapalvelu Karpalo ja muut ympäristöhallinnon tietolähteet
- Maanmittauslaitoksen Ammattilaisen karttapaikka
- ELY-keskuksen ja Metsähallituksen asiantuntijat
- LUKE:n asiantuntijat ja aineistot
- Metsäkeskuksen aineistot
- Seinäjoen ympäristönsuojelusta ja maankäytöstä vastaavat viranomaiset

- Suupohjan lintutieteellinen yhdistys ja muut luonnonsuojelujärjestöt
- Ilmattaren käyttämä alikonsultti AFRY (välkemallinnus)
- Swecon käyttämät alikonsultit Ahlman Group Oy ja Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay.
- Swecon eri alojen asiantuntijat, jotka on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa 4.

Taulukko 4. Ympäristövaikutusten arviointityöhön osallistuvat asiantuntijat.

Nimi	Rooli	Koulutus	Pätevyys
Jatta Salmi	Projektipäällikkö 30.6.2024 asti, vaikutukset viestiyh- teyksiin ja turvallisuus- teen	FM (ympäristötiede) 2000	Noin 20 vuoden kokemus ympäristö- alalta, erityisesti ilmanlaatuun liittyvistä tutkimuksista, selvityksistä ja vaikutus- arvioinneista.
Jussi-Pekka Manner	Projektipäällikkö 1.7.2024 alkaen	FM (ympäristötiede) 2017, MMK (metsä- ekologia) 2012	Noin 7 vuoden kokemus ympäristö- alalta ja 5 vuotta YVA-menettelyistä. Ollut mukana useissa YVA-menette- lyissä sekä asiantuntijana että näitä koskevilla luontoselvityksissä.
Johanna Lehto	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyy- teen, sosiaaliset vaiku- tukset	FM (suunnittelu- maantiede) 2002	Noin 15 vuoden kokemus ympäristö- alalta. Vastannut useiden YVA- ja kaa- vahankkeiden SVA-arvioinneista.
Tuomo Pynnönen	Melu- ja väikevaikutuk- set, havainnekuvat	Insinööri (AMK) 2008	Noin 7 vuoden työkokemus ympäristö- meluun (tie- ja raideliikenne, teollisuus, tuulivoima) liittyvistä suunnittelutehtä- vistä. Ollut mukana useissa YVA-me- nettelyissä.
Ossi Jalonen	Liikennevaikutukset	DI (Maankäytön suunnittelu ja liiken- netekniikka) 2023	Noin 3 vuoden kokemus liikennealalta liikennesuunnitteluun liittyvistä tehtä- vistä.
Kaisa Winblad	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuu- riympäristöön	TkT 2012, arkkitehti 2002	Noin 15 vuoden työkokemus rakennet- tuun kulttuuriympäristöön ja kulttuuri- maisemaan liittyvästä tutkimuksesta ja selvityksistä. Yli 6 vuoden kokemus kaavoitukseen liittyvistä tehtävistä.
Suvi Hakulinen	Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun	FM (biologia) 2021, LuK (ympäristöekolo- gia) 2017	Noin 3 vuoden kokemus ympäristö- alalta tutkimukseen ja ympäristöhank- keisiin liittyvistä tehtävistä. Ollut mu- kana useissa YVA-menettelyissä sekä näitä koskevilla luontoselvityksissä.
Kalle Rainio	Linnustovaikutukset	FT (biologia) 2009	Noin 20 vuoden kokemus ympäristö- alalta. Ollut mukana useissa YVA-me- nettelyissä sekä näitä koskevilla luon- toselvityksissä.
Kristiina Tolvanen	Natura-arvioinnit, kas- villisuusselvitys voima- johtojen SVEA ja SVEB alueilla	MSc (biologia) 2021	2,5 vuoden työkokemus luonnontietei- den alalta: luonnon monimuotoisuus- teen, kestävään kehitykseen sekä kas- villisuuteen ja luontotyyppeihin liittyvää hanketyötä, selvityksiä, vaikutusten ar- viointeja ja suunnittelua.

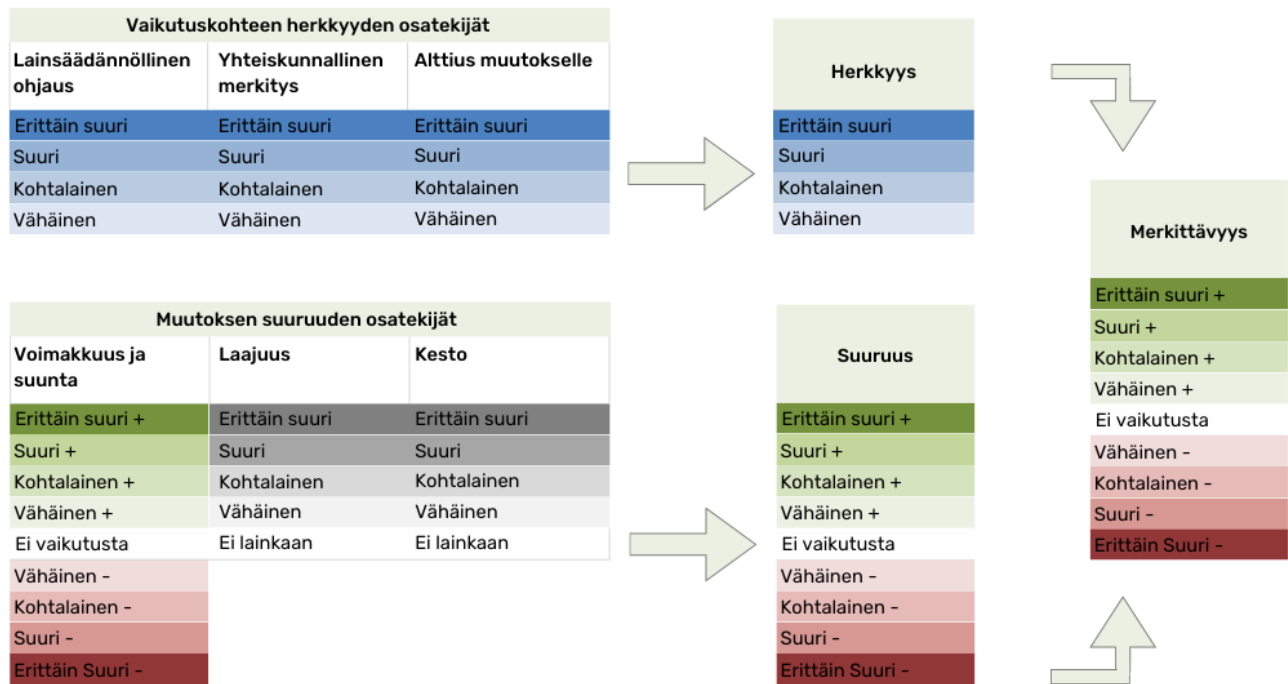
Nimi	Rooli	Koulutus	Pätevyys
Erika Jumppanen	Vaikutukset susiin	MMM (metsien ekologia ja käyttö, riista-eläintiede) 2022	Monipuolista kokemusta erilaisista luontoselvityksistä sekä erityisesti nisäkkäisiin kohdistuvista vaikutusten arvioinneista.
Jaakko Leppänen	Vesistövaikutukset	FT (ympäristötiede) 2019	Noin 13 vuoden työkokemus makeisiin ja merivesiin liittyvistä tutkimus- ja selvitystehtävistä. Toiminut aiemmin YVA-yhteysviranomaisena Uudenmaan ELY-keskuksessa.
Lauri Joronen	Pohjavesivaikutukset	FM (geologi) 2008	Noin 14 vuoden työkokemus pohjave-teen ja maaperään liittyvistä suunnit- tutehtävistä. Ollut mukana useissa YVA-menettelyissä.
Juho Ali-Tolppa	Luonnonvarojen hyödyntäminen, WindPro-mallinnukset	DI (ympäristötekniikka) 2021	Noin neljän vuoden kokemus ympäris- töalalta. Ollut mukana useammassa tuulivoima-YVA-hankkeissa arvioi- massa melu- ja välkevaikutuksia sekä luonnonvarojen hyödyntämisen vaiku- tuksia.
Essi Tanskanen	Ilmastovaikutukset	FM (ympäristötiede) 2020, KTM (corporate environmental management) 2020	Noin neljän vuoden kokemus ympäris- töalalta. Ollut mukana useissa tuuli- voima-YVA-hankkeissa ja arvioinut il- mastovaikutuksia, sekä toiminut koor- dinaattorina ja paikkatietovastaavana.
Ilkka Ranta	Vaikutukset maankäyt- töön ja yhdyskuntara- kenteeseen	Arkkitehti 1996	Yli 20 vuoden kokemus kaavoittami- sesta.
Jaakko Raunio	Vaikutukset maankäyt- töön ja yhdyskuntara- kenteeseen	FM (maantiede) 2013	Noin 10 vuoden kokemus kaavoituk- sesta. Kokemusta kaikilta kaavata- soilta. Hankkeen kaavoituksen vastuu- henkilö.
Mikko Autio	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, karttatarkas- telut	FM (maantiede) 2015	9 vuoden kokemus maankäytön selvi- tyksistä ja kaavoituksesta.
Mika Manninen	Laadunvarmistus	M.Sc. (ympäristötekniikka) 2005, ympäristösuunnittelija AMK 2001	Noin 20 vuoden kokemus ympäristö- alalta. Ollut mukana yli 40 YVA-menet- telyssä.

Taulukko 5. Swecon käyttämän alikonsultin (Ahlman Group Oy) asiantuntijat.

Nimi	Rooli	Koulutus	Pätevyys
Santtu Ahlman	Luontoselvitystöiden suunnittelu ja raportointi, muuttolintujen törmäysmallinnus	Luontokartoittaja (EAT), 2006, syventynyt putkilokasveihin, luontotyyppeihin ja lintuihin; 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.
Ilkka Kuvaja	Syys- ja kevätmuuttoselvitys, päiväpetolintujen kevätseuranta	Luontokartoittaja (EAT), valmistumisvuosi 2018. Syventynyt lintuihin. Myös puutarhurin tutkinto.	Aktiivinen lintuharrastus kestänyt 47 vuotta. Kokemusta erilaisista linnustolaskennoista, mm. 77 linjalaskentaa v. 2007 lähtien, noin 150 vesilintujen piste- ja kiertolaskentaa v.1986 lähtien ja noin 100 talvilintulaskentaa v.1987 lähtien. Muutonseurantakokemusta satoja päiviä v. 1977 lähtien. Tehnyt erilaisia luontoselvityksiä työsuhteessa v. 2016 lähtien ja toiminut ELY-keskuksessa suunnittelijana kaksi vuotta.
Johanna Vesämäki	Kasvillisuusselvitys hankealue ja voimajohto SVEC	Luontokartoittaja (EAT), valmistumisvuosi 2022. Syventynyt putkilokasveihin	Tehnyt kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksiä hyvin runsaasti kolmen vuoden ajan. Tehnyt myös liito-orava- ja viitasammakkoselvityksiä sekä pesimälinnustokartoituksia.
Raimo Laurila	Metsoselvitys, päiväpetolintujen kesäseuranta, pöllöselvitys, lumijälkilaskenta, lepakkoselvitys sekä hankealueen ja voimajohtojen liito-oravaselvitys, viitasammakkoselvitys ja pesimälinnustoselvitys	Luontokartoittaja (EAT). Syventynyt lintuihin	Tehnyt hyvin runsaasti lintu-, lepako-, liito-orava- ja viitasammakkoselvityksiä yli 10 vuoden ajan. Aktiivinen lintuharrastus kestänyt noin 45 vuotta.
Jaakko Alakopsa	Voimajohtojen pesimälinnustoselvitys ja lepakkoselvitys	Luontokartoittajakoulutuksen (EAT) käynyt. Syventynyt lepakoihin	Tehnyt hyvin paljon lepakkoselvityksiä vuoden ajan. Osaaminen käsittää myös viitasammakko- ja sudenkorentoselvitykset.
Jaakko Rintala	Voimajohtojen kevätlevähtäjäselvitys	Ei alan koulutusta.	Tehnyt erilaisia linnustoselvityksiä tuulivoimahankkeisiin noin kymmenen vuoden ajan. Aktiivinen lintuharrastus kestänyt yli 50 vuotta.
Terhi Suutari	Voimajohtojen pesimälinnustoselvitys	Luontokartoittajakoulutuksen (EAT) käynyt, syventynyt matelijoihin ja sammakkoeläimiin.	Aktiivinen lintuharrastus kestänyt neljä vuotta. Lintuharrastusta myös sitä ennen. Kokemusta erityisesti pesimälinnusto-, kanalintu- ja liito-oravakartoituksista ja viitasammakkoselvityksistä. Tehnyt erilaisia luontoselvityksiä kahden vuoden ajan.

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 soveltuvin osin IMPERIA-hankkeen (SYKE, 2015) arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Vaikutusten arviointi on kohdennettu erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka ennalta arvioiden voivat olla merkittäviä. Merkittävyyttä voidaan havainnollistaa seuraavan kuvan 24 mukaisesti.



Kuva 24. Vaikutusten merkittävyys IMPERIA-mallin mukaisesti.

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

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

Kuva 25. Muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden ristiintaulukointi.

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

Taulukko 6. Vaikutusten merkittävyyden havainnollistamisen taulukko.

+	+	+	+
+	+	+	
+	+		
+			
0			
-			
-	-		
-	-	-	
-	-	-	-

Erittäin suuri

Suuri

Kohtalainen

Vähäinen

Ei vaikutusta

Vähäinen

Kohtalainen

Suuri

Erittäin suuri

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

4.2 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

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

4.3 Epävarmuustekijät

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

- Lähtötietojen saatavuus ja lähtötietojen laatu (edustavuus, kattavuus, ajantasaisuus ja sovellettavuus).
- Vaikutusten arvottamiseen ei olemassa yksiselitteisiä kriteerejä, vaan vaikutusarviointi on objektiivista asiantuntija-arviointia
- Ihmisten näkemykset ja kokemukset hankkeesta sekä hankkeen vaikutuksista voivat poiketa huomattavasti toisistaan
- Matemaattinen mallintaminen ei koskaan kuvaa täydellisesti todellisuutta, koska luonnonympäristössä on niin paljon vaikuttavia asioita, joita kaikkia ei voida täysimääräisesti malleissa huomioida. Mallinuksissa noudatetaan varovaisuusperiaatetta, jossa vaikutusten tarkastelu pohjautuu maksimivaikutuksen arviointiin.

Olennaista on, että huomioidaan kyseisen hankkeen kannalta merkittävät asiat riittävästi. Arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia.

4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

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

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

4.5 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset

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

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

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

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

4.6 Yhteisvaikutukset

Osaksi YVA-menettelyä kuuluu myös hankkeen kanssa mahdollisia yhteisvaikutuksia aiheuttavien toimintojen arviointi. Tässä YVA-menettelyssä on keskitytty arvioimaan yhteisvaikutuksia ainoastaan seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa, koska seudulla ei ole tunnistettu muita sellaisia hankkeita, joilla voisi olla yhteisvaikutuksia Ooperin tuulivoimahankkeen kanssa. Ooperin tuulivoimahanketta lähimmät muut tuulivoimahankkeet on esitelty kappaleen 1.7 kuvassa 21 sekä seuraavassa taulukossa 7. Yhteisvaikutukset on arvioitu kuitenkin vaikutustyyppien kohdalla omassa kappaleessaan.

Taulukko 7. Läheisten tuulivoimahankkeiden tiedot.

Tuulivoima-hanke	Kaupunki/Kunta	Etäisyys (km)	Voimala-määrä	Teho (MW)	Korkeus (m)	Hankkeen suunnitteluvaihe
Kiikerinkylä	Ilmajoki	3 km	1	0,2	52	toiminnassa
Rasmus	Ilmajoki	9,5 km	2	3	72	toiminnassa
Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperä	Laihia	7,5 km	36	360	350	YVA-selostusvaihe
Rajavuori	Laihia	20 km	17	122	230	kaavoitus tehty
Kattiharju Laihia	Laihia	11 km	14	140	350	vireillä
Kattiharju Isokyrö	Isokyrö	7,5 km	14	78	315	kaavoitus tehty
Torkkola	Vaasa	27 km	16	52,8	200	toiminnassa
Kalistanneva	Kurikka	16 km	30	165	230	kaavoitus tehty
Rasakangas	Kurikka	20 km	8	48	210	toiminnassa
Matkussaari	Kurikka	22 km	27	154	230	kaavoitus tehty
Santavuori	Ilmajoki	17 km	17	56	200	toiminnassa
Lamminneva	Seinäjoki/Lapua	24 km	38	380	300	YVA-selostusvaihe
Isovuori	Seinäjoki	23 km	7	72	270	YVA-selostusvaihe

Yhteisvaikutusten arviointiin on lähtökohtaisesti otettu mukaan kaikki tuulivoimahankkeet noin 20 km etäisyydellä Ooperin tuulivoima-alueelta. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia tarkasteltiin erityisesti sosiaalisten vaikutusten sekä linnusto- ja maisemavaikutusten osalta. Kiikerinkylän ja Rasmuksen voimaloita ei huomioitu melu- ja välkemallinnuksissa koska voimaloiden pienen koon vuoksi vaikutukset rajoittuvat aivan voimaloiden lähialueelle. Melun osalta tehtiin yhteisvaikutusten mallinnus lähimpien hankkeiden kanssa:

- Kattiharju Laihia
- Kattiharju Isokyrö
- Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperä
- Rajavuori.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten näkyvyysalueanalyysissä ja havainnekuvin tarkasteltiin seuraavia tuulivoimapuistoja yhdessä Ooperin tuulivoimapuiston kanssa:

- Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperä
- Rajavuori
- Kattiharju Laihia
- Kattiharju Isokyrö
- Torkkola
- Kalistanneva
- Rasakangas
- Santavuori
- Lamminneva
- Isovuori.

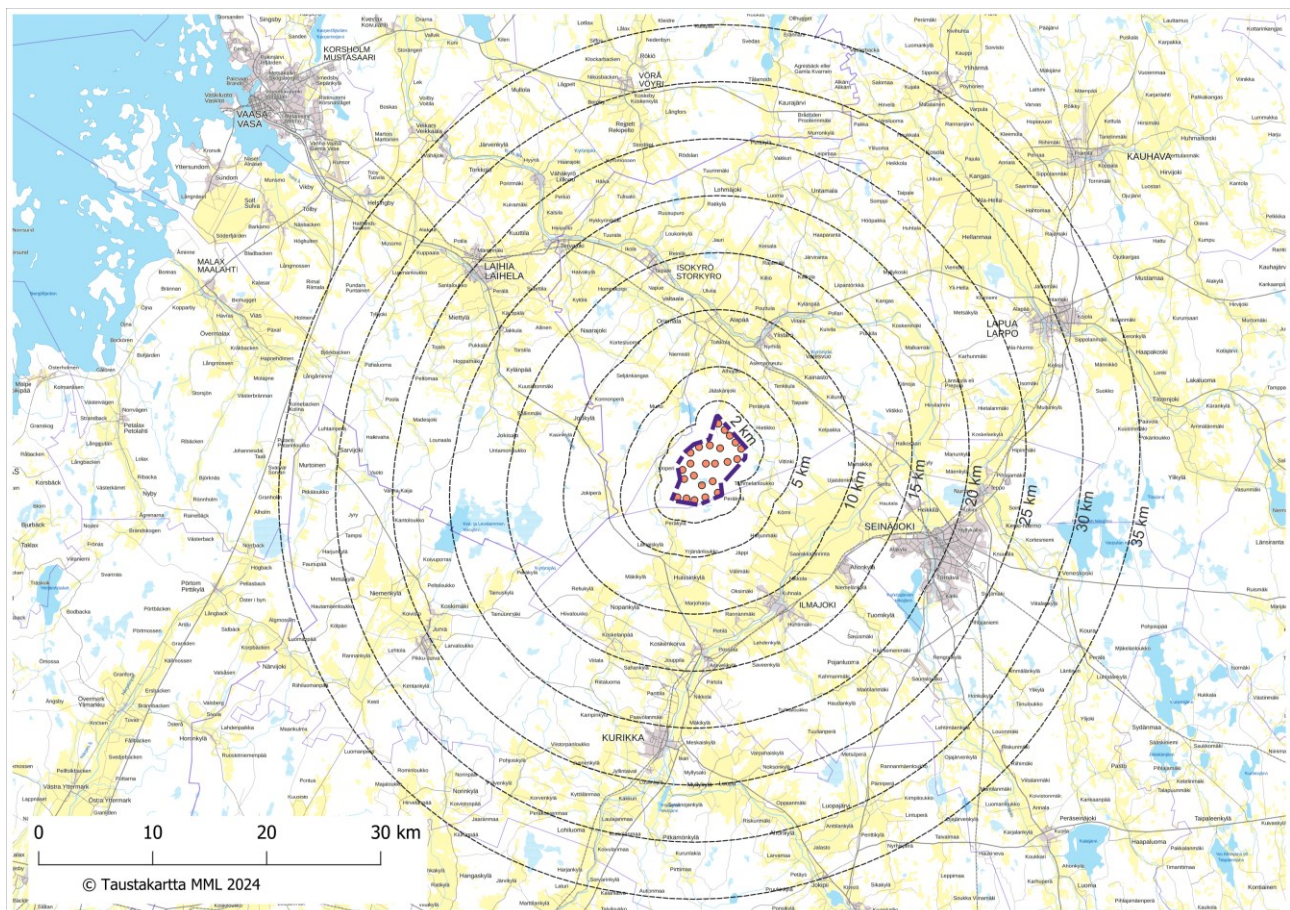
4.7 Tarkastelu- ja vaikutusalue

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

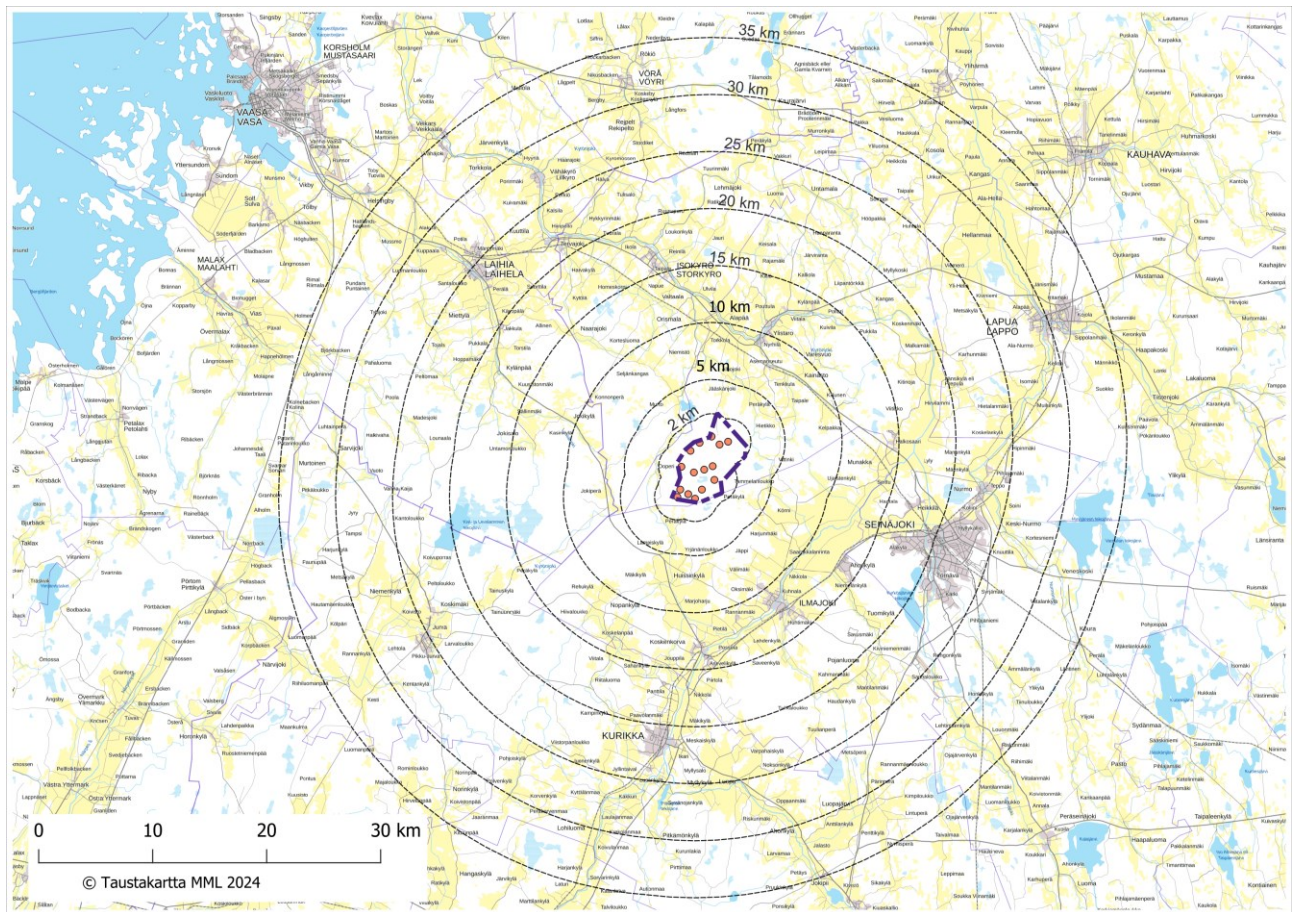
Hankkeen lähivaikutusten alueena on tarkasteltu kahden kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna (kuva 26). Alue sisältää hankealueen ja välittömästi siihen liittyvät maa-alueet. Lähivaikutusalueella on tarkasteltu erityisesti hankkeen sosiaalisia vaikutuksia, luontovaikutuksia (maa- ja kallioperä, pohja- ja pinta-vedet, kasvillisuus, maaeläimistö, arvokkaat elinympäristöt) ja melu-, välke-, lähimaisema- ja liikennevaikutuksia.

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

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



Kuva 26. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE1 (24 voimalaa) etäisyyksien mukaan.



Kuva 27. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE2 (15 voimalaa) etäisyyksien mukaan.

5 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

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

Tuulivoimapuiston ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koostuvat pääosin 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 väike 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, hyvinvointiin ja sen jakautumiseen sekä viihtyvyyteen. Vaikutukset voivat tuoda muutoksia myös ihmisten elämäntapoihin tai koettuun elämänlaatuun. Vaikutukset voivat kohdistua ihmiseen, eri väestöryhmiin tai yhteisöön ja yhteiskuntaan. SVA:n keskeisiä periaatteita:

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

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

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

5.1.1 Nykytila

Hankealue sijaitsee Seinäjoen kaupungin länsiosassa. Se rajautuu Ilmajoen kuntarajaan etelässä ja myös Isonkyrön kunnanraja sijaitsee alueen läheisyydessä. Hankealueen rajalta etäisyys Seinäjoen keskustaan kaakossa on noin 19 km, Isokyrön keskustaan pohjoisessa noin 15 km ja Ilmajoen keskustaan etelässä noin 11 km. Hankealueen pinta-ala on noin 2 800 ha.

Ooperin hankealue on yksityisten maanomistajien ja valtion omistuksessa. Valtaosa alueen maa-alueesta on jo vuokrattu hankeyhtiölle tuulivoimapuiston kehittämistä, rakentamista ja käyttöä varten. Alueella on olemassa olevaa tieverkkoa. Hankkeiden sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi 110 kV tai 400 kV ilmajohtona Seinäjoen sähköasemalle.

Seinäjoen kaupungin pinta-ala on 1 469,23 km², josta maapinta-ala 1 431,77 km² ja vesistöjä 37,46 km². Seinäjoen väkiluku oli 65 323 ja taajama-aste 91,9 % vuonna 2022. Seinäjoki on yksi voimakkaimmin kasvavista keskuksista Suomessa. Vuonna 2021 Seinäjoella oli työpaikkoja 32 683 kappaletta, ja ne jakautuivat seuraavasti (vertailuna Etelä-Pohjanmaan ja koko maan vastaavat luvut):

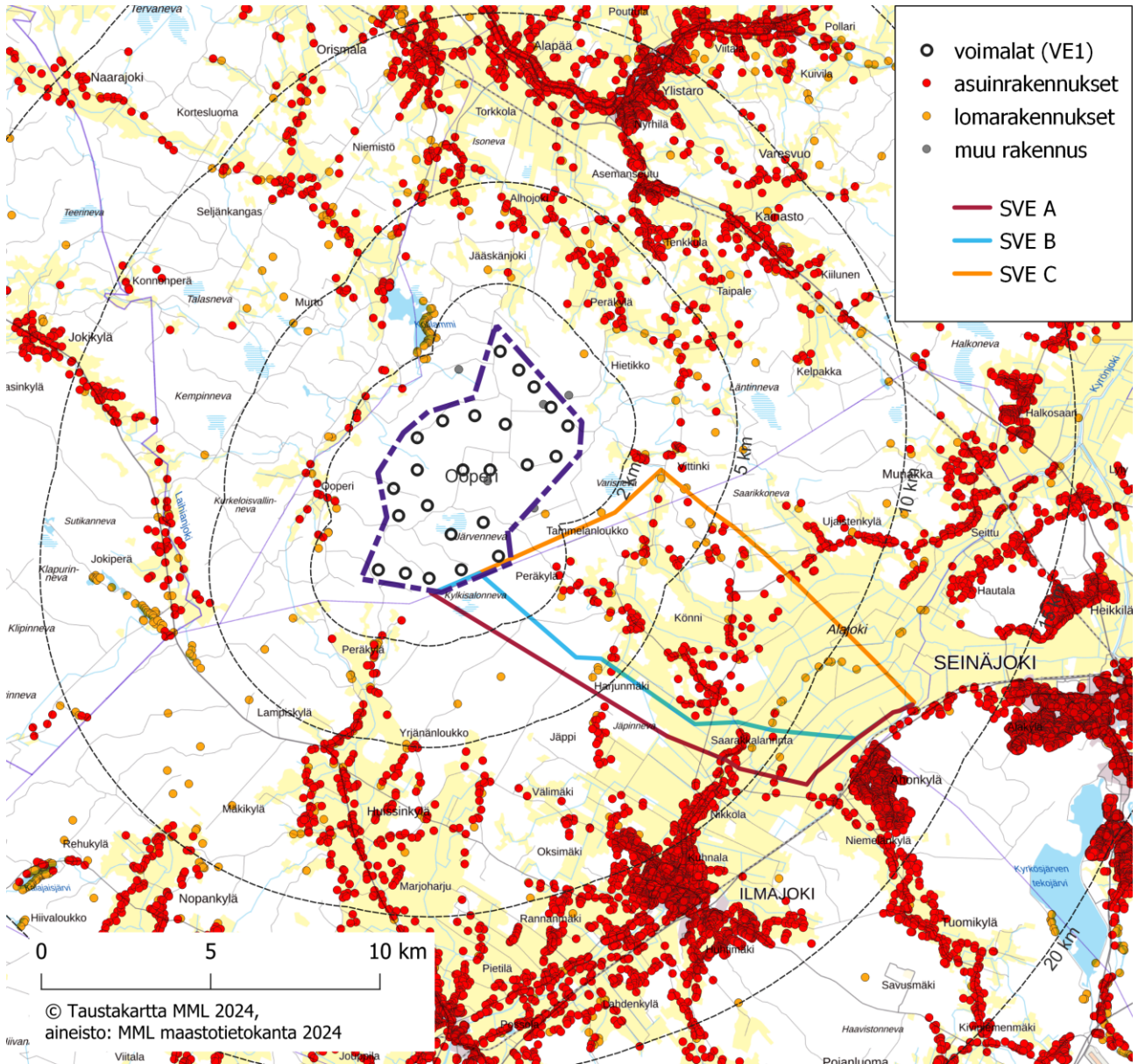
	Seinäjoki	Etelä-Pohjanmaa	Koko maa
Alkutuotannon työpaikkojen osuus %	2,1	7,2	2,6
Jalostuksen työpaikkojen osuus %	22,4	25,9	21,2
Palvelujen työpaikkojen osuus %	74,8	65,8	75,0

(lähteet: Seinäjoen kaupungin nettisivut 2024, Tilastokeskus 2024).

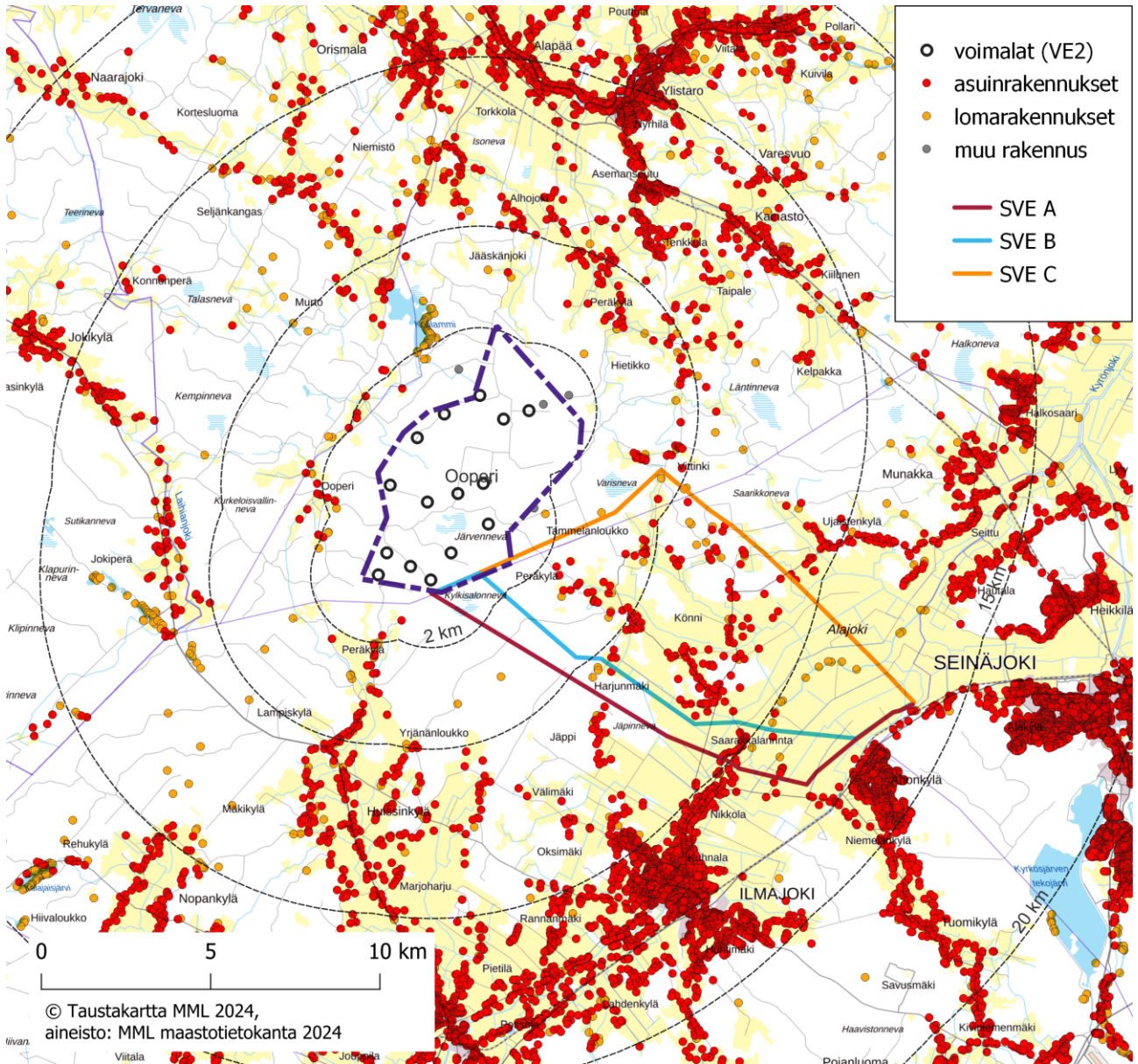
Asutus

Hankealuetta lähin asutus on esitetty kartalla seuraavissa kuvissa 28 ja 29. Raportin lopussa karttaliitteessä (liite 2) on esitetty asutus tarkemmin. Hankealueen sisällä on kaksi entistä lomarakennusta, joiden käyttötarkoituksen muutoksesta on sovittu. Toinen näistä sijaitsee alueen keskiosassa ja toinen alueen koillisosassa. Lisäksi hankealueen ulkopuolella on kolme vapaa-ajanasuntoa alle 1,5 km etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Näiden rakennusten käyttötarkoitusten muutoksista on niin ikään sovittu. Käyttötarkoitusten muutosten jälkeen lähin asutus on reilun 1,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Kotilammen rannalla hankealueen luoteispuolella reilun kahden kilometrin etäisyydellä on tiheää vapaa-ajan asutusta. Muutoin hankealueen lähiseudulla on vakituista ja vapaa-ajan asutusta reilun kahden kilometrin etäisyydellä Ooperissa hankealueen länsipuolella, Peräkylällä Peräkyläntien ja Visaharjuntien varrella hankealueen eteläpuolella ja Hopeavuorenmäellä hankealueen länsipuolella. Hieman etäämmällä olevia asutuskeskitymiä ovat Könni-Kiikeri-Harjunmäki idässä, Jääskänjoentien varsi ja Isokyrön ja Kyrönjoen varren asutus pohjoisessa, Jokikylä ja Laihianjoen varsi lännessä sekä Huissinkylä etelässä. Lähimmät taajamat ovat Ylistaro pohjoisessa lähimmillään viiden kilometrin etäisyydellä sekä Ilmajoki kaakossa lähimmillään kahdeksan kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Vakituisten ja vapaa-ajanasuntojen määrät eri etäisyyksillä vaihtoehtotain näkyvät taulukossa 8.



Kuva 28. Hankealuetta lähin lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti vaihtoehdossa VE1. (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta). Merkinnällä "muu rakennus" on osoitettu kiinteistöt, joille on tehty esisopimus käyttötarkoituksen muutoksesta, joka saatetaan voimaan ennen kaavan hyväksymistä.



Kuva 29. Hankealuetta lähin lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti vaihtoehdossa VE2. Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta). Merkinnällä "muu rakennus" on osoitettu kiinteistöt, joille on tehty esisopimus käyttötarkoituksen muutoksesta, joka saatetaan voimaan ennen kaavan hyväksymistä.

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

Etäisyysvyöhyke	VE1	VE2
2 km (asuinrakennukset / loma-asunnot)	11 / 10	9 / 10
2–5 km (asuinrakennukset / loma-asunnot)	248 / 92	164 / 73
5–10 km (asuinrakennukset / loma-asunnot)	2021 / 243	1508 / 218
Yhteensä (asuinrakennukset / loma-asunnot)	2 625 (2 280 / 345)	1 982 (1 681 / 301)

Elinkeinot

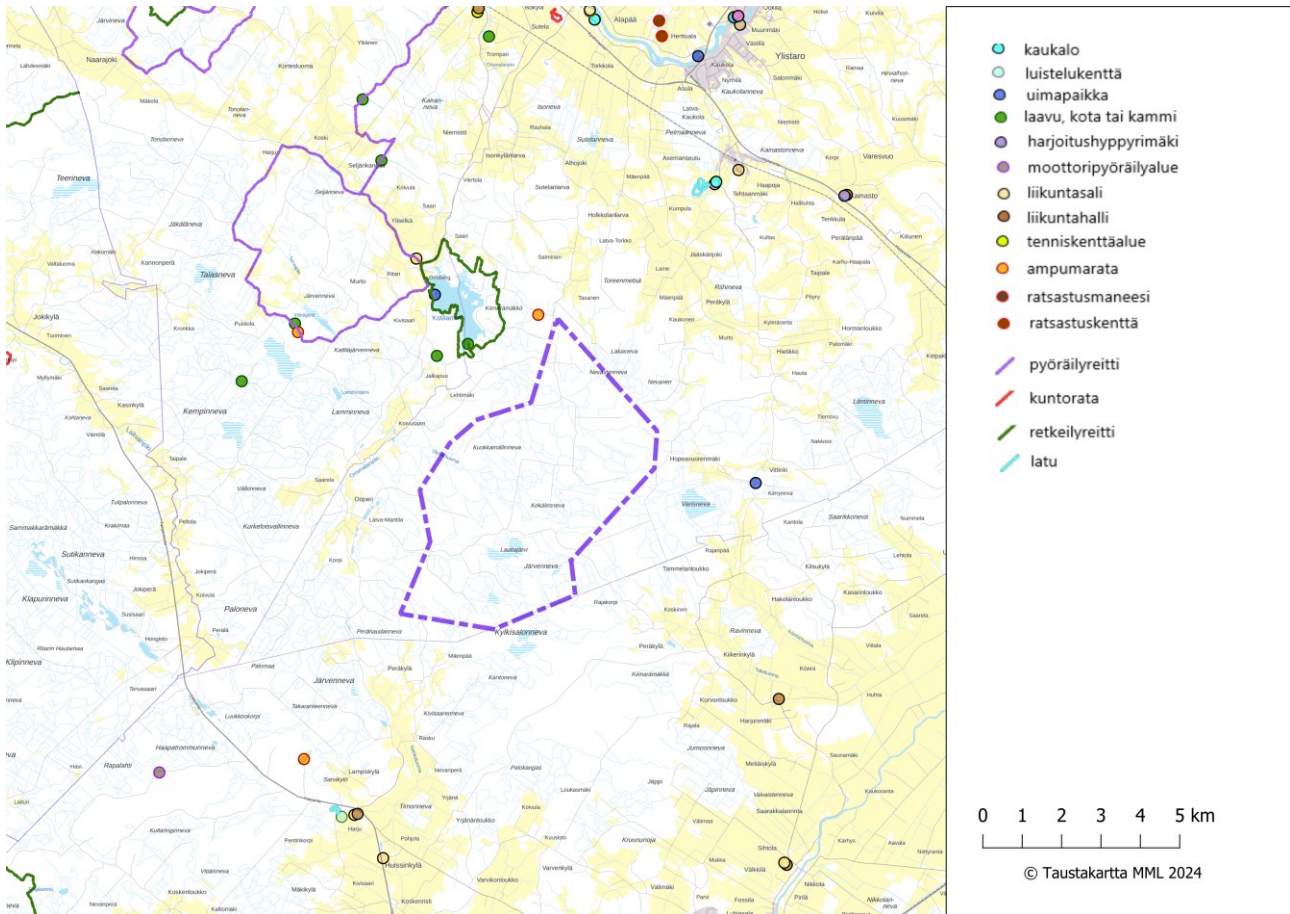
Hankealue on soista ja isolta osin ojitettua metsäistä maastoa, jossa harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta). Hankealueen käyttö koostuu tavanomaisesta maa- ja metsätalouskäytöstä sekä virkistyksestä ja metsästyksestä.

Hankealueen länsi-, pohjois- ja itäpuolella, alle 10 km etäisyydellä, on maa-ainesvarastoja, joissa on useita voimassa olevia lupia kalliokiviainekselle ja muulle maa-ainekselle (sora ja hiekka).

Virkistyskäyttö

Hankealuetta lähimmät virkistyskohteet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa 30. Hankealueella ei sijaitse virkistyskohteita, mutta Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa hankealueen länsireunaan on osoitettu ohjeellinen virkistysreitti Ilmajoen suunnasta Kotilammille ja edelleen Ylistaroon. Kotilammin ympäri kulkee olemassa oleva Orisbergin patikointireitti, jonka yhteydessä on uimapaikka ja kota. Orisbergin patikointireitti sijaitsee lähimmillään 1,5 km hankealueen luoteispuolella. Ylistaron Alapään metsästysseura ry:n ampumarata sijaitsee hankealueen pohjoispuolella 500 metrin etäisyydellä hankealueesta.

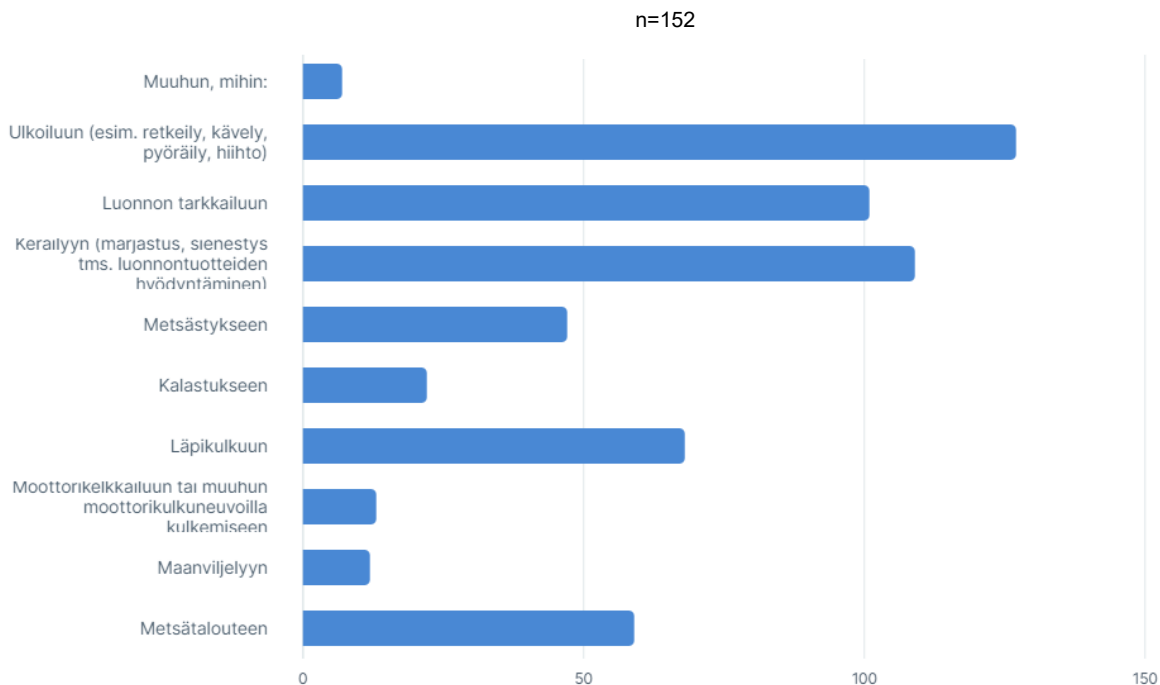
Hankealuetta lähin moottorikelkkareitti on Ilmajoen ja Isokyrön/Ylistaron välinen maksullinen moottorikelkkaura (Suomen moottorikelkkareitit ja -urat 2024), joka kulkee hankealueen itäreunalla ja osittain hankealueen poikki. Kelkkareitti risteää kaikkien suunniteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen (SVEA–SVEC) kanssa.



Kuva 30. Hankealuetta lähimpien virkistyskohteiden sijainti (Lipas-tietokannan mukaisena) ja hankealueen raja-alue violetilla piste-katkoviivalla.

Kyselyn (kyselystä lisää kappaleessa 5.1.2) vastausten perusteella hankealueen virkistyskäyttö koostuu normaalista metsäalueen käytöstä eli luonnossa liikkumisesta (kävely, hiihto, retkeily, pyöräily), keräilystä, luonnon tarkkailusta, läpikulusta sekä metsästyksestä. Vastaajista 22 kertoo myös kalastavansa alueella. Aluetta käyttävistä vastaajista reilu kolmannes kertoo liikkuvansa alueella kuukausittain, vajaa kolmannes viikoittain, noin 15 % päivittäin ja 20 % harvemmin. Vaihtoehtoon ”muuhun, mihin” valinneet kertovat yhtä lukuun ottamatta mökkeilevänsä, ja yksi nauttivansa luonnon rauhasta.

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



Kuva 31. Kuvio niiden vastaajien osalta, jotka kertovat käyttävänsä Ooperin hankealuetta virkistykseen tai muuhun. Vaihtoehtoja pystyi valitsemaan useamman kuin yhden.

5.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutusten arvioinnissa keskeisiä aineistoja ovat toteutettu kysely ja haastattelut sekä muu vuorovaikutusaineisto (mm. seurantaryhmä). Kyselyn tuloksia ja muita aineistoja syventämään on tehty haastatteluja keskeisille sidosryhmille. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty muun muassa soveltuvaa kirjallisuutta ja internetistä löytyvää tietoa (mm. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen nettisivut). Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvilta osin myös muiden vastaavien hankkeiden tuloksia. Lisäksi on huomioitu muiden arvioitavien osuuksien tulokset (mm. melu ja välke, maiseman muutos, liikennevaikutukset) soveltuvilta osin. Sosiaalisiiin vaikutuksiin kuuluvat myös terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset, joihin liittyvät erityisesti liikenne- ja meluvaiikutukset. Työllistäviä vaikutuksia sekä elinkeinovaikutuksia arvioidaan muiden hankkeiden kautta laskettujen arvioiden pohjalta yleisemmin, lisäksi hyödynnetään hankeavastaavan 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. Kysely tehtiin yhteisenä hanketoimijan toisen hankealueen, Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperän hankkeen kanssa (Ilmatar Energy Oy:n tytäryhtiö Ilmatar Laihia Oy). Ratkaisuun päädyttiin, koska hankealueet sijoittuvat lähelle toisiaan ja vaikutusten voidaan olettaa ulottuvan osittain samoille asukkailla ja loma-asukkailla. Lisäksi hankkeilla on yhteiset sähkönsiirtovaihtoehdot Ooperin alueelta Seinäjoen sähköasemalle.

Kyselystä lähetettiin tiedote noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueista kaikkiin osoitteisiin (sekä vakituiset että vapaa-ajanasunnnot). Postitus tehtiin osoitepoiminnan perusteella niin, että samaan talouteen ei lähtenyt kahta kyselyä. Poiminta toteutettiin digi- ja viestintäviraston palvelusta ja toteutettiin siten, että vastaajien tunnistaminen tai muunlainen yksilöinti ei ole mahdollista. Lisäksi hankevastaava tiedotti hankealueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen alueiden maanomistajia kyselystä. Kyselystä tiedotettiin myös kuntien (Seinäjoki ja toisen hankkeen osalta Laihia) nettisivuilla ja sosiaalisessa mediassa sekä paikallislehdissä.

Kyselyn tiedotteessa oli ohjeet vastata kyselyyn netissä. Mikäli vastaaja ei pystynyt vastaamaan netissä, tiedotteessa oli ohjeet tilata kysely paperilomakkeella valmiiksi maksettuine palautuskuorineen. Kyselyyn saatiin yhteensä 626 vastausta, joista 10 postitse paperilomakkeella ja loput sähköisesti. Vastaukset on koottu yhteen ja käsitelty luottamuksellisesti (YVA-konsultti ja hankevastaava). Kyselyssä ei kysytty vastaajan henkilötietoja, ja vastausten luottamuksellinen käsittely tuotiin esille myös tiedotteessa. Kyselyn vastauksista on koottu erillinen raportti, joka on tämän selostuksen liitteenä (liite 3). Kyselyssä vastaajien ei ollut pakko vastata kaikkiin kysymyksiin, joten kysymyskohtaiset vastaajamäärät vaihtelevat. Koonnissa on kaikki vastaukset, mutta tässä selostuksessa on keskitytty niihin vastauksiin, jotka koskevat Ooperin hanketta. Osa vastauksista on sellaisia, että niiden voidaan katsoa koskevan molempia hankkeita tai tuulivoimaa yleisesti, ja myös nämä on huomioitu tässä selostuksessa.

Kyselyyn vastaajista:

- 57 % on miehiä, 40 % naisia
- lähes puolet on 26–45-vuotiaita
- suurin osa on Seinäjoen (189 vastaajaa), Ilmajoen (178 vastaajaa) tai Laihian (147 vastaajaa) vakituksia asukkaita, 78 vastaajaa on Seinäjoen, Laihian tai muiden lähikuntien mökkiläisiä
- vastaajista 19 % omistaa maata Ooperin hankealueelta
- vastanneista vajaa puolet asuu yli 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, 28 % arvioi asuvansa 5–10 kilometrin etäisyydellä, 19 % 2–5 kilometrin etäisyydellä, 8 % 1–2 kilometrin etäisyydellä ja alle 10 vastaajaa alle yhden kilometrin etäisyydellä
- lähes 150 vastannutta arvioi Ooperin hankealueen sijaitsevan näkö- ja/tai kuuloetäisyydellä vakituiselta tai vapaa-ajanasunnoltaan, lähes 50 vastaajaa molempien hankkeiden (Ooperin lisäksi Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperä -alueen)
- vastanneista 60 % on kuullut Ooperin hankkeesta ennen kyselyä, mutta 40 % ei ollut.

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

Lisäksi vastaajilta kysyttiin kokemuksia tuulivoimasta. Tätä kartoitettiin kysymyksellä, onko vastaaja käynyt jonkin voimassa olevan tuulivoimapuiston alueella (Suomessa tai ulkomailla). Vastausten pohjalta arvioitiin, pohjautuvatko vastaajien vaikutusten arviot kokemuksiin vai enemmänkin mielipiteisiin. Vastanneista:

- kolmannes kertoo käyneensä tuulivoimapuiston alueella ja kaksi kolmannesta lähistöllä (vaihtoehtoja pystyi valitsemaan useamman), erityisesti lähialueiden voimala-alueilla
- tuulivoimapuistoihin tutustuneilta pyydettiin lisäksi ajatuksia, joita käynti herätti; vastaajat tunnistivat sekä hyviä että huonoja puolia, ja tuulivoima nähtiin pääosin tarpeellisenä energiantuotantomuotona, jolla on myös haittoja.

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

Aineistojen pohjalta sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta alueen herkkyyden katsotaan olevan elinolojen ja viihtyvyyden osalta kohtalainen. Vaikka potentiaalisia haitankärsijöitä on melko paljon ja häiriintyviä kohteita (asutusta ja loma-asutusta) on melko runsaasti eikä alueella ole ympäristöhäiriöitä tällä hetkellä, alueella ei kuitenkaan ole herkkiä kohteita (esim. julkisia palveluja). Myös virkistyskäytön sekä elinkeinojen, talouden ja työllisyyden näkökulmasta herkkyys on kohtalainen. Alueella on jonkin verran virkistyskäyttöarvoa sekä metsätaloutta.

Taustatietojen lopuksi vastaajia pyydettiin vielä arvioimaan muutamia väitteitä. Näiden pohjalta vastaajat katsovat olevansa perehtyneitä tuulivoiman hyötyihin ja haittoihin. Lisäksi vastaajat pitävät keskimäärin ilmastomuutosta vakavana ongelmana ja uusiutuvan energian tuotantoa tärkeänä Suomessa. Vastaajat suhtautuvat neutraalisti tai jokseenkin kielteisesti väitteeseen tuulivoiman ympäristöystävällisyydestä energiantuotannossa. Väite jakaa mielipiteitä. Vastaajat eivät toivo lisää tuulivoimaloita Suomeen ja vielä vähemmän kotikuntaansa. Kummassakin väitteessä tuulivoimaa toivoo lisää noin 20–27 % vastaajista. Valtaosa vastaajista epäilee hankkeen toteutusta onnistuneesti ja vastuullisesti.

Kyselyn tulosten syventämiseksi tehtiin haastatteluja keskeisille sidosryhmille. Myös haastattelut tehtiin kahden hankkeen osalta yhteisinä. Haastateltaviksi pyydettiin seuraavia tahoja (luettelosta tummennettu ne, jotka osallistuivat haastatteluihin):

- metsästäjät (Suomen Riistakeskus Pohjanmaa, Ylistaron riistanhoitoyhdistys, **Ilmajoen riistanhoitoyhdistys**, Laihian riistanhoitoyhdistys, Kylkisalon metsästäjät, Ilmajoen metsästysseura ry, Laihian eränkävijät ry, Jukajan Metsästysseura Pauku ry, Ylistaron Alapään metsästysseura, Ylistaron metsästysseura, **Munakan metsästysseura ry**)
- **Orisbergin Kansan Raamattuseura**
- virkistyskäyttäjät (Etelä-Pohjanmaan Moottorikelkkailijat ry, Laihian Moottorikelkkailijat ry, Etelä-Pohjanmaan Ilmailukerho ry, **Laihian luja (suunnistus)**, Rasti-Jussit, RideET (pyöräily)
- yrittäjäyhdistykset (Laihian yrittäjät ry, Seinäjoen Yrittäjät ry)

Myös haastattelujen onnistuminen tuo arviointiin epävarmuustekijän. Suoritetut haastattelut sujuivat hyvin, hankkeesta ja sen odotetuista vaikutuksista keskustellen. Osa katsoi, että heidän edustamansa tahon haastatteluilla ei saada lisätietoa hankkeeseen, eivätkä tämän vuoksi osallistuneet haastatteluun.

5.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Asuminen

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

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

aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisajan kesto on kohtalaisen lyhyt ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, joten meluvaikutusten katsotaan olevan vähäisiä.

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen. Sen sijaan rakentuvat voimalat alkavat hahmottua lähi- ja kaukomaisemassa rakennusaikana. Huoltoteiden vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko tuulivoimalan toiminnan ajan, mutta nostoalueelta poistettu kasvillisuus palautuu ajan myötä.

Virkistyskäyttö

Vaikutukset virkistyskäytölle ovat rakentamisen aikana sekä kielteisiä että myönteisiä. Rakentamisesta aiheutuu alueelle melua, liikennettä ja erikoiskuljetuksia sekä mahdollisesti rajoitteita alueella liikkumiselle rakentamisen tietyissä vaiheissa. Toisaalta alueen liikenteelliset yhteydet ja sitä kautta saavutettavuus paranevat. Alueiden virkistyskäyttöolosuhteet siis joka tapauksessa muuttuvat, vaikuttaen erityisesti luontokokemukseen. Nämä vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisaikana ja erämaisessa tai luonnonympäristöissä. Talousmetsäalueilla vaikutus voidaan katsoa kohtalaiseksi.

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

Taloudelliset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset elinkeinoelämään ja talouteen ovat pääosin myönteiset. Tuulivoimalat tuottavat kiinteistöverotuloja sekä maanvuokratuloja (maanomistajille) toiminta-aikanaan, rakennusluvista tulevat kertaluonteiset suoritukset voidaan katsoa kuuluvan rakentamisvaiheeseen. Tuulivoiman rakennuslupien hinnoissa on merkittäviä eroja, sillä kunnat määrittävät lupamaksunsa itse. Seinäjoella tuulivoimaloiden rakennuslupan perusmaksu on 1 000 € yli 1 MW voimaloilta, lisäksi 1 000 € / MW. Näin ollen voimalan rakennuslupan hinnaksi voi tulla 11 000 € / voimala, mikäli voimalat toteutetaan 10 MW tehoisina.

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

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

Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään runsaasti myös muiden toimialojen tuottamia välituotteita ja palveluja. Näitä ovat muun muassa koneet ja laitteet, rakennusmateriaalit sekä kuljetus, huolto ja muut palvelut. Osan rakentamisvaiheen työstä tekee kuitenkin alueella lyhytaikaisesti oleskeleva työvoima, mikä ei vaikuta suoraan lähialueen työllisyyteen. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa työtillaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi ja kuljetukset. (Lapin liitto 2022.)

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

Rakentamisen aikana voi tulla rajoituksia kulkemiseen kiinteistöille, mikä voi vaikuttaa metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutus on väliaikainen ja todennäköisesti hyvin lyhytaikainen.

Hanketoimija on teettänyt tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnin (Savikko & Hokkanen 2023). Selvityksessä on käytetty tyypillisenä hankekokona 20 voimalan hanketta, mikä vastaa kohtalaisesti Ooperin hankkeen vaihtoehtoa 1. Selvityksen johtopäätösten mukaan jo yksittäinen tuulivoimahanke saa aikaan positiivisen talouden kierteen ja taloudellisia vaikutuksia muodostuu useille eri toimialoille ja alueille Suomessa. Selvityksen mukaan tuulivoimahanke saa aikaan taloudellisia vaikutuksia kansallisesti, alueellisesti ja paikallisesti. Vaikutusten kohdentuminen alueellisesti Suomessa sekä valuminen ulkomaille riippuu siitä, ketkä toimijat pääsevät toimittamaan koneita, laitteita, palveluita jne. osana toimitusketjuja. Rakentamisen alkaessa realisoitua alueilla toimivien osaamiskeskittymien ja klustereiden pitää pystyä sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että heillä on kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita tarjolla.

5.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoiman toiminnan aikaisista vaikutuksista ihmisten elinoloihin ja virkistyskäyttöön liittyvät erityisesti myös melu-, välike-, liikenne- sekä maisemavaikutukset, joita käsitellään kappaleissa 5.2, 5.3, 5.6 ja 6.

Asuminen

Kyselyn vastausten perusteella asumismahdollisuuksien, asuinympäristöjen viihtyisyyden sekä alueen houkuttelevuuden pelätään kärsivän hankkeen myötä. Lisäksi osa vastaajista tuo esille, että hankkeen hyödyt ja haitat jakautuvat epätasaisesti alueen asukkaille ja maanomistajille. Alueen yhteishengen pelätään kärsivän. Ooperin lähialueella (alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista) asutusta on vähäisesti, kummassakin vaihtoehdossa noin 20 vakituista tai vapaa-ajan asuntoa, mutta viiden kilometrin etäisyydellä asuin- ja lomarakennuksia on jo noin 350 vaihtoehdossa 1 ja lähes 250 vaihtoehdossa 2. Kymmenen kilometrin etäisyydellä voimaloista rakennuksia on jo yli 2 500 vaihtoehdossa 1, lähes 2 000 vaihtoehdossa 2. Näin ollen hanke vaikuttaa potentiaalisesti isoon määrään asukkaita ja loma-asukkaita erityisesti maisemavaikutusten kautta. Erityisesti kyselyn vastaajat nostavat esiin vaikutukset Alajoen ja Orisbergin kulttuurimaisemiin sekä Kylkisalonnevan suoalueeseen. Vaikutuksen merkittävyys kasvaa, koska vastauksissa korostuu odotus kielteisistä vaikutuksista asuinmahdollisuuksiin ja viihtyisyyteen. Mikäli lähialueiden houkuttelevuus heikkenee, voi tällä olla vaikutusta väestökehitykseen. Vähenevän väestön alueilla vaikutus olisi suurempi kuin mitä se on väestömäärältään kasvavilla seuduilla kuten Seinäjoella. Osa vastanneista pelkää Ylistaron asumishoukuttelevuuden vähenevän hankkeen myötä. Joissain vastauksissa nähdään positiivisena vaikutuksena tiestön kunnostustarpeet ja ylläpito (erityisesti talvikunnossapito), mikäli hanke toteutetaan.

Tuulivoimalla voi olla vaikutusta koettuun asumisviihtyvyyteen, mutta tämä on hyvin subjektiivista, kuten on myös tuulivoiman aiheuttamien maisemavaikutusten kokeminen. Maisemavaikutusten kokemiseen ja asumisen kokemiseen tuulivoimaloiden vaikutusalueella vaikuttaa muun muassa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan energiamuotona (Ympäristöministeriö 2016b). Kyselyn vastaajat odottavat keskimäärin hankkeen maisemavaikutusten olevan kielteisiä. Osa vastaajista kertoo pitävänsä voimaloita hienoina ja vaikuttavina elementteinä, ja osa kokee tuulivoiman tarpeellisenä, vihreänä energiantuotantomuotona. Tuulivoimapuisto tulee olemaan alueen maisemassa uusi elementti, jota ei pysty piilottamaan näkyvistä. Roottorit

kohoavat korkealle ja näkyvät väistämättä maisemassa aina jonnekin. Kyselyn vastauksissa muistutetaan lisäksi Ilmajoen kunnan päätöksestä, jonka mukaan voimaloita ei tule sijoittaa alle kolmen kilometrin etäisyydelle asutuksesta. Tätä päätöstä toivotaan kunnioitettavan myös Ooperin hankkeessa sekä voimaloiden että sähkönsiirron sijoittamista suunniteltaessa.

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

Melun ohjearvot eivät ylitä vakituksissa tai vapaa-ajanasunnoissa kummassakaan vaihtoehdossa. Mikäli tuulivoimalan ääni koetaan häiritseväksi, on se melua, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Melu voi haitata alueen virkistyskäyttöä ja aiheuttaa terveysvaikutuksia. Negatiivisena koettu vaikutus voi vaikuttaa terveyttä heikentävästi ja häiritä viihtyisyyttä. Tuulivoimalan melu on ympärivuorokautista ja siinä on vaihtelua olosuhteiden vuoksi. Kyselyn vastausten perusteella meluvaikutusten odotetaan olevan erittäin kielteisiä. Lähiasutuksen herkkyyden melun suhteen lisää osaltaan vaikutuksen merkittävyttä. Terveysvaikutuksia on käsitelty enemmän kappaleessa 5.4.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 syntyy jonkin verran välkettä ja varjostusvaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Toden näköisen välkkeen vuotuinen määrä ylittää Ruotsin suositusarvon yhden tarkastelupisteen (asuinrakennus) kohdalla. Välkkeenhallintajärjestelmällä on mahdollista rajoittaa vaikutusta.

Hankkeen liikennevaikutuksista rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen ovat negatiivisia, mutta muuten metsäautoteiden parantamisella on positiivinen vaikutus mm. metsätaloukseen. Kyselyn vastauksissa liikennevaikutukset eli vaikutukset alueen ja lähialueen tiestön kuntoon nähtiin keskimäärin negatiivisina, mutta esitetyistä vaihtoehdoista positiivisimpina vastausten jakautuessa tasaisesti kielteisiin ja myönteisiin. Kyselyn vastauksissa tuodaan esiin Könnintien nykyinen kunto, ja hanke nähdään riskinä liikenneturvallisuudelle. Muutenkin voimaloiden terveysvaikutukset huolettavat osaa kyselyyn vastanneista. Lähes puolet vastaajista katsoo lisäksi, että hankkeella ei ole vaikutusta omaan toimeentuloon.

Virkistyskäyttö

Virkistyskäytön näkökulmasta muutoksia voi tulla alueen saavutettavuuteen, alueen maisemaan sekä virkistyskokemukseen. Tuulipuiston toiminnan aikana alueen virkistyskäyttöön voi olla sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia. Tuulivoimatuotanto muuttaa alueiden virkistyskäyttöolosuhteita nykyisestä talousmetsästä energiantuotantoalueeksi erityisesti voimaloiden ja muiden rakenteiden lähistöllä, mutta vaikutukset ovat usein lopulta kohtuullisen vähäisiä, sillä tuulivoimapuistojen toiminnan aikana alueilla voi edelleen ulkoilla, marjastaa, sienestää ja metsästää voimalarakenteet huomioiden. Tuulivoimaloiden jatkuvaluonteinen ääni voi heikentää alueen virkistyskäyttöarvoa. Alue on nykyisellään pääosin talousmetsää, joten äänimaailma on suurimman osan ajasta luonnonympäristöstä. Tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen melua tulee jonkin verran aina, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttöön ja -kokemukseen. Tuulivoimalan juurella vallitseva äänen voimakkuus on noin 60 desibeliä, mikä vastaa esimerkiksi normaalin puheäänen voimakkuutta (lähde: Tuulivoimayhdistys2024f).

Voimaloiden kohdalla alueen käyttötarkoitus muuttuu maa- ja metsätalousalueesta tai luonnonympäristöstä teollisen luokan tuulivoimalan alueeksi, ja osa alueesta tiestön tai sähkönsiirron alueeksi, mikä voi vaikuttaa virkistys- ja luontokokemukseen. Myös virkistysnäkökulmasta osa ihmisistä kokee tietyt vaikutukset haitallisina ja osa neutraaleina tai myönteisinä. Tämä tuli esiin myös kyselyn vastauksissa. Myös maiseman muutokseen tottuminen vie toisilla enemmän aikaa kuin toisilla. Tuulivoimalat vaikuttavat kuitenkin erityisesti näkyessään tai kuullessaan alueen luonteeseen ja luontokokemukseen erityisesti erämaisilla tai luonnonalueilla.

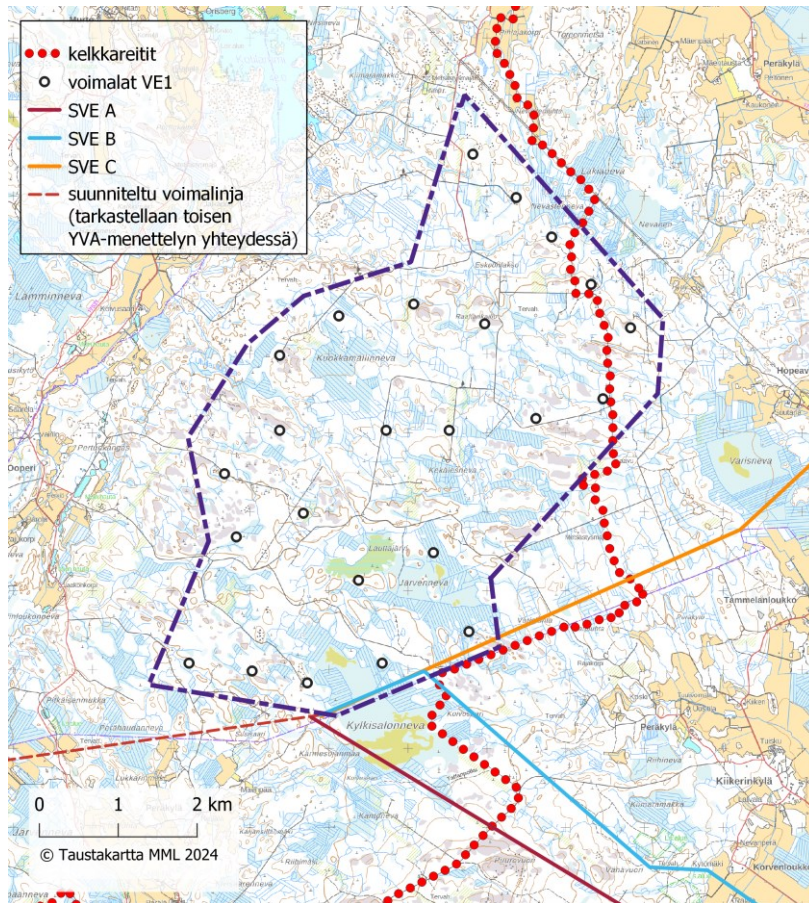
Virkistyskäyttövaikutuksia voi tulla alueen kokemuksen lisäksi keräilyn osalle, mikäli voimaloiden lähellä ei haluta/voida enää marjastaa/sienestää. (mm. Tuulivoimayhdistys 2024f, Ympäristöministeriö, 2016c).

Hankealueelle rakennettavat uudet tiet helpottavat alueelle pääsyä, ja tieyhteyksiä ylläpidetään mm. huoltotöiden vuoksi ympärivuotisesti. Uudistetut tiet ovat turvallisuuskäytännön mukaan, mm. liikennöitävyydeltään paranneltuja. Alueen liikenne lisääntyy ajoittain, mikä voi aiheuttaa rauhattomuutta ja vaarantaa turvallisuutta. Vaikutus on kuitenkin tilapäinen, sillä voimaloilla ei liikuta jatkuvasti niiden valmistuttua. Myös tuulivoimaloiden läheisyydessä liikkumisen turvallisuus esim. jäätämisen osalta tulee varmistaa. Tämä koskee myös moottorikelkkailijoita. Nämä näkökulmat nousivat esiin myös kyselyn vastauksissa.

Kyselyn vastaajat arvioivat tuulivoimahankkeen vaikutukset keskimäärin varsin negatiivisiksi, ja virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin vastaajat arvioivat vaikutukset pääosin erittäin tai melko kielteiseksi, mutta muutamia myönteisesti suhtautuviakin on. Vastanneista vajaa 20 % katsoo, ettei hankkeilla (Ooperin lisäksi Laihian Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperä -hanke) ole vaikutusta lähialueiden virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin. Hankkeen toteuttamisen aiheuttamat muutokset voivat muodostua hankealueen sisällä suuriksi mutta hyvin paikallisiksi. Kyselyn vastaajat kertovat käyttävänsä Ooperin hankealuetta ulkoiluun, keräilyyn, luonnon tarkkailuun, läpikulkuun ja muuhun kulkemiseen sekä metsästykseseen ja kalastukseen. Lisäksi osa vastaajista käyttää aluetta metsätalouteen ja maanviljelyyn. Lähialueen käyttö on samantyylistä, lisäksi lähialueella mökkeillään. Näin ollen oleskelu alueella on tilapäistä, vastanneista vajaa kolmannes kertoo liikkuvansa alueella viikoittain, 15 % päivittäin ja loput kuukausittain tai harvemmin. Lähialueen vapaa-ajanajon oleskelu voi olla pysyvämpää. Nämä käyttömuodot ovat mahdollisia tuulivoimaloiden toteuttamisen jälkeenkin.

Kyselyn vastauksissa tuodaan esille, että hanke vaikuttaa kielteisesti esimerkiksi joihinkin luontokohteisiin, mm. Kotilammen alueeseen. Järvi on Suomen ensimmäinen tekojärvi ja sen rannat ovat osittain luonnonsuojelualuetta. Toisaalta osa vastanneista katsoo, että Ooperi on sen verran sivummalla asutuksesta, että hanke ei häiritse. Ooperin vaikutukset Orisbergiin ja sen ympäristöön nähdään negatiivisina, samoin Kotilammen virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kotilammella kerrotaan myös pesivän joutsenia ja kurkia, Ooperin alueella kerrotaan tavattavan myös ahmoja ja maakotkia, ja vaikutukset näille nähdään merkittävänä. Lisäksi tuodaan esiin huoli ilta-auringon varjostusvaikutuksesta keskustaan päin. Osa vastanneista nostaa esiin luonnonympäristöjen vähenemisen, mikä vähentää ihmistoiminnasta vapaiden vapaa-ajan alueiden ja rauhoittumispaikkojen määrää.

Vaikka hanke ei vähennä virkistysmahdollisuuksia, vaikutus kokemukseen voi olla merkittävä. Virkistysreiteistä ainoastaan Orisbergin patikointireitti sijoittuu etäisyydelle, jossa meluvaikutuksia voi tulla, mutta melumallituksen mukaan melutaso jää alle 40 dB:n. Moottorikelkkareitin osalla melutaso nousee korkeammaksikin, mutta tällä ei oleteta olevan vaikutusta reitin käyttöön, koska kelkkailu tuottaa itsessäänkin melua. Moottorikelkkareitin 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 (kuva 32). Reiteiltä tulee näkymiä voimaloille näkyvyysanalyysin perusteella paikoitellen. Lisäksi voimalat voivat näkyä esim. puuston lomasta. Luonnon tarkkailu ja luontokokemus voi estyä rakennetuilla voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron alueilla, joilla luonnonympäristöt muuttuvat nykyisestä talousmetsäympäristöstä tuulivoimaloiden alueeksi. Vaikutus voi ulottua laajemmallekin alueelle, mikäli esim. näkymiä syntyy.



Kuva 32. Mootorikelkkauran (kelkkareitti) sijainti hankealueella voimalasijoittelussa VE1.

Maisemavaikutuksista näkyvyysalueanalyysin mukaan voimalat tai osa niistä näkyvät hankealueella avoimille alueille, kuten metsäautoteille ja hakkuuaukeille sekä avoimille suoalueille, Lauttajärvelle, Järvennevalle ja osittain hankealueelle ulottuvalle Kykisalonnevalle. Voimalat tulevat näkymään hankealueella myös uusilla teillä ja tuulivoimaloiden rakentamisen yhteydessä raivatuilla kokoamisalueilla. Hankealueen lähialueilla voimakkaimmat maisemavaikutukset ilmenevät maisemakuvaltaan avoimilla alueilla, kuten avoimilla suoalueilla Kykisalonnevalla ja Varisnevalle sekä viljelysaukeilla mm. Pihlajakorven alueella, Hopeavuorenmäellä ja Orismalanjokivarressa. Hankealueen lähiympäristössä on paikoin harvaa asutusta, ja asuinpaikat sijaitsevat pääosin viljelysalueiden tuntumassa. Asutuille alueille tuulivoimalat näkyvät tuulivoima-alueen länsipuolelle Ooperin kylään ja Orismalanjokivarteen, tuulivoima-alueen itäpuolelle Hopeavuorenmäelle sekä tuulivoima-alueen lounaispuolelle Koivuluoman varteen Huissinkylän Peräkylän tienoille.

Aluetta voi jatkossakin käyttää metsästykseseen, ja se on metsästysseuran hyödynnettävissä. Haastattelujen perusteella Ooperi on aktiivisen metsästyksen aluetta, ja hankealueen lähistöllä on käytössä olevia metsästysmajoja. Alueella esiintyy valkohäntäpeuroja ja kauriita, hirviä ja metsäkanalintuja, ja lisäksi alueella metsätetään jäniksiä, pienpetoja ja pienriistaa. Tuulivoimalat voivat vaikuttaa negatiivisesti metsästykseseen, mikäli alueen luonteen muutoksen myötä metsästyksen mielekkyys vähenee. Haastatteluissa nousee esiin huoli metsästysalueiden vähenemistä tuulivoimarakentamisen myötä yleisemminkin sekä yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumisesta, mikä vaikuttaa eläimistöön. Läheisen Santavuoren toteutetun tuulivoima-alueen kokemusten perusteella metsästys on edelleen mahdollista, mutta linnustolle on tullut vaikutuksia (metsojen sanotaan kadonneen alueelta). Sorkkaeläinten esiintymiseen ei ole huomattu vaikutusta. Vaikka alueella voidaan

jatkossakin metsästää, vaikutukset eläinten käyttäytymiseen voivat tuoda muutoksia metsästysmahdollisuuksiin. Toisaalta tieverkko tuo metsästäjille kulkureittejä, ja metsään tulevat avoimet linjat voivat myös hyödyttää metsästäjiä esimerkiksi eläinten tarkkailupaikkoina.

Aluetaloudelliset vaikutukset

Tuulivoimalla on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia kuntatalouteen. Vaikutukset näkyvät kiinteistöverotulona, työpaikkoina ja maankäyttökorvauksina. Myönteisiä vaikutuksia ovat muun muassa kasvavat verotulot, positiiviset työllisyysvaikutukset sekä muut kerrannaisvaikutukset. Tuulivoimatuotanto tuo maanomistajille maanvuokratuloja. Kunta voi hyötyä myös tuulivoimayhtiön maksamasta yhteisöverosta.

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

Tuulipuisto 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 ja Hokkanen 2023.) Suomessa vuoden 2022 loppuun mennessä rakennetut tuulivoimahankkeet ovat suurelta osin suomalaisomistuksessa: 47 prosenttia hankkeista omistaa suomalainen hanketoimija. Loput 53 prosenttia ovat eurooppalaisessa omistuksessa (Tuulivoimayhdistys 2024k).

Tuulivoimayhdistyksen (2024a) mukaan maalle rakennettaessa tuulivoimalan investointikustannuksen voi karkeasti laskea olevan noin 1,2–1,5 miljoonaa euroa / MW.

Kiinteistöverotulo

Tuulivoimalat ovat kiinteistöverolaissa tarkoitettuja voimalaitoksia. Kunta hyötyy tuulivoimatuotannosta kiinteistöverotulona. Kuten muistakin rakennuksista, tuulivoimaloista aletaan maksaa kiinteistövero, kun rakennustyöt on aloitettu. Kunnan saama kiinteistöveron suuruus riippuu useasta tekijästä, kuten:

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

Tuulivoimapuistossa sijaitsevasta maatuulivoimalasta voi kertyä sen elinkaaren aikana kiinteistöveroä yli 400 000 euroa/voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %). Esimerkiksi kymmenen voimalan suuruinen puisto voi siis tuottaa kunnalle kiinteistöverotuloja koko elinkaaren aikana yli 4 miljoonaa euroa. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022.) Kyseisessä hankkeessa 35 vuoden elinkaarella ja 7 miljoonan euron voimalakohtaisella investointikustannuksella saadaan 3,1 veroprosentilla koko hankkeen elinkaaren ajalta arviolta miljoonan euron voimalakohtainen kiinteistöverokertymä, kun otetaan huomioon kiinteistöveron vuosittainen ikävähennys. Vuonna 2021 viisi suomalaista kuntaa keräsi tuulivoimaloista yli miljoonan euron kiinteistöverotulot: Kalajoki, Ii, Pyhäjoki, Raahe ja Pori. Tuulivoima tuotti Suomessa vuonna 2021 kunnille yli 17 miljoonan kiinteistöverotulot, kun vuonna 2020 kertyi

kiinteistöverotuloja tuulivoimaloista noin 15 miljoonaa euroa. (Moliis 2022.) Vuonna 2023 yhteensä 25 prosenttia Suomen kunnista sai tuulivoimasta kiinteistöverotuloja (Verohallinnon tiedote 2023).

Ooperin hankkeesta voi siis tulla kunnalle kiinteistöverotuloja koko elinkaarensa aikana arviolta 15–24 miljoonaa euroa (VE2, VE1). Vuoden 2023 alusta voimaantullut sote-uudistus vaikuttaa merkittävästi kuntien toimintaan ja talouteen. Uudistuksen myötä kuntien kiinteistöverotuksen painoarvo kasvaa selvästi. Kiinteistöverosta ei tehdä siirtoja tuleviin hyvinvointialueisiin (jotka tuottavat jatkossa sote-palvelut ja pelastustoimen palvelut). Valtioneuvoston (2021) mukaan ennen soteuudistusta kiinteistöveron osuus kuntien tulorakenteesta on keskimäärin ollut 6 %, ja sote-uudistuksen jälkeen osuus on 13 %. Joidenkin arvioiden mukaan osuus nousee korkeammaksikin. (Tuulivoimayhdistys 2024f).

Kunta hyötyy taloudellisesti tuulivoimasta verotulojen muodossa ja näin myös asukkaat hyötyvät tuulivoimasta välillisesti kunnan talouden kohotessa. Kuntalaisille hyöty voi näkyä esimerkiksi alhaisempana tuloverona. Tuulivoiman tuomat kiinteistöverotulot tarjoavat Suomessa kymmenille kunnille mahdollisuuden laskea kunnan tuloveroa tuntuvasti (Juopperi ja Parviala 2023).

Maankäyttökorvaukset

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

Lähtökohtaisesti vuokrasopimuksissa sovitaan sekä kertaluonteisista korvauksista että vuosivuokrasta. Vuokra jakautuu sopimusehtojen mukaisesti voimalanpaikan kiinteistöomistajien ja muiden maanomistajien kesken. Kertakorvauksia maksetaan teistä, maakaapeleiden sijoittamisesta, pienemmistä muuntamoista, varastointialueista jne. Vuosivuokramalli on puolestaan yleisesti käytössä pysyvissä rakennelmissa, kuten tuulimittausmasto, voimala, sähköasema ja huoltorakennus. (MTK 2022.)

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

Tuulivoimassa on merkittävää potentiaalia maanomistajien ansaintamahdollisuutena. Suomessa on jo huomattava joukko maanomistajia, jotka saavat lisätuloa tuulivoimasta. Maanomistajan näkökulmasta tuulivoiman tuoma tuotto on usein parempi kuin saman alueen tuotto ainoastaan metsätaloustyössä. (Lapin liitto 2022). Maanomistaja maksaa maankäyttökorvauksista veroa, kuten muistakin tuloista. Näin osa maankäyttökorvauksista kanavoituu myös kunnalle maanomistajien verotuksen kautta.

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

Tuulivoiman vaikutuksista kiinteistön arvoon

Tuulivoimaloilla pelätään usein olevan kielteisiä vaikutuksia lähialueiden sekä vaikutusalueen vakituisten ja vapaa-ajan kiinteistöjen arvoon. Yksiselitteistä tutkimusnäyttöä tästä ei kuitenkaan ole. Tuulivoiman

vaikutuksia kiinteistöjen hintaan on tutkittu kansainvälisesti melko paljon, mutta tulokset ovat olleet eriäviä. Torzewski (2016) tarkastelee koonnissaan yhdeksän tuulipuiston vaikutuksia kiinteistöjen hintaan: neljässä tapaustutkimuksessa tuulipuistossa vaikutuksia kiinteistöjen hintaan ei tunnistettu ja viidessä puolestaan negatiivisia vaikutuksia havaittiin. Tyypillisesti tuulivoiman vaikutuksia kiinteistön arvoon tarkastelevat tutkimukset ovat tapaustutkimuksia. Pääsääntöisesti tapaustutkimusten tavoitteena on lisätä ymmärrystä tietystä ilmiöstä pyrkimättä kuitenkaan yleistettävään tietoon.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen teettämässä tutkimuksessa (Holm ym. 2021) käytettyjen tilastomatematiikan menetelmien perusteella tuulivoimaloiden käyttöönotolla ei ole ollut tilastollista vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Kohdekuntia olivat Haapajärvi, Jokioinen, Kalajoki, Karvia, Närpiö, Perho, Raahe ja Simo. Tutkimuksen otoksena oli 1134 Maanmittauslaitoksen rekisteristä peräisin olevaa asuinkiinteistökauppaa. Asuinkiinteistökauppojen ajankohtia verrattiin tuulivoiman käyttöönottoaikoihin. Toteutuneita paikallisia hintoja verrattiin valtakunnalliseen hintatasoon. Tulosten mukaan tuulivoimaloilla ei ole negatiivista vaikutusta kiinteistön myyntihintoihin.

Suomessa viitataan usein ruotsalaiseen Westlund ja Wilhelmssonin (2021) tapaustutkimukseen. Tutkimuksen mukaan tuulivoima laski kiinteistöjen arvoa. Ruotsalaistutkijat käyttivät analyysissään hedonista hinnoittelumallia, eli siinä selvitettiin, miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden vaikuttaneen kiinteistöjen arvoihin. On kuitenkin hyvä huomioida, että maksuhalukkuus on eri asia, kuin toteutuneet kiinteistökauppojen hinnat. Ruotsalainen tutkimus ei kerro, miten tuulivoimalat ovat vaikuttaneet kiinteistöjen hintoihin, ainoastaan sen, miten ihmiset kokevat, että tuulivoimalat vaikuttavat heidän kiinteistöjensä arvoihin.

Hypoteettisten maksuhalukkuuksien nähdään perustuvan mielikuviin tarkastelun kohteena olevasta hyödykkeestä. Maksuhalukkuuden mittaamisessa on lisäksi huomioitava, ettei kuluttajien kokema arvostus ole välttämättä vakaa. Odotukset hinnoista saattavat olla vääristyneitä, mutta juuri omien odotustensa perusteella he arvioivat maksuhalukkuutta. (Breidert 2006.) Kiinteistön koettuun arvoon vaikuttavat mielikuvat, aikaisemmat kokemukset, asenteet sekä tunteet. Kyselytutkimuksessa vääristymää tuloksiin voi aiheuttaa se, että henkilöt, joilla on vahvoja mielipiteitä aiheesta, vastaavat todennäköisemmin kuin sellaiset, joiden näkemykset ovat passiivisempia (Swofford & Slattery 2010). Näkemyksiin voi vaikuttaa myös vastaajan omistaman kiinteistön tyyppi. Janhunen ym. (2014) havaitsivat, että lähietäisyydellä suunnitellusta tuulivoima-alueesta asuvat paikalliset suhtautuivat hankkeeseen merkitsevästi myönteisemmin, kuin samalla etäisyydellä asuvat loma-asuntojen omistajat.

Alan tutkijat ovatkin siirtyneet yksinkertaisista regressioanalyysiä hyödyntävistä hedonisista hinnoittelumalleista kehittyneempiin ekonometrisiin menetelmiin, kuten difference-in-difference (DID) malliin tuulipuistojen kiinteistöjen hintoihin kohdistuvan syy ja seuraus vaikutuksen arvioimisessa. DID- malli soveltuu tietyn tapahtuman tai käytännön syy ja seuraus -vaikutuksen määrittämiseen. Malli pohjautuu tuulipuistoa lähellä olevien kiinteistöjen (kohderyhmä) hintojen vertailuun vastaavien kiinteistöjen hintoihin sijainnissa, joissa tuulipuistoa ei ole (vertailuryhmä). Vertailu tapahtuu kahdessa vaiheessa: ennen tuulipuiston rakentamista ja sen jälkeen. Tutkimusasetelmassa vertailuryhmä edustaa sitä, mitä kiinteistöjen hinnoille olisi tapahtunut ilman tuulivoimaa. (Torzewski 2016.)

Suomessa riippumattomia tutkimuksia tuulivoimapuistojen vaikutuksista kiinteistöjen hintaan on varsin niukasti saatavilla, mutta esimerkiksi Pohjoismaissa tehtyjen selvitysten tulosten soveltaminen Suomen olosuhteisiin on haastavaa. Yhtäläisyyksiä toki löytyy, esimerkiksi Suomessa ja Ruotsissa tuulivoimalat rakennetaan melko kauas kuntakeskuksista alueille, joissa maan ja asuntojen arvo on lähtökohtaisesti matalampi kuin lähellä kunnan keskustaa. Suomi poikkeaa kuitenkin 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.

Hintakehitysten eroja selittävät erilaiset alueelliseen elinvoimaan liittyvät tekijät. Pohjoismaiden välillä on eroja niin alueellisissa työllisyysasteissa, käytettävissä olevien tulojen kehityksessä kuin muuttoliikkeessä. Nämä alueelliseen elinvoimaan liittyvät tekijät vaikuttavat asuntojen hintakehityksen taustalla. Suomessa on asuntoja suhteessa väestömäärään enemmän kuin muissa Pohjoismaissa, ja samanaikaisesti väestönkasvu on Suomessa muita maita hitaampaa. (Rämö ja Vuorio 2022.)

Asuntomarkkinoiden suhdanteet ovat samankaltaisia Pohjoismaissa. Historiallisessa hintakehityksessä on kuitenkin selviä eroja. Kansalliset erityispiirteet, kuten alueelliset erot, omistusasumisen yleisyys, verotus ja mahdollinen vuokramarkkinoiden ja luotonannon sääntely, vaikuttavat asuntojen hintoihin. Suomessa sekä vanhat osakeasunnot että omakotitalot ovat halventuneet monilla alueilla jo pitkään, mikä on vaimentanut koko maan keskimääräistä hintojen nousua. Lisäksi demografiset tekijät poikkeavat toisistaan merkittävästi eri alueiden välillä, joten ne vaikuttavat erityisesti asuntomarkkinoiden alueelliseen kehitykseen. (Ahoniemi ja Putkuri 2023.)

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

Kyselyn vastaajat odottavat hankkeen vaikutuksen kiinteistöjen arvoon kielteiseksi. Peräti 64 % vastanneista katsoo, että tuulivoimahankkeet vaikuttavat alueen ja lähialueiden kiinteistöjen tai asuntojen arvoon erittäin kielteisesti, ja lisäksi 18 % odottaa vaikutuksen olevan kielteinen. Vastanneista vain 6 % odottaa vaikutuksen olevan myönteinen tai erittäin myönteinen.

Vaikutukset elinkeinoihin ja työllisyyteen

Kyselyyn vastanneilta pyydettiin arviota työllisyys- ja taloudellisista vaikutuksista. Vastaajat näkevät hankkeen vaikutukset kiinteistöjen arvoon, matkailuun ja alueen imagoon kielteisimpinä. Myös vaikutukset muihin elinkeinoihin ja elinvoimaisuuteen nähtiin keskimäärin kielteisinä. Talous- ja työllisyysvaikutukset arvioitiin myönteisimmiksi, vaikkakin näissä väitteissä yleisin vastaus oli ”ei vaikutusta” (väitteessä työllisyyteen reilu kolmannes ja talouteen vajaa kolmannes on valinnut tämän vaihtoehdon). Tässäkin kysymyksessä vaikutukset Orsbergin kulttuuriympäristöön ja matkailualueeseen nousevat esiin. Vastanneista 41 % ei odota vaikutuksia alueen palveluihin.

Tuulivoimahankkeen merkittävimmät muutokset metsätalouden osalta kohdistuvat voimalapaikan rakentamiseen, tiestöön sekä sähkön jakeluverkkoon. Tuulivoiman rakentamista ja ylläpitoa varten tarvitaan ympärivuotiseen käyttöön soveltuva tieverkosto. Tuulivoimaloiden osat ja pysytyksessä käytettävät koneet ja laitteet edellyttävät kantavampia ja leveämpiä teitä verrattuna tavanomaiseen liikenteeseen. Pitkien ja painavien kuljetusten vuoksi tieympäristöä, teiden kaarteita ja liittymiä joudutaan raivaamaan sekä kantavuutta parantamaan. (Hämäläinen 2019.) Metsätalouden näkökulmasta tämä merkitsee sitä, että mikäli olemassa olevan tien leventäminen kohdistuu tiealueen ulkopuolelle, pienentää se metsämaan pinta-alaa. Korvauksista metsämaan menetyksestä sovitaan maanomistajan kanssa, eikä taloudellista haittaa siten arvioida syntyvän. Tieverkoston vahvistaminen ympärivuotisesti ajettavaksi parantaa metsätalouden harjoittamisen mahdollisuuksia hankealueella. Lisäksi tuulivoimahanke vastaa tiestön ylläpidon kustannuksista merkittävässä määrin, mikä alentaa metsänomistajille kohdistuvaa kustannusta. Toisaalta tuulivoimaloihin liittyvät voimajohtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Myös näissä tapauksissa korvauksista metsämaan menetyksestä sovitaan maanomistajan kanssa.

Hankealueella harjoitetaan maa- ja metsätaloutta, ja tämä on mahdollista jatkossakin lukuun ottamatta varsinaisia tuulivoimaloiden rakentamisalueita sekä tie- ja sähkönsiirron alueita. Tuulivoimaloiden vuoksi rakennettavia ja parannettavia metsäautoteitä voidaan hyödyntää alkutuotannon kuljetuksissa, eli alueen saavutettavuus paranee. Metsätaloudelle vaikutuksia tulee voimaloiden rakentamisalueille, josta puusto raivataan. Metsänraivaus vähentää metsätalouden käytössä olevaa aluetta, puuttomaksi raivattavaa aluetta on 41 ha vaihtoehtodossa VE1 ja 20 ha vaihtoehtodossa VE2. 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 pinta-alan vähenemisen vaikutukset eri metsänomistajille voivat olla erilaisia. Vaikutukset metsätaloudelle arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, koska metsätalouskäytöstä poistuva pinta-ala korvataan maanomistajille joko maanvuokrana tai muina korvauksina.

Läheisen Orisbergin alueen ja mahdollisesti laajemman alueen matkailulle hanke voi tuottaa vaikutuksia. Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden vaikutukset matkailuelinkeinolle johtuvat pääosin maisemakuvan muuttumisesta luonnontilaisesta rakennetuksi, vaikutuksista imagoon, tuotteisiin ja palveluihin tai matkailun kehittämiseen. Tuulivoiman aikaan saamat matkailuvaikutukset riippuvat suurelta osin harjoitettavan matkailun luonteesta. Keskeistä maisemavaikutusten syntymisessä on se, kuinka hallitsevassa asemassa tuulipuisto tulee matkailumaisemassa olemaan. Vaikutusten merkittävyys on riippuvainen myös maiseman merkittävyydestä osana alueen matkailun vetovoimaa. (Lapin liitto 2022.)

Orisbergin loma- ja kurssikeskus toimii pääasiassa kesäisin, ja laskennallisesti kävijöitä on 6 000–7 000 kesää kohti. Alue on kulttuurihistoriallisesti merkittävä miljöö, leirintäalueen lisäksi alueella on kirkko, pappila ja keltolapuli sekä lähistöllä kartano (yksityisomistuksessa), maatila ja sen rakennuksia sekä maatalouskoulu. Loma- ja kurssikeskuksessa toimii Kansan Raamattuseura, jonka toimintaa ei ole hankealueella eikä tuulivoimahanke tuo suoria vaikutuksia toimintaan. Alueen näkökulmasta huolena on maisemavaikutusten lisäksi lisääntyvä liikenne. Mikäli liikennöintiä tapahtuu läheisten teiden kautta (erityisesti Åbergintie), tulee teitä kunnostaa. Lisäksi vaikutuksia voi tulla virkistyskäytölle ja kehittyvälle matkailutoiminnalle (lähteenä haastattelut ja mielipiteet hankkeesta). Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan hankkeen vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Orisbergin kulttuurimaisema-alueelle ja Orisbergin ruukinalueelle ovat suuria ja paikoin erittäin suuria, mikäli näkymiä avautuu tuulivoima-aluetta kohti. Toisaalta rakentamisaikana majoituksen kysyntä lisääntyy, mikä voi tuoda lähialueen majoitusliikkeille positiivisia vaikutuksia.

Tuulivoimatuotannolla voi olla vaikutuksia matkailijan luontokokemukseen. Vaikutukset ovat usein merkittävimpiä niissä tapauksissa, joissa alueella harjoitettava matkailutoiminta perustuu erämaisyyteen, luontoon ja hiljaisuuteen. Tuulivoiman aiheuttaman melun ja välkkeen häiritsevyys luonnossa liikkujan näkökulmasta on kuitenkin suurelta osin subjektiivista. Häiritsevyyden kokemiseen vaikuttaa myös matkailijan suhtautuminen yleisellä tasolla tuulivoimaan. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022.) Miten matkailija kokee tuulivoiman maisemassa matkailukohteessa, riippuu hyvin paljon henkilön subjektiivisista näkemyksistä, mutta myös siitä, minkä vuoksi matkailija on valinnut kyseisen kohteen. Mikäli matkailija on valinnut kohteen erämaisen luonnon takia, voi tuulivoimalat maisemassa vaikuttaa kielteisesti luontoelämykseen ja tunteeseen erämaasta. (Lapin liitto 2022.) Joidenkin tutkimusten tulokset viittaavat siihen, että tuulipuiston rakentaminen vaikuttaisi alueen matkailun kysyntää heikentävästi. Useimmat kansainväliset tutkimukset ovat kuitenkin päätyneet toteamaan, että tuulivoimalat eivät vaikuta matkailijoiden tekemiin matkakohdevalintoihin. (Sæþórsdóttir ym. 2021). Tuulivoimalla voi olla myös myönteisiä matkailuvaikutuksia esimerkiksi alueen imagon kohenemisen, vihreän siirtymän ja kestävän matkailun myötä. Matkailutoimijat, joiden toiminnalle talviset säät ovat edellytys, näkevät usein tuulivoiman positiivisessa valossa (Repka 2022).

Tuulivoimahanke työllistää eri alojen ammattilaisia koko elinkaarensa ajan: suunnittelusta rakentamiseen, käyttövaiheeseen sekä lopulta purkamiseen ja ennallistamiseen asti. Työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin työllisyysvaikutuksiin ja välillisiin työllisyysvaikutuksiin, jotka aiheutuvat tuotannon ja kerrannaisvaikutusten myötä. Tuulivoimahankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden, sähköverkon ja teiden rakentamisen aikana. Tuulivoimahanke on koko alueelle merkittävä investointihanke, joka

toteutuessaan vaikuttaa myönteisesti vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Toimintavaiheessa tuulivoimahanke tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. (Lapin liitto 2022.) Tuulivoimakehittäjät voivat tukea paikallista taloutta tekemällä sopimuksia alueen yritysten kanssa tuulivoimalan rakennustöistä, paikallista taloutta voidaan tukea myös ostamalla lähialueen tuotteita ja työllistämällä asukkaita voimalan ylläpito- ja huoltotöihin. (IEA Wind 2013.) Suurin osa tuulivoimahankkeiden suorista työllisyysvaikutuksista syntyy lähteestä riippuen joko rakennusvaiheen (Savikko ja Hokkanen 2023) tai käyttövaiheen (Motiva 2021) aikana. Paikallinen työvoima on usein välttämätöntä, sillä työn tarve voi olla ennakoimatonta ja siihen pitää pystyä reagoimaan nopeasti. (Motiva 2021.) Paikallisen työvoiman merkitys korostuu esimerkiksi tuulivoimapuiston ylläpidossa. Keskeistä positiivisten työllisyysvaikutusten toteutumisen kannalta on se, onko kunnan alueella riittävästi osaamista sekä kilpailukykyistä tarjontaa kattamaan tuulivoimahankkeen aikaan saamaa uutta kysyntäimpulssia. Seinäjoella on esimerkiksi maansiirtoyrityksiä, joten työllisyysvaikutusten kohdentuminen alueelle on mahdollista, mutta suurin osa operointivaiheen työtarpeesta on ennakoitua huoltoa, jolloin paikalliseen kysyntään vaikuttaa paikallinen osaajien tarjonta

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

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

Vuonna 2019 valmistuneen selvityksen mukaan Suomeen vuoden 2018 loppuun mennessä rakennettu tuulivoimakapasiteetti (noin 2 000 MW) luo 20-vuotisen elinkaarensa aikana työtä suomalaisille 55 800 henkilötyövuoden verran. Tuulivoimatuotannon suora työllistävä vaikutus on 2 600 henkilötyövuotta kerrannaisvaikutusten tuodessa työtä reilun 53 000 henkilötyövuoden edestä. Työllisyysvaikutuksesta arvioidaan, että 3 % on suunnittelussa, 23 % rakentamisessa, 72 % käytössä ja 2 % purkuvaiheessa. (Savikko ym., 2019). Tämän pohjalta (voimaloiden teho 10 MW) Ooperin tuulivoimapuiston työllisyysvaikutusten voidaan arvioida olevan noin 6 700 htv vaihtoehdossa 1 (24 voimalaa) ja vajaa 4 200 htv vaihtoehdossa 2 (15 voimalaa).

Muut vaikutukset

Sosiaalisiin vaikutuksiin liittyvät myös luontovaikutukset sekä jo aiemmin käsitellyt maisemavaikutukset, joita on käsitelty tarkemmin kappaleissa 6 ja 8.

Myös kyselyn vastaajilta pyydettiin arviota ympäristövaikutuksista, jotka nähtiin keskimäärin hyvin kielteisinä. Erityisen kielteiseksi arvioitiin linnusto-, maisema- ja meluvaikutukset. Vähiten vaikutuksia arvioitiin olevan väkellä: noin viidennes vastanneista valinnut vaihtoehdon "ei vaikutusta". Vaikutuksista nostettiin esille maisemavaikutukset Alajoen ja Orisbergin kulttuurimaisemiin sekä Ooperin läheisyydessä sijaitsevaan Kylkisalonnevan suoalueeseen.

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

- yhteisvaikutukset
- terveysvaikutukset ja riittävät suojaetäisyydet asutukseen
- vaikutukset pohja- ja juomaveteen, vaikutukset vesistöihin
- vaikutukset television näkyvyyteen ja matkapuhelinten kuuluvuuteen
- negatiiviset vaikutukset kuntatalouteen, investointeihin ja yhteiskuntaan, jos ei rakenneta

5.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne ja purkutoiminnasta aiheutuva melu, mikä voi vähentää tai muuttaa mm. alueen virkistyskäyttöä ja vaikuttaa kielteisesti asukkaiden viihtyvyyteen (ks. kappaleet 0 ja 5.6). Vaikutus on tilapäinen. Tierakenteita ei pureta, mikä mahdollistaa jatkossa paremmat liikenne yhteydet alueelle. Voimaloiden purkuvaiheessa osat voidaan todennäköisesti paloitella pienemmiksi purkupaikalla, joten pitkiä erikoiskuljetuksia ei tarvita.

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

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

Yleisesti tuulivoimahankkeiden lopettamisvaiheesta ollaan huolissaan maanomistajien näkökulmasta; miten voimaloiden purku ja asianmukainen kierrätys sekä perustusten jälkihoito hoidetaan. Voiko tulla tilanne, jossa alueelle jää voimaloita tai perustuksia, vaikka toiminta päättyy. Lisäksi esitetään huoli komponenttien ja raaka-aineiden lähtökohdista ja päästöistä sekä jätteiden käsittelystä. Näistä on kerrottu enemmän kappaleessa 1.6.8 ja 8.9. Tavoitteena on, että lopetusvaiheessa turbiinit puretaan ja kierrätetään mahdollisuuksien mukaan (teräs, kaapelit, muut metallit). Stena Recycling vastaa kaikkien Ilmattaren tuulivoimaloiden lapojen kierrätyksestä. Ooperin hankkeessa maanomistajien ja hanketoimijan väliset vuokrasopimukset määrittävät osaltaan hanketoimijan velvollisuudet. Lisäksi lainsäädännöstä voi tulla muita vaatimuksia.

5.1.6 Yhteisvaikutukset

Ooperin lähiseudulle on suunnitteilla useita tuulivoima-alueita. Mikäli lähialueille toteutuu muita tuulivoimahankkeita tai muita suuria hankkeita, vähenee virkistyskäyttöön soveltuva luontoa tarjoavien alueiden määrä. Myös maisemavaikutukset voivat lisääntyä, mikäli eri suuntiin katsottaessa näkyy tuulivoimapuistoja useamassa suunnassa ja eri etäisyyksillä. Maisemavaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 6. Kyselyn vastauksissa on esitetty huoli erityisesti Laihian Jokikylän asutuksen suhteen, koska usean hankkeen toteutuessa alue jää voimaloiden ympäröimäksi. Myös Kotilammen ja Sutikan mökkialueet nähdään maisemavaikutusten näkökulmasta hankalina. Lisäksi useat hankkeet voivat yhdessä vaikuttaa metsästyksen, virkistykseen ja muuhun luonnonympäristöön mm. luonnontilaisten alueiden vähenemisen ja eläimistön käyttäytymiseen mahdollisesti kohdistuvien vaikutusten kautta. Usean hankkeen yhteisvaikutuksia virkistykselle ja luonnonalueiden käytölle tulisi huomioida esimerkiksi niin, että alueellisesti varmistetaan erämaisten ja luonnontilaisten, rakentamattomien ympäristöjen säilyminen paikoitellen. Tämä tulisi pohtia kunta- tai seututasolla esim. kunnan strategisena näkemyksenä tai maakuntakaavassa.

Alueelle kohdistuvien investointien, mukaan lukien tuulivoimarakentamisen positiiviset vaikutukset työllisyyteen ja kuntatalouteen ovat merkittäviä. Mikäli alueelle toteutuu useita tuuli- ja muita energiantuotantohankkeita, yritysten, klusterien ja osaamiskeskittymien syntyminen alueelle on todennäköisempää.

5.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vastaajia pyydettiin kertomaan, kuinka hyvin tuulivoima sopii Ooperin alueelle. Vastanneista suurin osa, 65 % katsoo, että alue sopii tuulivoimalle huonosti tai erittäin huonosti. Kuitenkin vastanneista noin viidennes, 22 %

katsoo, että tuulivoima sopii alueelle hyvin tai erittäin hyvin. Vastanneista 13 % on valinnut vaihtoehdon "ei huonosti eikä hyvin".

Kuinka hyvin tuulivoima sopii mielestäsi Ooperin alueelle (Seinäjoen alue)?



Kuva 33. Vastausten jakauma kysymykseen "Kuinka hyvin tuulivoima sopii mielestäsi Ooperin alueelle?".

Kyselyyn vastanneista hankealueen maanomistajista 58 % katsoo alueen soveltuvan tuulivoimalle huonosti tai erittäin huonosti, 36 % taas hyvin tai erittäin hyvin.

Vastaajat perustelivat tuulivoiman sopimattomuutta hankealueille mm. maisemavaikutuksilla, luontovaikutuksilla, asutuksen läheisyydellä, muualta saaduilla kokemuksilla, rauhallisuuden katoamisella sekä kaikkien viireillä olevien hankkeiden yhteisvaikutuksilla. Vaikutukset perinnemaisemiin (mm. Alajoen alueen voimajohdot) nostettiin myös perusteluihin, samoin läheinen vapaa-ajan asutus sekä kylien sosiaalisten rakenteiden rikkoutuminen. Usea vastaaja huomautti Ilmajoen kunnan päätöksestä 3 km asutuksen suojaetäisyydelle. Ilmajolla asuvat vastaajat suhtautuivat muita kielteisemmin voimaloihin; 75 % ilmajokisista vastaajista katsoi Ooperin alueen soveltuvan huonosti tuulivoimatuotannolle.

Vaikka kyselyn vastaajat näkevät ilmastonmuutoksen vakavana ongelmana ja uusiutuvan energian tuotannon Suomessa kohtalaisen tärkeänä, tuulivoimaa ei pidetä hyvänä tapana vastata tähän tarpeeseen. Tuulivoimaloita ei haluta lisää Suomeen eikä varsinkaan omalle lähialueelle. Toisaalta vastaajat kertovat tutustuneensa tuulivoima-alueisiin ja olevansa tietoisia tuulivoiman hyödyistä ja haitoista, joten oletetut vaikutukset perustuvat osaltaan kokemuksiin.

Kyselyn vastausten perusteella lähiasutus on herkkää vaikutusten suhteen, mikä lisää osaltaan vaikutusten merkittävyyttä sekä mahdollisuutta sille, että koettuja negatiivisia vaikutuksia tulee ainakin joillekin lähialueella asuville. Vastausten runsaan määrän ja vastauksissa esiin nousevan vastustuksen vuoksi negatiivisia vaikutuksia ei voida pitää vähäisinä. Lisäksi tulee huomioida, että esimerkiksi negatiiviset maisemavaikutukset kohdistuvat myös naapurikuntalaisiin (erityisesti Ilmajolle), jossa on määritetty etäisyysvaatimuksia voimaloiden ja asutuksen väliin. Naapurikuntalaisiin ei kohdistu kaikkia tuulivoiman tuottamia hyötyjä (esim. kiinteistövero-tuloja), mikä tulee huomioida vaikutuksen merkittävyyttä arvioitaessa.

Taulukko 9. Hankkeen sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

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

5.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten sosiaalisten vaikutusten vähentämisen tärkeä keino on aktiivinen ja avoin tiedottaminen sekä vuoropuhelu eri sidosryhmien kanssa koko hanketoteutuksen ajan. Tiedottamista tulee tehdä mieluummin etupainotteisesti kuin jälkikäteen. Kyselyn vastaajat toivovat tietoa vaikutuksista, erityisesti odotettavissa olevista haitoista, sekä miten luonto ja asukkaat aiotaan huomioida. Lisäksi toivotaan tarkkoja tietoja (karttoja voimaloista ja sähkölinjoista) sekä teistä ja kulkujärjestelyistä. Myös toiminnan päättymisen jälkeisistä toimista toivotaan lisätietoa. Vastaajien mukaan tehokkaimmat tavat tiedottaa ovat nettisivut ja lehdistötiedotteet, myös yleisötilaisuudet ja muu tiedotus nähdään hyvänä.

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

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

Asumisviihtyvyyden ja virkistykseen näkökulmasta tulisi alueellisesti varmistaa, että erämaisia, luonnontilaisia rakentamattomia ympäristöjä jäisi riittävästi. Tämä tulee pohtia kunta- tai seututasolla esim. kunnan strategisena näkemyksenä tai maakuntakaavassa. Haastatteluissa nousi esiin toive lisätutkimuksista eläinten käytäytymisestä (riista, sudet, kanalinnut).

Sosiaalisia vaikutuksia voidaan osaltaan lieventää kompensoinnilla, jolloin alueelle jäisi hyötyjä energian tuottamisen tuomista muutoksista. Tähän on malleja, kompensointi ja haittojen minimointi voidaan toteuttaa esimerkiksi noudattamalla ESG-kriteerejä/tekijöitä (vastuullinen sijoittaminen) ja hyödyntämällä parasta saatavilla olevaa tekniikkaa (BAT). Yksitysteiden käytön osalta hanketoimija laatii sopimuksen maanomistajien ja/tai tiekuntien kanssa, jossa sovitaan korvauksista.

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

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

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

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

5.2 Meluvaikutukset

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

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

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

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, lapojen rakenne sekä käyttöasetukset vaikuttavat myös meluvaikutuksiin.

5.2.1 Nykytila

Ooperin tuulivoimapuiston alue on pääasiassa rakentamatonta metsäaluetta. Alueelle sijoittuu melko paljon tiestöä, mutta väylien liikennemäärät ovat vähäiset. Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu tuulivoimala-alueita, turvetuotantoalueita tai voimakasta ympäristömelua aiheuttavaa teollista toimintaa.

Lähimmäksi hankealuetta sijoittuvat valtatie 3 ja valtatie 18. Lähimmäksi hankealuetta sijoittuva säännöllisen liikenteen rautatie on noin 8 km hankealueesta koilliseen sijoittuva Seinäjoki-Vaasa -rata. Verrattain suuren etäisyyden vuoksi mainitut liikenneväylät eivät aiheuta meluvaikutuksia hankealueella.

Nykytilanteessa lähimmät olemassa olevat tuulivoimalat sijoittuvat Ilmajoen kunnan alueelle. Ilmajoen Kiikerinkylässä (noin 3 km hankealueesta kaakkoon) sijaitsee yksi tuotannossa oleva, teholtaan 0,2 MW tuulivoimala, jonka kokonaiskorkeus on 52 m, ja omistaja HautalaPower Oy. Mansikkavuoren alueella (noin 9,5 km hankealueesta etelälounaaseen) sijaitsee Rasmuksen tuulivoimapuisto, jossa kokonaisteho on 3,0 MW, turbiinien määrä 2, niiden kokonaiskorkeus 72 m, ja omistaja Koskenkorvan Tuulivoima Oy (Tuulivoimayhdistys, 2024g).

Kiikerinkylän tuulivoimalan meluvaikutukset ovat voimalan verrattain pienen koon vuoksi ainoastaan paikallisia. Voimalan meluvaikutukset rajoittuvat voimalan lähialueille, eikä toiminta vaikuta Ooperin hankealueen melutilanteeseen. Rasmuksen tuulivoimapuiston kaksi tuulivoimalaa tuottavat Kiikerinkylän voimalaitokseen verrattuna enemmän melua ympäristöönsä, mutta voimaloiden etäisyyden vuoksi niiden toiminnasta aiheutuva melu ei vaikuta Ooperin hankealueen melutilanteeseen. Edellä mainittujen tekijöiden vuoksi Kiikerinkylän sekä Rasmuksen tuulivoimalat on jätetty hankkeen melutarkasteluiden ulkopuolelle.

Meluvaikutusten osalta hankealueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti kohtalaiseksi ja alueen alttius muutoksille kohtalaiseksi. Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsee Natura-alueita. Hankealueella sijaitsevien suojelun perusteina olevien luontotyyppien ei arvioida häiriintyvän hankkeen meluvaikutuksista. Asuin- ja lomarakennuksia on alle 2 km etäisyydellä tuulivoimaloista 26 kappaletta hankevaihtoehdon VE1 tapauksessa (Taulukko 8). Liikennemäärät ovat alueella alhaisia.

5.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Toiminnan aikaisen melun mallinnukseen on käytetty windPRO Ver 4.0 -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.

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

Hankevaihtoehdon VE1 melumallinnuksessa tuulivoimaloita oli 24 ja hankevaihtoehdon VE2 melumallinnuksessa 15. Tuulivoimaloiden ympäristöstä valittiin havainnointipisteiksi 12 rakennusta (vapaa-ajan rakennukset sekä vakituiset rakennukset), joiden kohdilla pienitaajuisia melua ja keskiäänitasoa tarkasteltiin erikseen. Pisteet ovat samat, joita käytettiin väkellämallinnuksen havainnointipisteinä (R1–R12). Vakituisten asuntojen ja loma-asuntojen sijaintien lähtötietoina on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa olevia tietoja ja Seinäjoen kaupungin rakennusvalvonnasta saatuja tietoja. Niitä rakennuksia, joille on tehty esisopimus käyttötarkoituksen muutoksesta, joka saatetaan voimaan ennen kaavan hyväksymistä, ei ole huomioitu melumallinnuksessa.

Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 10).

Taulukko 10. 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

Pientaajuisia ääntä tarkastellaan erikseen 1/3-oktaaveittain taajuusalueella 20–200 Hz. Pientaajuisen 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 pientaajuiselle melulle, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 11). Taulukon toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 11. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat yöaikaiselle pientaajuiselle sisämelulle.

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

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

Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti. Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen matalataajuisen melun laskenta perustuu soveltaen Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään. Mallinnuksessa on käytetty tanskalaisten ääneneristävyysparametrien sijaan suomalaisten pientalojen ääneneristävyysarvoja (taulukko 12; Hongisto ym., 2020).

Taulukko 12. Suomalaiset mitatut ääneneristävyysarvot eri taajuuksilla (Hongisto ym., 2020).

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

5.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

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

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

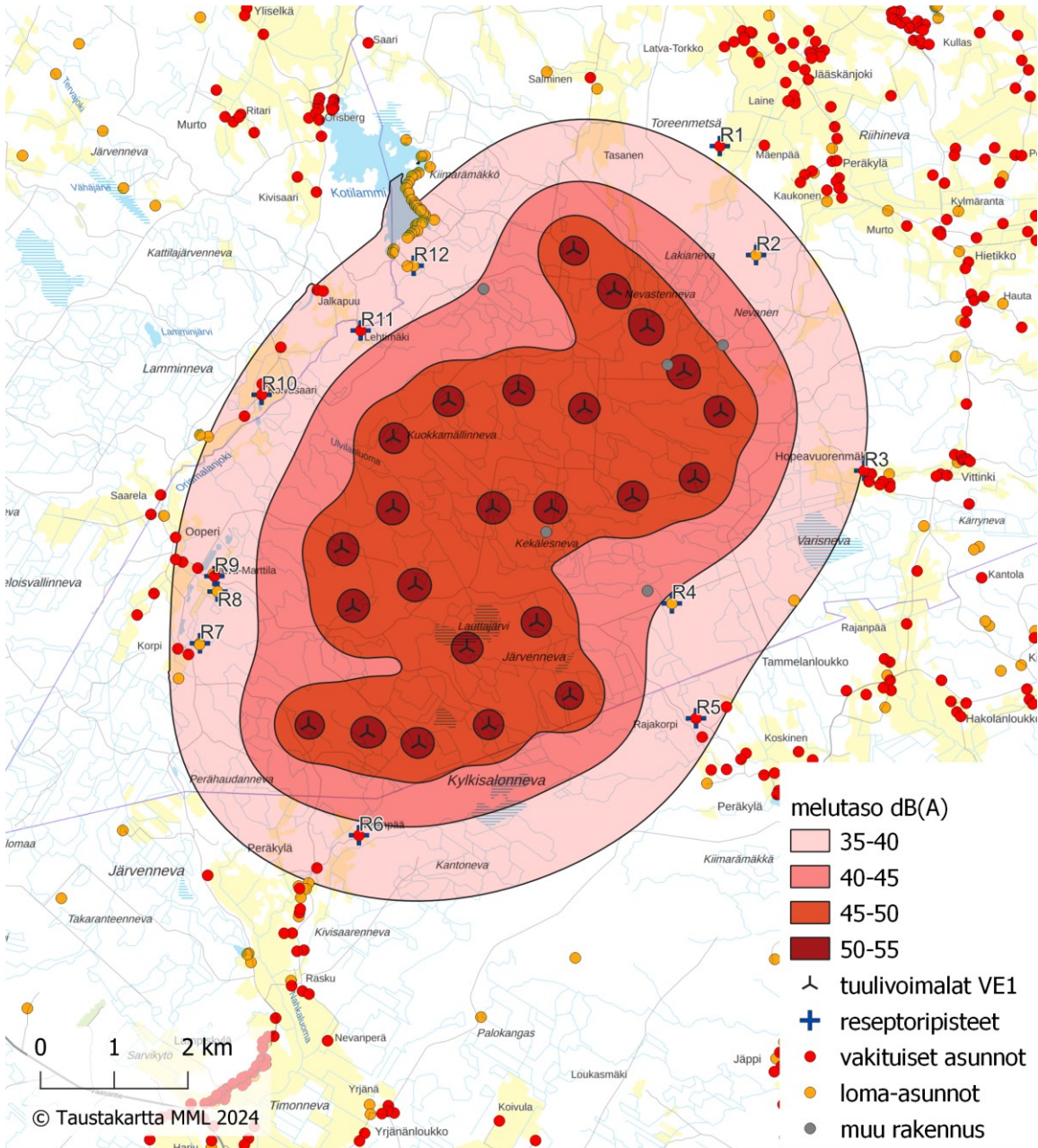
Tuulivoimaloiden sekä niiden vaatiman infrastruktuurin rakentaminen kasvattaa voimaloiden rakennuspaikoille suuntautuvan liikenteen määrää hankkeen rakennusvaiheessa. Materiaalikuljetukset ja maansiirtoliikenne lisäävät tiili liikenteen hetkellisiä meluvaikutuksia kulkuväylien läheisyydessä.

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

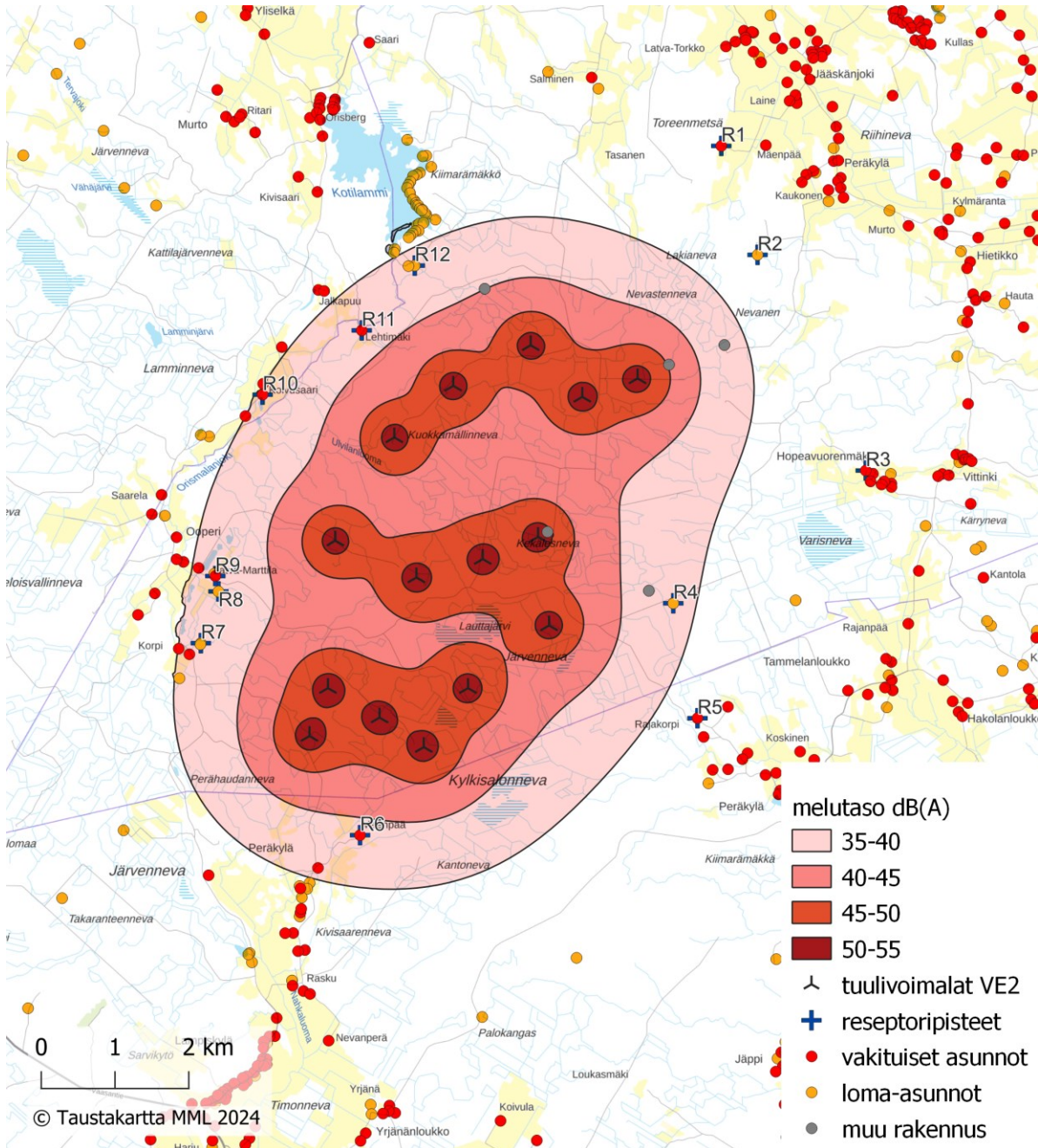
5.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Melumallinnuksessa mallinnettiin molemmat vaihtoehdot VE1 ja VE2, joiden tulokset on esitetty karttakuvina (kuvat 34 ja 35).

Melumallinnustuloksien perusteella tarkasteltujen vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 dB(A). Mallinnustuloksien perusteella korkein melutaso tarkastelluista rakennuksista havaittiin vaihtoehdossa VE1 lomarakennuksen R4 kohdalla, jossa melutaso on mallinnustuloksien perusteella 39,6 dB(A). Vaihtoehdossa VE2 korkein mallinnuksen melutaso tarkastelurakennuksen kohdalla havaittiin asuinrakennuksen R6 kohdalla, jossa melutaso on mallinnustuloksien perusteella 38,6 dB(A).



Kuva 34. Ooperin tuulipuiston melumallinnus 24 tuulivoimalan sijoitusuunnitelmalla (VE1). Havainnointipisteet (vakituiset asunnot ja loma-asunnot) on merkitty kuvaan merkinnöillä R1–R12.



Kuva 35. Ooperin tuulipuiston melumallinnus 15 tuulivoimalan sijoitussuunnitelmalla (VE2). Havainnointipisteet (vakituiset asunnot ja loma-asunnot) on merkitty kuvaan merkinnöillä R1–R12.

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

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

Melumallinnuksen meluarvot ja pienitaajuinen melu rakennuksen ulkopuolella sekä sisätiloissa taajuuskais-toittain eri havainnointipisteille R1–R12 on esitetty meluselvityksessä (liite 4).

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

5.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu melua liikenteestä ja tuulivoimaloiden purkutoiminnasta.

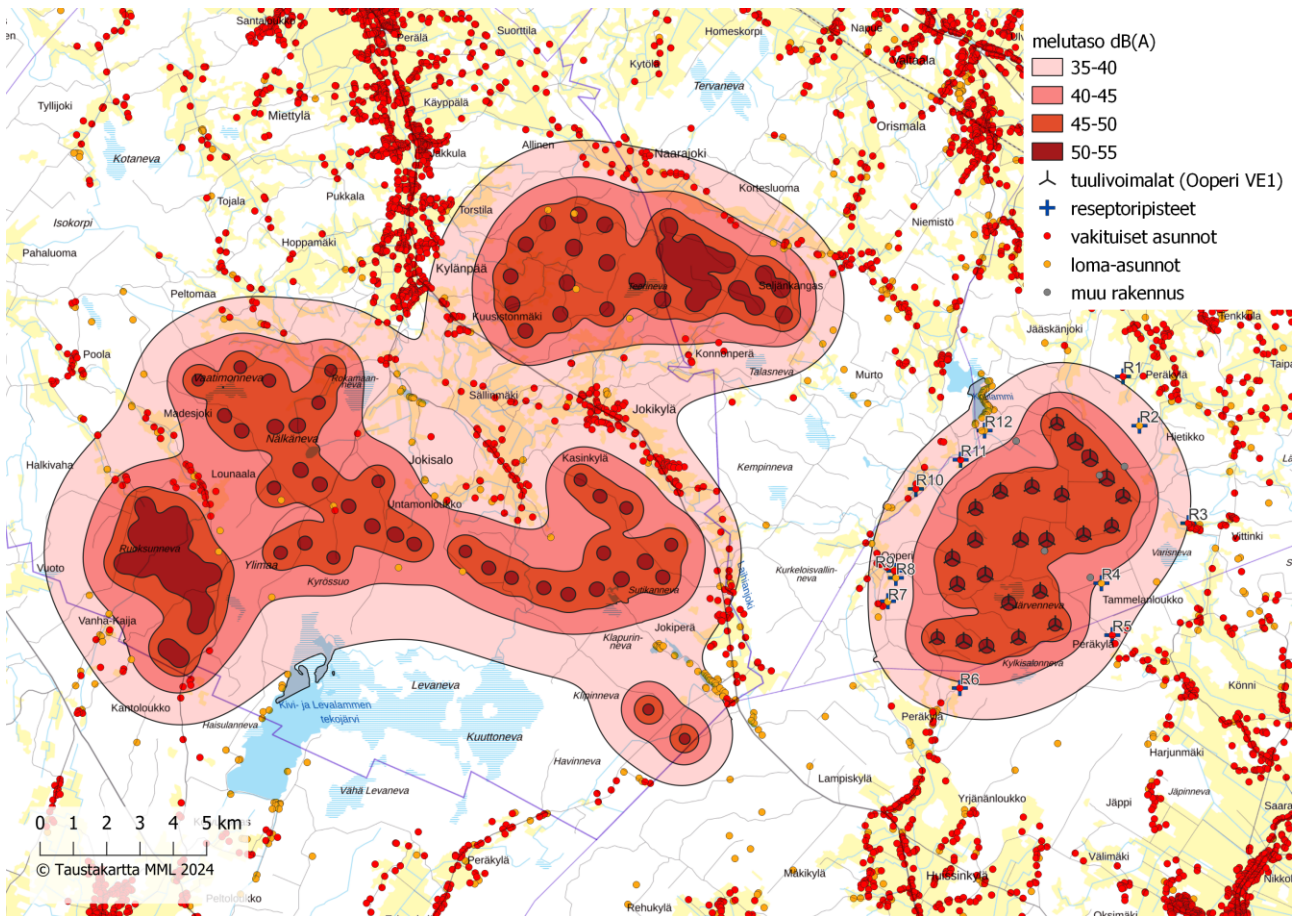
5.2.6 Yhteisvaikutukset

Ooperin tuulivoimapuiston alue on pääasiassa rakentamatonta metsäaluetta. Alueelle sijoittuu melko paljon tiestöä, mutta väylien liikennemäärät ovat vähäiset. Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu esimerkiksi turvetuo-tantoalueita tai voimakasta ympäristömelua aiheuttavaa teollista toimintaa, joten yhteisvaikutusten kannalta merkittäväksi muodostuu tuulivoimaloiden melun yhteisvaikutukset muiden lähialueille suunniteltujen tuuli-voima-alueiden kanssa.

Alueen tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu mallintamalla. Yhteisvaikutusmallinnuksissa on Ooperin tuulivoimapuiston lisäksi huomioitu Laihian Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperä, Laihian Katti-harju, Isokyrön Kattiharju sekä Laihian Rajavuori. Yhteisvaikutusmallinnuksen lähtötietoja sekä menetelmiä on yksityiskohtaisemmin käsitelty liitteen 4 meluselvitysraportissa. Laihian Kattiharjun, Taaborinvuoren-Miiluhau-danmäen-Jokiperän ja Rajavuoren sekä Isokyrön Kattiharjun tuulivoimapuistot on huomioitu laajimman to-teutussuunnitelman mukaisesti (VE1), hanketilanteen 6.2.2024 mukaisesti.

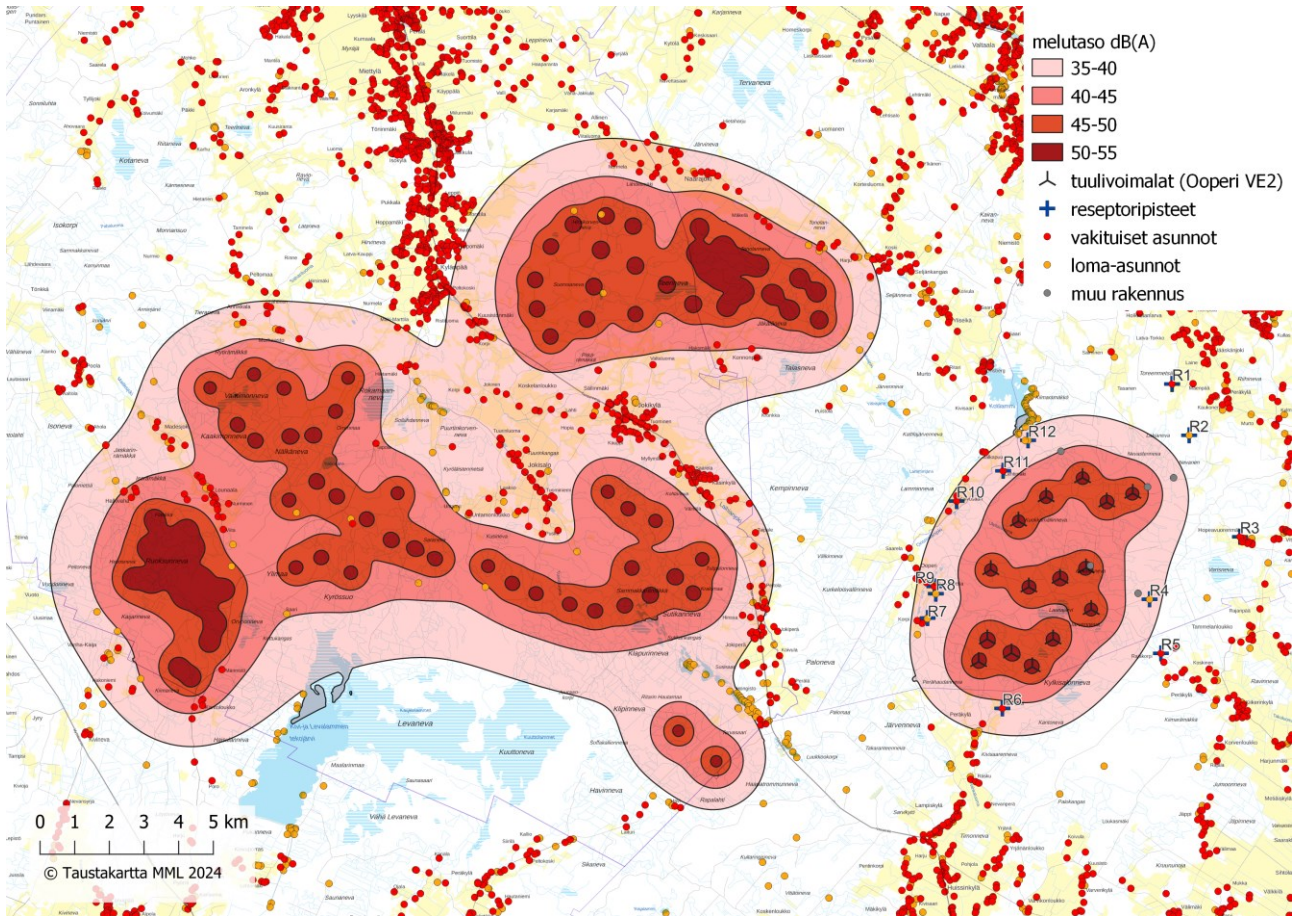
Yhteismelumallinnuksessa mallinnettiin molemmat Ooperin vaihtoehdot VE1 ja VE2, joiden tulokset on esitetty karttakuvina (kuvat 36 ja 37). Yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella Vna 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo ei ylitä Ooperin tuulivoimapuiston vaikutusalueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvan melun vuoksi kummankaan sijoitussuunnitelmavaihtoehdon kohdalla. Sijoitusvaihtoehdossa VE1 korkein mallinnuksen tarkastelupisteen melutaso on mallinnustuloksien perusteella tarkastelupisteessä R4, jossa melutaso on 39,7 dB(A). Sijoitusvaihtoehdossa VE2 korkein mallinnuksen tar-kastelupisteen melutaso on mallinnustuloksien perusteella tarkastelupisteessä R6, jossa melutaso on 38,7 dB(A). Edellä mainituissa tarkastelupisteissä oli korkeimmat melutasot myös ilman yhteisvaikutuksia, jotka mallinnuksen perusteella nostivat melutasoa 0,1 dB(A).

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



Kuva 36.

Melun yhteisvaikutukset. Ooperin tuulipuiston melumallinnus on tehty laajemmalla 24 tuulivoimalan sijoitusuunnitelmalla (VE1). Laihian Kattiharjun, Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän ja Rajavuoren sekä Isonkyrön Kattiharjun tuulivoimapuistot on huomioitu laajimman toteutus suunnitelman mukaisesti (VE1), hanketilanteen 6.2.2024 mukaisesti.



Kuva 37. Melun yhteisvaikutukset. Ooperin tuulipuiston melumallinnus on tehty pienemmällä 15 tuulivoimalan sijoitusuunnitelmalla (VE2). Laihian Kattiharjun, Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän ja Rajavuoren sekä Isonkyrön Kattiharjun tuulivoimapuistot on huomioitu laajimman toteutus suunnitelman mukaisesti (VE1), hanketilanteen 6.2.2024 mukaisesti.

5.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 ei tule muutoksia nykyisiin meluvaikutuksiin. Melun ohjearvot eivät ylitä vakituksissa rakennuksissa tai vapaa-ajan rakennuksissa kummassakaan hankkeen tarkasteluvaihtoehdossa. Imperia-mallin mukaisesti meluvaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäisesti negatiiviseksi molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Melu voi haitata alueen virkistyskäyttöä. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat vähäisiä.

Taulukko 13. Hankkeen meluvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

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

5.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

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

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

5.3 Välkevaikutukset

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

5.3.1 Nykytila

Nykytilanteessa hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole toimintoja, jotka aiheuttaisivat välkevaikutuksia. Ooperin tuulivoimapuiston alue on pääasiassa rakentamatonta metsäaluetta.

Välkevaikutusten osalta hankealueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti kohtalaiseksi ja alueen alttius muutoksille kohtalaiseksi. Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsee Natura-alueita. Hankealueella sijaitsevien suojelun perusteina olevien luontotyyppien ei arvioida häiriintyvän hankkeen välkevaikutuksista.

Asuin – ja lomarakennuksia on alle 2 km etäisyydellä tuulivoimaloista 26 kappaletta hankevaihtoehdon VE1 tapauksessa (Taulukko 8). Liikennemäärät ovat alueella alhaisia.

5.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Välkeselvitys on mallinnettu AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla (AFRY Finland Oy, 2024). Mallinnusohjelmisto huomioi turbiinien dimensiot, tuulivoima-alueen sekä sen ympäristön maastomuodot ja auringon sijainnin vuoden ja vuorokauden eri aikoina. Välkemallinnus tehtiin todennäköiselle välkevaikutukselle.

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

Hankevaihtoehdon VE1 välkemallinnuksessa tuulivoimaloita oli 24 ja hankevaihtoehdon VE2 välkemallinnuksessa 15. Tuulivoimaloiden ympäristöstä valittiin havainnointipisteiksi 12 rakennusta (vapaa-ajan rakennukset sekä vakituiset rakennukset), joiden kohdilla väkettä tarkasteltiin erikseen). Pisteet ovat samat, joita käytettiin melumallinnuksen havainnointipisteinä (R1–R12). Vakituisten asuntojen ja loma-asuntojen sijaintien lähtötietoina on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa olevia tietoja ja Seinäjoen kaupungin rakennusvalvonnasta saatuja tietoja. Niitä rakennuksia, joille on tehty esisopimus käyttötarkoituksen muutoksesta, joka saatetaan voimaan ennen kaavan hyväksymistä, ei ole huomioitu välkemallinnuksessa.

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

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

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

5.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana ei ole välkevaikutuksia.

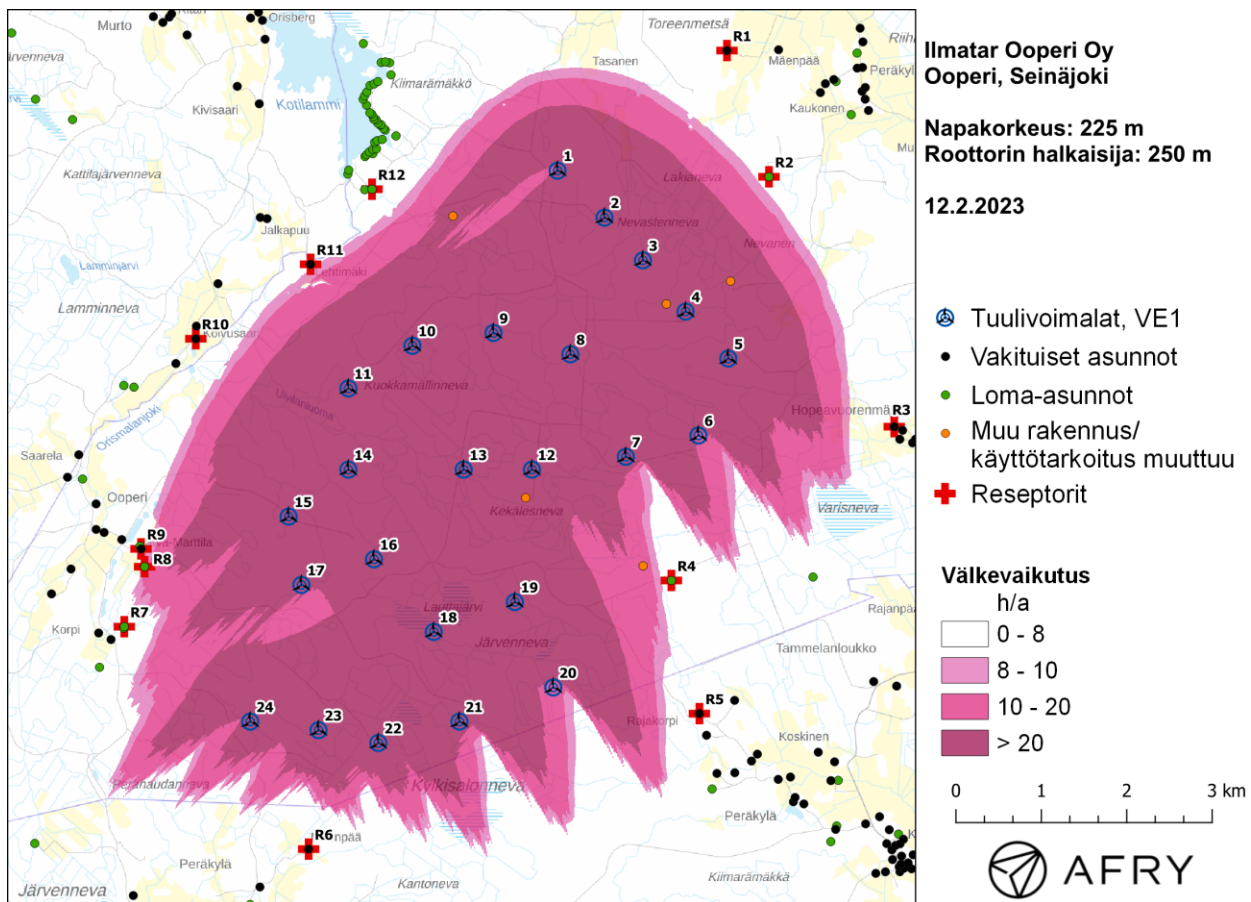
5.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Välkemmaallinnuksen todennäköisen välkevaikutuksen tuloksia on esitetty kartoilla kuvissa 38 ja 39. Kuviiin on merkitty havainnointipisteinä käytettyjä vakituksia asuntoja ja loma-asuntoja (R1–R12). Liitteenä olevassa välkeselvityksessä (liite 5) on esitetty havainnointipisteiden varjovälkelaskennan tulokset kaikille yksittäisille reseptoripisteille.

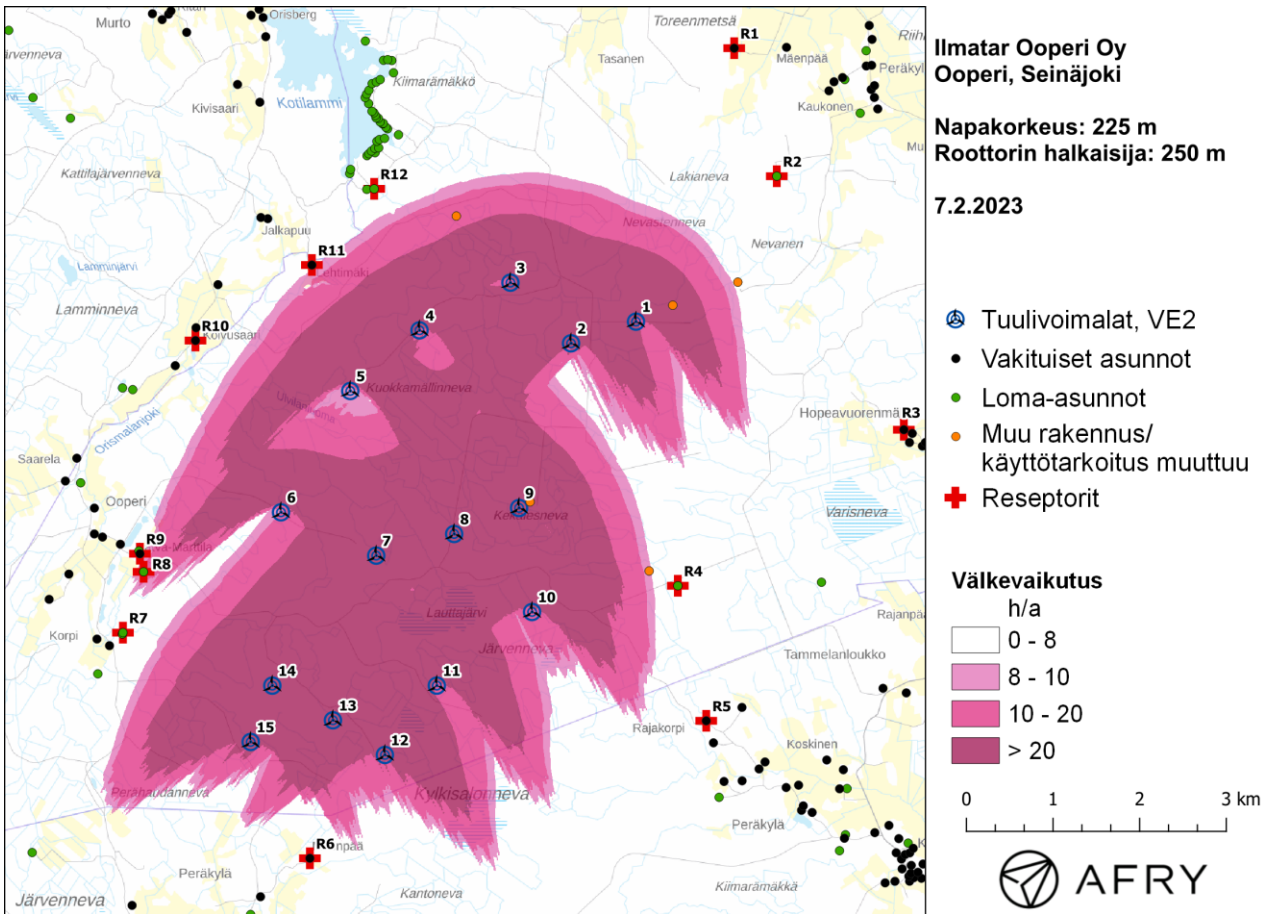
Mallinnustulosten perusteella sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa VE1 todennäköinen vuotuinen välkevaikutus ylittää Ruotsin 8 tunnin ohjearvon yhden asunnon (reseptori R8) kohdalla, mutta välkevaikutus jää alle Tanskan 10 tunnin ohjearvon. Reseptoripisteen R8 todennäköisen vuotuisen välkevaikutuksen kesto on mallinnustulosten perusteella 9 tuntia 5 minuuttia. Sijoitussuunnitelmassa VE1 todennäköinen päiväkohtainen välke aika jää alle Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien reseptoripisteiden kohdalla.

Sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa VE2 todennäköinen vuotuinen välke aika reseptoripisteen R8 kohdalla on 10 tuntia ja 10 minuuttia. Kyseinen arvo ylittää sekä Ruotsin että Tanskan ohjearvotason. Sijoitussuunnitelmassa VE2 todennäköinen päiväkohtainen välke aika jää alle Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien reseptoripisteiden kohdalla.

Sijoitussuunnitelmien välkevaikutuksia on vertailtu myös teoreettisen maksimivälkkeen osalta. Teoreettisen maksimivälkkeen tarkasteluista sekä raja-arvovertailua on tarkemmin kuvattu liitteenä olevassa välkeselvityksessä (liite 5).



Kuva 38. Ooperin tuulivoimapaiston voimalasijoittelun VE1 (24 voimalaa) todennäköisten välketuntien määrä ilman puustoa.



Kuva 39. Ooperin tuulivoimapuiston voimalasijoittelun VE2 (15 voimalaa) todennäköisten välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta.

Imperia-mallin mukaisesti arvioituna välkevaikutusten muutoksen suuruus on arvioitu kohtalaisesti negatiiviseksi, koska Ruotsin todennäköisten välketuntien vuotuinen suositusarvo ylittyy yhden reseptoripisteen kohdalla molemmissa sijoitussuunnitelmavaihtoehdoissa. Todennäköinen päiväkohtainen välkeaika jää alle Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien reseptoripisteiden kohdalla molemmissa sijoitussuunnitelmavaihtoehdoissa.

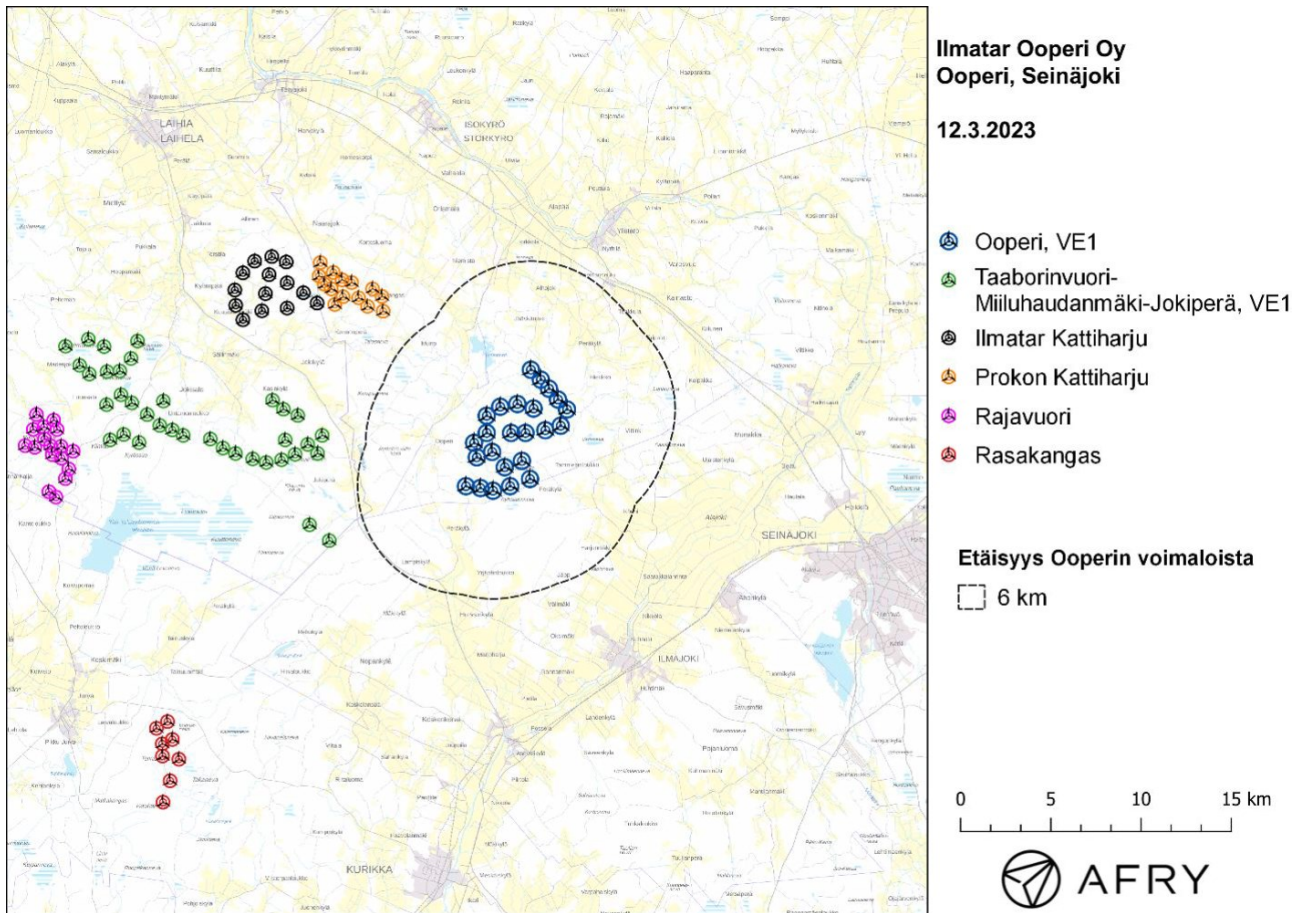
5.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua myös tuulivoimaloiden välkevaikutukset loppuvat.

5.3.6 Yhteisvaikutukset

Suomen ja Ruotsin kansallisten välkemallinnusohjeistusten mukaan tuulivoimalan välkevaikutus ulottuu enintään 3 km etäisyydelle voimaloista (Ympäristöministeriö, 2016c & Boverket, 2009). Välkkeen yhteisvaikutuksia voi siis esiintyä tilanteissa, kun eri tuulivoimapuistojen voimaloiden välinen etäisyys on alle 6 km.

Ooperin tuulivoimapuiston läheisille alueilla on rakennettu tai suunniteltu useita tuulivoimapuistoja. Karttakuvassa (kuva 40) on esitetty naapuripuistojen sijoittuminen alueelle suhteessa Ooperin tuulivoimapuistoon. Tehdyn etäisyydeltä tarkastelun perusteella kaikki naapuripuistot ovat selvästi yli 6 km etäisyydellä Ooperin sijoitussuunnitelmien VE1 tai VE2 mukaisista voimaloista, joten Ooperin tuulivoimapuistolla ei ole välkkeen yhteisvaikutuksia naapuripuistojen kanssa.



Kuva 40. Ooperin tuulivoimapuiston naapuripuistot Isonkyrön Kattiharju, Lahian Kattiharju, Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperä (VE1), Rajavuori ja Rasakangas. Karttaan on merkitty 6 km etäisyysvyöhyke Ooperin (VE1) voimaloista.

5.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 ei synny välkevaikutuksia. Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 Ruotsin suositusarvo 8 h/v todellista välkettä ylittyä yhdessä tarkastellussa pisteessä. Todennäköisen välkemäärän päiväkohtainen suositusarvo 30 min/pvä alittuu kaikkien tarkasteltujen pisteiden kohdalla molemmissa sijoitussuunnitelmavaihtoehtoissa.

Sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa VE2 todennäköinen vuotuinen välkeaika reseptoripisteen R8 kohdalla ylittää sekä Ruotsin (8 h/v) että Tanskan (10 h/v) ohjearvotason. Sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa VE1 Tanskan vuosikohtainen ohjearvotaso ei tehtyjen mallinnusten perusteella ylitä.

Imperia-mallin mukaisesti välkevaikutusten merkittävyydet VE1:lle ja VE2:lle arvioidaan kohtalaisesti negatiivisiksi. Sijoitussuunnitelmassa VE2 asuin- tai lomarakennuksiin kohdistuvat välkevaikutukset ovat Ruotsin ja Tanskan vuotuisen todennäköisen välkkeen suositusarvoihin tehtävän vertailun perusteella suuremmat kuin sijoitussuunnitelmassa VE1.

Taulukko 14. Hankkeen välkevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	ei vaikutuksia
VE1	
--	Varjostusvaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Todennäköisen välkkeen vuotuinen määrä ylittää Ruotsin suositusarvon yhden tarkastelupisteen kohdalla. Muiden tarkastelupisteiden kohdalla vaikutukset tulkittavissa vähäisesti negatiivisiksi, koska Ruotsin ja Tanskan ohjeistuksen mukaiset todennäköisen välkkeen suositusarvot alittuvat.
VE2	
--	Varjostusvaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Todennäköisen välkkeen vuotuinen määrä ylittää Ruotsin ja Tanskan suositusarvot yhden tarkastelupisteen kohdalla. Muiden tarkastelupisteiden kohdalla vaikutukset tulkittavissa vähäisesti negatiivisiksi, koska Ruotsin ja Tanskan ohjeistuksen mukaiset todennäköisen välkkeen suositusarvot alittuvat.

5.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

Kohtuuton haitta varjovälkkeestä pystytään ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimat kriittiseksi ajaksi. Voimat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevia sääolosuhteiden mukaisesti, kun välkettä muodostuisi herkälle alueelle. Mallinnustulosten perusteella lieventämiskeinoille on tarvetta reseptoripisteen R8 välkeolosuhteisiin vaikuttavien voimaloiden kohdalla, koska todennäköinen välkemäärä tarkastelupisteessä ylittää Ruotsin suositusarvot (8 h/vuosi).

5.4 Terveysvaikutukset

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

5.4.1 Nykytila

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

5.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

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

5.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimaloiden rakentamisen aikana aiheutuu melua lisääntyvästä liikenteestä ja varsinaisista rakennustöistä. Melu on tavanomaista työmaamelua, joka aiheutuu voimaloiden ja perustusten rakentamisesta, erilaisista työkoneista, maansiirtotöistä ja mahdollisista kallion räjäytyksistä. Rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä

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

5.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

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

Tuulivoimamelun yhteydestä uni-häiriöihin 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 uni-häiriöiden 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 äänenpainetaso yhteydestä oireisiin tai sairauksiin. Sen sijaan terveyshaittojen todennäköisyys kasvoi, jos tuulivoimaloiden ääni, valot tai väke koettiin häiritseväksi.

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

Tuulivoimalat tuottavat laajakaistaista ääntä, joka sisältää myös pieniä taajuuksia ja infraääntä. Infraääni on yleensä kuulokynnyksen alapuolella, ja sitä esiintyy yleisesti kaikkialla luonnossa ja rakennetussa ympäristössä yhdessä kuultavan äänen kanssa. Vuonna 2020 valmistui VTT:n, THL:n, TTL:n ja Helsingin yliopiston tekemä yhteistutkimus tuulivoimaloiden infraäänestä. Hanke koostui kolmesta tutkimusosasta: pitkäaikaismitauksista, 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 (THL 2021b; Valtioneuvoston kanslia 2020).

Melun ohjearvot eivät ylitä vakituksissa rakennuksissa tai vapaa-ajan rakennuksissa kummassakaan hankkeen tarkasteluvaihtoehdossa. Melu voi haitata alueen virkistyskäyttöä. Tuulivoimaloiden ääni voi heikentää alueen virkistyskäyttöarvoa, koska alue on nykyisellään metsätalousaluetta ja luonnonympäristöä. Arvion mukaan tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden välittömässä läheisyydessä, äänitaso on yli 45 dB, joten melulla saatetaan olla esimerkiksi vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön. Ooperin tuulivoimaloiden pienitaajuisen melun vaikutukset ovat vähäiset. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylitä tarkastelupisteissä. Pienitaajuisen melu sisätiloissa voi poiketa lasketuista arvoista, riippuen asunnon ääneneristyksestä, mutta lasketut arvot eivät kuitenkaan ole lähellä toimenpideraja-arvoja, joten asiantuntija-arvion mukaan marginaalit ovat riittävät eivätkä raja-arvot ylitä. Mikäli ihminen on meluherkkä, voivat ohjearvoja pienemmätkin melutasot häiritä. Sosiaalisten vaikutusten osiossa (kappale 5.1) esitellyn kyselyn vastausten perusteella lähi-asutus on herkkää melun suhteen, mikä lisää osaltaan vaikutuksen merkittävyyttä. Suunnittelussa lähdetään

ohjeistuksista ja mahdollisuuksien mukaan pyritään huomioimaan lähialueen ihmisten näkemykset ja kokemukset. Tuulivoimaloiden melun häiritsevyyttä lisää se, että päästöjä tapahtuu myös yöllä, jolloin taustamelutaso on muuten matala ja melu erottuu hyvin; yöllä esiintyy myös sääolosuhteita, jotka edesauttavat melun kulkeutumista (Lanki, 2012) Meluvaikutuksia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 5.2. Melun kokeminen on aina yksilöllistä, joten osaa virkistyskäyttäjistä tuulivoimaloiden aiheuttama ääni voi haitata, osaa ei lainkaan. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan arvioida, että Ooperin 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). Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 syntyy jonkin verran välkettä, ja varjostusvaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Todennäköisen välkkeen vuotuinen määrä ylittää Ruotsin suositusarvon yhden tarkastelupisteen kohdalla. Muiden tarkastelupisteiden kohdalla vaikutukset ovat tulkittavissa vähäisesti negatiivisiksi, koska Ruotsin ja Tanskan ohjeistuksen mukaiset todennäköisen välkkeen suositusarvot alittuvat.

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

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

5.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

5.4.6 Yhteisvaikutukset

Usean tuulivoima-alueen toteutuessa meluvaikutuksia tulee lähialueella, mutta mallinnuksen mukaan melun ohjeistukset eivät ylitä vakituksissa tai vapaa-ajan asunnoissa. Tuulivoimapuistojen välisen etäisyyden vuoksi Ooperin tuulivoimapuistolla ei ole välkkeen yhteisvaikutuksia naapuripuistojen kanssa.

Mikäli alueelle rakennetaan useampi tuulivoimapuisto, voi melu-, välke- ja maisemavaikutusten lisääntymisellä olla negatiivisia vaikutuksia erityisesti jo valmiiksi tuulivoimaan negatiivisesti suhtautuvien ihmisten henkiseen terveyteen. Asian selvittämiseksi on syytä toteuttaa asukaskysely ja/tai haastattelut puistojen valmistuttua ja toimittua esim. 1–2 vuotta. Kokonaisuudessaan Ooperin tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä suoria terveysvaikutuksia myöskään siinä tilanteessa, jossa lähialueelle suunnitellut muut tuulivoimapuistohankkeet toteutuvat.

5.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen terveysvaikutukset ovat yleisesti ottaen vähäisiä, mutta koettujen vaikutusten kautta yksilötasolla vaikutukset voivat olla merkityksellisiä (taulukko 15).

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

Tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden välittömässä läheisyydessä, äänitaso on yli 45 dB, mikä voi vaikuttaa virkistyskokemukseen hankealueella. Lisäksi terveysvaikutuksia voi koitua laajemmalti, mikäli tuulivoiman häiritsevästi kokevat saavat lisää negatiivisia kokemuksia ja tätä kautta koettuja terveysvaikutuksia. Kokonaisuudessaan Ooperin tuulivoimahankkeen negatiiviset terveysvaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi, koska suoria terveysvaikutuksia ei ole odotettavissa.

Taulukko 15. Hankkeen terveysvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehtoissa.

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

5.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

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

5.5 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

Tuulivoimaloiden turvallisuuteen liittyvät vaikutukset tarkoittavat lähinnä rakentamisen aikaisia liikenneturvallisuusvaikutuksia, joita on käsitelty kappaleessa 5.6. Tuulipuiston toiminnan aikana turvallisuusvaikutukset tarkoittavat ensisijaisesti voimaloiden lapaturvallisuutta (rikkoutuminen) ja jään mahdollista sinkoutumista 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. (Tuulivoimayhdistys, 2024f) Turvallisuusvaikutuksia tarkastellaan muun muassa hankealueen läpi kulkevaan moottorikelkkauran käyttöön liittyen.

5.5.1 Nykytila

Hankealueen tämänhetkiset suurimmat ihmisten turvallisuuteen liittyvät riskit muodostuvat lähinnä autoliikenteestä (henkilöautoliikenne ja metsätalouteen liittyvä raskas liikenne) sekä moottorikelkkailusta.

Hankealueella ei sijaitse virkistyskohteita tai alueita (Lipas-tietokanta, 2024). Lähin virkistysreitti on Kotilammin ympäri kulkeva Orisbergin patikointireitti, jonka yhteydessä on uimapaikka ja kota. Reitti sijaitsee lähimmillään 1,5 km hankealueen rajasta, alueen luoteispuolella. Ylistaron Alapään metsästysseura ry:n ampumarata sijaitsee hankealueen pohjoispuolella 500 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta.

Hankealuetta lähin moottorikelkkareitti on Ilmajoen ja Isokyrön/Ylistaron välinen maksullinen moottorikelkkaura (tietolähde: Suomen moottorikelkkareitit ja -urat, kelkkareitit.fi), joka kulkee hankealueen itäreunalla ja osittain hankealueen poikki. Reitti kulkee vaihtoehdossa VE1 voimaloiden 3 ja 4 sekä 5 ja 6 välistä. Lähimmillään etäisyys on noin 95 metriä voimalaan 6 ja 120 metriä voimalaan 4. Vaihtoehdossa VE2 reitti kulkee voimalan 1 läheltä ja etäisyys on pienimmillään noin 450 metriä. Muihin voimaloihin moottorikelkkareitin etäisyys on tällöin yli 1200 metriä. Moottorikelkkauran sijainti hankealueella on esitetty edellä kappaleen 5.1.4 kuvassa 32.

5.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Turvallisuusarvioinnissa on keskitytty erityisesti tuulivoimapuistojen toiminnanaikaisiin turvallisuusuhkiin. Myös rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä on selvitetty.

Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksista ei tiettävästi ole tehty juurikaan tieteellisiä, yleisesti tunnustettuja ja hyväksyttäviä tutkimuksia. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksien arvioinnissa hyödynnetään mm. Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitoksen laatimaa ohjetta tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, 2023), Finanssialan opasta tuulivoimalan vahingontorjuntaan (Finanssiala, 2017), muita tuulivoimarakentamiseen liittyviä ohjeistuksia ja avoimia tietoaaineistoja (mm. Ilmatieteen laitos, 2009; Etha Wind Oy, 2016; Motiva, 2024c) sekä Tuulivoimayhdistyksen kokoamia tietoaaineistoja.

5.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisaikaiset turvallisuusvaikutukset tarkoittavat lähinnä liikenneturvallisuutta ja työtäpaturmia. Hankealueen ulkopuolisten teiden liikenneturvallisuusvaikutuksia on käsitelty liikennevaikutusten kappaleessa (5.6). Tuulivoimaloiden pystyttäminen on erittäin haastavaa ja korkeaa ammattitaitoa vaativaa rakentamista, joiden asennuksessa on noudatettava valmistajan laatimia asennusohjeita. Asennuksen on tapahduttava tuulivoimalan valmistajan auktorisoiman henkilön johdolla (Finanssiala, 2017). 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. Rakennustyöalueet rajataan ulkopuolisten pääsyn estämiseksi, jolloin turvallisuusriskejä alueen muille käyttäjille, kuten virkistyskäyttäjille ja marjastajille, ei aiheudu.

Tuulivoimalan osien kuljetuksen aikana on noudatettava valmistajan kuljetusohjeita. Kuljetettavat osat on suojattava mekaanisilta ja ilmastollisilta rasituksilta ja ne on kiinnitettävä ja tuettava valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti. Asennuspaikalla osat on tarkistettava mahdollisten kuljetusvaurioiden havaitsemiseksi.

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

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

5.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden omistajan tai haltijan tulee laatia tuulivoimalapuistoa varten pelastuslain (379/2011) 15 §:n tarkoittama pelastussuunnitelma. Tuulivoimaloissa on suojajärjestelmä, joka pysäyttää voimalan automaattisesti, mikäli jokin käyttöarvo poikkeaa valmistajan ilmoittamasta sallitusta arvosta. Tuulivoimalassa saavat liikua vain valmistajan valtuuttamat henkilöt sekä tuulivoimalan haltijan nimeämät turvallisuuskoulutuksen saaneet henkilöt. Kaikkien on käytettävä asianmukaisia turvavarusteita (Finanssiala, 2017). Tuulivoimalan konehuoneesta tulee olla vähintään yksi uloskäynti ja lisäksi hätäpoistumismahdollisuus eli pelastautumislaitteet jokaiselle voimalassa olevalle henkilölle. Henkilöt, jotka työskentelevät voimaloiden konehuoneissa erilaisissa huolto- ja kunnossapitotöissä, on koulutettava ja varustettava siten, että he pystyvät itsenäisesti poistumaan ja tarvittaessa avustamaan loukkaantuneen henkilön laskemisessa konehuoneesta. Tuulivoimalan edellyttämien kulkureittien suunnittelussa tulisi noudattaa vähintään rakennuksen käyttöturvallisuudesta annetun asetuksen (1007/2017) mukaista tasoa (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, 2023).

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

Suomen pohjoisen sijainnin vuoksi tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden lapojen jäätäminen, jota tapahtuu sekä alijäähtyneen sateen vuoksi että silloin, kun pilvet ovat matalalla ja kostea ilma jäätyy kylmille pinoille. 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 (Motiva, 2024c). Tyypillisesti jäänestojärjestelmä kuluttaa alle kaksi prosenttia voimalan tuottamasta sähköstä (Tuulivoimayhdistys, 2024f).

Ooperin hankealueella passiivista jäätämistä tapahtuu 200 metrin korkeudessa (lähellä napakorkeutta) noin 2 700 tuntia vuodessa, mikä vastaa noin 113 vuorokautta (Ilmatieteen laitos, 2009). Passiivinen jäätäminen tarkoittaa niiden ajanhetkien määrää, jolloin jäätä on kertynyt rakenteisiin yli 10 g/m. Passiivinen jäätäminen kestää niin kauan, kunnes jää joko putoaa pois mekaanisen rasituksen johdosta tai sulaa. Jäätä ei välttämättä kerry lisää koko passiivisen ajanjakson aikana, mutta vanha jää ei myöskään poistu. Aktiivista jäätämistä alijäähtyneen veden vuoksi tapahtuu Ooperin hankealueella huomattavasti harvemmin, noin 460 h vuodessa eli noin 19 vuorokauden ajan vuodessa (Ilmatieteen laitos, 2009).

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

Jään putoamisen ja etäisyyksien todennäköisyyden arviointi on haasteellista, sillä siihen vaikuttavat muun muassa olosuhteet jään muodostumiseen, lavasta irtoavan jääkappaleen koko, lavan kehänopeus sekä tuulen nopeus ja suunta (Haapanen, 2014). Nykyisten tutkimusten perusteella yli 350 metrin päässä tapahtuvia onnettomuuksia voidaan pitää hyvin epätodennäköisenä. Etäisyydellä 100–350 metriä on olemassa pieni riski onnettomuuksille ja riski pienenee etäisyyden kasvaessa. Suurin riski kohdistuu huoltohenkilökuntaan, joka liikkuu alle 100 metrin etäisyydellä voimaloista. Ihmisiin kohdistuva onnettomuusriski riippuu lähialueella talvella liikkuvien ihmisten määrästä. Mahdollisen jään heitosta aiheutuvan onnettomuuden vakavuuteen vaikuttaa jääkappaleen koko. Suurin osa tippuvista jääpalasista on hyvin pieniä, joten vakavan onnettomuuden riski on hyvin epätodennäköinen. (Ethawind, 2016) Ooperin hankealueen läpi kulkevan moottorikelkkauran (kappaleen 5.1.4 kuvassa 32) vuoksi alueella liikkuu todennäköisesti talviaikaan jonkin verran ihmisiä. Moottorikelkkaura kulkee vaihtoehdossa VE1 lähimmillään noin 95 metrin etäisyydellä voimalasta 6 ja 120 metrin etäisyydellä voimalasta 4, jolloin jään lentämisestä moottorikelkkauran kohdalle aiheutuu pieni riski. Vaihtoehdossa VE2 etäisyys on pienimmillään noin 450 metriä. Suomessa ei ole tiedossa yhtään tapausta, jossa voimalasta irronnut jää olisi osunut voimalan lähellä liikkuneeseen henkilöön. Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin voidaan varautua esimerkiksi automaattisella jäätämisen seurannalla, lapojen jäänestöjärjestelmillä, jään putoamisesta varoittavien kylttien ja jäätävistä olosuhteista varoittavien valojen avulla.

Pelastuslaitoksella ei ole mahdollisuuksia sammuttaa korkean tuulivoimalan konehuonepaloa, koska sopivaa kalustoa ei ole ja sammutustyö on liian suuri riski henkilöstölle (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, 2023). Tuulivoimala on suojattava savun havaitsemiseen perustuvalla palonilmaisimella. Palonilmaisussa on käytettävä kaksoisilmaisua, jossa ensimmäisestä savuhavainnosta tuulivoimala pysähtyy automaattisesti ja toisesta ilmaisusta tai muuten todetusta tulipalosta ilmoitetaan hätäkeskukseen ja tuulivoimala irrotetaan sähköverkosta. Tulipalojen ehkäisemiseksi huoltotöissä on käytettävä työmenetelmiä, joista ei aiheudu palon vaaraa (Finanssiala, 2017). Pelastusviranomaisen suosittelee tuulivoimalan ja sähkökeskuksen suojaamista automaattisella sammutuslaitteistolla (kohde- tai tilasuojausjärjestelmä). Tuulivoimalan konehuone tulee varustaa vähintään kahdella ja alatasanne yhdellä käsisammuttimella, jotka soveltuvat myös jännitteisen kohteen sammuttamiseen. Tulipalon sattuessa palavat kappaleet voivat lentää etäällekin voimalasta ja aiheuttaa myös maastopaloja. Rakentamisen aikana tulee huomioida polttoaineiden ym. kemikaalien aiheuttamat riskit sekä metsäpaloaara. Metsä- tai ruohikkopaloaaran (maastopaloaara) aikana ja olosuhteiden kuivuuden, tuulen tms. takia muutenkin ollessa sellainen, että tulipalon vaara on ilmeinen, tulee välttää sellaisia rakennus-, maanmuokkaus- tai muita töitä, joissa on kipinöinnin vaara. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, 2023)

Pelastuslaitoksen toimintamahdollisuudet onnettomuustilanteessa tulee varmistaa suunnittelemalla ja rakentamalla tiestö siten, että se mahdollistaa pelastusajoneuvojen operoinnin alueella. Tuulipuiston tulisi olla saatavutettavissa vähintään kahdesta suunnasta. Tämä olisi toivottavaa myös yksittäisten tuulivoimaloiden osalta tai ainakin niille johtavat tiet tulisi suunnitella siten, että jokaiselle yksittäiselle voimalalle johtaa oma pistotie (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, 2023). Hankealueen sisäinen tiesuunnitelma on esitetty kappaleen 5.6.3

kuvassa 44 ja 45. Ooperin hankealueelle pääkulkureitti on lännen suunnasta Lauttajärventietä pitkin, mutta hankealueelle on lisäksi useita pienempiä tieyhteyksiä eri ilmansuunnista (pohjoisesta, koillisesta ja lännestä 3 tieyhteyttä). Vaihtoehdossa VE1 voimaloille 1, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 23 ja 24 on olemassa tieyhteys kahdesta eri suunnasta, mutta loput voimalat sijaitsevat sellaisen tienhaaran varrella, jonne pääsy on ainoastaan yhdestä suunnasta. Vaihtoehdossa VE2 voimalat 4, 5, 12, 13 ja 15 sijaitsevat sellaisen tienhaaran varrella, jonne pääsy on ainoastaan yhdestä suunnasta

Tuulivoimaloille ja sähkökeskuksille johtavat tiet on pidettävä hälytysajoneuvoilla liikennöitävässä kunnossa ympäri vuoden. Tuulivoimapuiston tieliittymään tulee asentaa jo rakentamisvaiheessa selkeä opastaulu, johon tuulivoimalat on merkitty tunnistilla. Tunnistit tulee lisätä myös voimaloihin ja tarvittaessa niille johtavien teiden liittymiin. Alueen tiestöä rakennettaessa olisi hyvä tehdä palovesikaivantoja (esim. risteävien ojien kohdalla) sammutusvesihuoltoa varten. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, 2023)

Voimalan toimintaan liittyvien kemikaalien (hydrauliikkaöljyt, jäähdytysnesteet, voiteluaineet) käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat konehuoneessa. Tuulivoimaloissa on käytön aikana joitakin satoja litroja öljyä. Kemikaaleja voi poikkeuksellisesti laitteiden rikkoutuessa tai tulipalon yhteydessä päästä ulos voimalasta. Voimalan rakenteet kuitenkin estävät kemikaalien valumisen maaperään ja perustuksen rakenne toimii altaana esim. öljyvuo-dolle. Tuulivoimaloita ei suunnitella rakennettavaksi pohjavesialueelle tai pohjavesialueen läheisyyteen, joten vaaraa pohjaveden pilaantumisesta mahdollisessa onnettomuustilanteessa ei ole. Pohjavesivaikutusten eh-käisemistä on tarkemmin käsitelty kappaleessa 0. Ympäristöviranomaisen voi tarpeen mukaan antaa suojaus-vaatimuksia ympäristölle ympäristölainsäädännön nojalla. Kemikaalien varastoinnissa on noudatettava käyt-töturvallisuustiedotteiden mukaisia vaatimuksia.

Tuulipuistot voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni-tv:n vastaanottoon (lisätietoa kappaleessa 5.7). Pa-himmillaan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Antenni-tv lähetyksiä käytetään myös viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana. Tuulivoiman aiheuttaessa häiriön antenni-tv vastaanottoihin vaikuttaa se tällöin myös vaaratiedotteiden saatavuuteen ja sitä kautta yleiseen turvallisuuteen. Häiriön aiheut-taja on velvollinen toteuttamaan tarvittavat toimenpiteet antenni-tv vastaanottoihin kohdistuvien häiriöiden poistamisesta, joten esimerkiksi vaaratiedotteihin saatavuuteen ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

5.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

5.5.6 Yhteisvaikutukset

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

5.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Turvallisuusvaikutusten merkittävyyttä eri hankevaihtoehtoihin on arvioitu taulukossa 16. Nykytilanteessa alu-teen turvallisuusriskit liittyvät liikenteeseen ja jään muodostumiseen. Turvallisuusriskien vaikutusten arvioin-nissa alueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi aluetta halkovan moottorikelkkauran sijainnin perusteella.

Lähimpien voimaloiden etäisyys hankealueen läpi kulkevaan moottorikelkkareittiin on vaihtoehdossa VE1 noin 95 m ja vaihtoehdossa VE2 noin 450 m, jolloin on olemassa pieni riski jään putoamisesta aiheutuville onnettomuuksille. Onnettomuusriski on hiukan suurempi vaihtoehdossa VE1, jossa neljä voimalaa on kohtuullisen lähellä moottorikelkkareittiä, kuin vaihtoehdossa VE2, jossa vain yksi voimala on kelkkareitin läheisyydessä. Onnettomuusriski pienenee etäisyyden kasvaessa. Jään putoamisesta aiheutuvaa moottorikelkkareittiin kohdistuvaa onnettomuusriskiä voidaan hallita seuraavassa kappaleessa 5.5.8 esitettyjen toimenpiteiden avulla. Mikäli voimaloissa käytetään jääntunnistusautomaattikkaa, lapojen lämmitysjärjestelmää tai muita jään lentämisestä aiheutuvan riskin hallintakeinoja sekä esimerkiksi jäätävistä olosuhteista varoittavia valoja, voidaan moottorikelkkauran toimintaan kohdistuva riski arvioida hyvin vähäiseksi.

Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia, mutta mahdollisia tapahtumia. Rakentaminen lisää raskasta liikennettä ja tuo erikoiskuljetuksia alueelle, mikä kasvattaa liikenneonnettomuuksien riskiä. Liikenteen aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu kappaleessa 5.6 Liikennevaikutukset.

Taulukko 16. Hankkeen turvallisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
–	Jään lentämisestä aiheutuu vähäinen riski hankealueen läpi kulkevalle moottorikelkkareitille.
–	Tuulivoimalan rikkoontumisesta tai tulipalosta aiheutuva vähäinen turvallisuusriski
VE2	
–	Jään lentämisestä aiheutuu vähäinen riski hankealueen läpi kulkevalle moottorikelkkareitille.
–	Tuulivoimalan rikkoontumisesta tai tulipalosta aiheutuva vähäinen turvallisuusriski

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. kaupungin Internet-sivuilla erikoiskuljetuksista ja mahdollisista muista erityistä huomiota vaativista rakentamisen aikaisista työvaiheista.

Voimalat tarkastetaan huolto-ohjelman mukaisesti ja osien uusinnat toteutetaan ammattitaitoisesti ja ajallaan, jolloin voidaan minimoida käytönaikaiset turvallisuusriskit. Tuulivoimala-alueella työskentelevillä ihmisillä voidaan edellyttää kypärän käyttöä vuoden ympäri (Ethawind, 2016). Tulipaloista koituvia haittoja voidaan torjua parhaiten varustamalla voimalat sammutusjärjestelmin. Tuulivoimalan mahdollinen kaatuminen on luonnollisesti heti havaittavissa, jolloin siihen on mahdollista reagoida nopeasti.

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

Tuulivoimapuiston alueelle johtaville teille sijoitetaan irtoavasta jäästä varoittavia opastauluja, joissa on myös toiminnanharjoittajan yhteystiedot onnettomuusvaarasta ilmoittamisen varalta. Kyltin yhteydessä on myös vilkkuva varoitusvalo, joka vilkkuu, kun olosuhteet jäätämiseen ovat otolliset. Tuulivoimahankealueen lähialueen kiinteistönomistajille voidaan myös järjestää tiedotustilaisuus turvallisuusasioista ennen tuulivoimaloiden käynnistämistä. Tuulivoimalan lapoihin on mahdollista asentaa myös lämmitysjärjestelmä. Järjestelmät voivat olla

joko kuuman ilman puhaltamiseen tai lavan pinnalla oleviin lämmityselementteihin perustuvia. Järjestelmät joko ennaltaehkäisevät jään muodostumista (anti-icing) tai sulattavat lavan pinnat sen jälkeen, kun jäätä on muodostunut (de-icing).

Hankkeen edetessä tuulipuistolle laadittavassa riskienhallinta- ja pelastussuunnitelmassa (Pelastuslaki 379/2011, 15 §) kuvataan tarkemmin miten varaudutaan erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin, kuten asentajien ja huoltajien tapaturmiin, öljyvahinkoihin, jään irtoamisesta aiheutuviin henkilö- ja omaisuusvahinkoihin, tulipaloihin (ulkopuolisiin tai voimalan omiin vikatilanteisiin liittyviin), hallintalaitteiden pettämiseen, kunnonnossapitoon, valvontaan ja ohjaukseen, voimalan rakenteiden vaurioitumiseen, voimalan osien sinkoutumiseen tai voimalan kaatumiseen, esineiden tai asioiden törmäämiseen voimalaan (vauriot törmääjälle ja voimalalle) ja ilkivaltaan. Mahdollisia onnettomuustilanteita varten tuulivoimaloille on varmistettava pelastustoimelle ympäriivuotinen saavutettavuus.

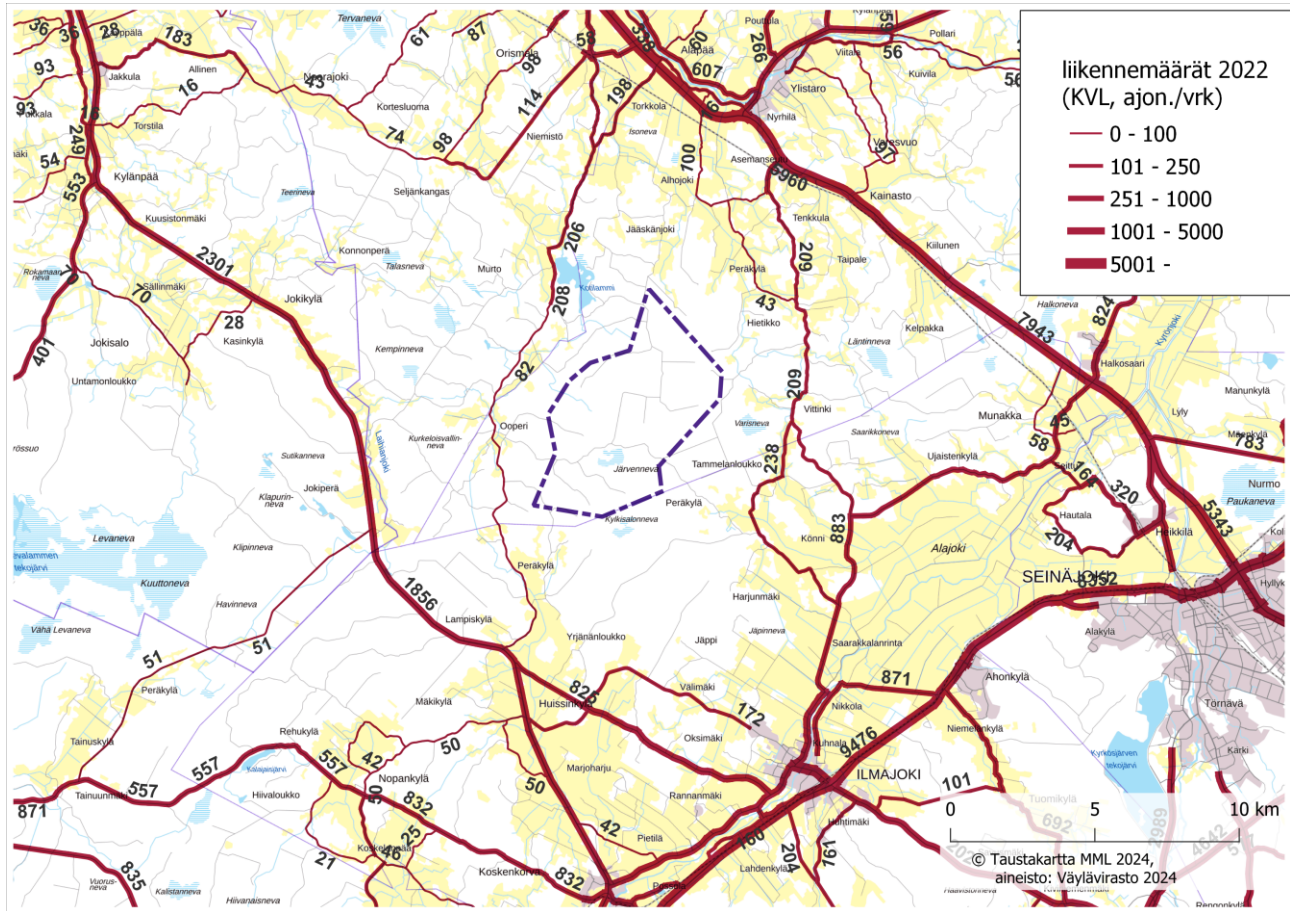
5.6 Liikennevaikutukset

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

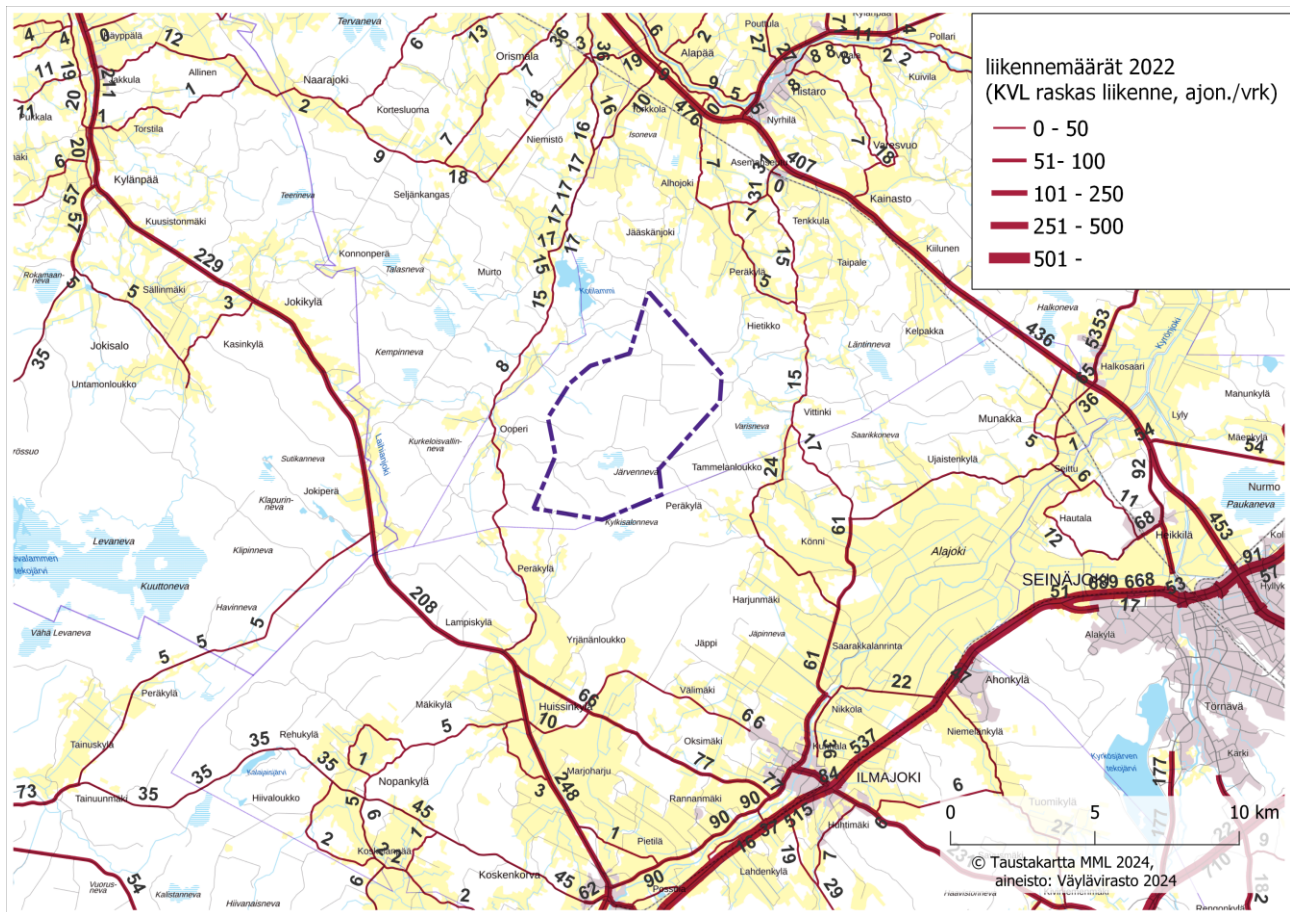
5.6.1 Nykytila

Hankealueen etelä-kaakkoispuolelta kulkee lähiseudun vilkkain tie, Ilmajoen ja Seinäjoen välillä kulkeva valtatie 67 (Suupohjantie). Matkaa tielle hankealueen rajalta on noin 12 km. Tien keskimääräinen liikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 11 400 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus siitä noin 820 ajoneuvoa vuorokaudessa eli 7 %. Hankealueen koillispuolella kulkevan valtatie 18 (Seinäjoentie) keskimääräinen liikennemäärä on noin 8 300 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus siitä noin 5 %. Hankealueen länsipuolella kulkevan valtatie 3 (E12; Vaasantie) keskimääräinen liikennemäärä on noin 1 900 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus siitä noin 11 %. Muiden lähiseudun teiden liikennemäärät ovat merkittävästi pienempiä kuin edellä kerrotut liikennemäärät. Hankealueen sisällä on vain pieniä yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Alueen tiestön kokonaisliikennemäärät on esitetty kuvassa 41 ja raskaan liikenteen määrät kuvassa 42. (Väylävirasto, 2022a).

Lähin junarata kulkee hankealueen eteläpuolella valtatie 67 varrella noin 12 km etäisyydellä hankealueesta. Kyseessä on Suupohjan rata, joka kulkee Seinäjoelta Kaskisiin. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus suunnittelee kantatie 67 parantamista Ilmajoen ja Seinäjoen välillä. Kantatietä parannetaan muuten nykyiselle paikalleen, mutta Ahonkylän kohdalla noin kolmen kilometrin matkalla kantatielinjaus toteutetaan nykyisen junaradan kohdalla, ja uusi ratalinjaus siirretään nykyisen radan pohjoispuolelle. Uudenkin ratalinjauksen myötä hankealueen rajalle on edelleen lähes 12 km matkaa. (Väylävirasto, 2022b).



Kuva 41. Liikennemäärät hankealueen lähiympäristössä (KVL, ajoneuvoa/vrk; aineisto Väylävirasto, 2022).



Kuva 42. Raskaan liikenteen määrät hankealueen lähiympäristössä (KVL, ajoneuvoa/vrk; aineisto Väylävirasto, 2022).

Lähin lentoasema on Seinäjoen lentoasema, joka sijaitsee hankealueelta noin 23 kilometriä kaakkoon. Vaasan lentoasemalle on matkaa 39 km ja se sijaitsee hankealueelta luoteeseen. Molemmat lentoasemat sijaitsevat niin lähellä, että ne aiheuttavat hankealueelle rajoituksia korkeiden lentoesteiden rakentamiseen. Alueen tuulivoimaloille pitää hakea ilmailulain (174/2023) 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. Tuulivoimaloiden osat tulevat todennäköisesti Vaasan tai Porin sataman kautta.

Vaikutuksia lentoliikenteeseen on selvitetty Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n laatiman korkeusesterajoitusten paikkatietoaineiston (Air Navigation Finland, 2018), Maanmittauslaitoksen maanpinnan korkeustietojen avulla (Maanmittauslaitos, 2022) sekä Ooperin tuulivoima-alueen lentoesteläusannon avulla (Aii Airspace Design, 2022).

5.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

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

Rakennustyöt tehdään liikenne- ja muu turvallisuus maksimoiden. Kaikki tiealueella työskentelevät ovat suoritaneet Väyläviraston Tieturva-kurssin, ajoneuvoissa käytetään tarvittaessa varoitusvilkkua 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 kokonaisuutena, jolloin liittymissä ja kaarteissa vaaditaan runsaasti vapaata tilaa. Esimerkiksi kaarteissa saatetaan paikoittain tarvita 12 metrin tieleveys. Tiestön kaltevuus saa olla enintään noin kahdeksan astetta. Kuljetukset voivat kuitenkin olla mahdollisia erikoisajoneuvon avulla aina noin 14 asteen kaltevuuteen saakka.

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

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

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

Kuljetussuunnitelma ja liikenneturvallisuus

Tuulivoimapuistolle ei ole tehty omaa kuljetusreittiselvitystä. Arvioinnin pohjana käytetään 50 kilometriä Oooperista etelään sijaitsevan Harjannevan tuulivoimapuiston kuljetusreittiselvitystä (Sweco Finland Oy, 2022). Tuulivoimaloiden osat voivat saapua Vaasan, Kaskisten, Kristiinankaupungin tai Porin satamaan. Vaasan ja Porin satamat ovat toimineet tuulivoimalakuljetusten satamina ennenkin ja satamat kykenevät vastaanottamaan myös tuulivoimaloiden pitkät lavat. Kaskisten tai Kristiinankaupungin sataman hyödyntäminen tarjoaisi lyhyemmän kuljetusmatkan hankealueelle Porin satamaan verrattuna, mutta erikoistuneet pienet satama-alueet eivät välttämättä pysty vastaanottamaan suurten kappaleiden käsittelyn vaatimuksiin. Oletetun erikoiskuljetusreitin pituus Vaasan satamasta hankealueelle on noin 103 km, Porin satamasta 227 km, Kaskisten satamasta 115 km ja Kristiinankaupungin satamasta 117 km. Hanketoimija on alustavasti arvioinut, että Vaasan satama olisi paras satama vastaanottamaan tuulivoimaloiden osat johtuen lyhyemmästä kuljetusmatkasta hankealueelle ja sataman kyvystä vastaanottaa tuulivoimaloiden pitkät lavat.

Suosittelavan kuljetusreitin eri vaihtoehdot on esitetty kuvassa 43. Reittivaihtoehdot seuraavat mahdollisimman pitkälle valtakunnallisia erikoiskuljetusreittejä, joilla tierakenteet on suunniteltu 40 m pitkien suurten kuljetusten tarpeisiin muokattaviksi. Tavanomaista tuulivoimalakuljetusta pidemmän, 125 m pitkän, lapaosan pyyhkäisyalue kasvaa huomattavan suureksi, joten mm. valaistuksen ja puuston poistoa vaaditaan reitillä paljon.

Paikoin voidaan tarvita väliaikaista väylän leventämistä kuljetuskalustoratkaisusta riippuen. Myös suoraan läpi ajettavilla liittymäalueilla voidaan joutua nostamaan portaaleja, mikäli pitkä kuljetus ei mahdu kiertämään niitä. Valituilla reiteillä ei ole painorajoitettuja siltoja. Tieliikenteessä tavanomaisesti sallittua suurempien akselimassojen käyttö vaatii kuitenkin tienpitäjän luvan.

Kuljetusreittien viimeinen osuus (noin 10 km) hankealueelle valtatie 3:lta (E12; Vaasantie) ei ole erikoiskuljetusreittiä. Tälle osuudelle ei ole tehty erillistä selvitystä siitä, mitä toimenpiteitä tuulivoimaloiden osien kuljetus hankealueelle vaatii. Alustavan tarkastelun perusteella tieosuus vaatii paikoittain leventämistä sekä huomattavia määriä puuston poistamista etenkin tieosuuden mutkaisimmista kohdista. Lisäksi tieosuuden välittömässä läheisyydessä on useampia rakennuksia, jotka tulee ottaa huomioon erikoiskuljetuksia suunniteltaessa.

Tarkat ajouratarkastelut voidaan toteuttaa vasta kuljetuskaluston selvittyä alueelle toimitettavien tuulivoimaloiden lopullisen koon ja tyyppin mukaan. Sähköjohtojen yms. esteiden tarkastelu tulee tehdä kuljetusten todellisten korkeuksien mukaan. Lopullisessa reittivalinnassa ja kuljetusten aikataulusuunnitelmassa tulee huomioida myös mahdolliset tietyöt ja muut kuljetuksia hidastavat tekijät. Erikoiskuljetuksia varten hankevastaava hakee luvat Pirkanmaan ELY-keskukselta ja noudattaa Väyläviraston laatimia ohjeita (Väylävirasto, 2022).

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



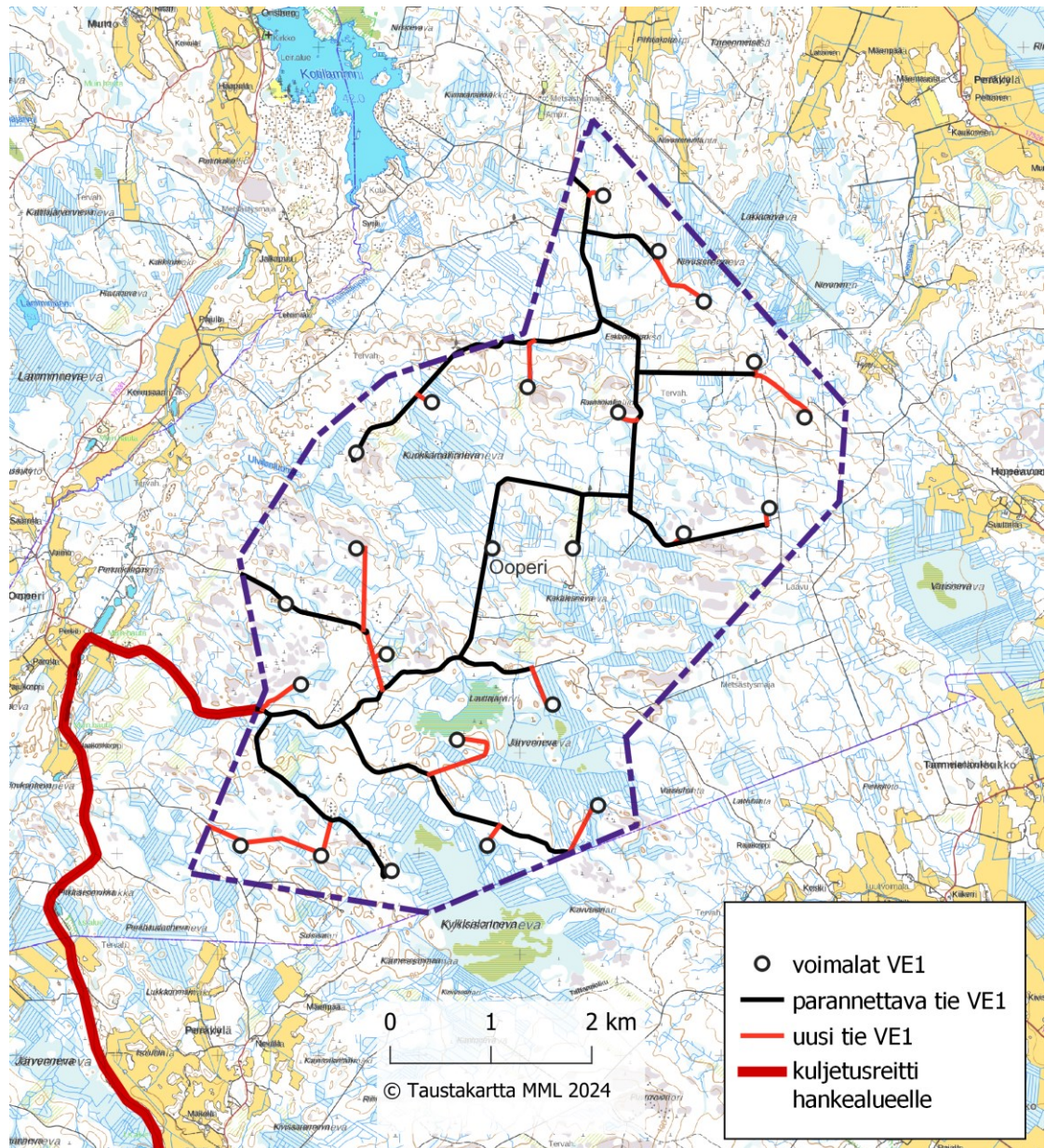
Kuva 43. Suositeltavat tuulivoimaloiden osien kuljetusreitit satamasta hankealueelle.

Teiden rakentaminen ja perusparantaminen

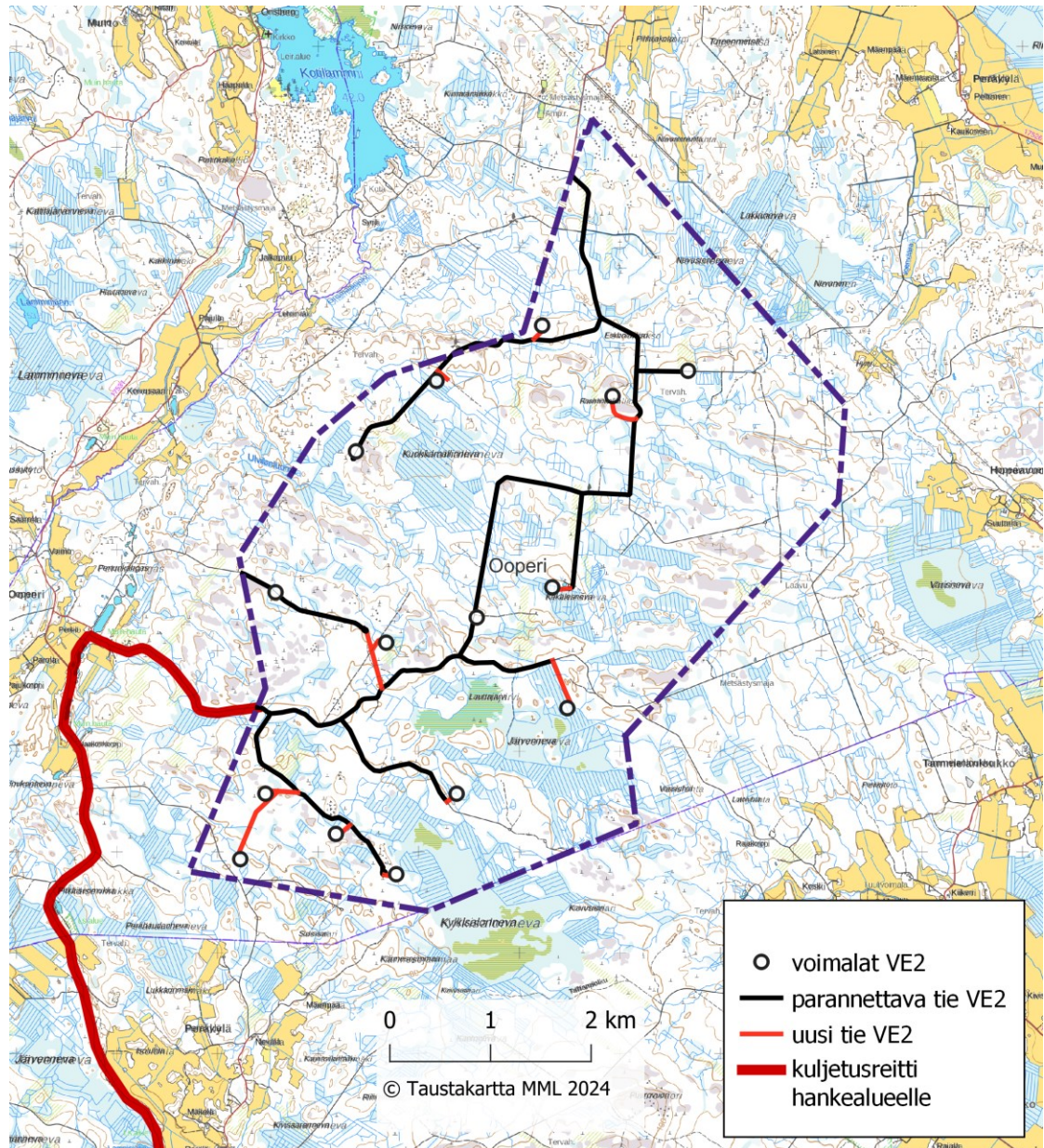
Hankealueen sisällä tarvittavissa huoltoteissa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia metsäautoteitä ja niiden linjauksia. Hankealueen sisäinen tiesuunnitelma vaihtoehdossa VE1 on esitetty kuvassa 44 ja vaihtoehdossa VE2 kuvassa Kuva 45. Uusien väylien rakentamisen lisäksi nykyisiä yksityisteitä tulee pääsääntöisesti levittää 2–3 metriä ja puusto poistaa 14 metrin leveydeltä. Uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus hankealueen sisällä vaihtoehdossa VE1 on noin 9,2 km ja perusparannettavien tieosuuksien pituus noin 23,1 km. Vaihtoehdossa VE2 uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus hankealueen sisällä on noin 3,7 km ja perusparannettavien tieosuuksien pituus noin 20,0 km. Hankealueen ulkopuolisista teistä Lauttajärventie tulee parantaa kokonaan Huissintieltä hankealueelle noin kahden kilometrin matkalta. Reitti Vaasantieltä Lauttajärventielle (Huissintie/Visaharjuntie, noin 8 km) täytyy parantaa osittain sekä puustoa poistaa tien varrelta suurelta osin.

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



Kuva 44. Hankealueen sisäinen tieverkko vaihtoehdossa VE1.



Kuva 45. Hankealueen sisäinen tieverkko vaihtoehdossa VE2.

Kuljetusmäärät

Kuljetusmäärät tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa, kun perusteelliset selvitykset tuulivoimaloiden perustuksista tehdään. Arvion mukaan tuulivoimapuistohanke vaatisi vaihtoehdossa VE1 8 400–20 500 raskaan liikenteen kuljetusta alueelle ja takaisin. Vaihtoehdossa VE2 kuljetusmäärä olisi noin 5 200–12 800. Tämä arvio sisältää teiden kunnostuksen, tuulivoimaloiden osien kuljetuksen sekä perustusten vaatiman betonin ja maa-ainesten kuljetukset. Henkilöajoneuvoliikenteen määrän voidaan arvioida olevan melko vähäistä hankkeen rakentamisen aikana.

Tuulivoimaloiden osien kuljetusmatka rannikon satamasta hankealueelle vaihtelee välillä 103–227 km. Maanrakennukseen tarvittavat massat pyritään löytämään hankealueelta tai mahdollisimman läheltä sitä. Lähimmät

sorahiekan ja kalliokiviaineksen ottoalueet sijaitsevat linnuntietä noin 5 km (noin 10 km tieverkkoa pitkin) hankealueesta lounaaseen. (ks. kappale 8.9.1).

Mikäli kuljetukset jakautuvat noin vuoden rakentamisjaksolle tasaisesti noin 300 vuorokauden ajalle vuodessa, tarkoittaisi se siten keskimäärin 28–68 raskaan ajoneuvon edestakaista matkaa rakentamisvuorokaudessa vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 määrä olisi keskimäärin 17–43 raskaan ajoneuvon edestakaista matkaa rakentamisvuorokaudessa. Jos oletetaan, että kaikki liikenne hankealueelle kulkee hankealueen länsipuolelta Huissintien/Visaharjuntien kautta, lisääntyy kyseisen tien liikennemäärät merkittävästi, koska tien keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on nykyisin 82 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä on 8 ajon./vrk. Vaihtoehdossa VE1 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä lisääntyisi nykytilanteeseen nähden 34–83 % ja raskas ajoneuvoliikenne 348–854 %. Vaihtoehdossa VE2 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä lisääntyisi nykytilanteeseen nähden 11–27 % ja raskas ajoneuvoliikenne 149–366 %. Valtatien 3 (E12; Vaasantie) arvioidut kokonaisliikennemäärämuutokset kummassakin vaihtoehdossa ovat pieniä. Raskas liikenne lisääntyy vaihtoehdossa VE1 13,2–32,4 % ja vaihtoehdossa VE2 4,9–12,1 %, jos oletetaan kaiken liikenteen tulevan hankealueelle Vaasantien kautta.

Liikennemäärien muutokset ovat huomattavasti pienemmät, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja voidaan käyttää tuulipuistoalueelta. Liikenneturvallisuuuteen 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. Oletetun erikoiskuljetusreitin pituus Vaasan satamasta hankealueelle on noin 103 km, Porin satamasta 227 km, Kaskisten satamasta 115 km ja Kristiinankaupungin satamasta 117 km. Erikoiskuljetusten arvioinnissa on käytetty reittiä Vaasan satamasta, koska se on todennäköinen kohde osien saapumiselle. Maainesten 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 17).

Taulukko 17. Hankkeen rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen aiheuttamat päästöt ilmaan.

Vaihtoehto	VE1	VE2
Kuljetukset/suunta	8 400–20 500	5 200–12 800
Ajomäärä yhteensä (km)	333 200	208 200
Päästöt ilmaan (tonnia)		
CO	0,112	0,07
HC	0,024	0,015
NO _x	1,616	1,01
PM	0,014	0,009
CH ₄	0,001	0,0009
N ₂ O	0,01	0,006
SO ₂	0,0009	0,0006
CO ₂ ekv.	265,2	165,7

Suomessa keskimääräisen henkilöauton hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2021 VTT:n LIPASTO-järjestelmän mukaan 152 g CO₂ekv./km. Henkilöautojen keskimääräinen ajosuorite on noin 14 000 km/a. Hankkeen aiheuttaman raskaan liikenteen hiilidioksidipäästöt vaihtoehdossa VE1 vastaavat noin 125 henkilöauton vuotuisia keskimääräisiä päästöjä ja 78 auton päästöjä vaihtoehdossa VE2. Hankkeen raskaan liikenteen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt eivät ole erityisen merkittävät.

5.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen valmistumisen jälkeen liikennemäärät painottuvat huoltoon, kunnossapitoon ja mahdollisiin parantamistöihin ennen voimaloiden mahdollista purkamista. Lisäksi tuulivoimapuiston käyttövaiheessa joitakin pääkomponenttien osia voidaan joutua uusimaan. Pääosin huoltoliikenne tehdään henkilö- ja pakettiautoilla. Tarvittaessa tuulivoimalan osien vaihtoon tarvitaan myös yksittäisiä raskaita ajoneuvoja. Tuulivoimapuiston huoltotöistä aiheutuvat liikennemäärät eivät ole merkittäviä.

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

kaarrekohdassa on tuulivoimala sijoitettava näkemäkentän ulkopuolelle. Tuulivoimala ei saa haitata tienkäytäjän näkemää. Näkökentässä liikkuvat elementit (pyörivä tuulivoimala) ja voimaloiden aiheuttama välkevaikutus ovat riskitekijöitä liikenteelle. Tuulivoimala ei saa myöskään aiheuttaa törmäysvaaraa. (Liikennevirasto 2012.)

Etäisyys Huussintieltä lähimpään voimalaan on noin 1,5 kilometriä. Tätä lähemmäs voimaloita tulee vain pieniä yksityisiä teitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Tuulivoimapuistosta ei arvioida aiheutuvan sen toiminnan aikana merkittävää vaikutusta tieliikenteelle.

Fintraffic lennonvarmistuksen laatiman paikkatietoaineiston perusteella Ooperin tuulivoimapuisto sijaitsee lentoliikenteen kannalta korkeusrajoitetulla alueella, jolle ei saa rakentaa yli 144 metriä merenpinnasta ulottuvia lentoesteitä (Fintraffic lennonvarmistus, 2022). Tuulivoimapuiston alueella voimalapaikoilla maanpinnan korkein kohta on 90 m. Näin ollen 350 m korkeiden voimalaitosten ylin kohta olisi enimmillään noin 440 metriä merenpinnasta. Voimalaitokset eivät siten täytä lentoesterajoitusten vaatimuksia. Tuulivoimaloille pitää hakea Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta Ilmailulain mukainen lentoestelupa. Ilmailulain (174/2023 158 a §) mukaan lentoestelupa on myönnettävä, ”jos lentoturvallisuus ei vaarannu ja jos suunnitellun esteen aiheuttamaa haittaa lentoliikenteen sujuvuudelle voidaan käytettävissä olevilla lentomenetelmän suunnittelukriteereillä vähentää siten, ettei se aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta”. Ooperin tuulivoimahanke on toteutettavissa vähäisillä lentomenetelmämuutoksilla. Vaasan lentoasemalla tämä edellyttää kaikkien lentomenetelmien uudelleen suunnittelua tai RNP- ja ILS-menetelmien uudistamista ja VOR/DME-menetelmien kumoamista. Seinäjoen lentoaseman osalta rajoitukset voidaan poistaa osittain uudelleensuunnittelulla tai poistamalla kiitotien 14 NDB-lentomenetelmä kokonaan. Nämä muutokset molemmilla lentoasemilla ovat toteutumassa joka tapauksessa jossain myöhemmässä vaiheessa ilmailun navigaatiokonseptien uudistusohjelman toimeenpanon myötä. (Aii Airspace Design, 2022).

5.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

5.6.6 Yhteisvaikutukset

Hankealueen lähellä on käynnissä tai suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita (ks. kappale 1.7). Lähimmät tuulivoimahankkeet ovat Laihian kunnan alueella sijaitseva Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän hanke, Rajavuoren hanke ja Kattiharjun hanke sekä Isonkyrön kunnan alueella sijaitseva Kattiharjun hanke. Kurikan alueella sijaitsevat lisäksi Kalistannevan ja Rasakankaan hankkeet sekä Lapuan ja Seinäjoen alueella sijaitsevat Lamminnevan ja Isovuoren hankkeet.

Eri hankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia maanteiden liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen, mikäli rakentamista tehdään samanaikaisesti. Yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin ylemmälle tieverkolle, erityisesti Valtatie 3:lle (E12; Vaasantie), sillä eri hankealueille kuljetaan pääosin eri reittejä (pienempiä teitä) pitkin. Rakentamisvaiheen jälkeen yhteisvaikutuksia ei ole merkittävästi, sillä voimaloiden käytön aikana liikenne on niin vähäistä.

Suurimmat yhteisvaikutukset syntyvät todennäköisesti tuulivoimakomponentteja vastaanottavien satamien läheisyyteen sekä sieltä lähteville erikoiskuljetusreiteille, joita pitkin komponentit kuljetetaan hankealueille. 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, jolloin osa eri hankkeiden käyttämisestä kuljetusreiteistä on todennäköisesti samoja. Etenkin erikoiskuljetukset pyritään ohjaamaan tietyille samoille reiteille, joissa tierakenteet mahdollistavat suurten voimalaosien kuljettamisen ilman muutostöitä. Näin ollen kaikkien samanaikaisesti rakenteilla olevien tuulipuistojen, joiden osat saapuvat samaan satamaan, vaikutukset liikennemääriin ja liikenteen sujuvuuteen korostuvat etenkin sataman läheisyydessä reitin alkupäässä.

Hankkeiden rakentaminen toteutetaan vaiheittain pitkän ajan kuluessa (kesto noin vuoden/hanke), joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat kuitenkin todennäköisesti eri aikoina eri alueille ja riippuvat kunakin työmaan käyttämisestä tarkemmista reiteistä. Rakennusmateriaalien, etenkin maa- ja kalliokiviainesten, saatavuus määrittää, mihin suuntaan kuljetukset pääasiassa suuntautuvat kultakin hankealueelta. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi ja aiheuttaa ilmapäästöjä. Läheisistä tuulipuistoista merkittävimmät liikenteelliset yhteisvaikutukset olisivat todennäköisesti Taaborinvuori-Miiluhaudanmäki-Jokiperä, Rajavuoren ja Kattiharjun hankkeiden kanssa (ks. kappale 1.7). Lisääntyvän liikenteen yhteisvaikutukset kohdistuisivat erityisesti valtatielle 3 (E12; Vaasantie).

5.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 liikennevaikutuksissa ei ole muutoksia verrattuna nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset ovat keskenään samanlaisia (taulukko 18), vaikka vaihtoehdon VE1 liikennemäärät ovat hiekan suuremmat kuin vaihtoehdon VE2. Merkittävyydeltään vähäisiä positiivisia liikennevaikutuksia aiheuttaa alueen tieverkon parantuminen ja sen jääminen hankealueelle käyttöön myös toiminnan loputtua. Tuulivoimahankkeessa kielteisiä liikennevaikutuksia aiheuttavat liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden heikentyminen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään mm. ajoittamalla erikoiskuljetuksia hiljaisiin liikennöintiaikoihin.

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

Taulukko 18. Liikennevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna
VE1	
+	Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito)
0	Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne ei vaikuta muuhun ajoneuvoliikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen merkittävästi.
0	Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.
–	Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy.
–	Rakentamisen aikana liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä vähän.
– –	Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä kohtalaisesti
0	Voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.
VE2	
+	Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito)
0	Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne ei vaikuta muuhun ajoneuvoliikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen merkittävästi.
0	Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.
–	Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy.
–	Rakentamisen aikana liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä vähän.
– –	Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä kohtalaisesti
0	Voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.

5.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kuljetusmäärät vähenevät huomattavasti, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja löydetään puistoalueelta.

Liikenneturvallisuuteen tulee jokaisessa kuljetuksessa kiinnittää erityistä huomiota, jotta varmistetaan kaikkien tienkäyttäjien turvallisuus. Kaikki kuljetukset suoritetaan tieliikennelainsäädännön mukaisesti. Kuljettajien tulee noudattaa nopeusrajoituksia ja sovittaa nopeudet huomioiden aina säätila, keliolosuhteet ja muut tienkäyttäjät. Kuljetuksia olisi hyvä ajoittaa esimerkiksi koulujen ja päiväkotien alkamis- ja päättymisaikojen ulkopuolelle.

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

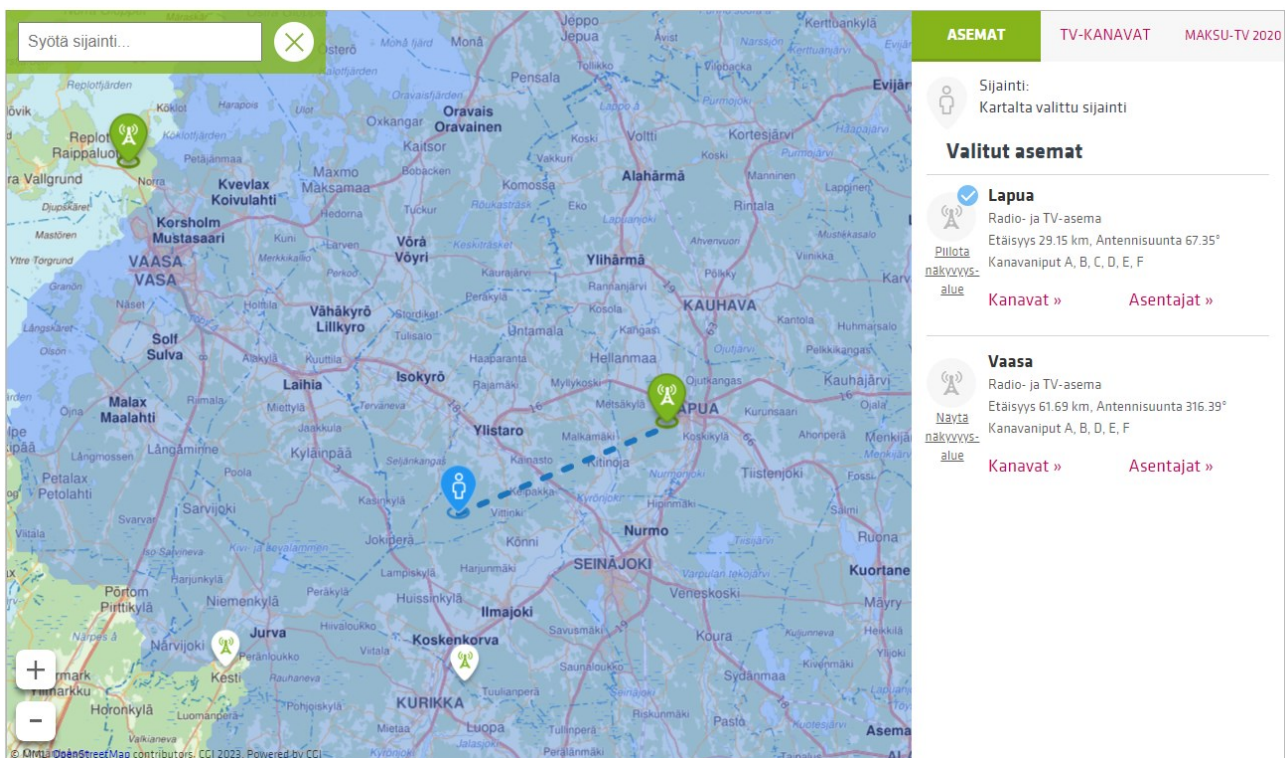
vaikutuksia. Yksittäisen kuljetuksen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin että jokainen erikoiskuljetus tuotaisi alueelle erikseen, mutta kokonaisvaikutukset olisivat pienemmät, koska erikoiskuljetusten määrä olisi pienempi.

5.7 Vaikutukset viestintäverkkoihin

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

5.7.1 Nykytila

Digita Oy:n Antenni-tv:n kartta ja saatavuus -palvelun mukaan suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä antenni-tv-vastaanotto tapahtuu Lapuan radio- ja tv-asemalta, jonne on etäisyyttä hankealueelta noin 29 km (kuva 46). Digitan mukaan tuulivoimapuiston vaikutusalueella ei ole todettu katvealueita. Viestintäverkkoihin kohdistuvien vaikutuksen arvioinnissa alueen herkkyyttä arvioidaan kohtalaiseksi.



Kuva 46. Hankealue (sininen merkki) sijoittuu Lapuan radio- ja tv-aseman (vihreä merkki hankealueesta koilliseen) saatavuus-alueelle, jota on kartassa kuvattu sinisellä aluerajauksella (kuvan lähde: Digita, 2023).

5.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

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

5.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei ole vaikutuksia viestiliikenteelle.

5.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset viestintäverkkoihin

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

Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin koostaman aineiston mukaan radiotekniset vaikutukset voidaan tiivistää seuraavan taulukon 19 mukaisesti.

Taulukko 19. Tuulivoiman radiotekniset vaikutukset. Kopioitu lähteestä Traficom, 2023.

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

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

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

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

Tietoliikennepalveluiden ja digitaalisten palveluiden tarjoajat Elisa Oyj ja Telia Finland Oyj toteavat kummatkin lausunnossaan, ettei hankealueen vaikutusalueelle voida jatkossa rakentaa radiolinkkijärjestelmiä. Telia Finland Oyj toteaa lisäksi, että sähkönsiirto johdoista pitää tehdä tuulivoimahankkeen toimesta erikseen vaarajänniteselvitys lähellä olevien Telian kaapeleiden osalta (risteämät ja rinnakkain kulkevat johdot).

Hankkeen vaikutukset tutkajärjestelmiin

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

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

Puolustusvoimien pääesikunta on antanut 13.2.2024 puoltavan lausunnon Ooperin tuulivoimahankkeesta 24 tuulivoimalalle, jotka ovat 350 metriä korkeita. Lausunnon mukaan Ooperin hanke sijoittuu Ilmavoimien ilmapuolustustutkien vaikutusalueelle. Ilmavoimien esikunta on arvioinut tuulivoimahankkeesta aiheutuvien tutkavaikutusten olevan kuitenkin niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia puolustusvoimien toiminnalle. Lisäksi puolustusvoimien tarkastelun perusteella hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin ja sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien radioyhteyksiin.

5.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

5.7.6 Yhteisvaikutukset

Ooperin tuulivoimahanke voi muodostaa häiriöitä yhteisvaikutuksena muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Häiriöt voivat korostua etenkin radio- ja tv-lähetysasemaan nähden usean tuulipuiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Tällaisia yhteisvaikutuksista aiheutuvia katvealueita voi syntyä etenkin Laihialle suunnitellun Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimapuiston lounaispuolelle, jonne häiriötä voivat aiheuttaa Lapuan radio- ja tv-asemaan nähden peräkkäin sijaitsevat Ooperin ja Taaborinvuoren-

Miiluhaudanmäen-Jokiperän tuulivoimapuistojen voimat. Häiriön poistokeinojen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon myös seudun olemassa olevat tuulipuistot ja muut tuulivoiman rakentamishankkeet. Hanketoimijoiden välinen yhteistyö vaikutusten tutkimisessa ja poistokeinojen suunnittelussa on kannattavaa. Ooperin ja Taaborinvuoren-Miiluhaudanmäen-Jokiperän hankkeiden osalta yhteisten tarkastelujen teko ja suunnitelmien toteuttaminen on vaivatonta, koska molempia hankkeita suunnittelee sama hanketoimija Ilmatar.

Ilmatieteen laitos ja Puolustusvoimien pääesikunta ottavat omissa lausunnoissaan kantaa kaikkiin Suomeen rakennettaviin tuulivoimapuistoihin ja niiden sijainteihin tutkajärjestelmiin nähden. Tuulivoimahankkeita ei voi rakentaa alle 5 km etäisyydelle säätutkista ja alle 20 km etäisyydellä sijaitsevat hankkeet vaativat erillistä arviointia. Puolustusvoimien pääesikunta myöntää hankkeille myönteisen lausunnon vain, jos ne eivät aiheuta merkittävää haittaa tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin.

5.7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Viestintäverkkoihin kohdistuvien vaikutuksen arvioinnissa alueen herkkyys ja vaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi. Vaihtoehdossa VE0 ei ole muutoksia nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten välillä ei ole eroa (taulukko 20), koska jo yksittäinenkin tuulivoimala voi aiheuttaa häiriöitä antenni-tv:n vastaanotossa. Häiriöiden kannalta voimaloiden lukumäärää merkittävämpi tekijä onkin niiden sijoittuminen hankkealueella suhteessa radio- ja tv-lähetysasemaan sekä asuin- ja lomarakennuksiin. Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp - HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriössä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista. Tuulivoimahankkeen hankevastaavana Ilmatar Ooperi Oy on velvollinen huolehtimaan Ooperin tuulivoimahankkeen aiheuttamien TV- ja radioviestiliikenteen häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

Taulukko 20. Hankkeesta viestintäverkkoihin aiheutuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehtoisissa.

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

5.7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

Hankealueen ympäristössä mahdollisella antenni-tv:n näkyvyyden häiriöalueella voidaan toteuttaa hankkeen suunnittelun edetessä signaalivoimakkuuden nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista sekä mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Mikäli häiriötä esiintyy, laaditaan toteutussuunnitelma niiden poistamiseksi ja edetään suunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden mukaisesti. Toimenpiteitä voivat olla muun muassa antennien uudelleen suuntaaminen tai uuden täytelähetin- aseman rakentaminen. Vastaanotto- ja lähetinantennit asennetaan esimerkiksi erikseen pystytettävään mas- toon. Häiriön poistokeinoja toteutettaessa on otettava huomioon myös alueen muut mahdolliset tuulivoiman rakentamishankkeet. Hanketoimijoiden välinen yhteistyö vaikutusten tutkimisessa ja poistokeinojen suunnitte- lussa on kannatettavaa.

6 Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Maisema on ympäristökokonaisuus, joka on geomorfologisen, ekologisen ja kulttuurihistoriallisen kehityksen tulos. Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä (kuten kallio- ja maaperä, kasvillisuus, ilmasto- olot) sekä ihmisen tuottamasta vaikutuksesta, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä maiseman visu- aalisesti hahmotettavasta ilmiöstä, maisemakuvasta. Maisema on alati muuttuva kokonaisuus, johon vaikut- tavat luonnon ja ihmisen toiminta. Eurooppalaisen maisemayleissopimuksen mukaan maisema tarkoittaa alu- etta 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 muokkaa- vat toimet ovat muuttuneet pyyntikulttuurin jäljistä pysyvän asutuksen muovaamiin maaseudun kulttuurimaise- miin ja rakennetun kulttuuriympäristön hallitsemiin taajama- ja kaupunkimaisemiin.

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

6.1 Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytila

6.1.1 Maisemamaakunta ja maisemaseutu

Hankealue sijaitsee Pohjanmaan maisemamaakunnan alueella, Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien maise- maseudulla.

Pohjanmaa on laaja aluekokonaisuus, jonka luonne vaihtuu eri tekijöiden suhteen sekä etelästä pohjoiseen että rannikolta sisämaahan siirryttäessä. Yhteistä koko alueelle ovat suurehko joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto, jonka korkeusvaihtelut ovat yleensä vähäiset. Pohjanmaalla vaihtelevat mannerjäätikön muovaamat moreenialueet sekä jäätikkö- jokien sedimentaation tuloksena syntyneet loivapiirteiset alueet. Harjumuodostumia on niukanlaisesti eivätkä ne eteläosissa juurikaan erotu maisemassa, sillä ne ovat matalia ja usein savipatjan alla. Viljavat ja hyvin laajat savikkoalueet ovat keskittyneet maisemamaakunnan eteläpuoliskoon, mutta muuallakin niitä on lähinnä joki- laaksoissa. Mittavia suoalueita on kaikkialla.

Pohjanmaa kuuluu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen, Etelä-Pohjanmaan rannikkoseutua lukuun ottamatta. Koska viljavat savikkoalueet on raivattu pelloiksi, on selännealueille jäävän varsinaisen luonnon- kasvillisuuden yleisilme yleensä karu. Soita on peltoviljelyn ulkopuolella olevasta maa-alasta melkein koko

maakunnassa lähes tai selvästi yli puolet. Metsien määrä on usein soita vähäisempi ja metsät ovat enimmäkseen kivikkoisten moreenimaiden huonokasvuisia kuivahkoja puolukkatyyppin männikköjä.

Pohjanmaan maisemille on yleensä leimallista peltujen laajuus ja suuri määrä. Täällä ovatkin maamme ehkä komeimmat viljelyalueet – ainakin peltomaisemat ovat avarimmillaan. Pohjanmaalla monet peltoalueet on perustettu suomaille, joilla viljely alkoi kytöviljelynä.

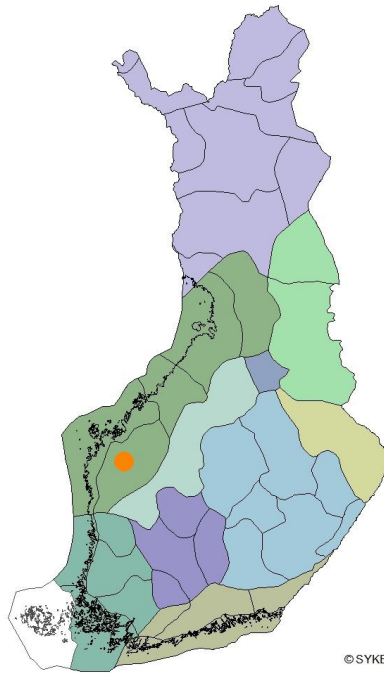
Pohjanmaa on ollut jo pitkään asuttua ja maakunnalla on verraten pitkät ja vankat kulttuuriperinteet. Jokivar-silta on tehty paljon kivikautisia löytöjä. Myös rautakautisesta asutuksesta on merkkejä erityisesti Etelä-Pohjanmaalta. Kulttuuri on keskittynyt jokivarsille: asutus on perinteisesti sijainnut nauhamaisesti jokien ja niiden rantoja myötäilevien teiden varsilla. Jokilaaksojen kylät ovat pitkiä, tiheydeltään vaihtelevia rivikyliä, joista on usein vaikea hahmottaa, missä taajama päättyy. Pohjanmaalta alkanut isojako ja uusjako ovat hajottaneet tiiviitä kyliä 1800-luvun jälkipuoliskolta lähtien.

Etelä-Pohjanmaalla sedimenttien kattamien viljavien jokivarsien maisema avautuu tasaisena lakeutena, mutta jokilaaksojen välisillä selännealueilla pinnanmuodot saattavat yllättää vaihtelevalla kumpareisuudellaan. Eräänlaisena saarekkeena keskellä Etelä-Pohjanmaata on joukko ympäristöään yli 75 m korkeampia kallio-kohoutumia. Tämän ns. jäännösvuorialueen huippuja ovat Simpsiö, Pyhävuori ja Santavuori. Kohoumien välisillä alueilla korkokuva muodostuu joko moreenista tai hienosedimenteistä, joihin on paikoin syöpyntä syviä jokilaaksoja.

Etelä-Pohjanmaan kulttuurimaiseman tunnusomaisimmat elementit ovat kuitenkin jokilaaksojen ympäristöön keskittyneet tasaiset ja viljavat savikkoalueet. Joet ovat tyypillisimpiä vesistöjä ja mihin liittyvä jokavuotinen ilmiö on runsas tulviminen. Järviä on vähän.

Etelä-Pohjanmaalla on nähtävissä tyypillisiä ja voimakkaita rakentamisperinteeseen liittyviä kulttuuripiirteitä: raittikylien ja nauhamaisten joenvarsikylien asumusnauhat ovat perinteisesti sijainneet jokien töyräillä, tulvan ulottumattomissa. Tiiviimmät kylät sijaitsevat loivilla kumpareilla. Täällä ovat maamme pohjoisimmat umpipihatalot. Jokilaaksojen ulkopuolella on lisäksi joitakin ryhmäkyliä. Päärakennukset ovat tyypillisesti olleet kookkaita, monet vähän ylöspäin leveneviä, joko kaksikerroksisia ”kaksfooninkisia” tai korkealla vintillä ja matalilla ”haukkaikkunoilla” varustettuja komeita rakennuksia. Listoituksessa on ollut havaittavissa empirevaikutusta, nurkat ovat koteloituja ja kuisteja ei ole rakennettu ennen 1800-luvun jälkipuoliskoa. Vähävarainen väestö on rakentanut vaatimattomammin, mutta omaksunut rakennuksiinsa samoja tyylipiirteitä.

Laaja peltoviljely on lähtenyt yleensä suonraivauksesta ja kytöviljelystä, luonnontilaiset tai raivatut suot voivat vielä nykyäänkin liittyä peltoaukioihin. Viljelykautena käytettyjä, väliaikaisia asumuksia ovat olleet kytötuvat ja jokisaunat. Varsinaiset asumukset ja kylät eivät ole sijainneet laajoilla peltoalueilla, vaan niiden reunamilla. Peltoaukioiden yksi tärkeimmistä maisemaelementeistä on ladot, jotka jo tosin ovat pikkuhiljaa ränsistymässä. (Ympäristöministeriö, 1992 b).



Kuva 47. Maisemamaakuntajako ja hankealueen sijainti. Hankealue sijaitsee Pohjanmaan maisemamaakunnan alueella, Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seudulla. Hankealueen likimääräinen sijainti on merkitty kartalle oranssilla ympyrällä. (Kartta SYKE).

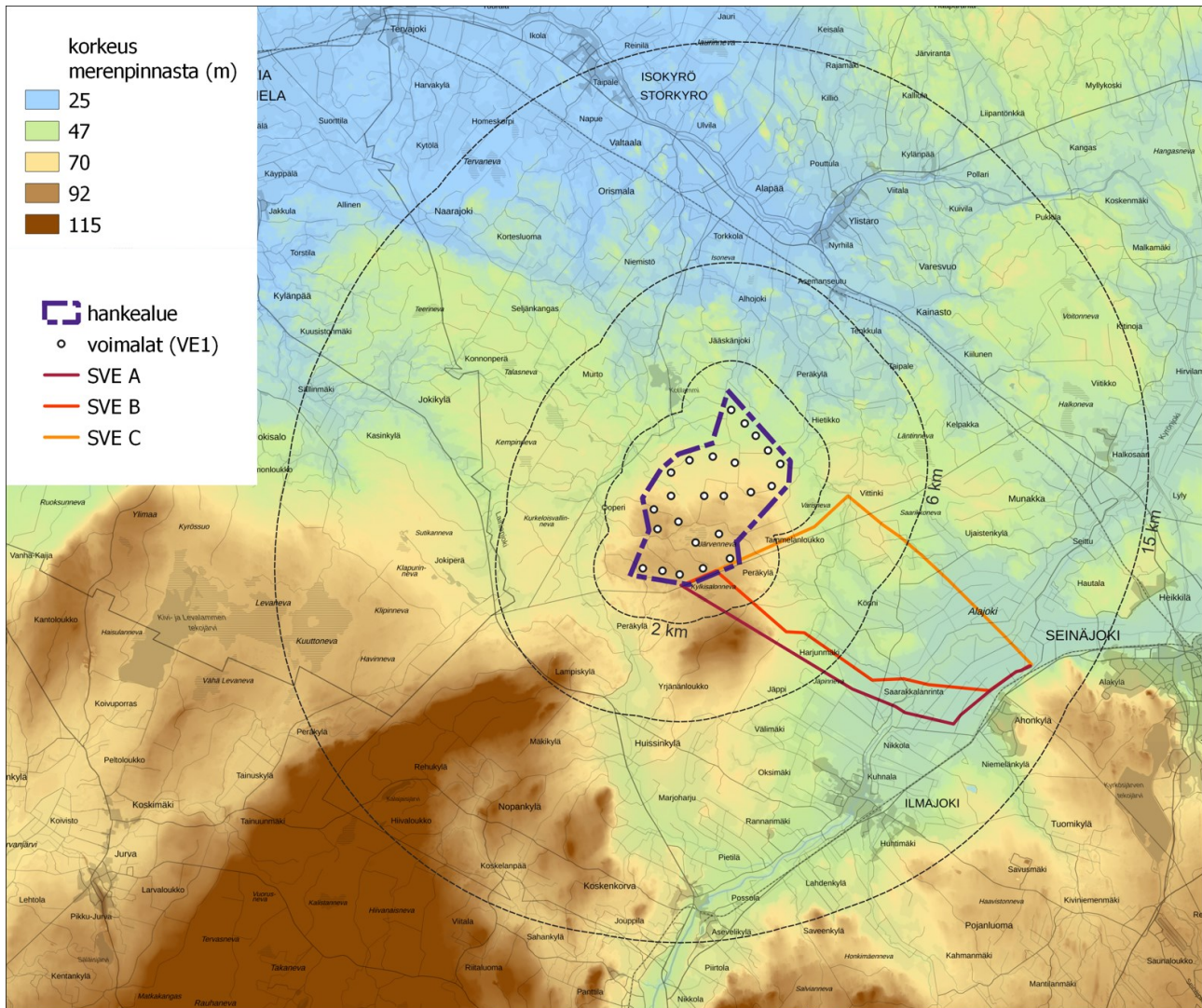
6.1.2 Maisemapiirteet

Maisemarakenne

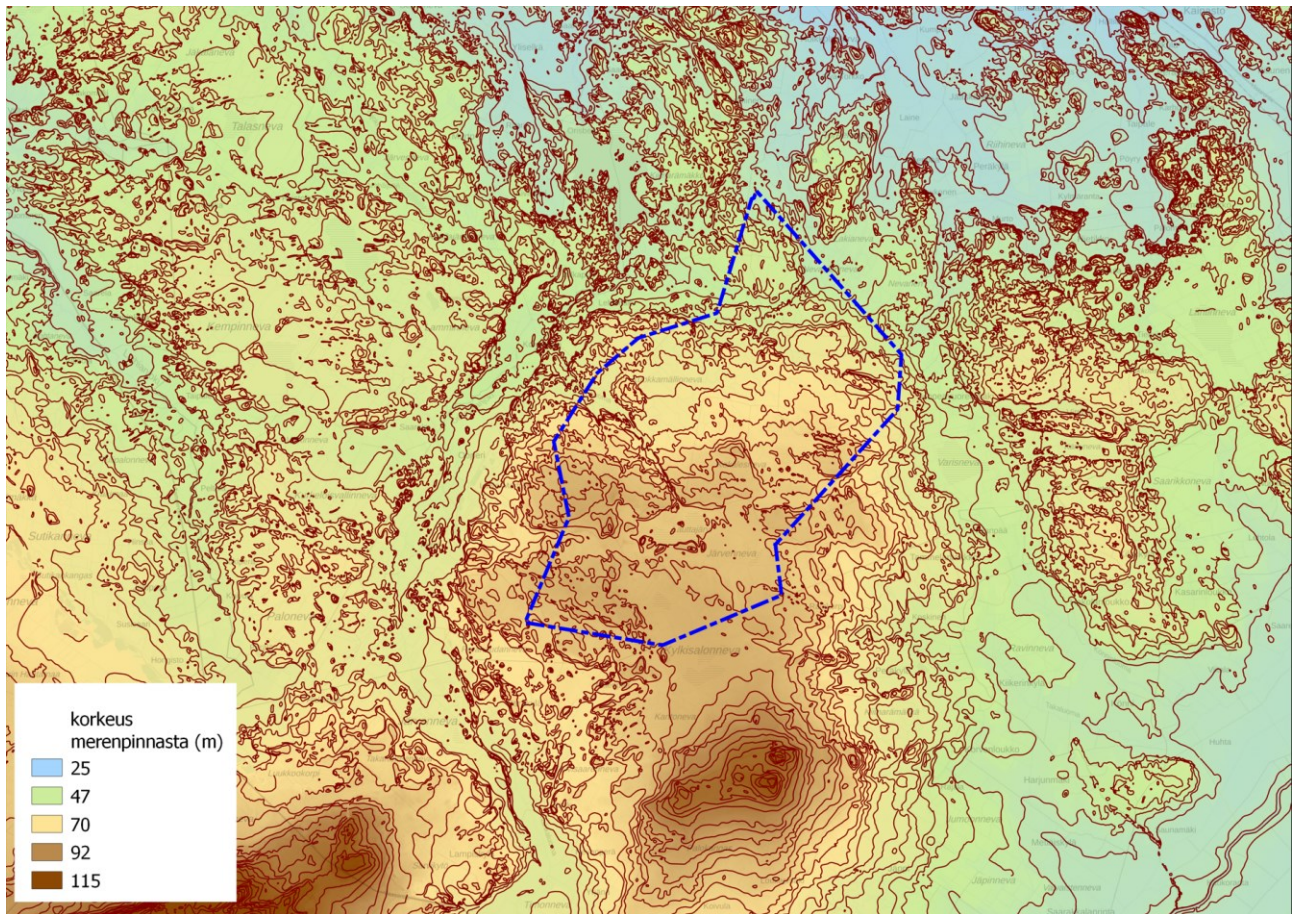
Hankealue sijaitsee Orismalanjoen ja Kyrönjoen jokilaaksojen väliin rajautuvalla matalalla selännealueella. Korkeimmat laajat selänteet alueen keskellä kohoavat 80 m korkeudelle mpy. Orismalanjokilaakson reunalla ja Ulvilanuoman varressa maisemassa on pieniä, matalia kumpareita.

Selänteiden väliin rajautuu alavia suoalueita. Hankealueella sijaitsevat mm. Lauttajärvi, Järvenneva, Kuokkamällinneva, Nevastenneva, Kekälesneva ja Kylkisalonneva. Lauttajärvi on aikoinaan ojitettu ja kuivatettu. Kasvillisuusselvityksen mukaan se on suursaravaltainen melko märkä suo, johon liittyy luontoarvoja.

Hankealueen ympärillä kaakkois- ja eteläpuolilla korkeimpina kohoumina erottuvat hankealueen ja Ilmajoen taajaman välissä sijaitseva Salasilmänvuori – Oksivuori – Puurovuori, joka kohoaa 110–115 m mpy, sekä hankealueen lounaispuolella sijaitseva kaakko-lounassuuntainen harjanne, jossa korkeimmalle kohoavat Sikavuori ja Vitiäisvuori 140 m mpy ja Pässilänvuori 160 m mpy. Hankealueen pohjois- ja kaakkoispuolilla jokilaakson reuna-alueilla on matalahkoja mäkiä ja kumpareita, jotka kohoavat noin 50–60 m mpy korkeuteen. Orismalanjokilaaksoa rajaa luoteen puolella kapea lounas-koillissuuntainen harjanne, jonka korkeimmat osat kohoavat 60 m mpy korkeuteen.

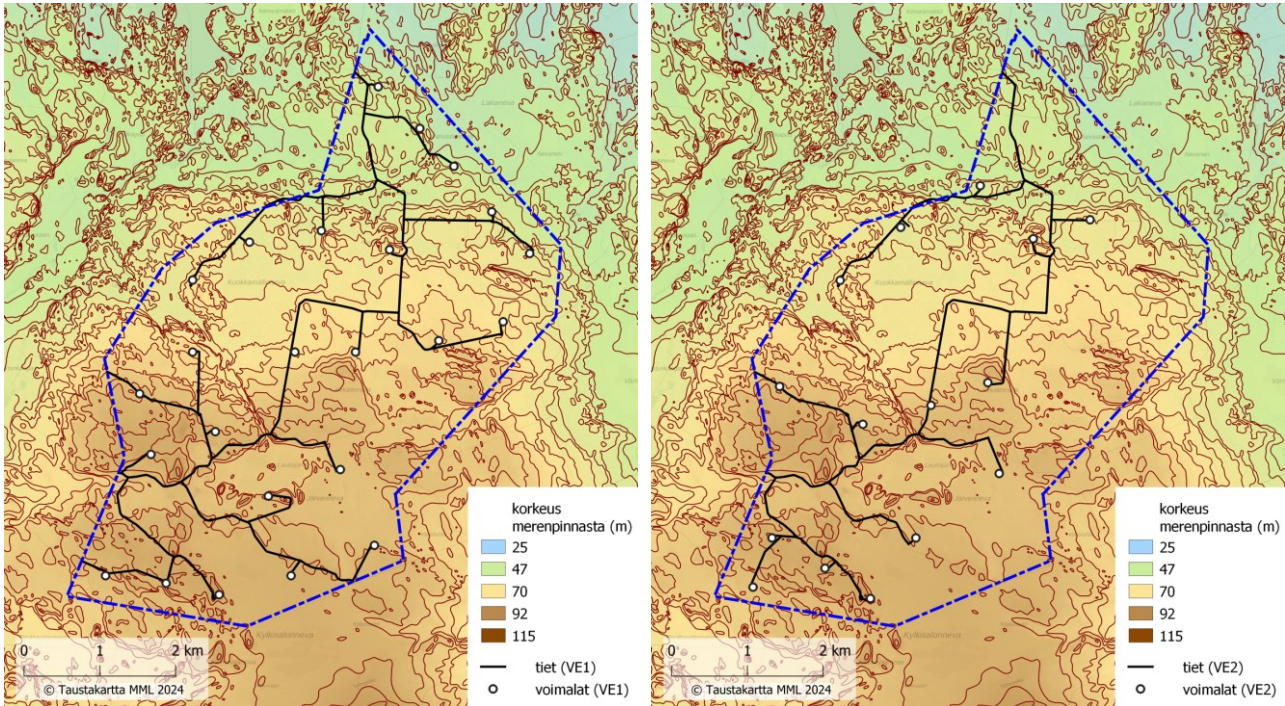


Kuva 48. Topografia Ooperin hankealueen vaikutusalueella, VE1. Hankealue sijaitsee Orismalanjoen ja Kyrönjoen jokilaaksojen väliin rajautuvalla matalalla selännealueella. Kyrönjokilaaksossa maasto on laajoilla alueilla tasaista ja alavaa.



Kuva 49.

Maastonmuodot hankealueella ja lähiympäristössä. Hankealue sijaitsee Orismalanjoen ja Kyrönjokilaakson väliin rajautuvalla selännealueella. Hankealueella maasto laskee koilliseen Kyrönjokilaakson suuntaan. Hankealueen kaakkois- ja eteläpuolilla erottuu Salasilmänvuoren – Oksivuoren – Puurovuoren muodostama selänne, joka kohoaa 110–115 m mpy.

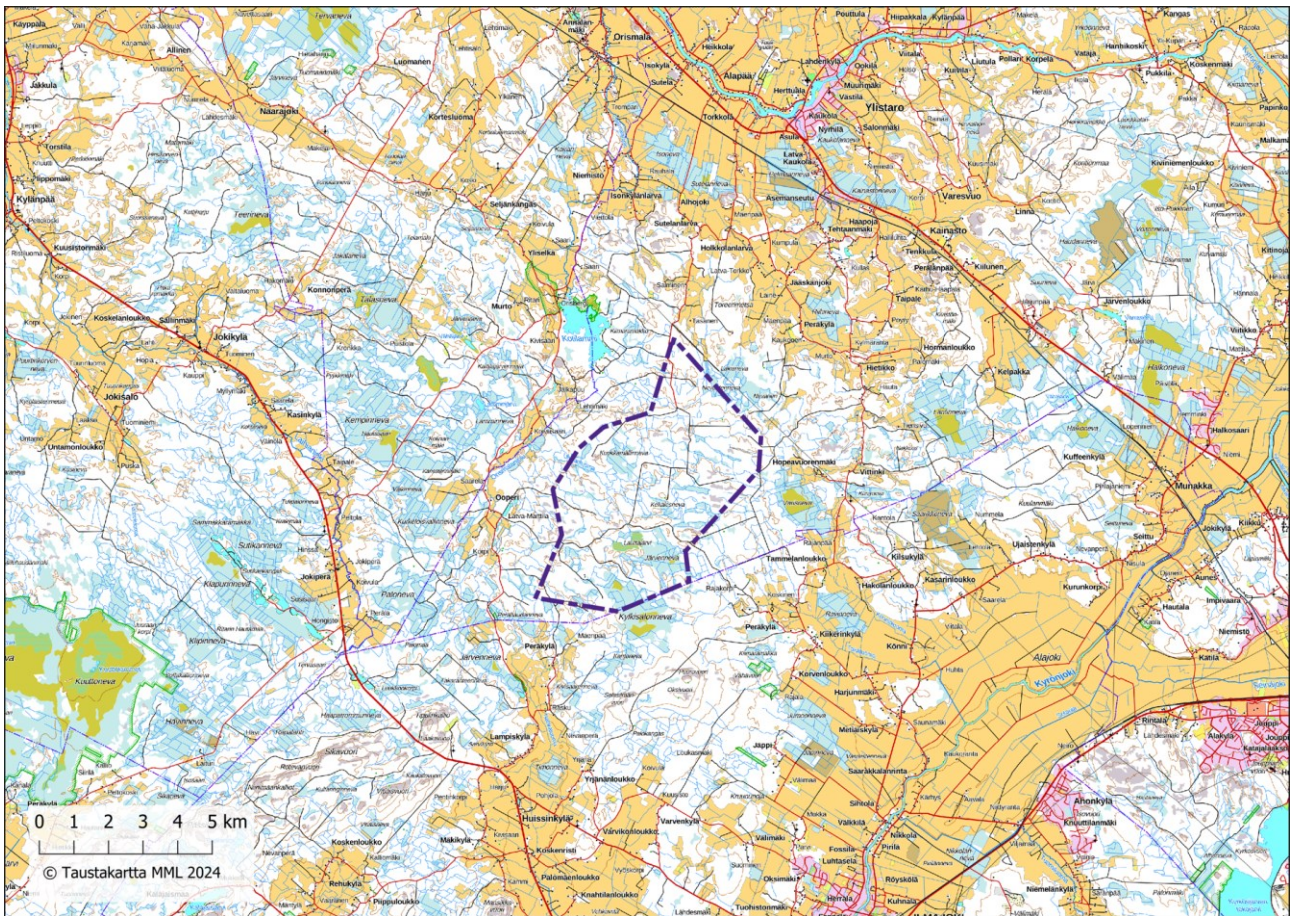


Kuva 50. Maastonmuodot, VE1 ja VE2.

Maisemakuva

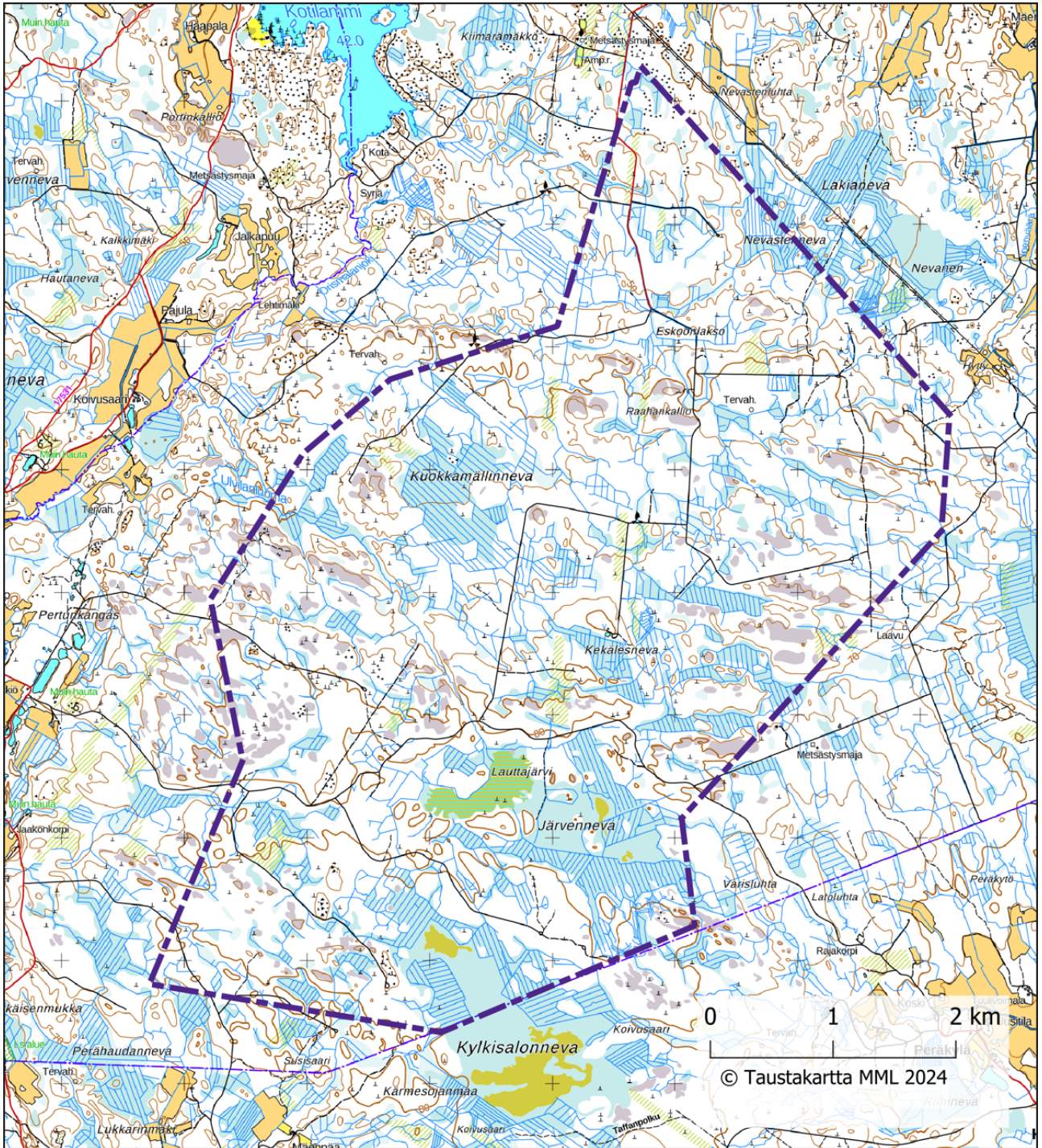
Hankealue on rakentamaton metsä- ja suoaluetta. Maisemakuva on metsäinen. Hankealueen metsät ovat pääosin eri kasvuvaiheissa olevaa talousmetsää. Pitkät ja kapeat sarat jakautuvat erikokoisiin palstoihin. Metsäalueiden halki kulkee muutamia maastonmuotoja myötäillen kaartuilevia teitä. Suot on pääosin ojitettu, mutta alueella on myös ojittamattomia suolaikkuja. Avointa suomaisemaa on hankealueen kaakkois- ja eteläosissa Lauttajärvellä, Järvennevalalla ja Kylkisalonnevalalla.

Hankealuetta lähinnä asutusta ja viljelysalueita on Orismalanjoen sekä Åbergintien ja Huissintien varsilla hankealueen länsipuolella, noin 1–2 km päässä hankealueesta. Hankealueen luoteispuolella sijaitsevan Kotilammen rannassa on Orisbergin vanha ruukinalue. Pohjoisessa, koillisessa, kaakossa ja etelässä avautuvat Kyrönjokivarren laajat viljelysalueet. Kyrönjokivarressa sijaitsevat Koskenkorvan, Ilmajoen, Seinäjoen, Ylistaron ja Isokyrön taajamat.



Kuva 51.

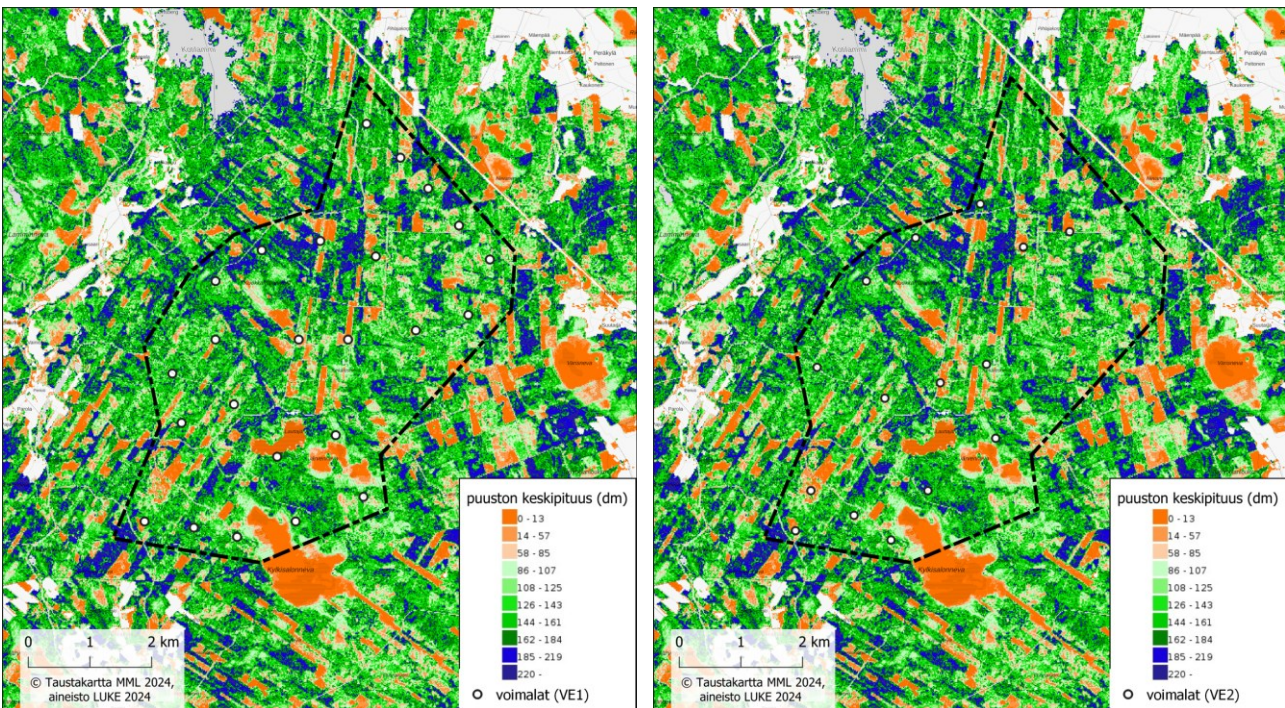
Hankealueen raja. Hankealue sijaitsee asumattomalla selännealueella. Hankealuetta lähinnä asutusta ja viljelysalu-
eita on Orismalanjokivarressa hankealueen länsipuolella. Hankealueen luoteispuolella Kotilammin rannassa on Oris-
bergin vanha ruukinalue. Pohjoisessa, koillisessa, kaakossa ja etelässä avautuvat Kyrönjokivarren laajat viljelyalueet.



Kuva 52. Hankealue on rakentamatonta metsä- ja suoaluetta.



Kuva 53. Hankealueen raja ja voimat, VE1 ja VE2. Hankealueella maisemakuva on metsäinen. Avointa suomaismaa on hankealueen kaakkois- ja eteläosissa Lauttajärvellä, Järvennevalle ja Kylkisalonnevalle.



Kuva 54. Puuston keskipituus hankealueella (VE1 ja VE2) vuonna 2024 (dm). Ooperin suunnitellun tuulivoima-alueella puuston keskipituus on metsäisillä alueilla pääosin 10–18 m, paikoin 18–22 m. Suoalueilla puusto on matalaa, keskipituus on 0–8 m. Avoina alueina maisemassa erottuvat viljelysalueet, puuttomat suoalueet ja vesialueet (Kotilampi).



Kuva 55. Harvennettua talousmetsää tuoreen kankaan männikössä. (Kuva Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston kasvillisuus selvitys 2023).



Kuva 56. Nähtyyn metsäautotietä. (Kuva Seinäjoen Ooperin tuulivoimapuiston kasvillisuus selvitys 2023).



Kuva 57. Lauttajärvi on aikoinaan ojitettu ja kuivatettu. Se on ominaispiirteiltään suursaravaltainen melko märkä suo.

Kulttuurimaisema

Hankealue ja sen lähialueet ovat pääosin asumatonta, metsäistä selännealuetta. Hankealueella on metsätaloustaloudessa olevia metsäalueita taimikoineen ja hakkuualoineen. Suot ovat pääosin ojitettuja.

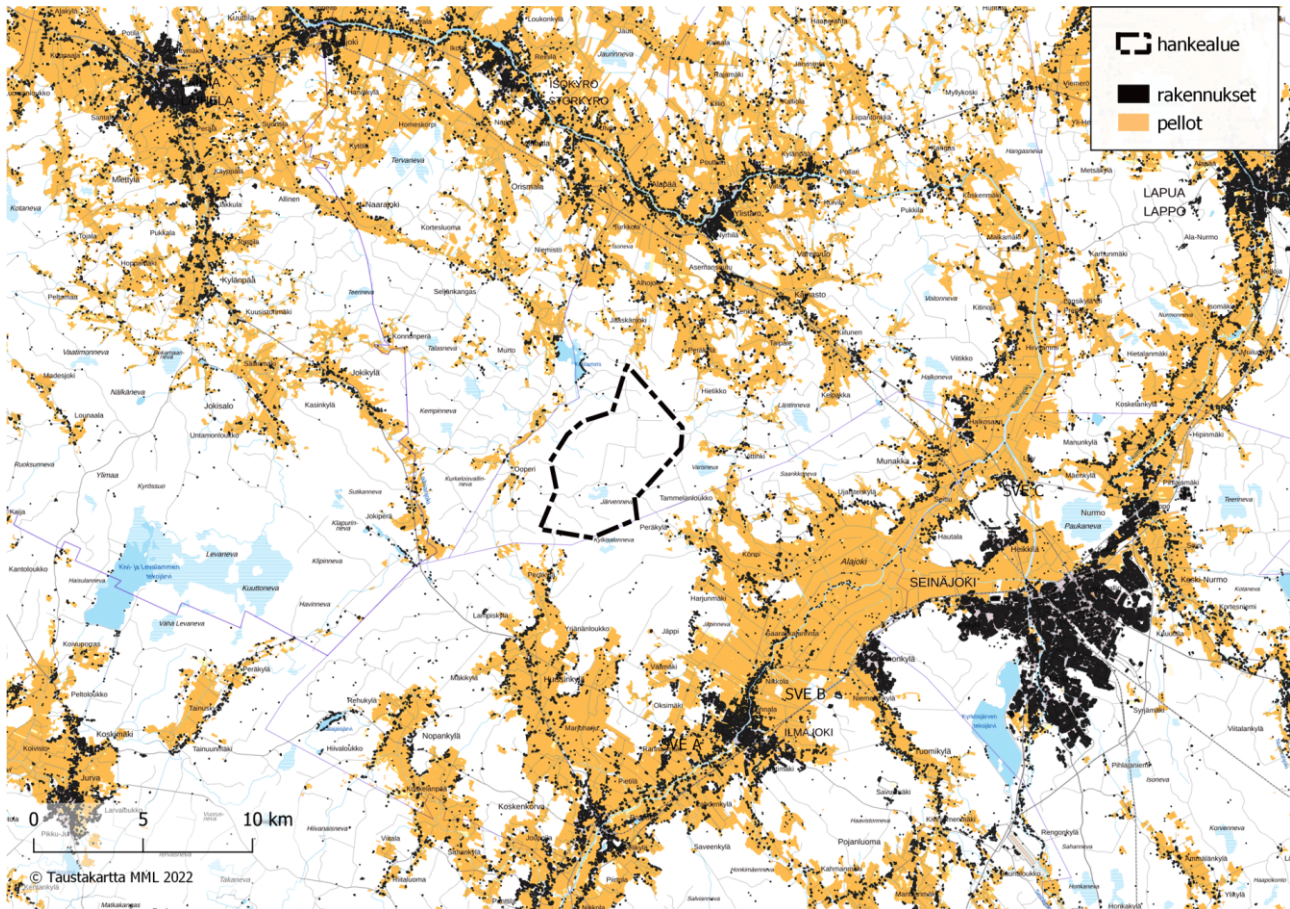
Hankealueen lähituntumassa asutusta ja viljelyksessä olevia peltoalueita on lähimmillään hankealueen länsi- ja luoteispuolilla Orismalanjokivarressa. Alueella on kapeana nauhana pienialaisia viljelysalueita ja harvahkoa asutusta.

Hankealueen koillis- ja kaakkoispuolilla lähimpinä hankealuetta sijaitsevat Kyrönjokeen laskevien kapeiden jokien, kuten Könninluoman, Takaluoman, Nahkaluoman ja Jääskänjoen, latvoilla sijaitsevat asuinpaikat. Kyrönjokeen laskevien pienempien jokien latvoilla asutus on harvaa. Selänteen reunoilla viljelyksessä olevat pelot sijaitsevat alavilla alueilla metsän rajaamina lohkoina. Lähempänä Kyrönjokea (kauempana Ooperin hankealueesta) mosaiikkimaiset peltoalueet muuttuvat vähitellen avoimiksi lakeusmaisemiksi.

Hankealueen ympärillä etelässä, kaakossa, koillisessa, pohjoisessa ja luoteessa Kyrönjokea ympäröivät laajat, avoimet viljelysmaisemat. Viljelty peltoalueet sijaitsevat jokilaaksossa alavilla mailla paikoin yli 10 km leveänä vyöhykkeenä. Asuinpaikat sijaitsevat matalien kumpareiden ja harjanteiden rinteillä ja paikoin myös peltojen keskellä teiden varsilla. Kylät ja taajamat sijaitsevat joen varsilla, joen molemmin puolin.

Hankealueen eteläpuolella Kyrönjoki virtaa lounaasta koillisen suuntaan. Joen varressa hankealueen etelä- ja kaakkoispuolilla sijaitsevat Ilmajoen taajama (lähimmiltä osiltaan noin 9 km päässä hankealueesta) ja Kurikan taajama (lähimmiltä osiltaan noin 19 km päässä hankealueesta). Hankealueen kaakkoispuolella Seinäjoen varressa, lähimmiltä osiltaan noin 14 km päässä hankealueesta, on Seinäjoen taajama. Seinäjoen taajaman pohjoispuolella Kyrönjoki kaartaa luoteeseen kohti Perämeren rannikkoa. Hankealueen koillis- ja pohjoispuolilla joen varressa sijaitsevat Ylistaron taajama (lähimmiltä osiltaan noin 7 km päässä hankealueesta) ja Isokyrön taajama (lähimmiltä osiltaan noin 12 km päässä hankealueesta).

Kyrönjokilaakson alueella on paljon arvokkaaksi määriteltyä perinteistä kulttuurimaisemaa sekä arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Kulttuuriympäristön arvot ja maiseman avoimuus lisäävät alueen herkkyyttä tuulivoima-alueen rakentamisen aiheuttamille muutoksille.



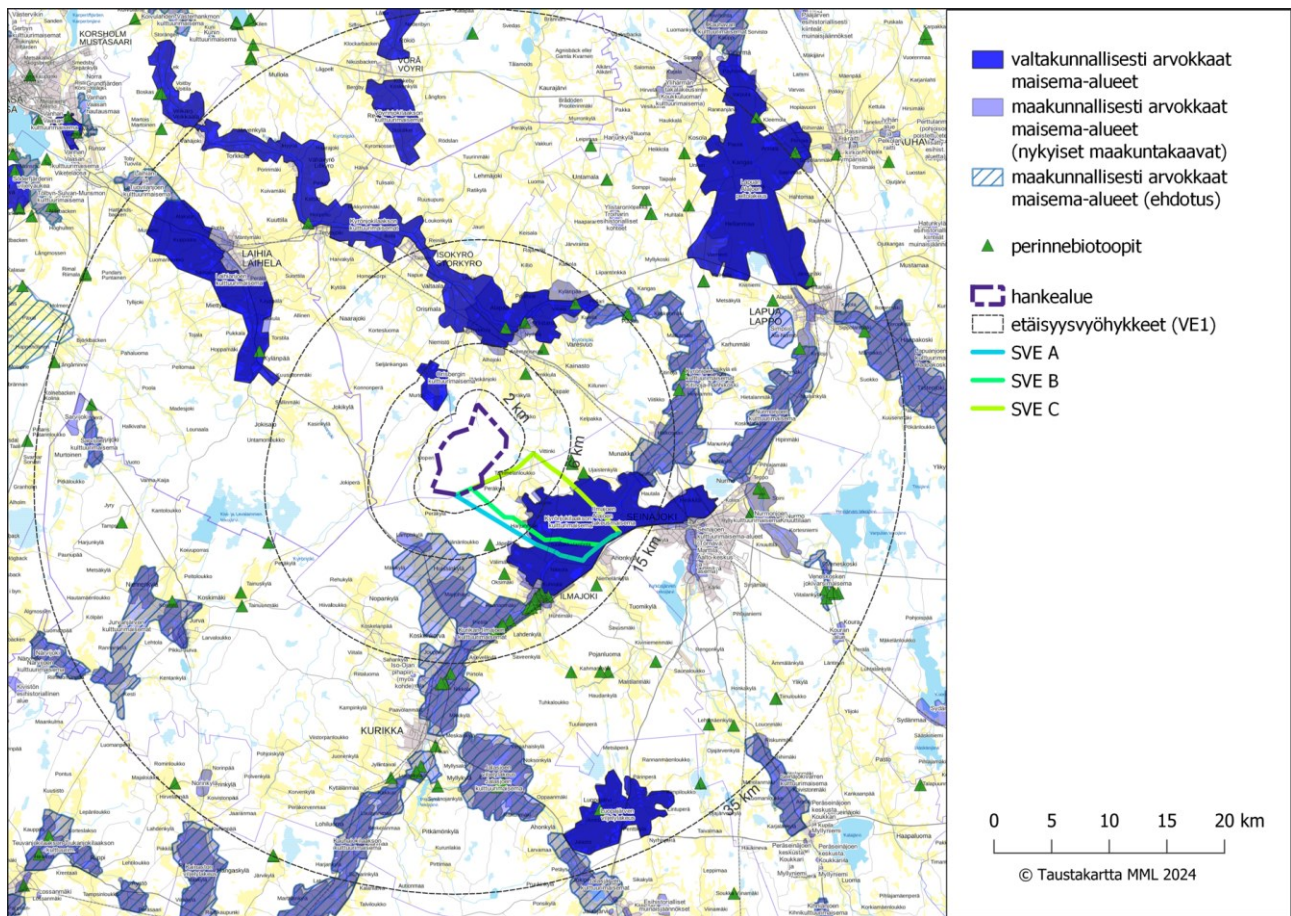
Kuva 58. Kulttuurimaisema ja asutut alueet Ooperin hankealuetta ympäröivillä alueilla. Asutus ja viljelysalueet sijaitsivat pääasiassa Kyrönjoen ja Laihianjoen ja niihin laskevien pienempien jokien varsilla. Hankealue ja sen lähialueet ovat pääosin asumaton, metsäistä selännealuetta. Hankealueen lähituntumassa asutusta ja viljelyksessä olevia peltoalueita on lähimmillään hankealueen länsi- ja luoteispuolilla Orismalanjokivarressa.

6.1.3 Arvokkaat maisema-alueet

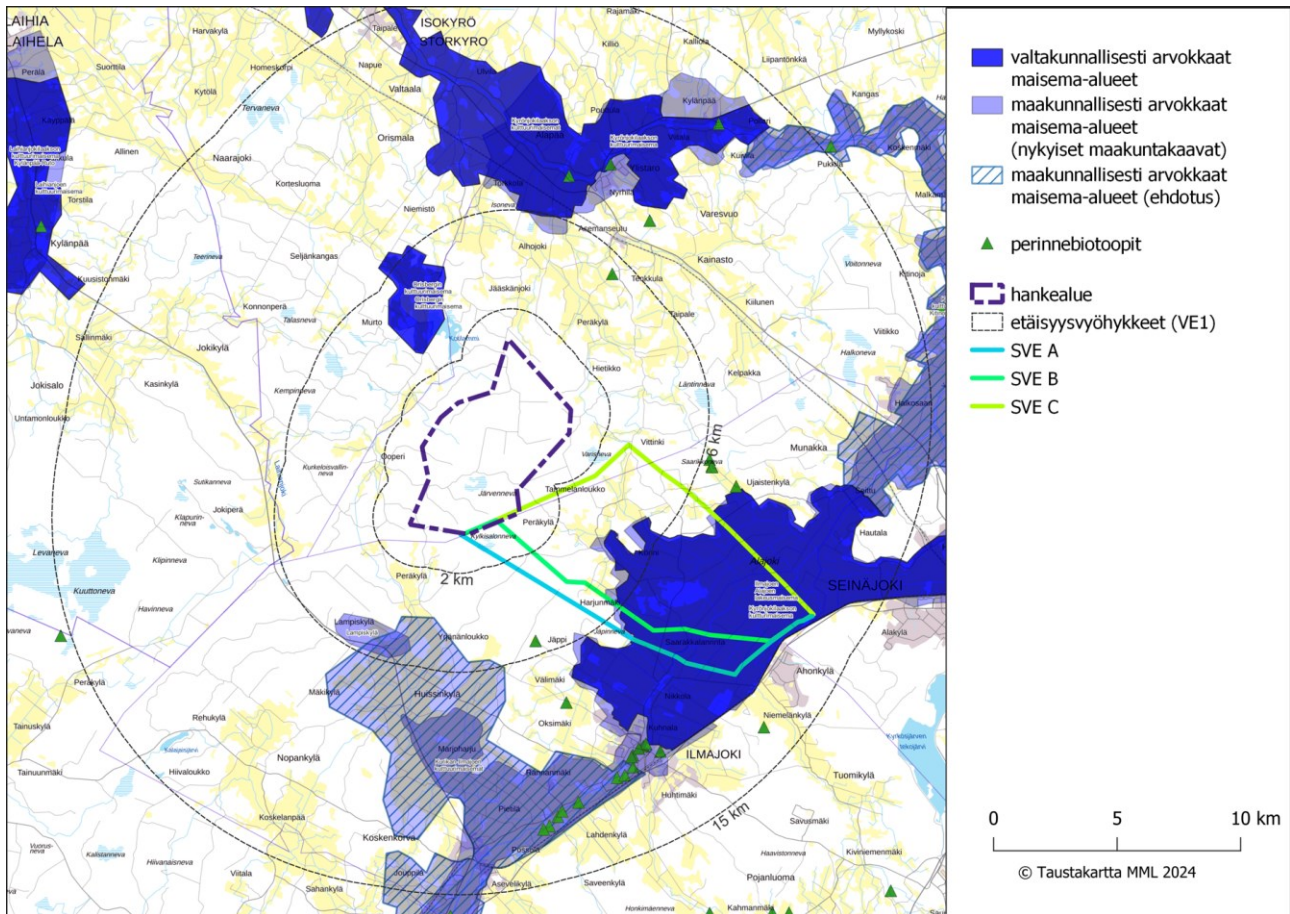
Arvoalueet kartoilla

Ooperin hankealueen ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema-alueet ja perinnemaisemat (perinnebiotoopit) on esitetty alla olevilla kartoilla. Kartat on esitetty suuremmassa koossa ja tarkemmalla nimistöllä raportin lopussa karttaliitteessä 2.

Hankealueen vaikutusalueella on paljon arvokkaita maisema-alueita. Hankealueen eteläpuolelta koilliseen ja edelleen hankealueen pohjoispuolitse luoteen suuntaan kaartavan Kyrönjoen varren kulttuurimaisema-alueet on kauttaaltaan määritelty joko valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi. Arvokkailla maisema-alueilla on paljon valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavia alueita ja kohteita.



Kuva 59. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja perinnebiotoopit hankealuetta ympäröivillä alueilla.



Kuva 60. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja perinnebiotoopit hankealueen lähimmillä vaikutus-alueilla.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Hankealue ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Hankealueen vaikutusalueella sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021):

- Orisbergin kulttuurimaisema (hankealueen luoteispuolella, lähimmiltä osiltaan noin 2,8 km päässä lähimmistä voimaloista)
- Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema (hankealueen kaakkoispuolella, lähimmiltä osiltaan noin 4 km (VE1) / 4,7 km (VE2) päässä lähimmistä voimaloista)
- Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat (hankealueen pohjoispuolella, lähimmiltä osiltaan noin 5,8 km (VE1) / 7,3 km (VE2) päässä lähimmistä voimaloista)
- Laihianjoen kulttuurimaisema (hankealueen luoteispuolella, lähimmiltä osiltaan hieman alle 16 km päässä lähimmistä voimaloista)
- Lapuan Alajoen peltolakeus (hankealueen kaakkoispuolella, lähimmiltä osiltaan noin 23 km päässä lähimmistä voimaloista)
- Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemat (hankealueen pohjoispuolella, lähimmiltä osiltaan noin 22 km (VE1) / 23 km (VE2) päässä lähimmistä voimaloista)

Orisbergin kulttuurimaisema

Pohjanmaan teollisuus- ja maataloushistoriasta kertova Orisbergin kulttuurimaisema on maisemallisesti erittäin edustava kokonaisuus, jonka kohokohtia ovat yhtenäisten peltoalojen ohella ruukkiyhdyksunnan rakennukset, suojeltu harjualue ja padottu Kotilampi. Orisbergin ruukkiyhdyksunta 1800-luvulta periytyvine ruukinkartanoineen, kirkkoineen ja muine rakennuksineen on säilynyt poikkeuksellisen hyvin.

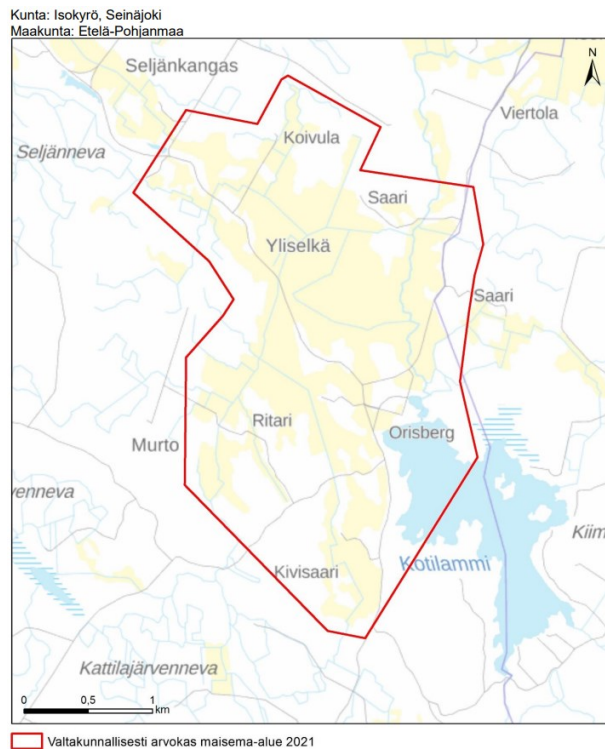
Orisbergin kulttuurimaisema sijaitsee Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakuntarajan tuntumassa Orismalanjoen länsipuolella aukeavalla pienellä savitasangolla. Maisema-alueen historiallinen kiintopiste on Kotilamin luoteisrannalla sijaitseva, valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi osoitettu Orisbergin ruukki, joka on Pohjanmaan ensimmäinen rautaruukki.

Orisbergin alava kulttuurimaisema avautuu pienellä savitasangolla, jota reunustavat matalat metsäiset moreeniselänteet. Tasangon halki kulkee kaakko-luodesuuntainen harju, joka jäsentää selvästi alueen maisemakuvaa. Orisbergin ruukinalue arvotarkennuksineen sijaitsee maiseman solmukohdassa harjun, ruukkia varten padotun Kotilamin ja metsäalueiden risteämisalueella. Kartanolle vievä tie kuusi- ja kivialtoineen sekä puineen on tärkeä osa maisemakokonaisuutta, jonka tärkeimmät erityispiirteet sijoittuvat noin kilometrin säteelle kartanon päärakennuksesta.

Maisema-alueen muu rakennuskanta keskittyy harjun päällä kulkevan tien varsille ja metsämaan reunaan peltojen äärelle. Alueen yhtenäiset viljelyalat ovat yhtenäisiä ja kertovat aktiivisesta maataloustoiminnasta. Peltojen keskellä on vain vähän metsäsaarekkeita ja talousrakennuksia. Orisbergin kulttuurimaiseman itäreunassa virtaa Kotilammista Kyrönjokeen laskeva Orismalanjoki, jonka rannat ovat puuttomia. (VAMA 2021, Etelä-Pohjanmaa).



Kuva 61. Orisbergin kulttuurimaisemaa. (Kuva VAMA 2021, Etelä-Pohjanmaa / Tapio Heikkilä).



Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet: SYKE
Taustakartta: MML/WMTS, 05/2021

Kuva 62. Orisbergin kulttuurimaisema. (Kuva VAMA 2021, Etelä-Pohjanmaa).

Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema

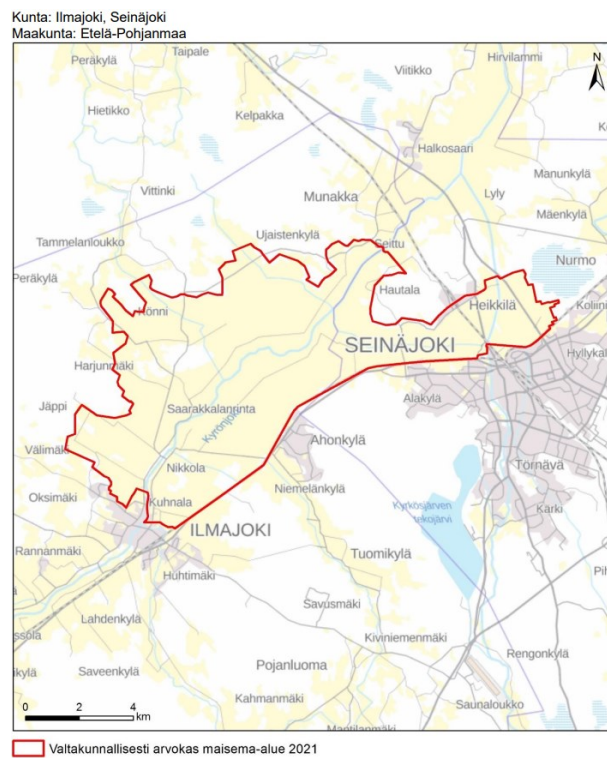
Ilmajoen Alajoen kulttuurimaisema on selväpiirteinen Kyrönjoen ja sen sivujokien laaksoihin levittäytyvä viljelylakeus, jonka tunnusmerkkejä ovat maisemakuvan yhtenäisyys, pitkät peltonäkymät, jokivarren tulvavallit sekä viljelylakeuden reuna-alueilla sijaitseva nauhamainen asutus. Alueella on merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuuksia sekä maatalouden historiallisista muodoista kertovia latoja. Kyrönjoen tulvat ovat synnyttäneet alueelle arvokkaita luonnonympäristöjä.

Seinäjoen ja Ilmajoen välillä avautuva Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema on edustava eteläpohjalainen viljelymaisemakokonaisuus, joka on kehittynyt Kyrönjoen rantatasangoille. Aluetta halkoo loivajuoksuinen Kyrönjoki. Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema on suoraviivaista ja avaraa kulttuurimaisemaa, jossa perinteinen eteläpohjalainen kytöviljelymaisema yhdistyy nykyaikaisen maatalouden muotoihin. Maisema-alueen reunoilta avautuu monia komeita näkymiä yli viljelymaisemien. Alueen elinvoimaisuus näkyy maisemassa laajan viljelylakeuden intensiivisenä käyttönä, uudisrakentamisena, suurimittakaavaisina kotieläinyksiköinä ja lietalotaloina. Maisema-alue rajautuu Seinäjoen ja Ilmajoen taajamiin, joiden urbaanit ympäristöt luovat selvärajaisen kontrastin perinteisille lakeusmaisemille.

Maisema-alueen rakennuskanta koostuu ennen kaikkea sotien jälkeisestä tyyppirakentamisesta sekä uudemista omakotitaloista. Alueella on kuitenkin myös edustavia esimerkkejä perinteisestä pohjalaisesta talonpoikaisasutuksesta. Lisäksi maisema-alueella on jäljellä joitakin vanhoja, lakeudelle tunnusomaisia latoja sekä yksittäisiä jokisaunoja. Lakeuden kiintopiste on tulvaherkkä Kyrönjoki, jonka tulvajärvi ja tulvien työstämät maavallit ovat olennainen osa alueen maisemakokonaisuutta. Joen pengerten ja ojanvarsien pusikoituminen katkoo paikoin laaksonsuuntaisia lakeusnäkymiä. (VAMA 2021, Etelä-Pohjanmaa).



Kuva 63. Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema. (Kuva VAMA 2021, Etelä-Pohjanmaa / Tapio Heikkilä).



Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet: SYKE
Taustakartta: MML/WMTS, 05/2021

Kuva 64. Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema. (Kuva VAMA 2021, Etelä-Pohjanmaa).

Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat

Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemissa ovat edustavasti läsnä Pohjanmaan viljelylakeuksien seudun tunnusomaiset piirteet. Alueen maisemallisia kohokohtia ovat perinteiset kylä- ja lakeusnäkymät, jokirannan ja -saarien perinnebiotoopit, hyvin säilyneet pohjalaistalot, sekä Ylistaron, Vähänkyrön ja Isonkyrön kirkot. Kyrönjokivarsi on valittu Suomen 27 kansallismaiseman joukkoon yhdessä eteläpohjalaisten viljelylakeuksien kanssa.

Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat ulottuvat yli 50 kilometrin matkalle koko Pohjanmaan maakunnan halko-vaan jokilaaksoon. Kyrönjoki virtaa maisema-alueen keskellä selväpiirteisessä uomassaan, joka jyrkentyä paikoin pieniksi koskiksi.

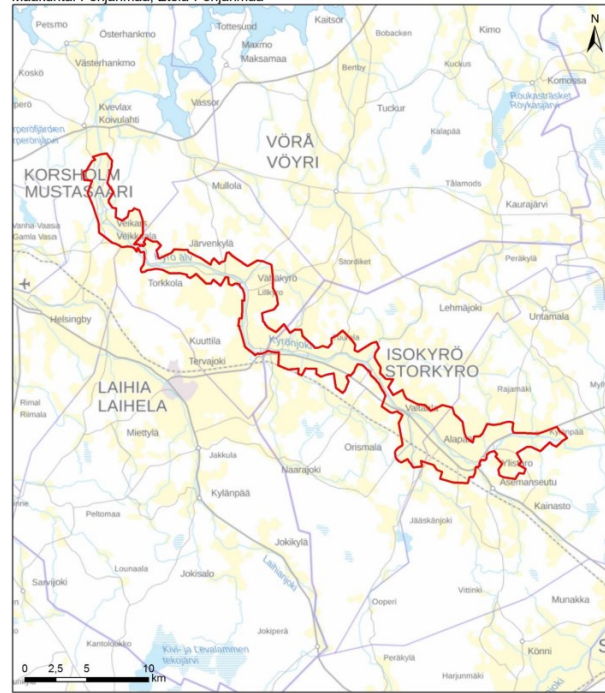
Kyrönjokivarren maisema-alue on pitkä Kyrönjoen ympärille ryhmittynyt kulttuurimaisemien ketju. Alueen maisemakuva on lakeusmaisemalle tyypillisesti laakea ja suurimittakaavainen, mutta kallioiset moreenikumpareet, koskipaikat ja jokiluonto tuovat maisemaan vaihtelua ja pienipiirteisyyttä. Asutus seuraa jokea katkeamattomana nauhana, jossa kylät vaihtuvat toisiksi ilman selvää rajaa. Alueella on runsaasti vanhaa rakennuskantaa, joka on kuitenkin jäänyt monin paikoin uuden rakentamisen puristuksiin. Etenkin 1980-luvun jälkeinen rakentaminen on sijoittunut vanhemman rakennuskannan sekaan tai tiivistynyt asuinalueiksi kuntakeskusten tuntumaan. Hyvin hoidetut vanhat pohjalaistalot pihapiireineen ovat jokilaakson maisemallisia kohokohtia.

Kyrönjokilaakso on vakaata maatalousaluetta, jossa on lukuisia kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita. Talonpoikaistalojen, kylänäkymien ja rikkaan kirkkoarkkitehtuurin lisäksi alueen rakennusperintöön kuuluu vanhoja myllykokonaisuuksia, jotka ovat säilyneet paikoin hyvin. Alueen kulttuurihistorialliset arvot tiivistyvät Valtaalan ja Orismalan tieosuuden varsilla Isossakyrössä. Muualla maisemakuva on paikoin rikkoontunut jokivarren umpeenkasvun, uuden rakentamisen, teollisuustoiminnan tai liikenteen maisemien takia. Yksittäisiä arvokkaita maisemakohteita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä löytyy kuitenkin kaikkialta alueelta. (VAMA 2021, Etelä-Pohjanmaa).



Kuva 65. Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemaa. (Kuva VAMA 2021, Pohjanmaa / Annukka Kuoppala).

Kunta: Isokyrö, Mustasaari, Seinäjoki, Vaasa
Maakunta: Pohjanmaa, Etelä-Pohjanmaa



Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue 2021

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet: SYKE
Taustakartta: MML/WMTS, 05/2021

Kuva 66. Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat. Pitkänomainen maisema-alue ulottuu Ylistarosta Mustasaaren tienoille saakka (Kuva VAMA 2021, Pohjanmaa).

Laihianjoen kulttuurimaisema

Laihianjoen kulttuurimaisema edustaa laaja-alaista pohjalaista viljelykäyttöön otettua jokivarsitasankoa. Alueen viljelymaisema on säilynyt avoimena ja edustavana, ja sen keskellä sijaitsee luonnonpiirteiltään arvokkaita tulvaniittyjä ja -lehtoja. Maisema-alueella on runsaasti arvokasta pohjalaista rakennusperintöä sekä perinteisiä kyläkokonaisuuksia.

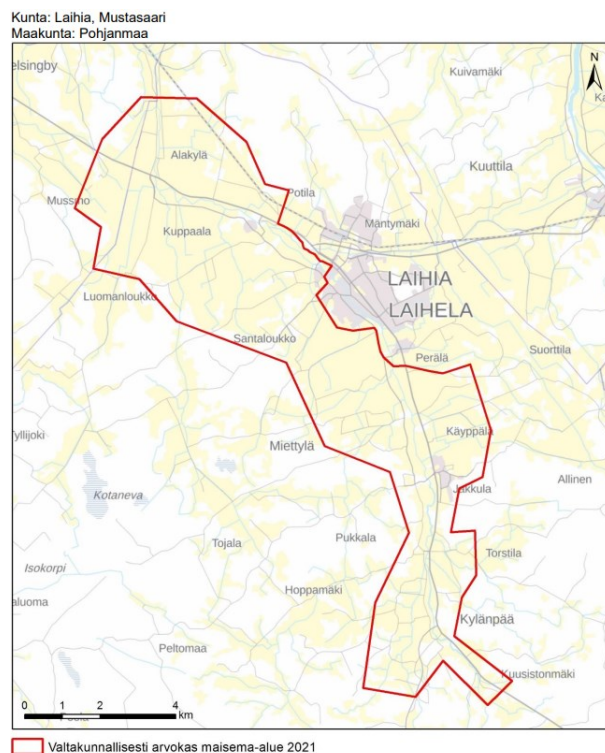
Laihianjokilaakso edustaa Pohjanmaalle tyypillistä selvärajaista viljeltyä jokilaaksoa, jota reunustavat laajahkot kumpuilevat ja soiset selännealueet. Maisema-aluetta halkoo maisemallisesti arvokas Laihianjoki, jonka perkaamaton uoma on luonnontilaisen kaltainen. Laihianjokilaakso muodostaa viljavan lakeusmaisemakokonaisuuden, jossa on säilynyt laajoja yhtenäisiä peltoaloja etenkin maisema-alueen pohjoisosissa. Alueelle on tunnusomaista maatalouteen liittyvä haja-asutus, jota luonnehtivat avoimien peltoalueiden ja metsäisten kumpareiden reuna-alueella kulkevien kyläteiden varrelle sijoittuneet pihapiirit, pienimuotoiset asutusrykelmät sekä raitti- ja kumpareasutus. Paikoin peltoaukeilla ja pihapiirien läheisyydessä kasvaa lähimaisemaa hallitsevia maisemapuita tai pihateiden varsille istutettuja pitkiä puukujia. Alueella on säilynyt runsaasti vanhaa pohjalaista rakennuskulttuuria, joka on erityisen edustavaa maisema-alueen eteläosissa sijaitseissa Laihian vanhoissa keskuskylissä.

Jokivarren viljelymaisema on säilynyt avoimena, ja vainioiden keskeltä kohoavat metsäsaarekkeet rikastavat maisemaa pienipiirteinä luonnon monimuotoisuutta lisäävinä kohteina. Pensaikot ja yksittäiset puut sijoittuvat ojen ja peltoteiden varsille. Laihianjoen rantamaisemaa hoidetaan säännöllisesti raivaamalla. Alueen metsäsaarekkeissa näkyy paikoin entisaikojen laidunnuksen merkkejä. Maisemarakenteen runkona virtaavan Laihianjoen koskien tuntumaan ja leveisiin uomiin on syntynyt tulvaniittyjä tai tulvalehtoja. Vehmaiden ranta-

alueiden ja viljavien maiden vastapainona maisemassa on paljon louhikkoisia moreeniselänteitä. (VAMA 2021, Pohjanmaa).



Kuva 67. Laihianjoen kulttuurimaisemaa. (Kuva VAMA 2021, Pohjanmaa / Riikka Asunmaa).



Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet: SYKE
Taustakartta: MML/WMTS, 05/2021

Kuva 68. Laihianjoen kulttuurimaisema (Kuva VAMA 2021, Pohjanmaa).

Lapuan Alajoen peltolakeus

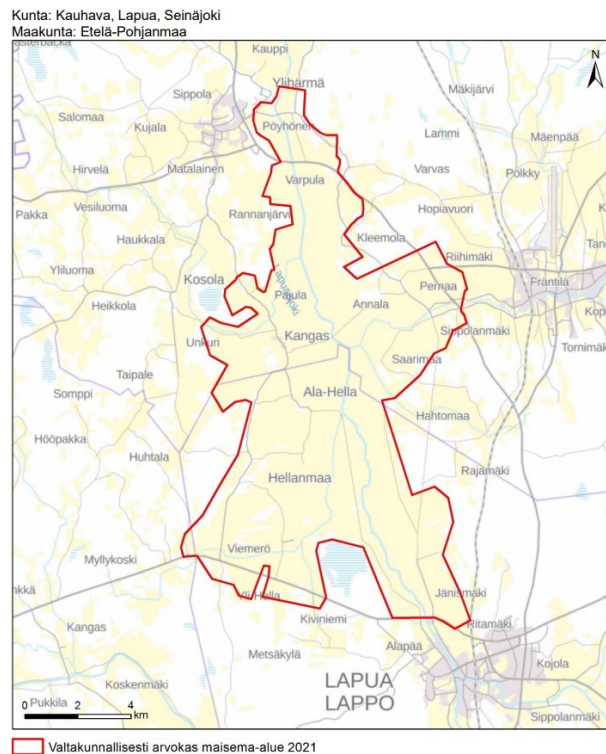
Lapuan Alajoen peltolakeus on laaja, erittäin edustava viljelymaisemakokonaisuus, jonka tunnusmerkkejä ovat yhtenäiset ja avarat näkymät sekä jäljellä olevat ladot. Lakeusalueen reunoilla ja kumpareilla sijaitsevilla ky- lissä on säilynyt arvokkaita rakennus- ja pihakokonaisuuksia, jotka edustavat perinteistä pohjalaista talonpoi- kaista rakentamista. Maiseman arvot perustuvat ennen kaikkea pitkiin ja yhtenäisiin lakeusnäkyymiin sekä koh- talaisen hyvin säilyneeseen asutusrakenteeseen. Alajoki tulva-alueineen on linnustollisesti arvokas kohde.

Lapuan Alajoen viljelytasanko leviää silmäkantamattomiin Lapuanjoen molemmilla rannoilla. Tulvaherkän joen rannat ovat jyrkkiä ja niiden ympärille on rakennettu penkereitä tulvavaurioiden vähentämiseksi. Äärim- mäisen tasaisen lakeuden kiinnekohtia ovat muutamat jäljellä olevat ladot. 20 kilometriä pitkän ja parhaimmil- laan kahdeksan kilometrin levyinen jokilaakso kapenee alueen pohjoispäässä Liinamaassa noin puolen kilo- metrin levyiseksi maiseman solmukohdaksi. Komeimpia lakeusnäkyymiä avautuu Liinamaan kylässä sijaitse- vasta Saarimaan näkötorresta sekä maisema-alueen lounaisnurkassa sijaitsevasta Hellanmaan kylästä. Vilje- lylakeuden vuotuiskiertoa kuuluvien tulvien ehkäisemiseksi rakennetut korkeat rantapenkeret katkaisevat lakeusnäkymät monin paikoin.

Alajoen aktiivisesti viljelty lakeus on vuosisataisen raivaustyön tulosta. Peltoala on säilynyt yhtenäisenä asu- tuksen hakeuduttua lakeuden reuna-alueille nauhamaisiksi raittilyiksi tai matalille kumpareille ryhmäkyliksi. Maisema-alueella on jäljellä useita perinteisiä umpipihoja, jotka edustavat eteläpohjalaista talonpoikaisraken- nusperintöä. Maisemassa näkyy kuitenkin myös autiotaloja, uutta rakennuskantaa sekä pienteollisuusalueita. Alueen maisemakuva on viime vuosina muuttanut uusi lakeuden halki linjattu maantie Kankaan kylästä La- puanjoelle ja siitä edelleen Annalan kylään. (VAMA 2021, Etelä-Pohjanmaa).



Kuva 69. Lapuan Alajoen peltolakeus. (Kuva VAMA 2021, Etelä-Pohjanmaa / Annukka Kuoppala).



Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet: SYKE
Taustakartta: MML/WMTS, 05/2021

Kuva 70. Lapuan Alajoen peltolakeus. (Kuva VAMA 2021, Etelä-Pohjanmaa).

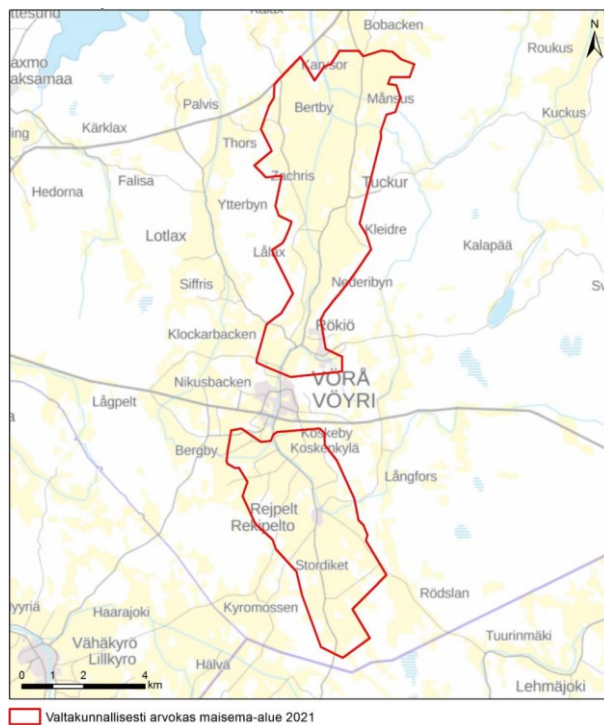
Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemat

Vöyrinjokilaakso edustaa tyypillistä ja hyvin säilynyttä pohjanmaalaisen jokilaakson kulttuurimaisemaa. Alueen erityisiä maisemallisia arvotekijöitä ovat laajat peltonäkymät, hyvin hoidetut vanhat rakennuskokonaisuudet sekä rakennusten sopusuhtainen sijoittuminen maisemaan. Peltoalan keskeltä kohoavat kallioalueet ovat olennaisia paikallisia maamerkkejä.

Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisema on syntynyt Vöyrinjokilaakson laajoille savi- ja lietetasangoille, joita reunustavat moreenin peittämät kumpareet. Maisemaa luonnehtii parikymmentä kilometriä pitkä ja enimmillään kolme kilometriä leveä viljelytasanko, jonka Vöyrin keskustaajama jakaa kahteen osaan. Jokilaakso rajautuu selväpiirteisesti metsäpeitteisiin reunaselänteisiin. Vöyrin perinteiseen asutusrakenteeseen ovat kuuluneet jokilaakson reuna-alueille tai jokivarteen rakennetut tiheet rykelmäkylät. Ne ovat hajonneet 1900-luvulla uusjaon myötä. Nykyisin suurin osa asutuksesta sijaitsee jokilaakson suuntaisesti kulkevan tien varressa. Maisema-alueen eteläosassa asutus myötäilee nauhamaisesti jokea ja sitä seurailevaa tietä. Hyvin hoidetut talonpoikaisrakennukset kertovat edelleen alueen pitkästä maataloushistoriasta. (VAMA 2021, Pohjanmaa).



Kuva 71. Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisema. (Kuva VAMA 2021, Pohjanmaa / Annukka Kuoppala).



Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet: SYKE
Taustakartta: MML/WMTS, 05/2021

Kuva 72. Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemat. (Kuva VAMA 2021, Etelä-Pohjanmaa).

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on huomioitu voimassa olevien ja vireillä olevien Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntakaavojen pohjalta. Alueiden kuvaukset perustuvat maakuntakaavojen pohjaksi laadittuihin selvityksiin.

Hankealue ei sijaitse maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Hankealueen vaikutusalueella sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet:

- Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisemat (hankealueen eteläpuolella, lähimmiltä osiltaan hieman alle 4 km lähimmistä voimaloista)
- Kyrönjoen kulttuurimaisemat Kitinoja – Hanhikoski (hankealueen koillispuolella, lähimmiltä osiltaan noin 11 km lähimmistä voimaloista)
- Nurmonjoen kulttuurimaisema (hankealueen koillispuolella, lähimmiltä osiltaan noin 18 km lähimmistä voimaloista)
- Simpsiö (hankealueen koillispuolella, lähimmiltä osiltaan noin 25 km lähimmistä voimaloista)
- Laihianjokilaakson kulttuurimaisema Kylänpää – Ruto (hankealueen luoteispuolella, lähimmiltä osiltaan noin 21 km lähimmistä voimaloista)
- Jurvanjärven kulttuurimaisemat (hankealueen lounaispuolella, lähimmiltä osiltaan noin 22 km lähimmistä voimaloista)
- Kauhajokilaakson kulttuurimaisema (hankealueen eteläpuolella, lähimmiltä osiltaan noin 23 km lähimmistä voimaloista)
- Jalasjoen viljelylakeus (hankealueen eteläpuolella, lähimmiltä osiltaan noin 21 km lähimmistä voimaloista)

Mainituista alueista Laihianjokilaakson kulttuurimaisema Kylänpää–Ruto on mukana Pohjanmaan maakuntakaavassa 2040 maakunnallisesti arvokkaana kulttuuriympäristönä. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt. Aluetta ei huomioida vuonna 2013 laaditussa maisemainventoinnissa.

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan vireillä olevien (ei vielä lainvoimaisten) maakuntakaavojen aineistot.

Kurikan-Ilmajoen kulttuurimaisemat

Kokonaisuus on edustavaa lakeusmaisemaa sekä vaihtumismaisemaa eteläpohjalaisen lakeusmaiseman ja yläjuoksun kankaremaan välillä. Kyrönjoen varressa maisemaa leimaa monipuolinen, historiallinen kulttuuriympäristö.

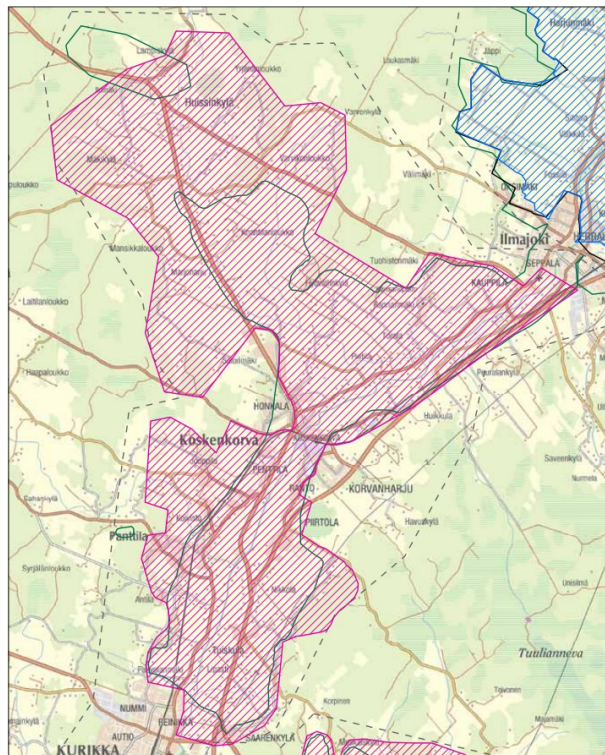
Maisema-alue jakaantuu kahteen eriluonteiseen alueeseen. Koskenkorvan eteläpuolinen Kyrönjokilaakso kuuluu Koskenkorvalta Kauhajoen Hyypänlaaksoon jatkuvaan maiseman vaihtumisvyöhykkeeseen eteläpohjalaisen lakeusmaiseman ja kankaremaan välillä. Eteläpuolinen alue on keskeisiltä piirteiltään samankaltainen kuin Kauhajokilaakson kulttuurimaisema. Koskenkorvan pohjoispuolinen Huussin ja Kyrönjoen välinen alue on hallitsevilta piirteiltään lakeusmaisemaa.

Asutusrakenne on säilynyt perinteisenä. Rakentaminen sijoittuu peltolaaksossa jokea tai harjua seurailevien teiden varsille, laakson moreenikumpareille tai selänteiden reunoille. Alueella on runsaasti vuosien 1918–1960 rakennuskantaa. Alueelle sijoittuu kaksi RKY 2009 -kohdetta. Koskenkorvantehtaat muodostavat 1930- ja 1970-luvun rakennusryhmineen autenttisen ja alkuperäisessä käytössään olevan, korkeatasoista teollisuusarkkitehtuuria edustavan kokonaisuuden. Panttilan kylässä on edustavia talonpoikaisia pihapiirejä komeine pohjalaistaloineen sekä maaseudun varhaista teollisuutta edustava Arne Ervin suunnittelema Kurikan lakitehtaan alue moderneine teollisuusrakennuksineen.

Kyrönjoen varressa maisemaa leimaa monipuolinen historiallinen kulttuuriympäristö. Alueella on sekä varhaisen asumisen, että teollistumisen, liikenneväylien, kaupankäynnin, sosiaalisen toiminnan, opetuksen että muuttuvan maatalouden ympäristöjä. Alueen maisemallisia maamerkkejä ovat Koskenkorvan tehtaan siilot ja Santavuori. Santavuorelta avautuu hienot näköalat alapuoliseen maisemaan. Vanha Kyrönjoen ylittävä rautatiesilta tehtaan kupeessa on maisemallisesti komea. Paikallismaisemaa rikastuttavina maisemateinä erottuvat etenkin Koskenkorvanharjua ja jokirantapeltoja myötäilevä Alatie sekä Penttilänkuja, Panttilantie ja Suomulan riippusiltatie. (Kuoppala et.al. 2013b).



Kuva 73. Kurikan-Ilmajoen kulttuurimaisemaa. (Kuva Kuoppala et.al. 2013b).



Kuva 74. Kurikan-Ilmajoen kulttuurimaisemat. (Kartta Kuoppala et.al. 2013b).

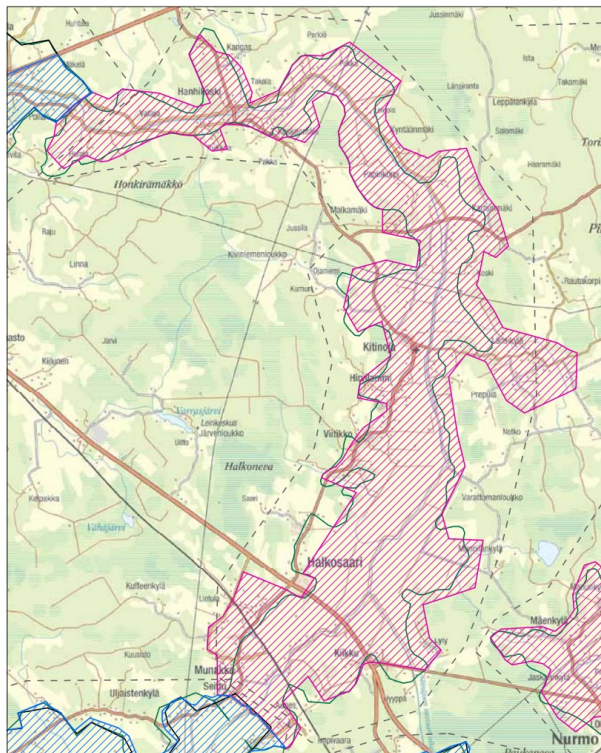
Kyrönjoen kulttuurimaisemat Kitinoja – Hanhikoski

Maisemarakenteen pääelementit ovat Kyrönjoen viljelylaakso ja sitä ympäröivät loivapiirteiset, paikoin kallioiset moreeniselänteet. Kyrönjoen keskijuoksun jokilaaksossa on monimuotoista luontoa ja jokivarren kylissä on jäljellä suhteellisen paljon perinteistä rakennuskantaa. Kyrönjoki virtaa savisessa jokilaaksossa suoraviivaisena. Alueen eteläosassa kulkevan Valtatien ja Kitinojan kylän väliin jää yksi Etelä-Pohjanmaan parhaiten säilyneistä latomaisemista. Valtatieltä aukeaa laaja ja pitkä lakeusnäkymä latoineen ja kaukomaisemassa siintää Simpsiön vuori.

Maisemakuvalliset arvot keskittyvät kolmelle alueelle: Pukkisen peltoaukealle ja Kosken kylälle Hanhikoskella sekä Kitinojan kylään. Myös Länsikylässä on edustavaa perinteistä maaseutumaisemaa rakennuksineen. Näiden alueiden rakennuskannan lisäksi merkittäviä rakennuksia maiseman kannalta ovat muun muassa Kelttoolan ja Malkamäen pihapiirit sekä Kynttäänmäen perinteinen rakennuskanta. (Kuoppala et.al. 2013b).



Kuva 75. Kyrönjoen kulttuurimaisemaa Kitinojan seudulla. (Kuva Kuoppala et.al. 2013b).

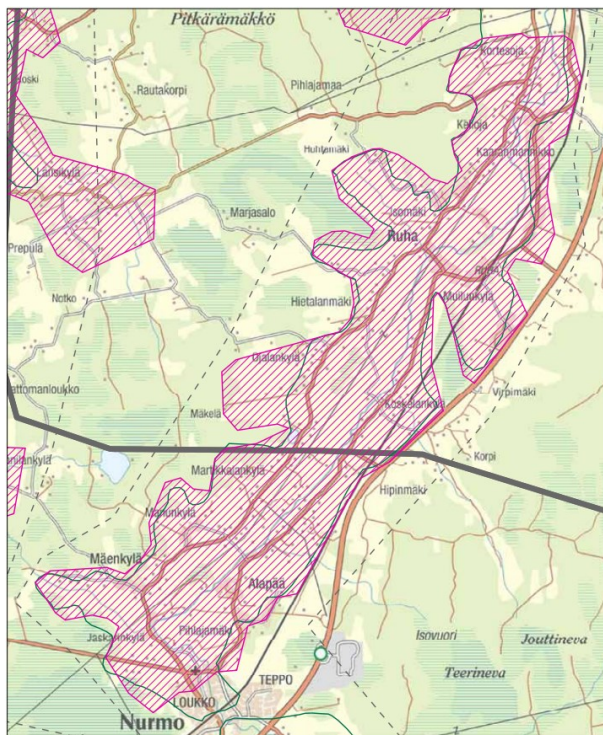


Kuva 76. Kyrönjoen kulttuurimaisemat, Kitinoja – Hanhikoski. (Kartta Kuoppala et.al. 2013b).

Nurmonjoen kulttuurimaisema

Nurmonjokilaakso on tyypillinen eteläpohjalainen jokilaakso, jonka molemmiin puoliin kulkevien teiden varsille on kehittynyt arvokas rakennuskanta. Maisemaa leimaavat paikoin leveänä, säännösteltynä patoaltaana virtaava joki, laajat jokeen viettävät pellot sekä tiiviiksi ryppäiksi ryhmittynyt asutus.

Nurmonjokilaakso on lounais-koillisuuntainen, maisemaseudulleen tyypillinen, selvärajainen jokilaakso Nurmon kirkonmäeltä Lapuan keskusta. Maanviljelyskulttuuri tulee maisemassa esiin elinvoimaisena nykyisin. Asutusta on jokilaakson kummallakin puolella joen kulkusuuntaa myötäilevien maanteiden varsilla. Jokilaakson länsipuolella asutusta on lisäksi metsän reunassa. Itäpuolella on mäkialueille sijoittuneita asutusryhmiä (Hipinmäki, Hemminginmäki). Merkittävimpiä asutusryhmiä ovat Nyrhilänmäen raitti Ruhassa Nurmonjoen länsipuolella ja Koskelankylän raitti joen itäpuolella sekä Nurmon kirkon ympäristö. Arvokasta rakennuskantaa edustavat mm. Koskelan, Muilun ja Nyrhilänmäen asutusryppäät. (Kuoppala et.al. 2013b).



Kuva 77. Nurmonjoen kulttuurimaisema. (Kartta Kuoppala et.al. 2013b).

Simpso

Simpso on kallioperältään ja luonnoltaan arvokas maisemanähtävyys, lakeuksien keskeltä kohoava ikaikainen maamerkki. Simpson on jäännösvuori, jonka lakialueet ovat huuhtoutumatonta maaperää. Simpson kohoaa ympäröivää lakeutta noin 100 metriä korkeammalle, huippu on 132 metriä meren pinnasta. Suurin osa maisemanähtävyydestä on valtakunnallisesti arvokasta kallioaluetta.

Simpso on ollut ja on yhä lakeuksien ihmisten maamerkki, jolta on näkynyt yhdeksän eri kirkkoa ja joka on inspiroinut muun muassa kirjailijoita. Poikkeava kalliomuodostuma on innoittanut alueen ihmisiä mystifioimaan paikkaa: alueella on tarinoiden mukaan asunut peikkoja, joille on uhrattu ja joita on piispakin tullut karkottaan. (Kuoppala et.al. 2013b).

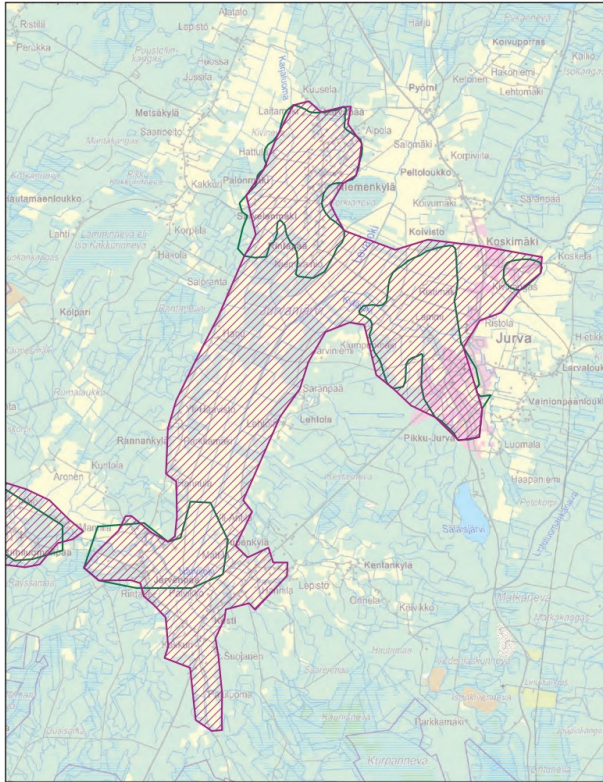


Kuva 78. Simpsiö. (Kartta Kuoppala et.al. 2013b).

Jurvanjärven kulttuurimaisemat

Jurvanjärven kulttuurimaisema on maakunnallisesti edustava esimerkki viljelykäyttöön raivatun järven maatalousmaisemasta ja sitä ympäröivien kylien arvokkaasta rakennusperinnöstä. Viljelysmaaksi kuivatun Jurvanjärven alue muodostaa laajan ja tasaisen liejusavi-savitasangon, jonka ympärille rakennettu kulttuuriympäristö on keskittynyt. Levajoki on Jurvanjärven alueen keskellä virtaava suora uoma, johon Kyläjoki yhtyy Jurvan kirkonkylän pohjoispuolella. Järvenpäässä joki muuttuu Närviöeksi. Viljelytasangon reunoille, hienoainesmoreenimuodostuman päälle ovat tiiviisti rakentuneet kylät Järvenpää, Niemenkylä ja Koskimäki.

Jurvanjärven maisemakuvaa leimaa alueen alkuperäinen maisemarakenne; järvikuiviota ympäröivät, tiiviisti rakentuneet kylät, joissa punamultaiset, näyttävät perinnerakennukset muodostavat näyttäviä kyläraitteja. Rakennuskanta on kerroksellista, arvokkaimmat kulttuuriympäristöt edustavat tyypillistä vaurasta pohjalaista rakentamisperinnettä. Jurvanjärven pellot muodostavat yhtenäisen, maisemaseudulleen tyypillisen viljelylakeuden. (Asunmaa 2014).

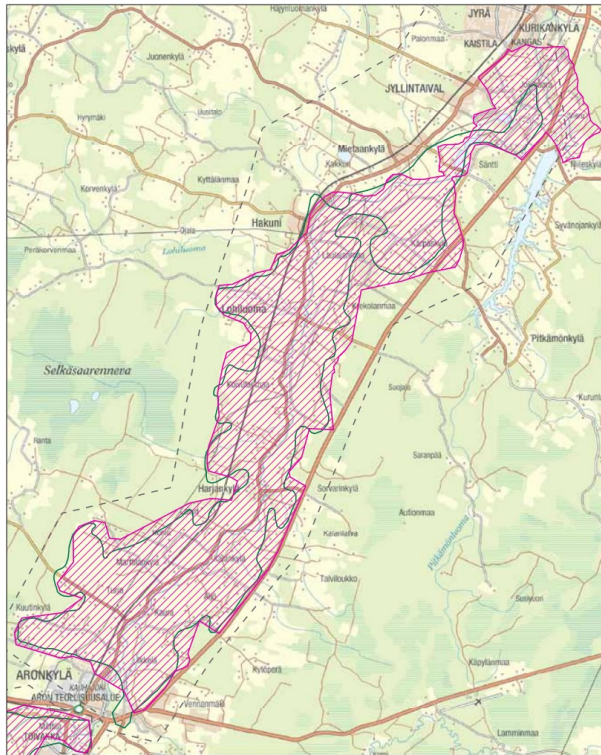


Kuva 79. Jurvanjärven kulttuurimaisemat. (Kartta Asunmaa 2014).

Kauhajokilaakson kulttuurimaisema

Jokilaakso Koskenkorvalta Kauhajoen Hyyppään on maiseman vaihtumisyvyhykettä eteläpohjalaisen lakeusmaiseman ja yläjuoksun kankaremaan välillä. Ilmajoen Alajoen kilometrien levyinen lakeus kapenee ja jokilaakson poikkileikkaus muuttuu paikoin jopa kanjonimaiseksi yläjuoksua kohden. Kauhajokilaakson suhteelliset korkeuserot ovat eteläpohjalaisittain suuria, sillä maasto nousee paikoin voimakkaasti jokilaaksosta vedenjakajia kohti.

Maisemakuvaa leimaa tietty pienipiirteisyyys lakeuksien suureen mittakaavaan verrattuna. Korkeussuhteiden vaihtelu on paikoin dramaattista lakeuden horisontaalisuuteen verrattuna. Kuitenkin jokilaaksossa on myös laajoja, paikoitellen tasaisia peltoaukeita pitkinä näkymineen ja perinteisine pohjalaistaloineen. Alueen runsaslukuiset pienet kosket ovat tarjonneet käyttövoimaa varhaiselle teollisuudelle. Alueella on säilynyt esim. 100 vuotta vanha Jyllinkosken sähkölaitos. (Kuoppala et.al. 2013b).

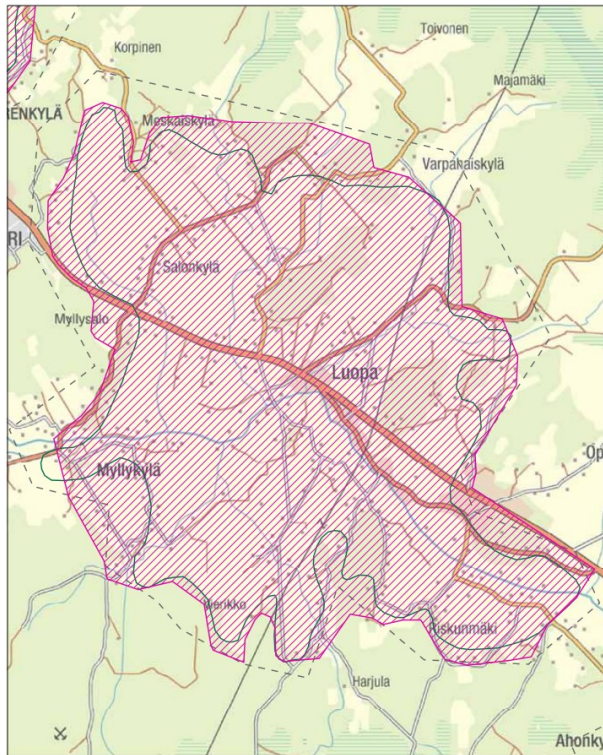


Kuva 80. Kauhajokilaakson kulttuurimaisema. (Kartta Kuoppala et.al. 2013b).

Jalasjoen viljelylakeus

Jalasjoen kulttuurimaisema Kurikassa on tyypillinen eteläpohjalainen viljelymaisema, jonka erityispiirteenä ovat maisemassa erottuvat kallioiset selänteet.

Maisema koostuu asutettujen selänteiden rajaamasta avoimesta viljelylaaksosta, jota halkovat suorat kylätiet nauha-asutuksineen. Alue on aktiivista maatalousaluetta, jonka karja- ja hevostaloutta luonnehtivat laajat laidunalueet ja perinnebiotoopit. Useat pienet kylät ympäröivät Luovankylän vireänä säilynyttä palvelukeskusta. Alueella on useita maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Perinteinen asutus sijoittuu selänteiden reunamille tai nauhamaisesti joen ja kyläteiden varsille. Maisemakuvaa hallitsee laaja avoimena säilynyt viljelylakeus, jonka taustalla kohoavat metsäiset, asutetut selänteet. Parhaat näköalat avautuvat Loukajanvuorelta sekä kallioselänteitä kiertäviltä kyläteiltä. (Kuoppala et.al. 2013b).



Kuva 81. Jalasjoen viljelyalue. (Kartta Kuoppala et.al. 2013b).

Perinnemaisemat

Perinnemaisemat ovat perinteisten elinkeinojen ja maankäyttötapojen muovaamia alueita, joiden historialliset piirteet ovat säilyneet. Perinnemaisemia ovat esimerkiksi niityt ja hakamaat ja niiden käyttöön liittyvät rakenteet ja rakennelmat. Perinnemaisemat ovat usein melko pienialaisia ja osa laajaa kulttuurimaisemaa. Valtakunnallinen perinnebiotooppien inventointi on laadittu vuosina 2019–2022.

Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä (alle 2 km päässä) ei ole arvokkaiksi määriteltyjä perinnemaisemakohteita. Lähivaikutusalueella (2–6 km päässä) sijaitsee kaksi kohdetta:

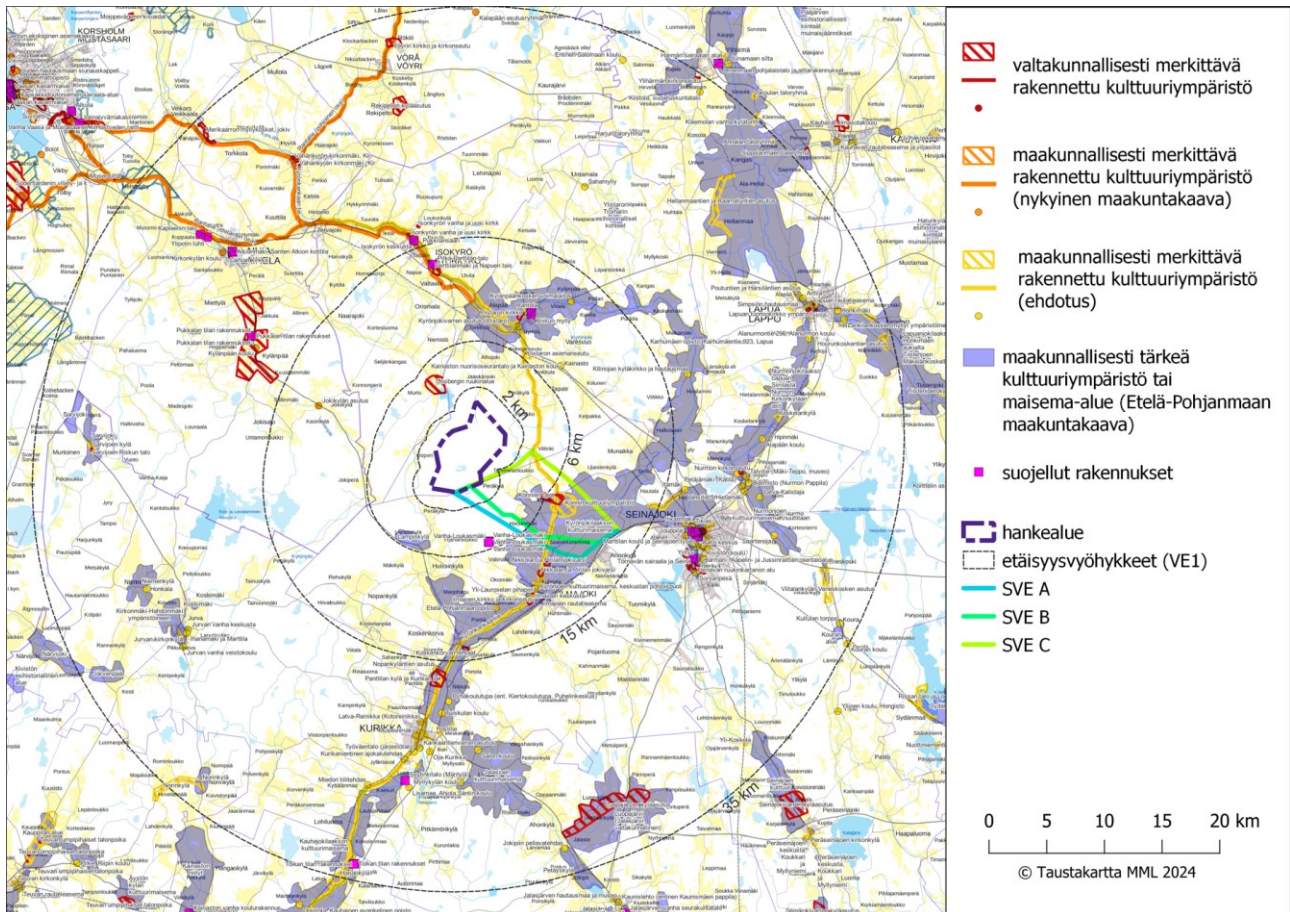
- Loukasmäki (hankealueen eteläpuolella, 5,4 km päässä lähimmistä voimaloista)
- Tehtaanmäki (hankealueen koillispuolella, 5,3 km päässä (VE1) / 6 km päässä (VE2) lähimmistä voimaloista.

Ulommalla vaikutusalueella (6–15 km päässä) sijaitsee muutamia kohteita. Ne sijaitsevat viljelyalueiden yhteydessä. Pääosa kohteista sijaitsee Kyrönjokivarsilla.

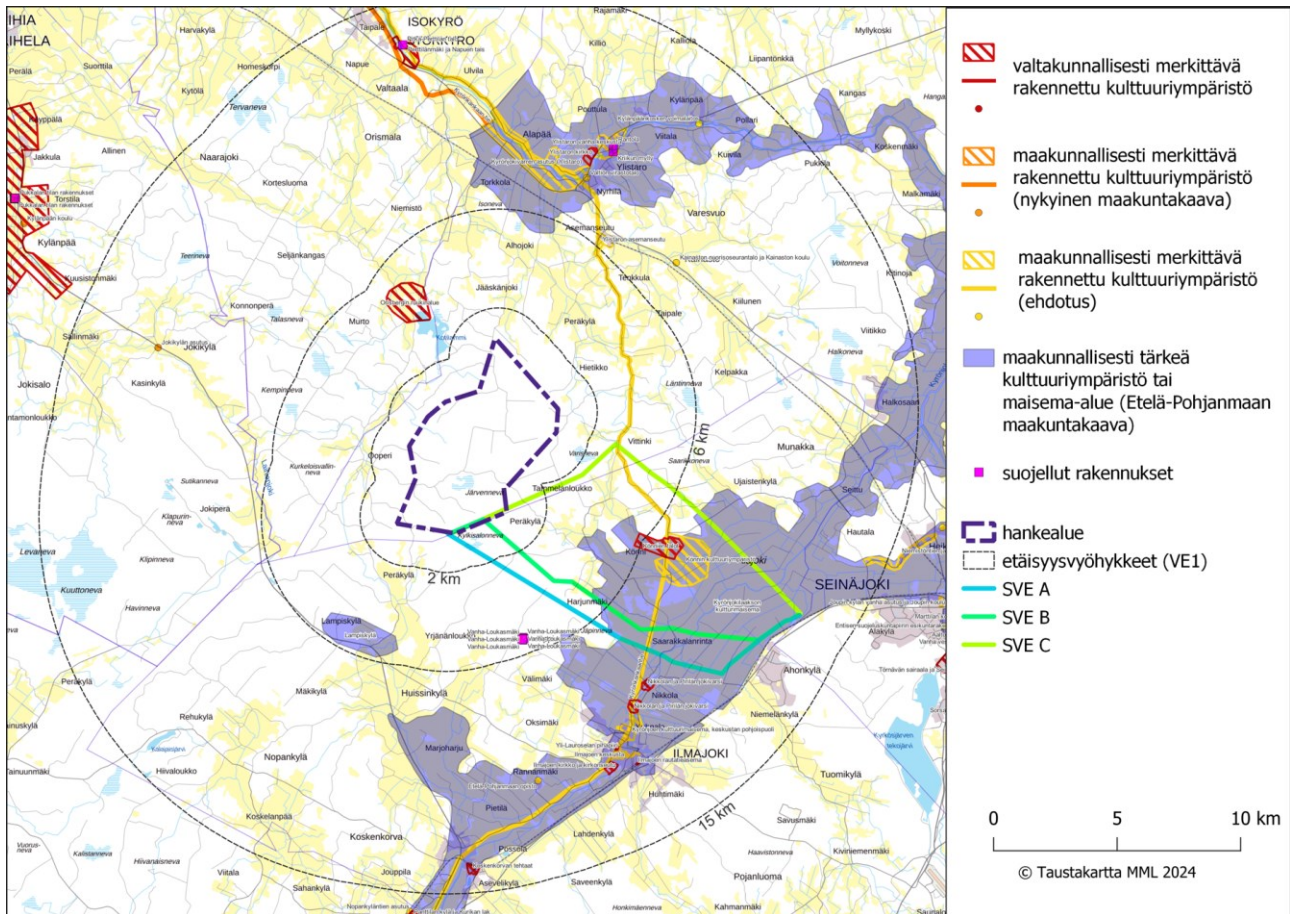
6.1.4 Rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet

Arvoalueet kartoilla

Ooperin hankealueen ympäristössä sijaitsevat rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet ja suojellut kohteet on esitetty alla olevilla kartoilla. Kartat on esitetty suuremmassa koossa ja tarkemmalla nimistöllä raportin lopussa karttaliitteessä 2.



Kuva 82. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavat kokonaisuudet ja kohteet hankealueen vaikutusalueella. Kartalla on huomioitu myös maakuntakaavoissa maakunnallisesti tärkeinä kulttuuriympäristöinä tai maisema-alueina osoitetut alueet, joista osa on valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.



Kuva 83. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavat kokonaisuudet hankealueen lähimmillä vaikutusalueilla. Kartalla on huomioitu myös maakuntakaavoissa maakunnallisesti tärkeinä tai maisema-alueina osoitetut alueet, joista osa on valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö

Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Hankealueen lähivaikutusalueella (alle 6 km päässä) sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat aluekokonaisuudet:

- Orisbergin ruukinalue (hankealueen pohjoispuolella, lähimmiltä osiltaan noin 3,1 km (VE1) / 3,5 km (VE2) lähimmistä voimaloista)
- Könnien talot (hankealueen kaakkoispuolella, 5,7 km (VE1) / 6,4 km (VE2) lähimmistä voimaloista)

Hankealueen ulommalla vaikutusalueella (6–15 km päässä) sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat aluekokonaisuudet:

- Ylistaron kirkko (hankealueen koillispuolella, noin 8,5 km (VE1) / 10 km (VE2) lähimmistä voimaloista)
- Nikkolan ja Pirlän jokivarsiasutus (hankealueen kaakkoispuolella, noin 9 km (VE1) / 10 km (VE2) lähimmistä voimaloista)
- Yli-Lauroselaan pihapiiri (Ilmajoen taajamassa, noin 11 km (VE1) / 12 km (VE2) lähimmistä voimaloista)

- Ilmajoen kirkko ja kirkonseutu (Ilmajoen taajamassa, noin 11 km (VE1) / 12 (VE2) km lähimmistä voimaloista)
- Ilmajoen rautatieasema (Ilmajoen taajamassa, noin 12 km lähimmistä voimaloista)
- Perttilänmäki ja Napuen taistelutanner (hankealueen pohjoispuolella, noin 12 km (VE1) / 13 km (VE2) lähimmistä voimaloista)
- Koskenkorvan tehtaat (hankealueen eteläpuolella, noin 13,5 km lähimmistä voimaloista)

Hankealueen kaukovaikutusalueella (15–35 km päässä) sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat aluekokonaisuudet:

- Panttilan kylä ja Kurikan lakkitehdas (hankealueen eteläpuolella, noin 16 km lähimmistä voimaloista)
- Laihianjokivarren pohjalaistalot (hankealueen luoteispuolella, lähimmiltä osiltaan noin 16 km lähimmistä voimaloista)
- Isonkyrön vanha ja uusi kirkko (Isonkyrön taajamassa, noin 16 km lähimmistä voimaloista)
- Törnävän sairaala ja Seinäjoen keskussairaala (Seinäjoen taajamassa, noin 18 km lähimmistä voimaloista)
- Seinäjoen Aalto-keskus (Seinäjoen taajamassa, noin 19 km lähimmistä voimaloista)
- Etelä-Pohjanmaan suojeluskuntapiirin talo (Seinäjoen taajamassa, noin 19 km lähimmistä voimaloista)
- Valtion viljavarasto (Seinäjoen taajamassa, noin 19 km lähimmistä voimaloista)
- Seinäjoen rautatieasema-alue (Seinäjoen taajamassa, noin 19 km lähimmistä voimaloista)
- Törnävän ruukinkartanon alue (Seinäjoen taajamassa, noin 19,5 km lähimmistä voimaloista)
- Nurmon kirkonseutu (hankealueen itäpuolella, noin 21 km lähimmistä voimaloista)
- Laihian kirkko (Laihian taajamassa, noin 24 km lähimmistä voimaloista)
- Vähäkyrön kirkonmäki, Kirkkosaari ja pappila (hankealueen luoteispuolella, noin 26 km lähimmistä voimaloista)
- Rekipellon kyläasutus (hankealueen pohjoispuolella, noin 26 km lähimmistä voimaloista)
- Luopajarven kyläasutus (hankealueen kaakkoispuolella, noin 28 km lähimmistä voimaloista)
- Lapuan tuomiokirkko ympäristöineen (Lapuan taajamassa, noin 28 km lähimmistä voimaloista)
- Lapuan Patruunatehdas (Lapuan taajamassa, noin 28 km lähimmistä voimaloista)
- Lapuan rautatieasema (Lapuan taajamassa, noin 28 km lähimmistä voimaloista)
- Sarvijojoen Riskun talo (hankealueen länsipuolella, noin 29 km lähimmistä voimaloista)
- Merikaarron myllykosket (hankealueen luoteispuolella, noin 33 km lähimmistä voimaloista)

Orisbergin ruukinalue

Aluekuvauksen mukaan Orisberg on Pohjanmaan ensimmäinen, 1600-luvun lopulla perustettu rautaruukki. 1800-luvun ruukkiyhdyskunta ruukinkartanoineen ja kirkkoineen on poikkeuksellisen hyvin säilynyt.

Ruukinalue on rakentunut Kotilammen rannoille. Ruukinalueen keskeisiä elementtejä ovat ruukinkartano talousrakennuksineen, ruukinkadun varrella sijaitsevat seppien asuinrakennukset sekä ruukin kirkko kellotapuleineen ja kouluineen. Orismalanjoen rannoilla on säilynyt 250 vuotta kestäneeseen raudanjalostustoimintaan liittyneitä rakennuksia, rakenteita ja raunioita.

Ruukinkartanon päärakennus on kolmikerroksinen, poikkipäätyinen 1700-luvun kustavilaiseen kartanoperinteeseen sitoutuva rapattu tiilirakennus. Huonejako ja pääosa interiööreistä on säilynyt rakentamisaikaisessa asussa. Ruukinpuiston ainutlaatuisia yksityiskohtia ovat uusklassilliset, C.L. Engelin suunnittelemaat kahdeksankulmainen puukirkko ja Kotilammen pienessä niemekkeessä oleva doorilaisten pylväiden muodostama avoin tempelipäätyinen kellotapuli.

Kahdeksankulmaisen puukirkon sisäänkäynnin edessä on pylväspäätyinen eteistila. Sakaristo on vastaavanlaisena huonetilana kirkon itäpuolella. Katon keskeltä kohoaa sisätilaan valoa antava lanterniini. Kirkkosalia

kattaa kirkon muotoa toistava holvikatto. Itäseinällä on Suomessa harvinainen alttari-saarnatuoliyhdistelmä, ts. saarnatuoli on alttarin yläpuolella ja kulku sinne on suoraan sakaristosta. Kirkkosali on kaikkine yksityiskoh-
tineen säilynyt erittäin hyvin. Kirkkoon liittyvällä hautausmaalla on kartanon omistavan Björkenheim-suvun jä-
senten hautoja. (Museovirasto 2009).



Kuva 84. Orisbergin ruukinkirkko huhtikuussa 2023.

Könnien talot

Aluekuvauksen mukaan tunnetun Könnin seppä- ja kellonrakentajasuvun asuinrakennukset edustavat vau-
raan talonpoikaistilan rakennuskantaa 1800-luvulta. Könnin kellomestareitten talot sijaitsevat Kyröjoen pelto-
lakeuden laidalla loivalla kumpareella vierekkäin aivan Ilmajoelle johtavan maantien varrella. Vanhempi puoli-
toistakerroksinen, punamullattu Yli-Könnin asuinrakennus on rakennettu kellomestari Johan Yli-Könnin aikana
1816. Ala-Könnin talo kuisteineen on peräisin 1800-luvun loppupuolelta ja sen pihapiirissä on verstaserakennus
ja suuri luonnonkivestä muurattu navetta. Könnien talot sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaalle "Ilmajoen Ala-
joki" -nimiselle maisema-alueelle. (Museovirasto 2009).



Kuva 85. Könnien talot vuonna 2006. (Kuva Museovirasto / Johanna Forsius 2006).

Ylistaron kirkko

Aluekuvauksen mukaan Kauas peltolakeuksille näkyvä, Markinsalon mäelle rakennettu "Ylistaron komiakirkko" kuuluu uusgotiikan varhaisvaiheen ensimmäisiin edustajiin maassamme.

Kirkko seisoo Kyrönjoen töyräällä, Kirkonlahden rannalla. Päätytornillisen kirkon ulkoseinät ovat olleet vaaleiksi rapatut alun alkaen, vaikka ne oli tarkoitettu tiilipintaisiksi. Holvatun kirkkosalin jakaa kolmeen laivaan kummallekin pitkälle sivulle rakennetut kaksikerroksiset lehterit. Keskilaivan levyisen kuorin itäseinä on jäsennöity goottilaisin kaariaihein ja sen yläosassa on suuri kaari-ikkuna. Alttaritauluna on Adolf von Beckerin Kristuksen kirkastus vuodelta 1888. Kirkko on Suomen kolmanneksi suurin ja siinä on istumapaikkoja n. 2500. Kirkon eteläpuolella on arkkitehtitoimisto Aulis Jääskeläisen suunnittelema seurakuntatalo vuodelta 1974 ja seurakunnan virastotalo vuodelta 1986.

Ylistaron kirkko on osa valtakunnallisesti arvokasta Kyrönjokilaakson maisema-aluetta. (Museovirasto 2009).



Kuva 86. Ylistaron kirkko.

Nikkolan ja Pirilän jokivarsiasutus

Aluekuvauksen mukaan Ilmajoen Nikkolan ja Pirilän taloryhmien edustavat eteläpohjalaisella viljelylakeudella sijaitsevan jokivarsiasutuksen kylärakennetta ajalta, jolloin Kyrönjoki toimi alueen pääkulkureittinä. Pohjalais-talojen päärakennusten julkisivut avautuvat joelle ja talousrakennukset on ryhmitetty niiden taakse. Tiiviisti rakennettua jokivarsikylää komeine puolitoista- tai kaksifooninkisine talonpoikaistaloineen on säilynyt muutama ryhmänä. Parhaiten vanha asutusrakenne on säilynyt Pirilän, Fossilan ja Nikkolan alueilla, jossa talonpoikastalot pihapiireineen sijaitsevat vierekkäin jokitöyräällä. Päärakennusten pitkät sivut ja puutarhat rajaavat pihaa joen puolelta talousrakennusten jäädessä tien puolelle.

Ilmajoen rikasta talonpoikaista rakennuskulttuuria edustavat Nikkolassa Latva-Nikkolan ja Ala-Nikkolan talot 1800-luvun päärakennuksineen ja runsaine talousrakennuksineen. Joen vastakkaisella puolella on Herkoolin kartanomainen päärakennus vuodelta 1893. Pirilässä Ala-Pirilän, Pirilän, Keski-Pirilän, Rinta-Pirilän ja Yli-Pirilän päärakennukset muodostavat yhä erittäin tiiviin joen suuntaisesti rakennetun rivistön. Talousrakennukset on ryhmitetty maantien puolelle. Taloryhmän vastapäätä joen toisella rannalla ovat Ala-Fossi ja Keski-Fossi ja kaksikerroksinen Fossila. Nikkolan, Pirilän ja Fossilan pohjalaistaloista vanhimmat ovat 1800-luvun alkupuolelta.

Joen länsirantaa seuraa ainakin 1600-luvulta samalla paikalla kulkenut Könnintie ja itäpuolella, kauempana rannasta nuorempi Nikkolantie. Nikkolantien varressa tien ja vanhan jokivarsiasutuksen väliin jää peltovyöhyke. Jokirannan asutuksen pohjoispuolella avautuu Kyröjoen Alajoen lakeus lukuisine latoineen ja

jokisaunoineen. Nikkolan ja Pirilän jokivarsiasutus sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle Ilmajoen Alajoki -maisema-alueelle. (Museovirasto 2009).



Kuva 87. Nikkolan ja Pirilän jokivarsiasutusta.

Yli-Lauroselan pihapiiri

Aluekuvauksen mukaan Yli-Lauroselan talonpoikaistilan kaksifooninkinen päärakennus on pohjalaisen hirsirakennustaidon ja komean eteläpohjalaisen rakennustavan edustava näyte. Sitä pidetään eräänä maamme talonpoikaisarkkitehtuurin merkittävimmistä monumenteista. Talon rakentaminen liittyy Etelä-Pohjanmaan 1800-luvun vaurastumiseen, joka Pohjanmaalla perustui tervanpolttoon ja kytöviljelyyn.

Yli-Lauroselan rakennusryhmä sijaitsee Ilmajoen kirkonkylän keskeisellä paikalla teiden risteyksessä. Päärakennus sekä pihapiiriä ympäröivät navetta, tallit, hyysit, ajo- ja tarvekaluvaja, puuliiveri, vellisauna, paja ja luttirati heijastavat suuren talonpoikaistalon asuintapaa ja muodostavat yhdessä harvinaisen kokonaisuuden. Yli-Lauroselan talo on rakennettu 1848. Valmistumisvuosi on hakattu talon kivijalkaan. Sopusuhtaisen päärakennuksen ulkoasussa on runsaasti empiren vaikutusta: seinäpinnan jako pilasterein, voimakas räystäslistoitus, kuusiruutuiset ikkunat otsalautoineen, päätykolmioiden puolipyöreät ikkunat ja vaakaponttivuoraus. Alakerrassa on porstuasta vasemmalle suuri tupa sekä isännän ja emännän kamarit. Porstuan takana on porstuakamari ja oikeassa päädyssä erustupa, jossa tehtiin puhdetöitä. Toisen kerroksen huonejärjestys vastaa ensimmäistä kerrosta. (Museovirasto 2009).

Perttilänmäki ja Napuen taistelutanner

Aluekuvauksen mukaan Laurolan Pitkä-Perttilä Kyrönjoen rannalla on poikkeuksellisen pitkä ja näyttävä puolitoistakerroksinen pohjalaistalo, joka kuvastaa edustavalla tavalla eteläpohjalaista rakennusperinnettä. Talon katsotaan olevan Topeliuksen Välskärin kertomusten sankarin Perttilä-Bertenskiöldin kotitila. Napuen taistelutanner Perttilän viereisellä pellolla on Suuren Pohjan sodan ratkaiseen taistelun paikka. Kyrönjoen ylittää Perttilänkosken kohdalla 1909–1910 rakennettu teräksinen riippusilta, joka on tiehallinnon ylläpitämä museosilta.

Pitkä-Perttilän pihapiiriin sijoittuu kahden maatilan talousrakennukset. Maantien suuntaisesti rakennettu päärakennus on peräisin 1800-luvun jälkipuoliskolta. Turpan ja Perttilän talot Laurolan kylässä, Perttilän itäpuolella edustavat korkeatasoista pohjalaista talonpoikaistaloperinnettä.

Perttilän läheisyydessä on Napuan taistelun kenttä. Vuonna 1714 käydyn taistelun 1921 pystytetyn muistomerkin on suunnitellut arkkitehti Matti Visanti.

Perttilän kohdalla Kyröjoen ylittävä teräsrakenteinen, puukantinen riippusilta on vuodelta 1910. Se on tietävästi maan vanhin käytössä oleva teräsrakenteinen riippusilta. Rautaosat on takonut kyläseppä Hannu ja rakennusmestarina toimi Valte Antila Ilmajoelta.

Perttilänmäki ja Napuen taistelutanner sijaitsevat Kyrönjokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalla maisemalueella, joka on luokiteltu yhdeksi Suomen kansallismaisemista. (Museovirasto 2009).

Ilmajoen kirkko ja kirkonseutu

Aluekuvauksen mukaan Kyrönjoen keskijuoksulla oleva Ilmajoen kirkko muodostaa entisen laajan emäpitäjän kirkko- ja asutushistoriallisen keskustan. Kyrönjoen rantamaisemassa sijaitsevan 1760-luvun puukirkon ja taulun lisäksi kirkkomiljööseen liittyy kirkkotarha siunauskappeleineen. Ilmajoen kirkko sijaitsee nykyisen Ilmajoen keskustaajaman eteläosassa, jokea seuraavan maantien varrella.

Ilmajoen pohjakaavaltaan ulkoviisteisen ristikirkon aumatun paanukaton keskellä on kahdeksankulmainen lanterniini. Kirkon sisätiloja on uusittu useasti. Alttari on säilynyt itä- ja eteläristin kulmauksessa. Kaiteeseen liittyvät korkeatasoiset evankelista- ja enkeliveistokset vuodelta 1766 ovat tukholmalaisen kuvanveistäjä J. Klerckin tekemät. Alttaria vastapäätä oleva saarnastuoli on vuodelta 1765. Jaakko Juhonpoika Könnin tekemä pendyylikello lehterin rintamuksessa on vuodelta 1819. Sisätilojen nykyasu, johon kuuluvat koristetehtailija Urho Lehtisen maalaukset, on 1930-luvulta.

Kirkon vieressä on pohjalaistyyppinen renessanssitapuli, jonka kirkonkelloista kaksi on tukholmalaisen Jörgen Putenssonin valamaa 1650-luvulla. Kirkkomaalla on Könni-suvun hautakappeli ja arkkitehti Kauno S. Kallion piirtämä ja 1939 rakennettu siunauskappeli. Kirkon koillispuolella on nykyiselle paikalle seurakuntataloksi 1910-luvulla siirretty rakennus. (Museovirasto 2009).

Ilmajoen rautatieasema

Aluekuvauksen mukaan Ilmajoki on Seinäjoelta Kristiinankaupunkiin ja Kaskisiin johtavan Suupohjan radan pieniä asemia. Sen tyypillisyydessään edustavaan rakennuskantaan kuuluu asemarakennuksen lisäksi tavaramakasiini ja puisto. Ilmajoen asema-alue sijaitsee Ilmajoen keskustaajaman eteläosassa. Yksikerroksinen, myöhäisjugendia edustava asemarakennus on rakennettu arkkitehti Thure Hellströmin allekirjoittamien tyyppipiirustusten mukaan. (Museovirasto 2009).

Koskenkorvan tehtaat

Aluekuvauksen mukaan Koskenkorvan tehtaat muodostavat 1930- ja 1970-luvun rakennusryhmineen autenttisen ja alkuperäisessä käytössään olevan, korkeatasoista teollisuusarkkitehtuuria edustavan, ajallisesti kerroksellisen kokonaisuuden.

Kyrönjoen ja Suupohjan rautatien varteen rakennetun Koskenkorvan tehtaan 1930-luvun ja 1970-luvun rakennusryhmät ovat alueen kaksi keskeistä kiinnekohtaa. Ensimmäisen vaiheen punatiiliset tehdasrakennukset muodostavat kompaktin kahden rakennusryhmän alueen, jossa on toimistona toimiva vanha tehdas sekä voimalaitos. Vanhassa tehtaassa on vielä tallella vanhat laitteet. Arkkitehtonisesti komeaa tehdasta on korotettu 1967. 1970-luvun laajennus, tislamo on tiivis Einari Teräsvirran suunnittelema rakennusryhmä. Uudisrakennusten ja vanhan tehtaan välillä on iso vapaa kenttä. 1980-luvun rakennukset muodostavat tehdasalueella oman ryhmänsä. Ne on yhdistetty 1970-luvun tislamoon lasisella yhdyskäytävällä, joka toimii vertikaalielementtinä horisontaalisten siilojen ym. rakennusten massassa. 1980-luvulta ovat peräisin myös korkeat siilot, jotka muodostavat maisemallisen maamerkin erityisesti Vaasasta päin tultaessa. Lisäksi alueella on runsaasti säiliöitä ym. prosessiteollisuuteen liittyviä rakennelmia. Arkkitehtina on 1980-luvun loppupuolelta alkaen toiminut Jukka Aittola. Tehdasalueelta on purettu muutamia asuinrakennuksia. Isännöitsijän asuintalon on suunnitellut Erkki Huttunen. Se toimii yhtiön vierasmajoituksena.

Tehtaan päätuotteena on nykyisin viljaviina, lisäksi tuotetaan tärkkelystä ja rehua. Voimavirta saadaan omasta turvevoimalasta ja pohjavesi otetaan tehtaan alueelta oma vesilaitoksen kautta. (Museovirasto 2009).

Panttilan kylä ja Kurikan lakkitehdas

Aluekuvauksen mukaan Panttilan kylässä on edustavia talonpoikaisia pihapiirejä komeine pohjalaistaloineen sekä maaseudun varhaista teollisuutta edustava Kurikan lakkitehtaan alue moderneine teollisuusrakennuksineen. Kurikan lakkitehdas on ollut aikanaan tuotannostaan tunnettu, suhteellisen suurin alan tuotantolaitos.

Panttila on tiivis kylä Kyröjokilaakson maisema-alueella. Kylä on muodostunut Koskenkorvalta Kurikkaan vievän maantien ja Kyröjokeen laskevan syväuomaisen Nenättömänluoman risteykseen.

Vanhaa talonpoikaista rakentamistapaa on ennen muuta Koiviston, Iso-Koiviston, Keski-Koiviston ja Latva-Koiviston tiloilla sekä Rinta-Hirvelän, Latva-Hirvelän ja Keski-Panttilan pihapiireissä. Kylän kaupat ovat keskittyneet maantien varteen luoman eteläpuolelle.

Luoman rannalla on Kurikan Lakkitehtaan alue, jossa 1928 rakennettu vanha tehdas ja arkkitehti Aarne Ervin 1938 suunnittelema tehdasrakennus muodostavat yhtenäisen seinämän luoman suuntaan. Ervin 1936 ja 1942 suunnittelemat tehtaan johtajien asuinrakennukset ovat luomaan laskevassa puistossa. (Museovirasto 2009).

Isonkyrön vanha ja uusi kirkko

Aluekuvauksen mukaan Kyrönjokivarteen rakennettu Isonkyrön kirkko on yksi Pohjanmaan seitsemästä keskiaikaisesta kivikirkosta. Isonkyrön kirkko on säilynyt keskiaikaisessa muodossaan yksilaivaisena ja tynnyriholvin kattamana. Kirkon erityispiirteenä on sen 1560-luvulla tehdyt Raamatun kuvituksen tapaan toimivat seinämaalaukset. Kyrönjoen toisella rannalla sijaitsee Isonkyrön uusi tiilikirkko 1870-luvulta.

Kyrönjoki sekä sen varteen sijoittuneet keskiaikainen kivikirkko, vanhat viljamakasiinit, pappila, ulkomuseoalue sekä kirkon edustan viljapelto hallitsevat Isonkyrön kirkonkylän kulttuurimaisemaa. Pyhälle Laurentiukselle omistetun yksilaivaisen kivikirkon tiilestä rakennettu sakaristo on runkokuonetta vanhempi. Kirkon itä- ja länsipäätyjen tiilipäädyt on purettu 1820. Profiloitu länsiportaali ja sen yläpuolella oleva pyöröikkuna ovat alkupe räiset, muut ikkunat on laajennettu 1700-luvun alussa. Asehuone on myöhemmin korotettu. Kirkkosalin nykyinen kaareva lautaholvi on keskiaikaisen perinteen mukainen vuodelta 1710. Seiniä kolmessa vyöhykkeessä kiertävät raamatullisten kohtausten kuvaukset 1500-luvulta uskonpuhdistuksen jälkeen luovat tilaan kuvakudosten peittämän renessanssijan juhlasalin tunnelmaa. Kirkkosalin 1770-luvun alussa uusitusta rokokootyylistä sisustuksesta ovat säilyneet ilmajokelaisen puuseppä Abraham Runströmin tekemät ja vaasalaisen Johan Almin maalaamat saarnastuoli ja alttarilaitte. Kirkossa on joukko keskiaikaisia puuveistoksia. Tunnetuin 1400-luvun veistoksista esittää Pyhää Henrikiä, muut kaksi Neitsyt Mariaa ja Ristiinnaulittua. Kaksi rekonstruoitua alttarikaappia on 1500-luvun vaihteesta, kuten myös Pyhä Yrjänä lohikäärmeineen.

Kirkon kaakkoispuolella jokivarressa on Isonkyrön kirkkoherranpappila Mariedal. Klassistisvaikutteinen pappila on rakennettu 1848. Kirkon viereen 1928 pappilan pihapiiristä siirretty vanha pitäjätupa on toiminut mm. seurakuntatalona. Kotiseutumuseossa kirkon länsipuolella on kaksi pohjalaistaloa talousrakennuksineen ryhmitelty perinteiseksi pihapiiriksi, joka esittelee alueensa 1700–1800-lukujen talonpoikaiselämää. Vuonna 1949 perustetun museon alueelle on siirretty 13 rakennusta, joihin kuuluvat myös kirkon eteläpuolella tien vartta reunustavat kaksi viljamakasiinia 1700-luvulta.

Isonkyrön uusi kirkko kohoo osin avoimien viljelymaisemien ympäröimänä metsäisellä mäellä. Matkan päähen Kyrönjoesta, Palon kylään punatiilestä rakennettu uusgoottilainen kirkko on muodoltaan tornillinen ristikirkko. Ristivarsien sisäkulmat ovat viistetyt ja ristikeskuksessa on matala lyhtytorni. Pyörökaariset ikkunat on sijoitettu kahteen tasoon. Uuden kirkon itäpuolella on punatiilinen siunauskappeli kirkon rakentamisajalta ja 1896 perustettu hautausmaa arkkitehti Matti Visannin suunnittelemine sankarihautoineen.

Isonkyrön vanha ja uusi kirkko sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaalla Kyrönjokilaakson maisema-alueella, joka on luokiteltu yhdeksi Suomen kansallismaisemista. (Museovirasto 2009).

Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

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

Hankealueen ympärillä sijaitsevat maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavat aluekokonaisuudet ja kohteet on huomioitu Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnallisten inventointien sekä voimassa olevien ja vireillä olevien Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntakaavojen pohjalta.

Hankealueen lähivaikutusalueella (alle 6 km päässä) sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat aluekokonaisuudet ja kohteet:

- Kyrönkankaantie
- Vanha Loukasmäki (Ilmajoki)
- Kiikerinkoulu (Ilmajoki)
- Kiikeri (Ilmajoki)
- Pohtoola (Ilmajoki)

Hankealueen ulommalla vaikutusalueella (6–15 km päässä) sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat aluekokonaisuudet ja kohteet:

- Könnin kulttuuriympäristö (Ilmajoki)
- Asematie ja Kauppatien varsi (Ilmajoki)
- Ilmajoen keskusta (Ilmajoki)
- Kotokartano (Ilmajoki)
- Palonkortteeri (Ilmajoki)
- Kyrönjoen kulttuurimaisema, keskustan pohjoispuoli (Ilmajoki)
- Mattila (Ilmajoki)
- Etelä-Pohjanmaan opisto (Ilmajoki)
- Koskenkorvan asevelikylä (Ilmajoki)
- Koskenkorvan keskusta (Ilmajoki)
- Puska, Koskenkorvan kansakoulu (Ilmajoki)
- Penttilä (Ilmajoki)
- Isonkyrön keskusta (Seinäjoki)
- Pukkilansaari (Seinäjoki)
- Niemistöntien rakennettu kulttuuriympäristö (Seinäjoki)
- Ylistaron asemanseutu (Seinäjoki)
- Kainaston nuorisoseurantalo (Seinäjoki)
- Ylistaron vanha keskusta (Seinäjoki)
- Ylistaron virastotalo (Seinäjoki)
- Kirja-Matin koulu (Seinäjoki)
- Kylänpäänkosken voimalaitos (Seinäjoki)
- Kyrönjokivarren asutus (Seinäjoki)
- Sahamyly (Seinäjoki)
- Tapanilinna (Asemanseudun Nuorisoseurantalo) (Seinäjoki)
- Karhuntien silta (Seinäjoki)
- Maitolaituri Kiilustentien risteyksessä (Seinäjoki)
- Voimalaitos (Seinäjoki)
- Jokikylän asutus (Laihia)

Hankealueen kaukovaikutusalueella (15–25 km päässä) sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat aluekokonaisuudet ja kohteet:

- Seinäjoen taajamassa sijaitsevat alueet ja kohteet
- Eskoon palvelukeskus (Seinäjoki)
- Itämaen taloryhmä (Seinäjoki)
- Kitinojan kyläkirkko ja hautausmaa (Seinäjoki)
- Halkosaaren koulu (Seinäjoki)
- Sahamylly (Seinäjoki)
- Kylänpään koulu (Laihia)

Paikallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei ole tehty paikallisesti arvokkaiden rakennettua kulttuuriympäristöä edustavien kohteiden inventointia.

Jokivarsilla sekä Seinäjoen, Ilmajoen ja Isonkyrön taajamien alueilla on valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden alueiden ja kohteiden ohella paikallisesti arvokasta rakennuskantaa.

Suojellut kohteet

Ilmajoen kirkko, Lakeuden Ristin kirkko, Nurmon kirkko, Törnävän kirkko ja Ylistaron kirkko Seinäjoella, Isonkyrön vanha kirkko sekä Isonkyrön uusi kirkko ja siunauskappeli on suojeltu kirkkolain nojalla.

Ilmajoen taajamassa sijaitseva Yli-Laurosela talo sekä Seinäjoen taajamassa sijaitseva Valtion viljavarasto / Seinäjoen varasto on suojeltu asetuksella valtion omistamien rakennusten suojelusta.

Ilmajoen Loukasmäellä sijaitseva Vanha-Loukasmäki on suojeltu rakennussuojelulain nojalla.

Vanha-Loukasmäki sijaitsee lähivaikutusalueella, noin 5,4 km päässä lähimmistä voimaloista. Muut suojellut kohteet sijaitsevat ulommalla vaikutusalueella ja kaukovaikutusalueella, yli 10 km päässä hankealueesta.

6.1.5 Maiseman herkkyys muutoksille

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

Ooperin tuulivoimahankealue sijaitsee jokilaaksojen väliin rajautuvalla matalalla selännealueella, joka on pääosin rakentamatonta metsätalousaluetta. Maisemakuvaltaan alue on pääosin suljettua metsämaisemaa. Metsäisillä alueilla, joilla näkymät ovat lyhyitä ja rajattuja, maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen.

Hankealueen eteläosassa sijaitsevat maisemakuvaltaan avoimet, ojittamattomat Lauttajärven, Järvennevan ja Kylkisalonnevan suoalueet. Avoimessa maisemassa tuulivoimalat näkyvät laajemmalle alueelle ja kauemaksi kuin suljetussa maisemassa, mikä lisää esimerkiksi avoimen suomalaisen herkkyyttä muutoksille. Luonnontilaisina säilyneillä suoalueilla, joihin liittyy luontoarvoja, maisema on myös luontoarvojen perusteella herkkää muutoksille. Mainituilla avosuoalueilla on paikallista merkitystä luonnontilaisina tai sen kaltaisina suoalueina ja niiden herkkyys muutoksille on kohtalainen.

Asutuilla alueilla ja kulttuurimaisema-alueilla, joille ei ole määritelty erityisiä arvoja, maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen tai kohtalainen. Maaseudun kulttuurimaisemaa edustavissa avoimissa viljelysmaisemissa maiseman herkkyys on huomioitu kohtalaisena, koska näillä alueilla on tyypillisesti maisemallista arvoa paikallisille asukkaille. Myös alueilla, joilla on paljon loma-asutusta, maiseman herkkyys voidaan arvioida kohtalaiseksi.

Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien alueella asutus ja viljelyksessä olevat peltoalueet sijaitsevat viljavien jokilaaksojen alueilla. Jokilaaksojen väliin rajautuvat varsin matalat mutta pinnanmuodoiltaan usein kumpareiset selännealueet. Maisema on kokonaisuutena varsin laakeaa ja tasaista, suuria korkeuseroja ei ilmene. Varsinkin Kyrönjokilaaksossa viljelysmaisemien laajuus ja avoimuus mahdollistaa pitkät ja laajat näkymät.

Hankealueen välittömässä lähiympäristössä (alle 2 km päässä) on pysyvää asutusta lähimmillään Orismalan-jokivarressa hankealueen länsipuolella (lähimmillään noin 1,5–2 km päässä lähimmistä voimaloista), Peräkylässä Koivuluoman varressa hankealueen eteläpuolella (lähimmillään 1,5 km päässä lähimmistä voimaloista) sekä Peräkylässä hankealueen kaakkoispuolella (lähimmillään 1,7 km päässä (VE1) / 2,4 km päässä (VE2) lähimmistä voimaloista). Asutusta ympäröivät pienialaiset viljelysaukeat ja niitä rajaavat metsät. Näillä alueilla maiseman herkkyyks muutoksille on suurimmillaan kohtalainen: maisema on melko pienipiirteistä ja alueilla on maisemakuvan avoimuutta lisääviä peltoaukeita. Alueille ei ole määritelty erityisiä arvoja.

Loma-asutusta on lähimmillään Kotilammen rannoilla hankealueen luoteispuolella (lähimmillään noin 2 km päässä voimaloista). Muutamia yksittäisiä lomarakennuksia on aivan hankealueen lähituntumassa, hankealueen koillis-, kaakkois- ja lounaispuolilla. Yksittäiset lomarakennukset sijaitsevat metsän keskellä, joten näkymät jäävät rajatuiksi ja maisema on luonteeltaan suljettua. Maiseman herkkyyks on näillä paikoilla vähäinen. Kotilammen ympärillä loma-asutus sijaitsee lammen itä- ja kaakkoisrannoilla, joten tärkeimmät vesistönäkymät avautuvat pois päin tuulivoima-alueesta. Asuinpaikoilta idän ja kaakon suuntaan tuulivoima-aluetta kohti avautuvat näkymät jäävät metsän peittoon.

Hankealueen lähivaikutusalueella (2–6 km päässä hankealueesta) ja ulommalla vaikutusalueella (6–15 km päässä hankealueesta) vakinaista asutusta ja viljelysalueita sekä loma-asutusta on Kyrönjoen ja Laihianjoen varsilla sekä suurempiin jokiin laskevien pienempien jokien varsilla. Laajimmat viljelysaukeat keskittyvät hankealueen pohjois-, kaakkois-, ja eteläpuolille Kyrönjoen varsille. Kyrönjokilaaksossa maisema on avointa viljelysmaisemaa, mikä lisää maiseman herkkyyttä muutoksille. Alueilla, joilla maisemalle tai rakennetulle kulttuuriympäristölle ei ole määritelty erityisiä arvoja, maiseman herkkyyks on vähäinen tai kohtalainen.

Hankealueen vaikutusalueella on paljon valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaaksi määriteltyä perinteistä kulttuurimaisemaa sekä arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvot lisäävät alueen herkkyyttä tuulivoima-alueen rakentamisen aiheuttamille muutoksille.

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

Hankealuetta lähin valtakunnallisesti arvokas alue on Orisbergin kulttuurimaisema, joka sijaitsee hankealueen pohjoispuolella, lähimmiltä osiltaan hieman alle 3 km päässä lähimmistä voimaloista. Orisbergin maisema-alueella on myös valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Orisbergin ruukkiyhdykskunnan rakennusperintö on hyvin säilynyttä, mikä lisää kohteen herkkyyttä muutoksille. Valtakunnallisesti arvokas Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema sijaitsee Kyrönjokivarressa hankealueen kaakkoispuolella, lähimmiltä osiltaan noin 4 km päässä (VE1) tai hieman alle 5 km (VE2) päässä lähimmistä voimaloista. Alajoen viljelylakeuden alueella maisemakuvan yhtenäisyys ja pitkät peltonäkymät korostavat maiseman herkkyyttä muutoksille. Niin ikään valtakunnallisesti arvokas Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat sijaitsee hankealueen pohjoispuolella, lähimmiltä osiltaan noin 5 km päässä (VE1) tai hieman yli 7 km päässä (VE2) päässä lähimmistä voimaloista. Kyrönjokilaakson arvoalueella maisemakuvaltaan avoin lakeusmaisema on erityisen herkkää muutoksille. Kyrönjoen varsilla on useita valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavia aluekokonaisuuksia. Suurin osa niistä sijaitsee valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla tai niiden lähituntumassa.

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

Hankealueen ympärillä maakunnallisesti arvokasta maisemaa on lähimmillään hankealueen eteläpuolella. Kurikan-Ilmajoen kulttuurimaisema-alue sijaitsee lähimmillään noin 4 km päässä lähimmistä voimaloista. Maisema-alue on hallitsevilla piirteiltään lakeusmaisemaa, jossa avoimet näkyvät lisäävät maiseman herkkyyttä muutoksille. Hankealueen kaakkoispuolella Kyrönjokivarressa maakunnallisesti arvokas maisema-alue Kyrönjoen kulttuurimaisemat – Kitinoja-Hanhikoski sijaitsee lähimmillään yli 10 km päässä hankealueesta.

Jokivarsilla on paljon myös paikallisesti arvokasta rakennusperintöä. Arvokohteet sijaitsevat pääsääntöisesti taajama-alueilla tai jokilaaksojen kulttuurimaisema-alueilla. Ne huomioidaan herkkyydeltään kohtalaisina, samaan tapaan kuin maaseudun kulttuurimaisemat.

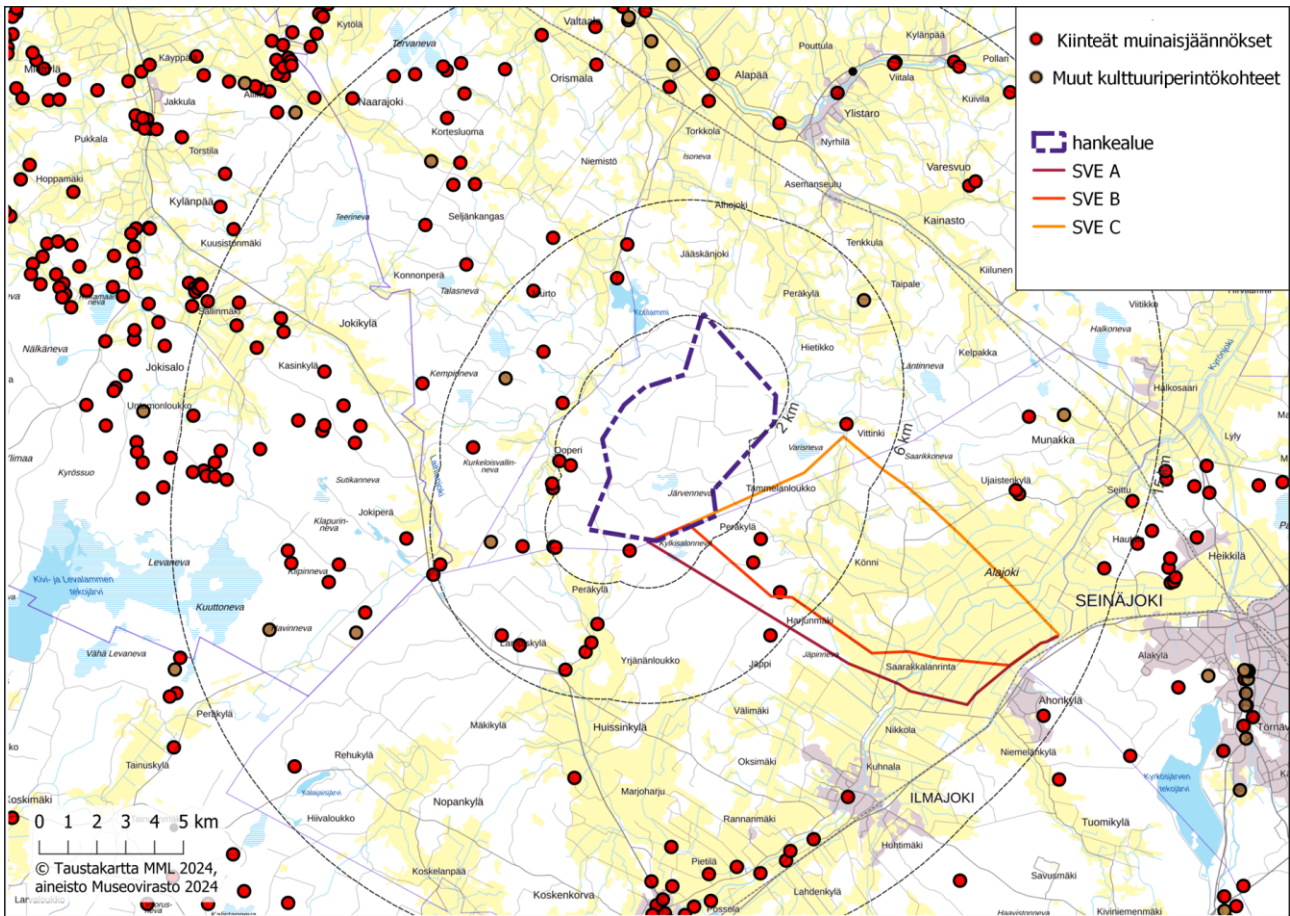
6.1.6 Arkeologinen kulttuuriperintö

Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain nojalla suojeltuja ja ne tulee huomioida alueen suunnittelussa. Lain mukaan kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman tämän lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Museovirasto voi vahvistaa kiinteän muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajat. Jos muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajoja ei ole vahvistettu, suoja-alueen leveys on kaksi metriä muinaisjäännöksen näkyvissä olevista ulkoreunoista (Muinaismuistolaki 295/1963).

Ooperin tuulivoima-alueelle ja sähkönsiirtolinjoille on laadittu arkeologinen inventointi vuosina 2023–2024. Selvityksestä on vastannut Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu. Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten arviointi pohjautuu kyseiseen selvitykseen: Ooperin tuulivoimahankkeen arkeologinen inventointi. Seinäjoki ja Ilmajoki 2023. (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu, Jaana Itäpalo ja Hans-Peter Schulz 4.3.2024). Inventointiraportti on YVA-selostuksen liitteenä (liite 8).

Hankealueella sijaitsevat muinaisjäännöskohteet

Museoviraston ylläpitämän muinaisjäännösrekisterin mukaan hankealueella ei ollut ennen arkeologisen inventoinnin laatimista tiedossa olevia kiinteitä muinaisjäännöksiä. Lähin tunnettu kohde on mahdollinen Esalan miiluhauta (Museoviraston rekisteriportaalin tunnus 1000045455), joka sijaitsee n. 300 m hankealueesta itään. Muut lähimmät kohteet sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä. Voimajohtoreittien läheisyydestä tunnettiin Ilmajoelta mahdollinen tervahautakohde Vähävuori (1000036829), historiallisen ajan löytöpaikka Vähävuoren itärinne (1000039371), Isonkivenmaan tervan- ja raudanvalmistuspaikka (1000015047) ja historiallisen ajan hautapaikka Peltoniemi Vaivaistennevan kytö (145500014).

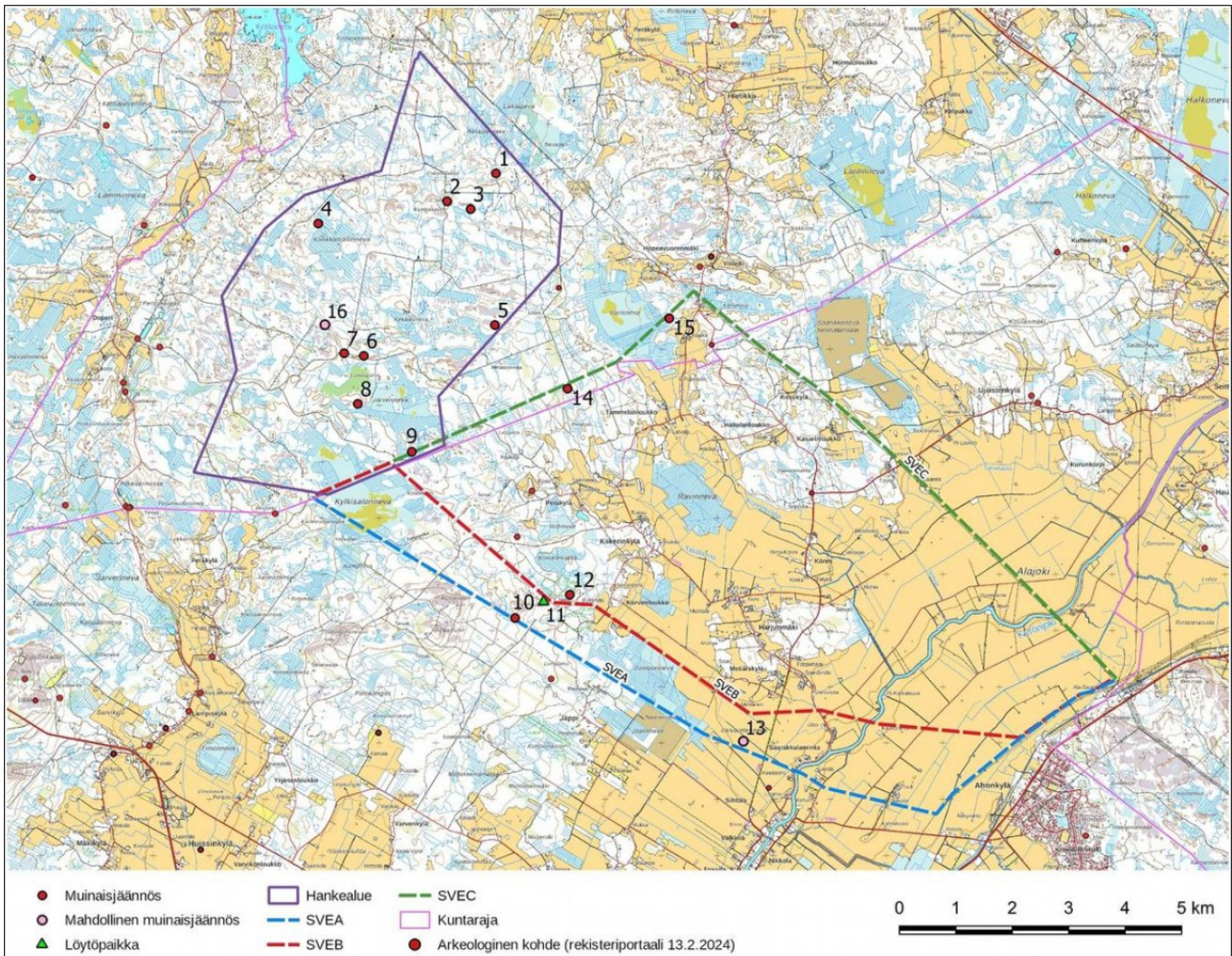


Kuva 88. Entuudestaan tiedossa olleet kiinteät muinaisjäännökset hankealueen ympäristössä. (Lähde Museovirasto 2022).

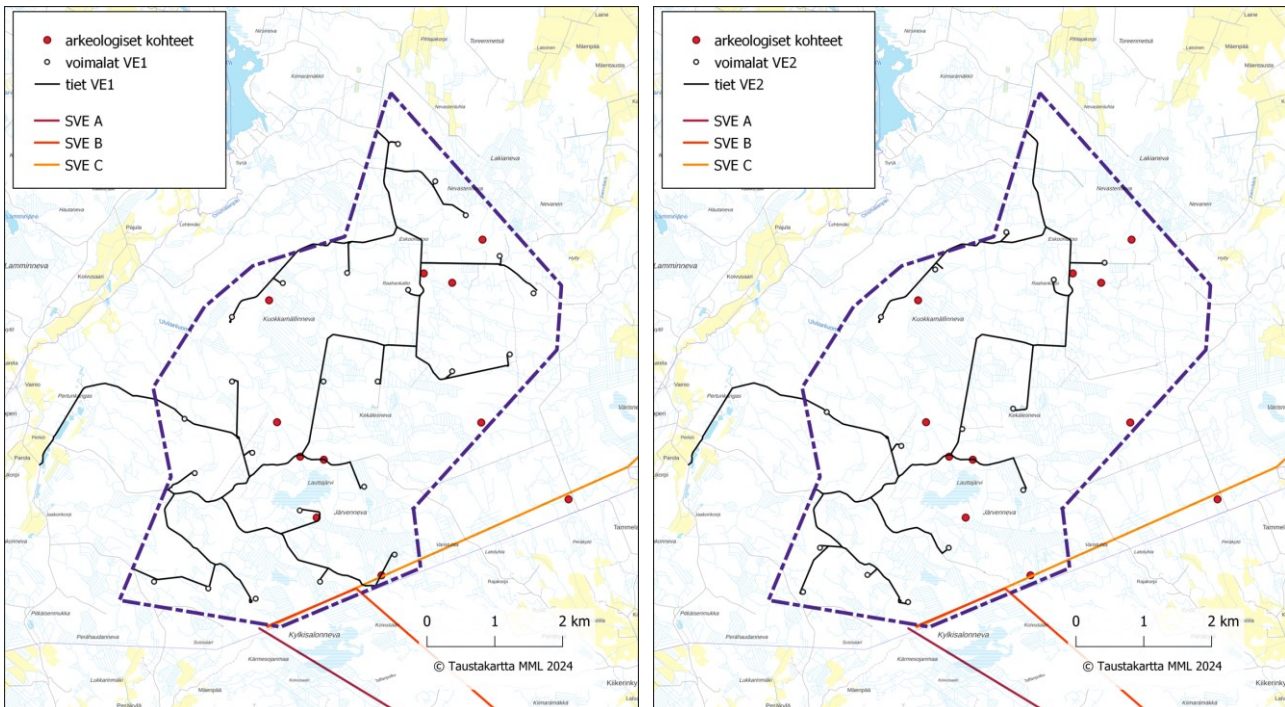
Oopperin hankealueelle vuonna 2023 laaditussa arkeologisessa inventoinnissa on tunnistettu 10 uutta muinaisjäännöstä. Kohteet ovat hiilimiiluja ja tervahautoja, yksi kohteista on rajamerkki. Inventoinnin jälkityövaiheessa lidar-aineiston perusteella on havaittu yksi mahdollinen tervahauta. Kohteista kolme sijaitsee vaihtoehtoisten voimajohtoreittien läheisyydessä, muut kohteet sijaitsevat tuulivoima-alueella.

Taulukko 21. hankealueella ja vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä sijaitsevat muinaisjäännöskohteet. Status: MJ muinaisjäännös, KP muu kulttuuriperintökohde, LP löytöpaikka, m muu kohde. (Taulukko Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2024).

Kohde	sivu	tyyppi/ tyypin tarkenne	ajoitus	lkm.	status
SEINÄJOKI					
1. Eskoonlaakso itä	22	Kivirakenteet/rajamerkit	historiallinen	2	MJ
2. Raahankallio	25	Työ- ja valmistuspaikat/hiilimiilut	historiallinen	1	MJ
3. Raahankallio itä	26	Työ- ja valmistuspaikat/hiilimiilut t. tervahaudat	historiallinen	1	MJ
4. Kuokkamällinneva	27	Työ- ja valmistuspaikat/hiilimiilut	historiallinen	1	MJ
5. Varsanpää	29	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat	historiallinen	1	MJ
6. Lauttajärvi	30	Asuinpaikat	moderni	1	m
7. Lauttajärvi 2	32	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat	historiallinen	2	MJ
8. Järvenneva	33	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat	historiallinen	1	MJ
9. Järvenneva etelä	35	Työ- ja valmistuspaikat/hiilimiilut	historiallinen	1	MJ
ILMAJOKI					
10. Vähävuori	36	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat	historiallinen	1	MJ
11. Vähävuoren itärinne	37	Löytöpaikat/irtolöytöpaikat	historiallinen	1	LP
12. Isonkivenmaa	39	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat/raudanvalmistuspaikat ?	historiallinen	3	MJ
13. Peltoniemi Vaivaistennevan kytö	40	Hautapaikat	historiallinen	1	MJ
SEINÄJOKI					
14. Ojanperänkytö	43	Työ- ja valmistuspaikat/hiilimiilut	historiallinen	1	MJ
15. Ylänkö	44	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat	historiallinen	1	MJ
16. Ulvilanluoma	46	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat	historiallinen	?	MJ ?



Kuva 89. Ooperin hankealueella ja vaihtoheitoisten sähkönsiirtoreittien tuntumassa sijaitsevat muinaisjäännöskohteet. Numeroitujen kohteiden nimet on esitetty yllä olevassa taulukossa. (Kuva Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2024).



Kuva 90. Hankealueella sijaitsevat muinaisjäännöskohteet, VE1 vasemmalla ja VE2 oikealla.

6.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Ympäristöministeriön julkaisu *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – päivitys 2024* on ilmestynyt 27.8.2024. Ooperin hankkeen YVA-menettely pohjautuu vanhempaan, vuonna 2016 ilmestyneeseen julkaisuun *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa*. Maisemavaikutusten arviointi on laadittu ennen uuden ohjeistuksen ilmestymistä.

6.2.1 Tuulivoimalat maisemassa

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

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

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

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

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

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

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

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

Etäisyyden merkitys

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

Taulukko 22. Ohjeellisia esimerkkejä maisemavaikutuksista eri etäisyysvyöhykkeillä (Ympäristöministeriö, 2016 b). Taulukossa maisemavaikutusten arvioiden lähtökohtana ovat olleet noin 200 m korkeat voimalat. Nykyisin suunnitellaan tätä selvästi korkeampia tuulivoimaloita. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan siksi taulukossa esitetyt äärialueet: lähivaikutusalue 6 km etäisyydelle, ulompi vaikutusalue noin 15 km etäisyydelle ja kaukovaikutusalue 25–35 km saakka.

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

teoreettinen maksiminäkyvyysalue	noin 20–25 km ...35 km voimaloista	voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta
----------------------------------	------------------------------------	--

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

Ympäristöministeriön uudessa julkaisussa *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – päivitys 2024* on huomioitu kokonaiskorkeudeltaan yli 300 m korkuiset voimalat. Etäisyysvyöhykkeet on määritelty seuraavasti:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| • tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö | 0 ... 1–2 km voimaloista |
| • lähivaikutusalue | noin 0–2 km ... 8–10 km voimaloista |
| • ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue) | noin 8–10 km ... 20–24 km voimaloista |
| • kaukovaikutusalue | noin 20–24 km ... 30 km voimaloista |
| • teoreettinen maksiminäkyvyysalue | noin 30 km ... 40 km voimaloista |

Ooperin tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tehty maisemavaikutusten arviointi ulottuu teoreettisen maksiminäkyvyyden alueelle ja kattaa siten myös uudessa ohjeistuksessa määritellyn vaikutusalueen.

Maisemavaikutuksia voivat teoriassa aiheuttaa myös voimaloita tukevat harukset, joiden käyttö saattaa lisäantaa voimaloiden kasvun myötä. Toisaalta harusten merkitys maisemaelementtinä jäänee välitöntä lähiympäristöä kauempaa katsottaessa tuulivoimalakokonaisuuteen verrattuna melko vähäiseksi. Tuulivoima-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä harukset näkyvät osana voimalakokonaisuutta.

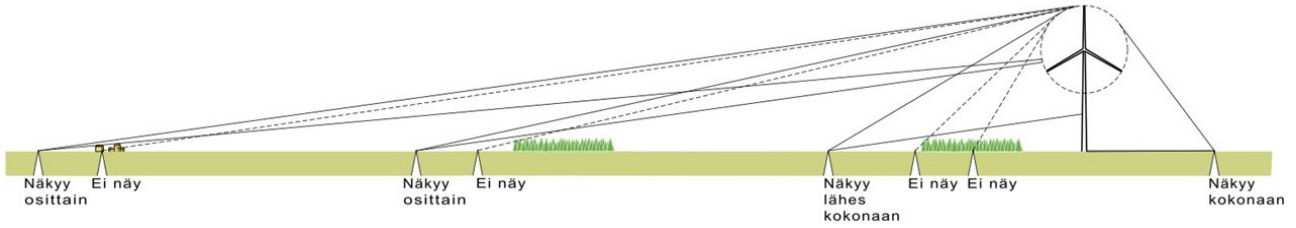
Ruotsalaisen lähteen (Vindkraftsutredningen 1998 mukaan, jos näkymä on avoin ja ilma selkeä, tuulivoimala on maisemaa hallitseva elementti 10 kertaa napakorkeutensa (tässä 225 m) etäisyydelle ulottuvalla alueella, eli Ooperin hankkeessa maksimissaan noin 2,25 kilometrin matkalla ($10 \times 225 \text{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

Etäisyyden perusteella arvioituna tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on suurimmillaan lähialueilla, alle 4–6 kilometrin päässä voimaloista. Niiden hallitsevuus maisemassa alkaa vähentyä ulommalla vaikutusalueella, yli 4–6 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kaukovaikutusalueella, noin 10–15 ... 20–25 kilometrin etäisyydellä, maisemavaikutukset jäävät pääsääntöisesti vähäisiksi. Voimaloiden lentoestevalot voivat kuitenkin näkyä pimeään aikaan kauas. Yli 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden näkyvyys on enää teoreettista – ne voidaan hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa, mutta niiden merkitys maisemaelementteinä jää vähäiseksi tai olemattomaksi.

Maisemapiirteiden merkitys

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

katselupistettä on näkymiä rajaavia elementtejä, sitä tehokkaammin näkymät kohti tuulivoimaloita peittyvät. (Ympäristöministeriö 2016 a; kuva alla).



Kuva 91. Katseluetäisyyden ja näköesteiden merkitys tuulivoimalan näkymisen kannalta. (Sweco Finland Oy, 2023).

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

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

Erityisesti maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat herkkiä muutoksille. Valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurimaisema-alueita pidetään lähtökohtaisesti sopimattomina tuulivoimaloiden sijoittamisalueina. Muuten katsotaan, että ei ole mahdollista määritellä etukäteen, millaiseen maisemaan tuulivoimalat sopivat. Ympäristöministeriön laatiman julkaisun *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* (2016) mukaan arvokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin kannalta oleellista on tunnistaa, mihin arvokkaan alueen tai kohteen arvot perustuvat ja minkälaisia muutoksia alue tai kohde kestää ja minkälaisia ei, jotta sen arvot voivat säilyä. Muutos ei arvokohteenkaan osalta välttämättä tarkoita haitallista vaikutusta, jos tuulivoimarakentamisen vaikutukset eivät kohdistu niihin piirteisiin, joihin kohteen arvo perustuu, tai jos tuulivoimarakentaminen sopeutuu sekä alueen luonteeseen, mittakaavaan, maisemakuvaan että alueen historialliseen jatkumoon. (Ympäristöministeriö 2016 a).

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

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan riippuvat mm. seuraavista tekijöistä (Weckman 2006):

- Voimaloiden määrä ja ryhmittely, koko ja rakenne → vaikutuksen laajuus
- Maisemarakenne ja topografia: selänteet ja laaksot → maaston muodot voivat lieventää tai korostaa vaikutuksia
- Maisematilan luonne/suljettu tai avoin maisema → suljetun maisematilan puusto voi lieventää vaikutuksia
- Mitä koskemattomampi ja autenttisempi tai historiallisempi maiseman luonne on, sitä suurempi ristiriita voi olla tuulivoimalan ja maiseman välillä (maiseman identiteetti muuttuu ja historiallisia elementtejä sisältävään maisemaan tulee vieraan ajanjakson kohteita)
- Mittakaavaltaan suuriipiirteinen luonnonmaisema saattaa ottaa helpommin vastaan uusia elementtejä kuin pienipiirteisempi ja moderneja rakennuksia tai teknisiä rakenteita jo sisältävä maisema
- Vaikutuksen suuruus riippuu myös siitä, kuinka isoon joukkoon maisematilassa oleskelevia ihmisiä vaikutus kohdistuu, ja onko maisemalla erityisiä merkityksiä katsojille

- Maatalousmaisemaa pidetään yleisesti suotuisana tuulivoimaloiden sijoittamisalueena, toisaalta kulttuurimaisema-alueiden toivotaan säilyvät muuttumattomina
- Ympäristössä olemassa olevat muut korkeat rakennukset tai rakennelmat vaikuttavat visuaaliseen kokemukseen. Esimerkiksi tuulivoimala ei kiinnitä niin paljon huomiota, kun näkökentässä on teknisiä mastoja, voimalinjoja, vesitorneja tai muita tuulivoima-alueita. Toisaalta taas maisematilassa tärkeät, kylien sijaintia osoittavat kirkontornit jäävät helposti alistettuun asemaan tuulivoima-alueiden ympäristössä

Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien alueella maisema on monin paikoin tasaista ja avaraa. Etelä-Pohjanmaan liiton ja Pro Agria Etelä-Pohjanmaan laatiman selvityksen *Tuulivoima-alueiden maisemavaikutukset Etelä-Pohjanmaan arvokkaille maisema-alueille – Maisemaselvitys* (2014) mukaan: ”Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien maisemaseudun tunnusomaisin piirre on jokivarsien horisontaalinen ja avoin lakeusmaisema. Tosin jokilaaksojen väliin jäävien selänteiden pinnanmuodot ovat paikoin kumpareisiakin. Laajoja peltolakeuksia rajaaville selänteille tuulivoiman sijoittaminen on haastavaa, kuten mahdollisten maisemavaikutusten arvioiminenkin. Suuripiirteisessä lakeusmaisemassa tuulivoimalat näkyvät laajalle alueelle ja vähäisten korkeusvaihtelujen vuoksi voimaloiden näkyvyyttä rajaavia katvealueita on vähän. Pääsääntöisesti maiseman mittakaava on eteläpohjalaisilla viljelylakeuksilla suuri, mikä toisaalta parantaa maiseman sietokykyä tuulivoimaloiden suhteen. Vaikka voimalat näkyvät etäälle, ne eivät välttämättä erotu horisontissa maisemakuvaa hallitsevina elementteinä. Eteläpohjalaiset maisema-alueet edustavat elinvoimaista maataloustuotantoaluetta, jonka maisemassa näkyy ihmisen kädenjälki eri elementeissä. Mittakaavaltaan suuret tuotantolaitokset erottuvat paikoin lähimaisemassa näkyvästi, mutta tyypillinen rakentamistapa on matalaa, horisontaaliseen maisemaan sulautuvaa. Tuulivoimalat tuovat horisontaalisen maiseman vastapainoksi voimakkaan vertikaalisen elementin, mutta oikein sijoiteltuina eivät välttämättä riko maisemakuvan eheyttä eivätkä kilpaile merkittävien maamerkkien kanssa. Suuripiirteisessä maisemassa korostuu kuitenkin puistojen mahdollinen yhteisvaikutus.” (Etelä-Pohjanmaan liitto 2014 b).

Maisemakokemuksen merkitys

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

Visuaalisten vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa se, miten tuulivoimalat koetaan. Tuulivoimalat erottuvat maisemassa uutena elementtinä. Kokemus tuulivoimaloiden kauneudesta tai rumuudesta on subjektiivista. Tuulivoimalat voidaan nähdä positiivisina elementteinä, jotka viestivät edistyksellisyydestä ja pyrkimyksestä uusiutuvan energian käytön lisäämiseen. Toisaalta tuulivoimaloita kohtaan voidaan tuntea pelkoa ja tietoa niiden läsnäolosta voidaan kokea häiritseväksi tai vauriona maisemassa, vaikka voimala olisi vain pieneltä osin näkyvässä.

6.2.2 Lähdeaineisto

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

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

- Arvokkaat maisema-alueet – Maisema-alueityöryhmän mietintö II (Ympäristöministeriö 1992 b)
- Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017 (Niukko, Kirsi ja Etelä-Pohjanmaan liitto 2017/2019) ja Täydennysinventoinnin kohdekortit (Saatsi Arkkitehdit Oy ja Etelä-Pohjanmaan liitto 2021a)
- Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön arvotus ja Etelä-Pohjanmaan uudemman rakennetun kulttuuriympäristön inventointi sekä arvotus (Saatsi Arkkitehdit Oy ja Etelä-Pohjanmaan liitto 2021b)
- Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava. Kokonaismaakuntakaava. Vahvistettu Ympäristöministeriössä 23.5.2005 (Etelä-Pohjanmaan liitto 2022 b)
- Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 / ehdotus. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2024)
- Etelä-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö – ehdotukset maakunnallisesti arvokkaiksi kohteiksi (Etelä-Pohjanmaan liitto 2021)
- Maakunnallisesti arvokkaat modernit kulttuuriympäristöt Pohjanmaalla. Taustaselvitys. (Arkkitehdit Lång-Kivilinna & Larikka 2018)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. (Kuoppala, Asunmaa ja Purola 2013b)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. (Kuoppala, Asunmaa ja Purola 2013a)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi. Osa 2. Päivitys- ja täydennysinventointi 2014 (Asunmaa 2014).
- Maisemanhoito – Maisema-alueityöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1992 a)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016 a)
- Museoviraston muinaisjäännösrekisteri (Museovirasto 2024)
- Ooperin tuulivoimahankkeen arkeologinen inventointi. Seinäjoki ja Ilmajoki 2023. (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2024)
- Pohjanmaan maakuntakaava 2040. Hyväksytty maakuntavaltuustossa 15.6.2020, tullut voimaan 11.9.2020 (Pohjanmaan liitto 2022)
- Pohjanmaan maakuntakaava 2050 / luonnos (Pohjanmaan liitto 2023)
- Tuulivoima-alueiden maisemavaikutukset Etelä-Pohjanmaan arvokkaille maisema-alueille. Maisemaselvitys. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2014 b)
- Tuulivoimaloiden näkymävaikutukset Etelä-Pohjanmaalla. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2014 c)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman 2006)
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, Etelä-Pohjanmaa ja Pohjanmaa (VAMA 2021)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY (Museovirasto 2009)

6.2.3 Arviointimenetelmät

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten tunnistaminen ja arviointi

Tässä selvityksessä voimaloiden korkeutta ja määrää tarkastellaan Ooperin tuulivoima-alueen hankkeessa esitetyn mukaisina. Ooperin hankkeessa suunniteltujen voimaloiden roottorin halkaisija tulisi olemaan enintään 250 metriä, napakorkeus 225 metriä ja pyyhkäisykorkeus enintään 350 metriä.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan kaksi vaihtoehtoa:

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan 24 voimalan hanke
- VE2: Toteutetaan 15 voimalan hanke

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan etäisyyden vaikutus Ympäristöministeriön ohjeistuksen pohjalta seuraavasti:

- Lähivaikutusalue 6 km etäisyydelle saakka
- Ulompi vaikutusalue 6–15 km etäisyydelle saakka
- Kaukovaikutusalue 15–35 km etäisyydelle saakka

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

Ooperin tuulivoima-alueen vaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin on vaikutusten arvioinnissa tarkasteltu alueen maisemalle tyypillisten ominaispiirteiden ja herkkyyden arvioinnin, näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella. Aineistot täydentävät toisiaan. Vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviointina aineistojen pohjalta.

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

Arvioitaessa tuulivoima-alueen aiheuttamia visuaalisia vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä lähtökohdaksi on otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

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

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

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähivaikutusalueetta (0–6 kilometriä) ja ulompaa vaikutusalueetta (6–15 kilometriä). Kaukovaikutusalueetta (15–35 kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Alle kuuden kilometrin etäisyysvyöhyke on tavallisesti alue, jolla maisemakuvalliset haittavaikutukset ovat tuntuvimmat. Puustosta, rakennuksista ja rakenteista syntyvän katvevaikutuksen vuoksi voimalat eivät kuitenkaan näy kyseisellä vyöhykkeellä kaikkialle ja näkyessäänkin ne näkyvät usein vain osittain. Viimeistään noin kymmenen – viidentoista kilometrin etäisyydellä tuulivoimala alkaa sulautua maisemaan ja ympäristöön. Viidentoista – kahdenkymmenen kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen alkaa olla maiseman muista elementeistä johtuen vaikeaa.

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

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

IMPERIA-menetelmä ja kriteerit maisemavaikutusten merkittävyyden arvioinnissa

Maisemavaikutusten arvioinnissa sovelletaan IMPERIA-menetelmää. IMPERIA-menetelmän mukaisesti vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta alla olevan taulukon mukaisesti. Esimerkiksi kohteen herkkyyden ollessa kohtalainen ja muutoksen suuruuden ollessa kohtalainen, on vaikutuksen merkittävyys kohtalainen.

Menetelmään liittyy epävarmuustekijöitä arvioitaessa herkkyydeltään erittäin suuriin kohteisiin (kuten valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin) kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä. Kohteen herkkyyden ollessa erittäin suuri, muodostuu vaikutuksen merkittävyys taulukon mukaan tarkasteltuna vähintään suureksi, vaikka muutoksen suuruus olisi arvioitu korkeintaan vähäiseksi. Siten menetelmä ei yksin käytettynä tuota realistista kuvaa vaikutusten todellisesta luonteesta ja merkityksestä, arvioitaessa herkkyydeltään erittäin suuriin kohteisiin liittyviä vaikutuksia.

Suomen ympäristökeskuksen julkaisun *Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa* (2015) mukaan erityisesti alueilla, joilla maiseman herkkyys on lähtökohtaisesti suuri tai erittäin suuri, vaikutuksen merkittävyys voi olla tarpeen arvioida vähäisemmäksi, mikäli herkkyys tai muutos on luokan alarajalla. Eli esimerkiksi tilanteissa, joissa maiseman herkkyys on arvostuksen perusteella lähtökohtaisesti erittäin suuri ja muutos maisemassa erottuu hyvin vähäisenä, on vaikutuksen merkittävyys kohtalainen. Vastaavasti, jos maiseman herkkyys on suuri mutta muutos maisemassa on hyvin vähäinen, on vaikutuksen merkittävyys vähäinen.

		Muutoksen suuruus								
		Kielteinen				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
Vaikutuksen merkittävyys										

Kuva 92.

Kohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys IMPERIA-mallin mukaisesti. Taulukon pohjalta vaikutusten arvioinnissa huomioidaan kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus. Esimerkiksi kohteen herkkyyden ollessa kohtalainen ja muutoksen suuruuden ollessa kohtalainen, on vaikutuksen merkittävyys kohtalainen. Menetelmässä korostuu herkkiin kohteisiin kohdistuvien muutosten merkittävyys: kohteen herkkyyden ollessa erittäin suuri, on vaikutuksen merkittävyys vähintään suuri, vaikka muutoksen suuruus olisi vähäinen.

Maisemavaikutusten arvioinnissa huomioidaan maisemavaikutusten teoreettinen maksimi. Tällöin tuulivoimarakentamisen aiheuttamia maisemavaikutuksia tarkastellaan kielteisinä. Arvioinnissa tarkastellaan suurinta mahdollista kielteistä vaikutusta, jonka tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa. Teoreettinen maksimi tuo siten esiin pahimman mahdollisen tilanteen.

Maisemavaikutusten merkittävyyden arvioinnissa sovelletaan IMPERIA-mallin mukaisia kriteereitä alla olevien taulukoiden mukaisesti (Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – Esimerkkejä arviointikriteereistä).

Kohteen herkkyys: Visuaalinen maisemakuva (Lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys, alttius muutoksille)	
Erittäin suuri	Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohde on - valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAT) tai valtakunnallinen maisemanhoitoalue - kansallinen kaupunkipuisto, kansallispuisto tai luonnonpuisto - valtakunnalliset merkittävät rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) - maakuntakaavan mukainen valtakunnallisesti merkittävä maisema- tai kulttuuriympäristökohde Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohde on määritelty kansallismaisemaksi tai maailmanperintökohteeksi Maisemallisesti erittäin suuri arvo luonto- tai kulttuuri- matkailulle Maisema on luonteeltaan pienipiirteistä Maisemasta avautuu suoria laajoja näkymiä hankealueelle.
Suuri	Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohde on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi Erämaalain nojalla perustettuja erämaa-alueita tai ulkoilulain (606/1973) perustettu valtion retkeilyalue tai muu vastaava arvokas retkeilyalue Arvokas harjualue tai koskiensuojelulla suojeltu koski Maisemalle merkittävä, luonnonsuojelulain nojalla suojeltu luonnonmuistomerkki Alueella on hoidon piirissä oleva perinnebiotooppikohde Maisema on luonteeltaan vaihtelevaa Maisemasta avautuu suoria näkymiä hankealueelle
Kohtalainen	Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohden on luokiteltu paikallisesti arvokkaaksi Alueella on maisemallista arvoa paikallisille asukkaille Maisema on luonteeltaan vaihtelevaa ja sulkeutunutta Maisemasta avautuu osittain suoria näkymiä hankealueelle
Vähäinen	Ei luokiteltuja maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita/-alueita Maisemassa on ennestään maisemavaurioita Maisema on luonteeltaan suuripiirteistä Maisemasta ei avaudu suoria näkymiä hankealueelle

Kuva 93. IMPERIA – maiseman herkkyyden arvioinnin kriteerit. (Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – Esimerkkejä arviointikriteereistä).

Muutoksen voimakkuus ja suunta: Visuaalinen maisemakuva	
Erittäin suuri ----	Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot häviävät tai heikentyvät huomattavasti Hankkeen myötä maisemaan tulee uusi elementti, joka eroaa täysin maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta Maiseman yhtenäisyys tai maisemaelementit heikentyvät pysyvästi tai tuhoutuvat
Suuri ---	Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot heikentyvät olennaisilta osin Hankkeen myötä maisemaan tulee uusi elementti, joka eroaa selvästi maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta Maisemakuva ja maiseman yhtenäisyys heikentyvät huomattavasti
Kohtalainen --	Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot heikentyvät Hankkeen myötä maisemaan tulee uusi elementti, joka eroaa maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta Maisemakuva ja maiseman yhtenäisyys heikentyvät
Vähäinen -	Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot heikentyvät vähän Vähäisiä muutoksia maisemakuvaan, maiseman yhtenäisyyteen ja luonteeseen
Ei muutosta	Ei aiheuta havaittavia muutoksia maisemaan tai kulttuuriperintöön Maiseman nykyinen luonne säilyy
Vähäinen +	Vähäisiä muutoksia maisemakuvaan, maiseman yhtenäisyyteen ja luonteeseen
Kohtalainen ++	Hankkeen myötä maisema muuttuu yhtenäisemmäksi esim. maisemasta poistuu elementti, joka eroaa maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta
Suuri +++	Hankkeen myötä maisema muuttuu selvästi yhtenäisemmäksi esim. maisemasta poistuu näkymiä hallitseva elementti Maisemaan syntyy uusi kiinnostava maamerkki
Erittäin suuri ++++	Hankkeen myötä olemassa oleva maisemavaurio korjataan Maisemaan syntyy uusi laajasti tunnistettava maamerkki

Kuva 94. IMPERIA – maiseman muutoksen suuruuden arvioinnin kriteerit. (Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – Esi-merkkejä arviointikriteereistä).

Näkyvyysalueanalyysi

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa tarkastellaan näkyvyysalueanalyysillä. Näkyvyysalueanalyysin (ZVI, zone of visual impact) avulla voidaan osoittaa, mihin suunnitellut tuulivoimalat todennäköisesti tulevat näkymään. Näkyvyysaluemallinnuksessa laaditaan voimalatyypin, alueen topografiaan ja puuston keskikorkeuksiin perustuen mallinnus, jonka tuloksena voimaloiden näkyvyyttä hankealueen ympäristöön voidaan luotettavasti arvioida.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa tarkastellaan kansainvälisesti käytetyllä, tuulivoimaloiden melu-, välke- ja näkyvyysvaikutusten arviointiin kehitetyllä WindPRO 3.6 -ohjelmistolla. Näkyvyysalueanalyysin lähötiedot koostuvat voimalatiedoista (korkeus, roottorin halkaisija, sijainti), maaperän korkeustiedoista sekä alueen puustotiedoista. Mallinnuksen korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen 10 metrin korkeusmalliaineistoon ja puustotiedot Luonnonvarakeskuksen metsätietokantaan. Voimalatyyppeinä sekä niiden ominaisuuksina on mallinnuksessa käytetty ympäristövaikutusten arvioinnin mukaisia arvoja. Mallinnuksen laskentatarkkuutena on arvioinnissa käytetty 25 × 25 metriä ja katselupisteen korkeudeksi on asetettu 1,5 metriä

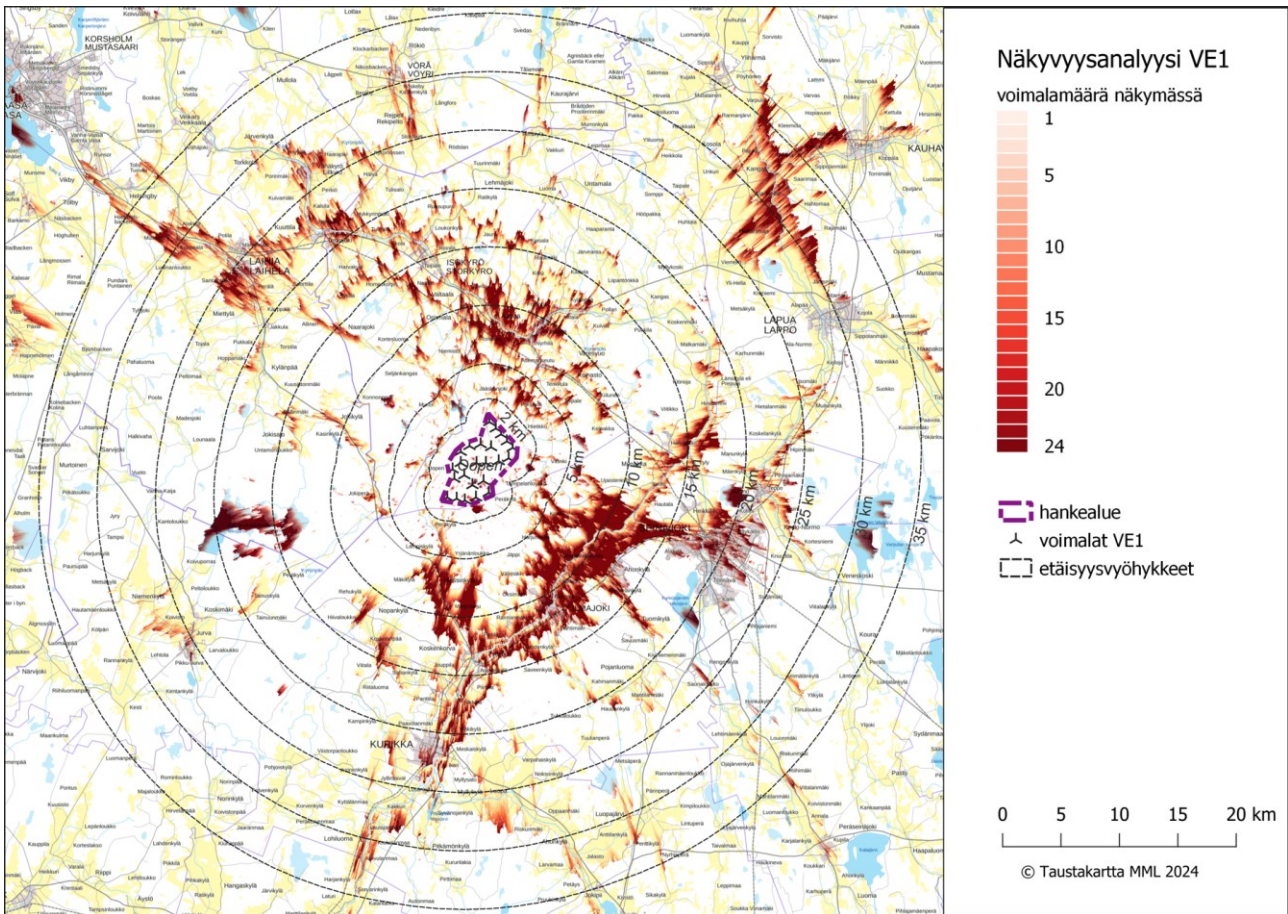
maanpinnan yläpuolella. Voimaloiden näkyvyys on mallinnettu 35 km etäisyydelle saakka ja sään on mallinushetkellä oletettu olevan selkeä.

Näkyvyysalueanalyysissä analyysikartan värit viestii vaikutuksen suuruudesta: mitä tummempana se alue, jolle voimalat analyysin perusteella näkyvät, analyysikartalla näkyy, sitä useampia voimaloita kyseiselle alueelle näkyy. Eli alue, jolle näkyvät kaikki voimalat, näkyy näkyvyysalueanalyysikartalla kaikkien tummimmalla sävyllä. Vastaavasti alueella, jolla voimaloiden näkyvyydestä kertova sävy on vaalea, näkyy vain osa voimaloista.

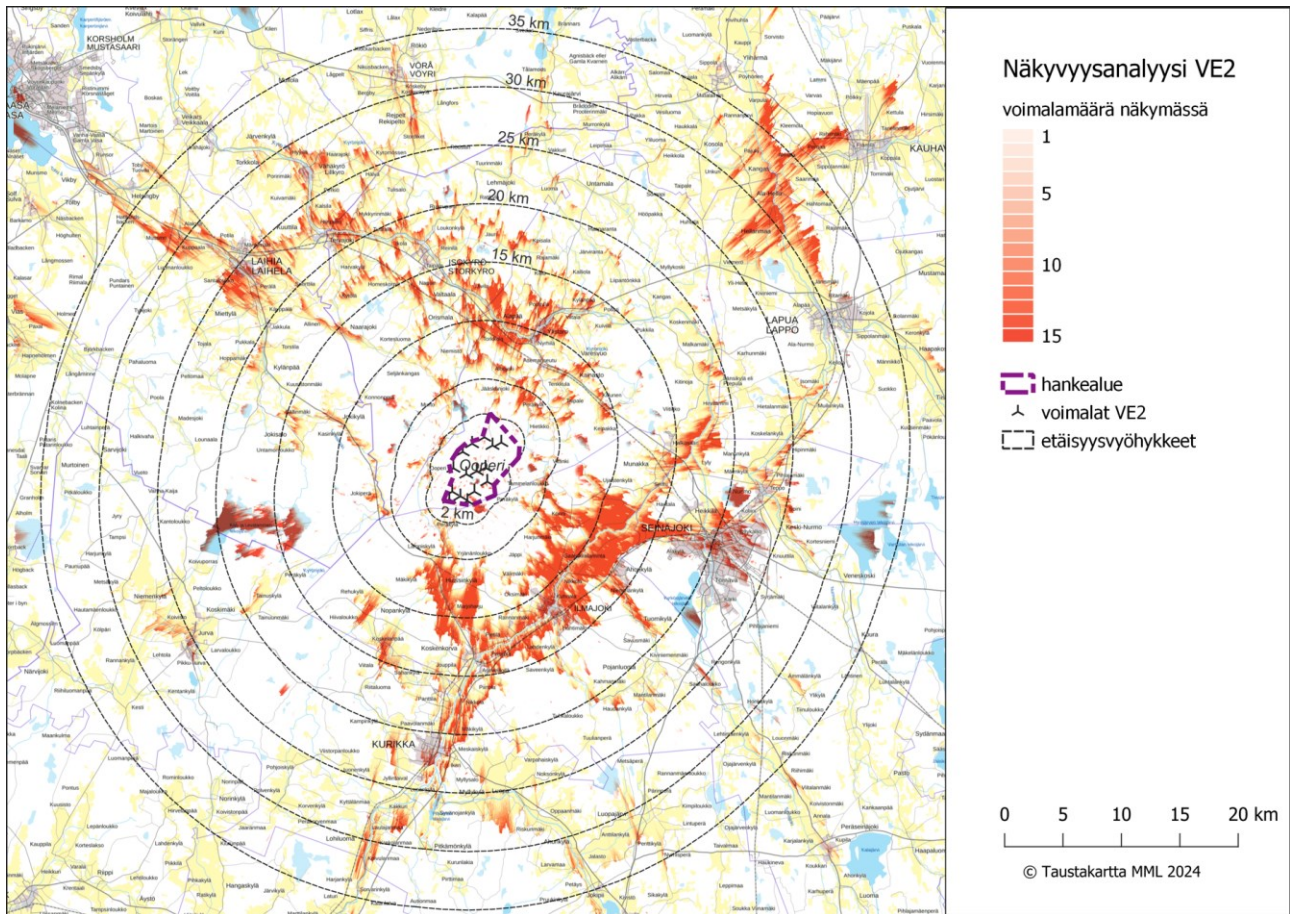
Näkyvyysaluemallinnus määrittää voimalan näkyväksi, mikäli vain osa siitä tai esimerkiksi sen roottorin lavasta on havaittavissa. Todellisuudessa kaikki analyysissä näkyväksi määritetyt voimalat eivät näy maisemassa. Esimerkiksi ne, joiden lapojen kärjet vain pilkahtavat puuston takaa, eivät välttämättä hahmotu osana maisemaa, varsinkaan etäältä katsottaessa. Voimaloiden pyörimisliike saattaa toisaalta korostaa niiden näkyvyyttä maisemassa, toisaalta taas voimalan pyöriessä lapojen kärjet ovat välillä näkymättömissä. Valokuvasovitteet havainnollistavat voimaloiden näkyvyyttä maisemassa näkyvyysalueanalyysia paremmin.

Näkyvyysalueanalyysi ei kerro luotettavasti rakennetuille alueille, kuten taajama-alueille, kyläalueille ja pihapiireihin, kohdistuvista vaikutuksista. Näkyvyysalueanalyysissä ei ole mahdollista huomioida rakennusten ja taajamapuuston merkitystä näkymäesteenä. Siten näkyvyysalueanalyysin tulokset poikkeavat todellisesta tilanteesta rakennetuilla alueilla. Taajama- ja kyläalueilla rakennuksilla ja viheralueiden puustolla on huomattava merkitys näkymien rajautumisessa, joten tuulivoimalat näkyvät todellisuudessa rakennetuille alueille huomattavasti vähemmän kuin mitä näkyvyysalueanalyysistä ilmenee.

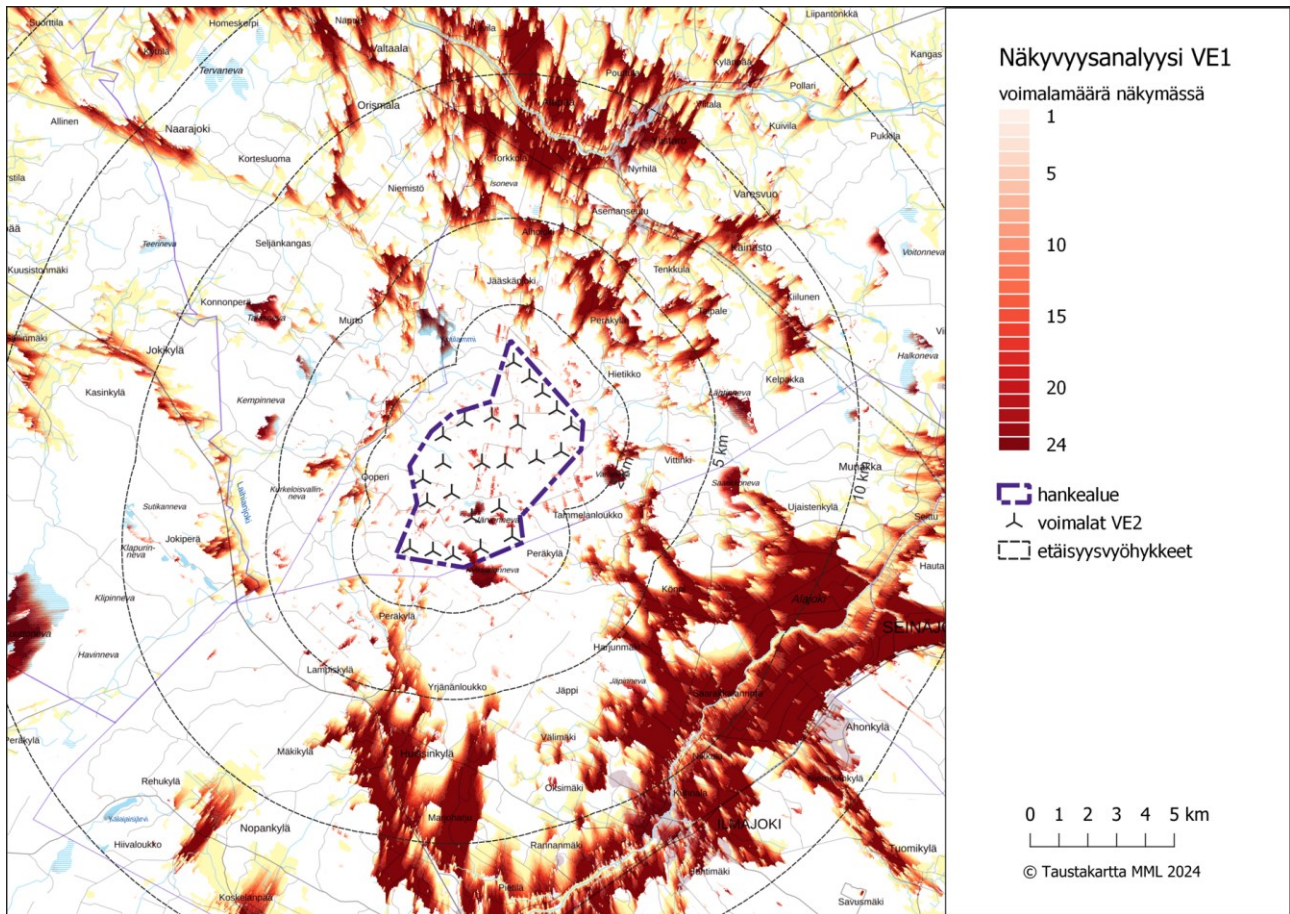
Epävarmuustekijänä näkyvyysalueanalyysissä on metsien hoito ja sen vaikutus näkyvyyteen. Näkyvyysalueanalyysissä huomioidaan maaston peitteisyys eli korkea puusto peittää näkymiä. Peitteisyys voi kuitenkin muuttua metsänhakkuiden myötä. Esimerkiksi laaja avohakkuu voi tuoda tuulivoimalat esille osana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



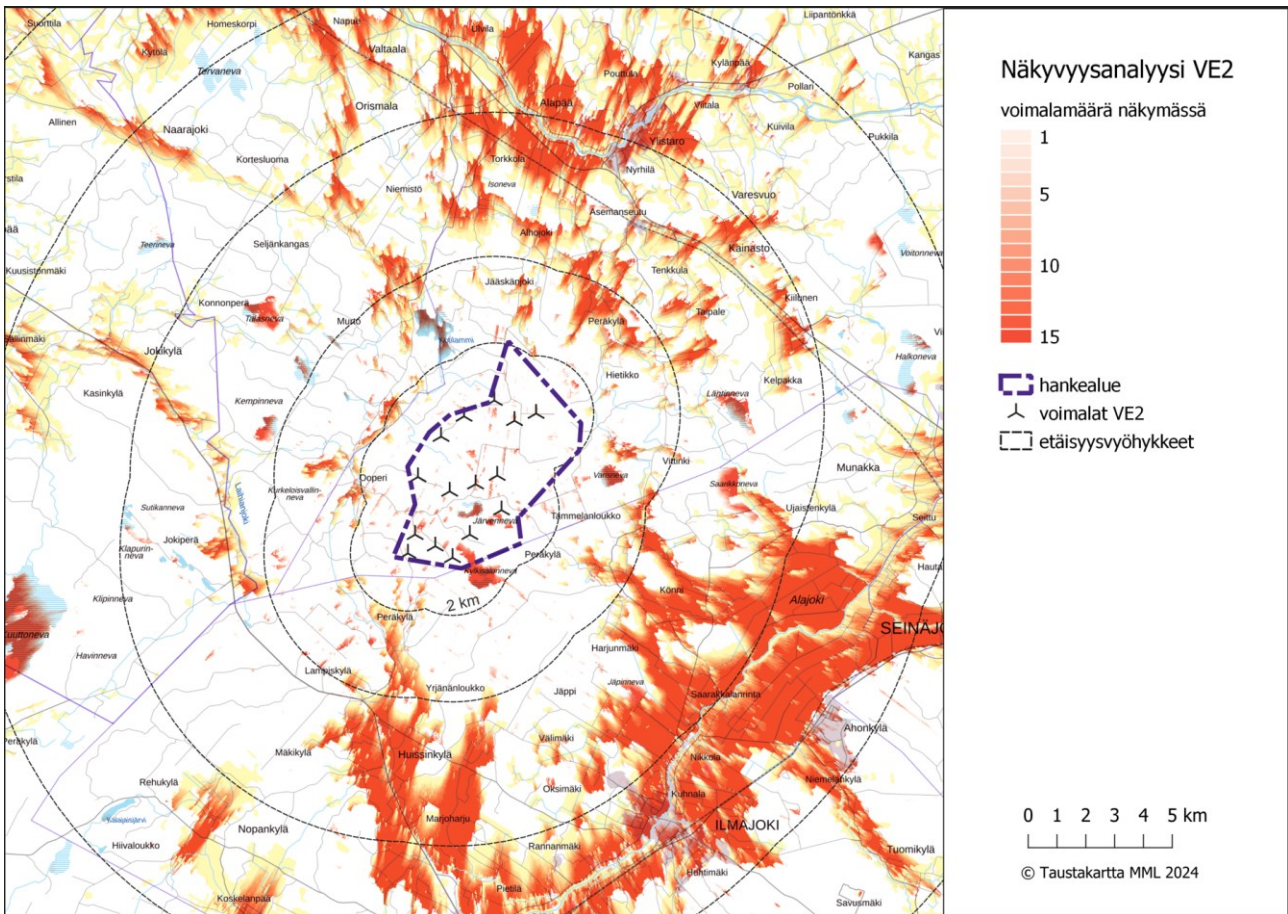
Kuva 95. Näkyvyysalueanalyysi, VE1. Analyysikartalla on esitetty avoimet alueet, joille tuulivoimalat näkyvät. Mitä tummempana se alue, jolle voimalat analyysin perusteella näkyvät, analyysikartalla näkyy, sitä useampia voimaloita kyseiselle alueille näkyy. Kartalle on merkitty etäisyysvyöhykkeet 5 km välein.



Kuva 96. Näkyvyysalueanalyysi, VE2.



Kuva 97. Ote näkyvyysalueanalyyseistä, VE1.



Kuva 98. Ote näkyvyysalueanalyyseistä, VE2.

Tuulivoimalat näkyvät erityisesti niille alueille, joilta avautuu näkymiä avoimien maisematilojen (kuten vesistöjen, peltoalueiden, turvetuotantoalueiden, puuttomien avosoiden ja hakkuuaukeiden) ylitse tuulivoimapuiston suuntaan. Näkyvyysalueanalyyseikkarttojen mukaan voimalat näkyvät muun muassa Kyrönjokilaakson avoimilta viljelylakeuksilta sekä Kyrönjokeen laskevia pienempiä jokia reunustavilta avoimilta viljelysalueilta tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä.

Näkyvyysalueanalyyseikkartat on esitetty karttaliitteessä 2. Analyyseinin tulokset on huomioitu toiminnan aikaisten vaikutusten arvioinnissa.

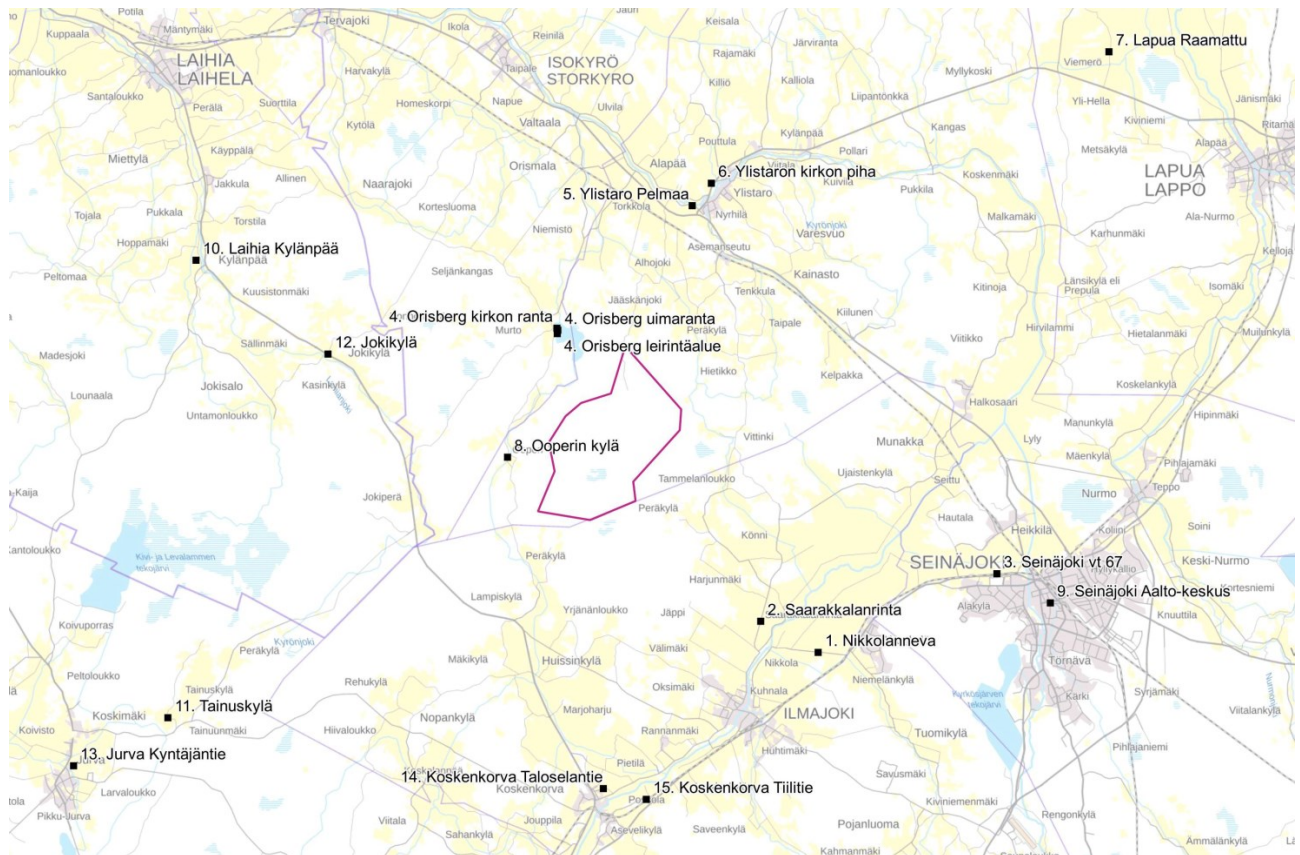
Havainnekuvat eli valokuvasovitteet

Visuaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna havainnekuvia eli valokuvasovitteita. Niiden avulla on arvioitu sekä lähi- että kaukomaisemaan kohdistuvia vaikutuksia.

Havainnekuvien laatimisprosessi koostuu useasta vaiheesta: kuvauspisteen valinnasta, kuvaamisesta, kuvien editoinnista, voimaloiden mallinnuksesta sekä renderöinnistä. Kuvauspisteiden valinta tehdään paikallistuntemukseen, paikkatietoanalyyseihin sekä näkyvyysalueanalyyseihin (ZVI) perustuen. Kuvauspaikkojen valinnassa on huomioitu maiseman ja rakennetun ympäristön ominaispiirteet ja arvoalueet. Ympäristövaikutusten arviointityössä laadittujen havainnekuvien kuvauspaikat ovat:

- 1 Nikkolanneva (Ilmajoki)
- 2 Saarakkalanrinta (Ilmajoki)
- 3 Seinäjoki vt 67 (Seinäjoki)
- 4 Orisberg, kirkon ranta (Isokyrö)
- 4 Orisberg, uimaranta (Isokyrö)
- 4 Orisberg, leirintäalue (Isokyrö)
- 5 Ylistaro, Pelmaa (Seinäjoki)
- 6 Ylistaron kirkon piha (Seinäjoki)
- 7 Raamattu (Lapua)
- 8 Ooperin kylä (Seinäjoki)
- 9 Aalto-keskus (Seinäjoki)
- 10 Kylänpää (Laihia)
- 11 Tainuskylä (Kurikka)
- 12 Jokikylä (Laihia)
- 13 Jurva, Kyntäjätie (Kurikka)
- 14 Koskenkorva, Taloseläntie (Ilmajoki)
- 15 Koskenkorva, Tiilitie (Ilmajoki)

Kuvauspisteiden sijainnit on esitetty alla olevalla kartalla.



Kuva 99. Havainnekuvien kuvauspaikat. Kuvien ottosuunta on voimaloille päin.

Havainnekuvien avulla on arvioitu myös Ooperin tuulivoima-alueen ja sen vaikutusalueella sijaitsevien muiden tuulivoima-alueiden yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu Ooperin tuulivoima-alueen lähialueilla sijaitsevat tuulivoima-alueet:

- Taaborinvuori – Miiluhaudanmäki – Jokiperä (Laihia)
- Kattiharju (Laihia)
- Kattiharju (Isokyrö)
- Rajavuori (Laihia)
- Kalistanneva (Kurikka)
- Rasakangas (Kurikka)
- Lamminneva (Lapua, Seinäjoki)
- Isovuori (Lapua, Seinäjoki)

Kuvaaminen ja kuvien editointi on tehty vakiintuneiden käytäntöjen mukaisesti, jolloin esimerkiksi kameran polttoväli, panoroinnin kuvausastekulmat, kuvauskorkeus, valaistusolosuhteet sekä kuvien yhdistäminen on mahdollista tehdä korkealla laadulla ja jäljitettävästi.

Havainnekuvat on otettu 1,5 metrin korkeudelta. Valokuvien ottamiseen on käytetty kahta erilaista kameraa:

- Nikon D3200 järjestelmäkamera. Kamerassa on 24,2 megapikselin DX-kokoinen kenno, joka vastaa ASP-C:tä. Kuvaus on tehty polttovälillä, joka vastaa täyskennon polttoväliä 50 mm.
- Canon EOS M100 -järjestelmäkamera. Kamerassa on 24,2 megapikselin ASP-C-kokoinen CMOS-kenno, mikä on huomioitu kuvia otettaessa. Kuvaus on tehty polttovälillä, joka vastaa täyskennon polttoväliä 50 mm.

Havainnekuviissa tuulivoimalat on mallinnettu kokonaiskorkeudella 350 m. Napakorkeus on 225 m ja roottorin halkaisija 250 m.

Maisemavaikutusten arvioinnin yhteydessä on laadittu lisäksi erillinen tarkastelu kolmella erilaisella voimalakorkeudella (esitetty liitteessä 7):

- kokonaiskorkeus 250 m, roottorin halkaisija 170 m
- kokonaiskorkeus 300 m, roottorin halkaisija 220 m
- kokonaiskorkeus 350 m, roottorin halkaisija 250 m.

Havainnekuvien kuvamateriaali on koottu kiinteällä polttovälillä otetuista panoraamakuvista, jotka myöhemässä vaiheissa on yhdistetty kontrollipisteiden (rakennukset, vesistöt, topografia jne.) avulla yhdeksi kokonaisuudeksi. Suunnitellut voimalatyypit on mallinnettu kiintopisteiden avulla valokuvuihin WindPro 3.6 -ohjelmistolla ja tämän jälkeen renderöity realistiseksi sää- ja näkyvyysolosuhteet huomioiden.

Kuvauspisteiden valinnassa ja sitä kautta havainnekuvien laadinnassa on noudatettu periaatetta, että kuvauspiste sijoittuu alueelle ominaiseen luonnonympäristöön tai rakennettuun ympäristöön ja että tuulivoimapuisto sijoittuu selkeästi kuvan/kuvien rajaamalle alueelle. Lähtökohtaisesti havainnekuvat on laadittu sellaisista havaintopisteistä, joissa voimalat tai osat niistä ovat näkyvissä. Havainnollistamisen tehostamiseksi pisteitä on valittu sekä voimaloiden lähietäisyyksiltä että kauempaakin.

Havainnekuvia on laadittu sekä talviaikaa että kesäaikaa kuvaavien valokuvien pohjalta. Talviaikana maisema on paljaimmillaan lehtipuiden ollessa lehdeettömiä. Kesäaikana lehtipuiden lehvästö peittää näkymiä. Havainnekuvia on laadittu myös pimeänä aikana. Tuolloin kaukomaisemassa näkyvät tuulivoimaloiden punaiset lentostevalot.

Havainnekuvien tarkoituksena on antaa realistinen kuva voimaloiden maisemavaikutuksesta. Havainnekuviissa jätetään tyypillisesti huomiotta joitakin maisemavaikutuksen kannalta pieniä yksityiskohtia, kuten

aurionpaisteen suunnan vaikutus voimaloiden valaistukseen. Toiminnassa olevan tuulivoimalan maisemavaikutukseen vaikuttaa myös katseluhetkellä vallitseva tuulen suunta ja nopeus, koska tuulivoimalat kääntyvät aina siten, että roottorin pyyhkäisyala on kohtisuorassa tuulta vasten. Voimaloiden kääntymistä ei huomioida valokuvasovitteissa, niissä voimalat esitetään roottorit katselusuuntaa kohti kääntyneinä. Kuvat havainnollistavat siten maksimaalista maisemavaikutusta.

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



Kuva 100.

Esimerkki havainnekuva: näkymä Orisbergin kirkon rannasta Ooperin tuulivoima-alueen suuntaan, VE1. Tuulivoimalat on esitetty havainnekuva korostettuina symboleilla – voimaloiden tornit on esitetty valkoisilla pystyviivoilla ja pyörähdyskehät punaisilla ympyröillä. Symbolit on esitetty kuvassa näkymiä peittävän puuston päällä, joten symbolit näyttävät voimaloiden sijaintipaikat maisemassa, vaikka ne todellisuudessa jäisivät puuston taakse. Havainnekuvan pohjana on talvella otettu valokuva, jossa maisema on paljas puiden ollessa lehdettömiä.



Kuva 101.

Esimerkki havainnekuva, jossa tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisiksi mallinnettuina. Näkymä on sama kuin edellisessä kuvassa. Todellisuudessa voimaloiden pyörimisliike saattaa korostaa niiden näkyvyyttä maisemassa.



Kuva 102. Esimerkki yöajan havainnekuvasta: näkymä Orisbergin kirkon rannasta Ooperin tuulivoima-alueen suuntaan, VE1 (sama kuva kuin yllä olevissa esimerkeissä). Voimaloiden lentoestevalot näkyvät punaisina pisteinä. Erityisesti yöajan havainnekuvat jäävät selostuksen kuvakoon asettamien rajoitusten vuoksi pieniksi ja siksi epätarkoiksi. Kaikki havainnekuvat on esitetty suurempina liitteessä 6.

Sähkönsiirron aiheuttamien vaikutusten arviointi

Maisemavaikutusten arviointi koskee myös tuulivoimaloiden tulevaa sähkönsiirron järjestämistä. Arvioinnin yhteydessä tarkastellaan olemassa olevien voimalinjojen ja mahdollisten uusien rakennettavien linjojen ja sähkökeskuksen vaikutukset maisemaan.

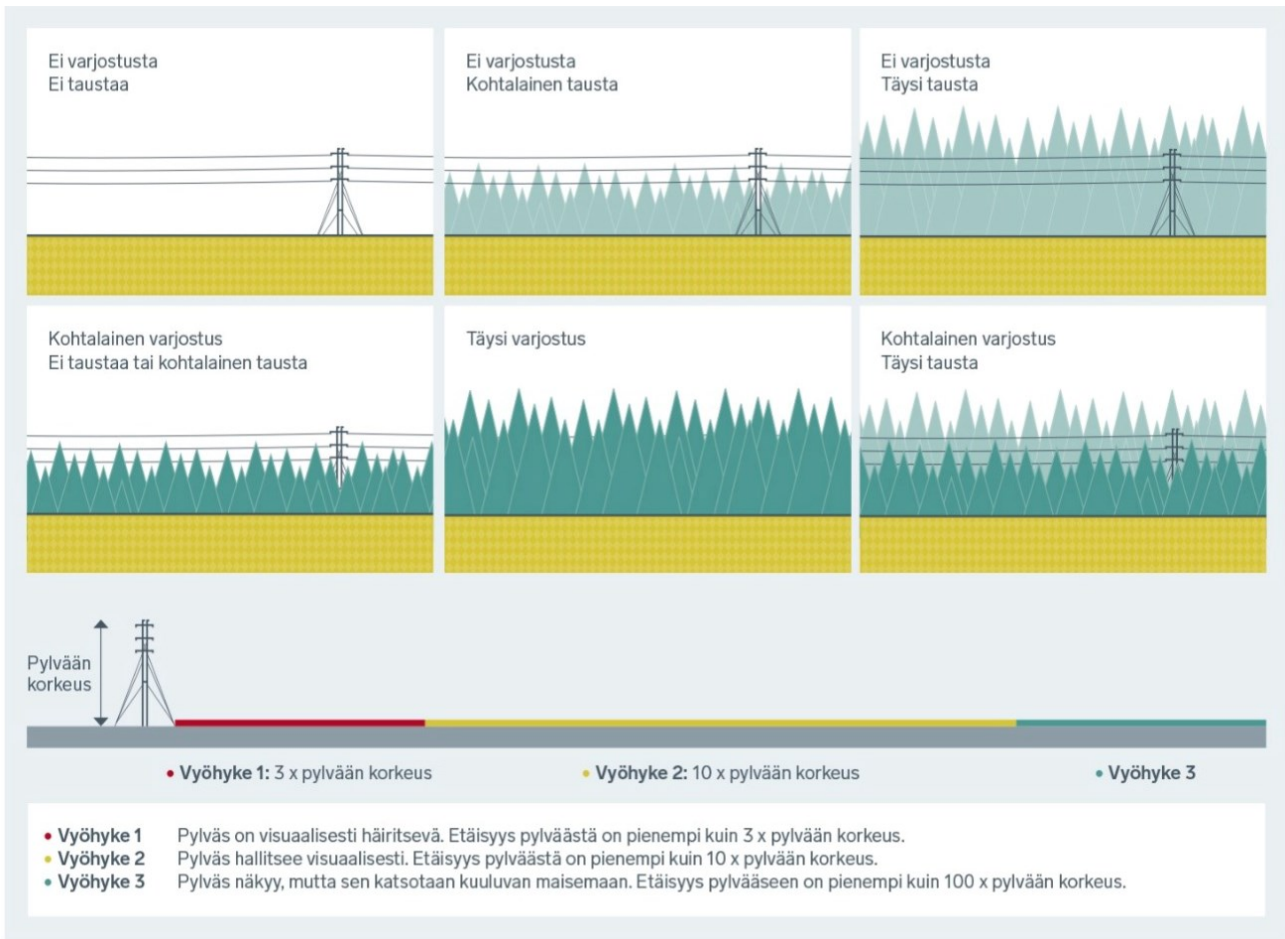
Voimalinjojen merkitykseen maisemaelementtinä vaikuttavat maiseman luonne ja ominaispiirteet. Maiseman avoimuus lisää sen herkkyyttä muutoksille. Arvokkaat maisema-alueet sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet ovat herkkiä muutoksille. Voimalinjat koetaan usein maisemassa häiritsevimpinä entuudestaan rakentamattomilla alueilla. Erityisesti erämaiset alueet, joilla ihmisen vaikutus maisemaan jää vähäiseksi, ovat herkkiä muutoksille. Sen sijaan entuudestaan voimakkaasti rakennetut alueet ovat usein vähemmän herkkiä muutoksille.

Voimajohdon merkitykseen maisemaelementtinä vaikuttaa pylväiden korkeus. Lähialueella, jossa etäisyys voimajohdosta on pienempi kuin $3 \times$ pylvään korkeus, voimajohto erottuu visuaalisesti hallitsevana. Maisemavaikutus pienenee etäisyyden kasvaessa.

Maisemavaikutusten arvioinnissa huomioidaan pääsääntöisesti noin 1 km etäisyydelle voimajohdosta kohdistuvat vaikutukset. Arvioinnissa huomioidaan maisemapiirteiden merkitys. Ilmajohdosten teoreettisen näkyvyyden vyöhyke on noin 3 kilometriä. Näin kauas voimajohdot saattavat näkyä selkeällä säällä avoimessa maisemassa, jossa ei ole näkyvyyttä rajoittavia esteitä. Esimerkiksi Kyrönjokivarressa Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman alueella maisema on avointa ja näkymät ovat pitkiä ja laajoja, joten voimajohtojen maisemavaikutuksia on tärkeää tarkastella teoreettisen näkyvyyden alueella.

Sijoituessaan nykyisen johdon rinnalle voimajohtoalue levenee ja uusia pylväitä rakennetaan, mutta voimajohto ei ole täysin uusi elementti maisemassa. Sijoituessaan samoihin pylväisiin nykyisen voimajohdon kanssa maisemaan tulee uusia johtimia, mutta ei uusia pylväitä eikä voimajohtoaukean leveys muutu. Mikäli hanketta varten rakennetaan uutta voimajohtoa, se on uusi elementti maisemassa. (Ramboll, 2021).

Sähkönsiirrossa hankealueella käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti. Kaapelilinjat (ellei niitä ole sijoitettu huoltoteiden yhteyteen) näkyvät maisemassa kapeina pitkänomaisina, hiltalleen umpeutuvina avotiloina. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.



Kuva 103. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Lähde: Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen. Tuulivoimaloiden rakentamisen yhteydessä puusto poistetaan nostoalueelta. Nostoalueelta poistettu kasvillisuus palautuu ajan myötä. Tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen yhteydessä tehdään maanmuokkausta, mutta sen vaikutukset rajoittuvat vain pienelle alueelle. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen. Huoltoteiden vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko tuulivoimalan toiminnan ajan.

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

6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset maisemavaikutukset ovat pääasiassa visuaalisia ja kohdistuvat maisemakuvaan sekä tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkymiin. Vaikutusten arvioinnissa korostuvat siten mainitut vaikutukset.

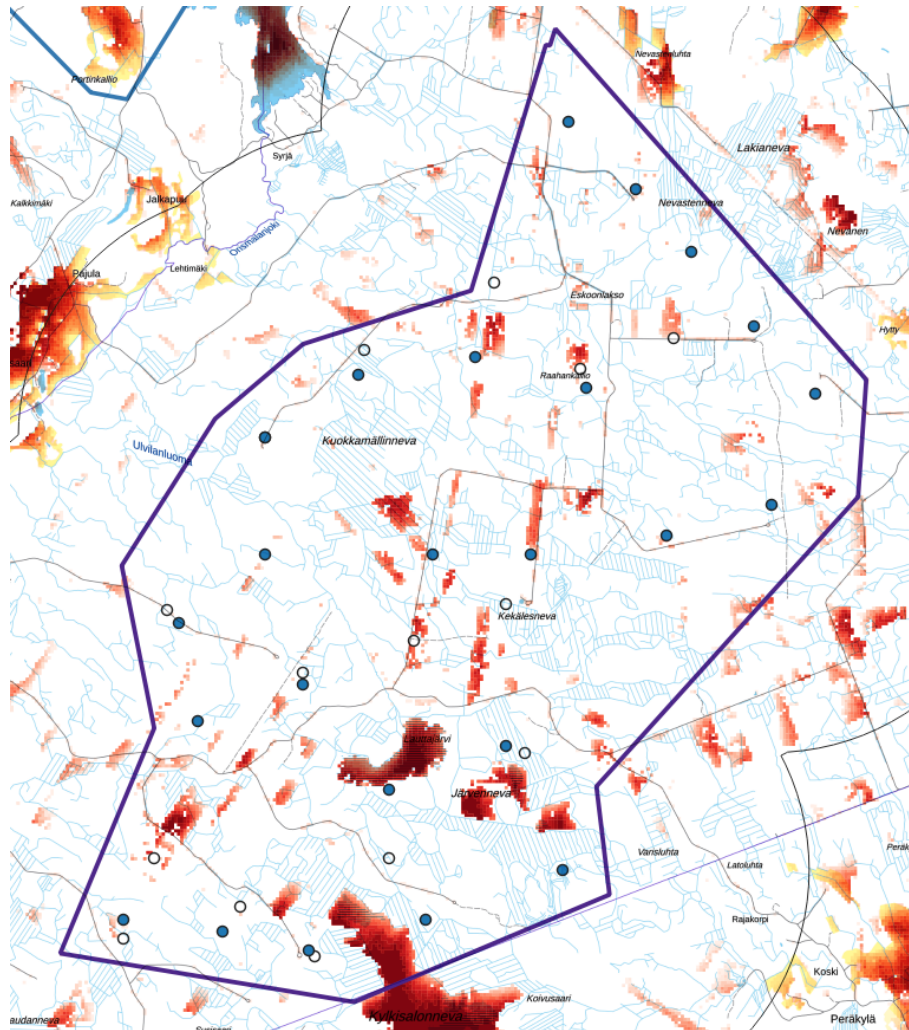
Toiminnan aikaisten maisemavaikutusten arvioinnissa ja vaikutusten havainnollistamisessa tukena ovat näkyyvyysalueanalyysi ja havainnekuvat (valokuvasovitteet). Näkyyvyysalueanalyysi ja kaikki havainnekuvat on esitetty liitteissä 2 ja 6. Tässä selostuksessa on esitetty vain osa arvioinnin pohjana olevista havainnekuvista.

6.4.1 Ooperin tuulivoima-alueelle kohdistuvat vaikutukset

Tuulivoima-alueella, voimaloiden välittömässä lähiympäristössä, muutokset maisemassa ovat suuria tai erittäin suuria mutta paikallisia. Tuulivoimaloiden rakentamisen tuloksena hankealue muuttuu energiantuotanto-alueeksi. Toisaalta yksittäiset tuulivoimalat erottuvat hankealueen maisemassa melko suppealla alueella. Voimalat sijoittuvat alueelle 1–1,5 km etäisyydelle toisistaan. Hankealueella maisemassa korostuvat voimaloiden tornien alaosat sekä mahdolliset harukset, roottorit sijaitsevat huomattavasti tavanomaista katseluetäisyyttä korkeammalla.

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

Maisemavaikutus riippuu alueen peitteisyydestä. Metsäisillä alueilla voimalat näkyvät lähietäisyydeltä melko pienellä alueella. Näkyyvyysalueanalyysien mukaan yksittäiset voimalat näkyvät hankealueella melko pienialaisille avoimille alueille, kuten metsäautoteille ja hakkuuaukeille. Metsämaisemassa, hakkuuaukeilla ja metsäautoteillä maiseman herkkyyys muutoksille on vähäinen. Laajimpia avoimia alueita, joille näkyyvyysalueanalyysien perusteella näkyy useita tuulivoimaloita, ovat avoimet suoalueet: Lauttajärvi, Järvenneva ja Kylkisolonneva. Avoimiin suomalaisiin liittyy myös luontoarvoja, joten niiden herkkyyys muutoksille on kohtalainen.



Kuva 104.

Ote näkyvyysalueanalyysistä: Ooperin hankealue. Hankealueen raja näkyy kartalla tummansinisellä viivalla, voimalapaikat sinisillä merkinnöillä (VE1) ja valkoisilla merkinnöillä (VE2). Alueet, joille Ooperin tuulivoimalat näkyvyysalueanalyysin mukaan näkyvät, on esitetty analyysikartalla punaisella värillä. Mitä tummempi punainen sävy on, sitä useampi voimala alueelle näkyy. Näkyvyysalueanalyysin mukaan voimalat tai osa niistä näkyvät hankealueella avoimille alueille, kuten metsäautoteille ja hakkuuaukeille sekä avoimille suoalueille, Lauttajärvelle, Järvennevalle ja osittain hankealueelle ulottuvalle Kylkisalonnevalle. Voimalat tulevat näkymään hankealueella myös uusilla teillä ja tuulivoimaloiden rakentamisen yhteydessä raivatuilla kokoamisalueilla, näitä alueita ei ole huomioitu näkyvyysalueanalyysissä.

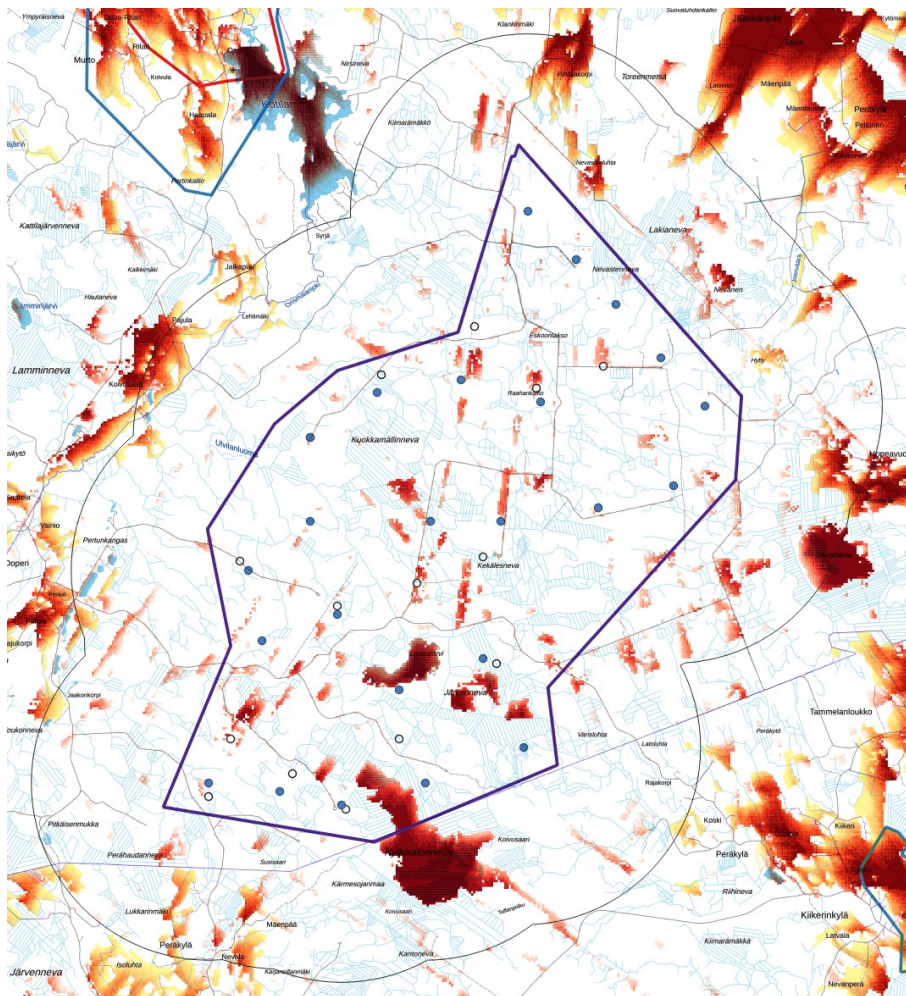
6.4.2 Tuulivoima-alueen välittömään lähiympäristöön kohdistuvat vaikutukset (alle 2 km)

Ooperin tuulivoima-alueen välittömässä lähiympäristössä (alle 2 km päässä lähimmistä voimaloista) maisemaa hallitsevat metsäalueet. Metsä peittää laajoilla alueilla voimaloiden suuntaan avautuvat näkymät. Näkyvyysalueanalyysin mukaan voimalat näkyvät maisemassa vain paikoitellen, mm. metsän ympäröimillä pienehköillä hakkuuaukeilla.

Näkyvyysalueanalyysin perusteella voimakkaimmat maisemavaikutukset ilmenevät maisemakuvaltaan avoimilla alueilla, kuten avoimilla suoalueilla Kylkisalonnevalle ja Varisnevalle sekä viljelysaukeilla mm. Pihlajakorven alueella, Hopeavuorenmäellä ja Orismalanjokivarressa.

Hankealueen lähiympäristössä on paikoin harvaa asutusta. Asuinpaikat sijaitsivat pääosin viljelysalueiden tuntumassa. Asutuille alueille Ooperin tuulivoimalat näkyvät tuulivoima-alueen länsipuolelle Ooperin kylään ja Orismalanjokivarteen, tuulivoima-alueen itäpuolelle Hopeavuorenmäelle sekä tuulivoima-alueen lounaispuolelle Koivuluoman varteen Huissinkylän Peräkylän tienoille. Tuulivoima-alueen kaakkoispuolella Takaluoman varressa Kiikerinkylän Peräkylässä tuulivoima-aluetta lähimmät asuinpaikat sijaitsivat metsän keskellä, näkyyalueanalyysin mukaan tuulivoimalat eivät näille paikoille näy.

Ooperin tuulivoima-alueen välittömässä lähiympäristössä sijaitsevilla avoimilla alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät, muutokset maisemassa erottuvat lyhyt etäisyys huomioiden suurina mutta paikallisina. Lähimmät voimalat näkyvät paikoin maisemaa hallitsevina mutta yksittäisinä, tuulivoima-alue ei erotu maisemassa kokonaisuutena. Suurimpina muutokset maisemassa erottuvat alueilla, joilta tärkeimmät näkymät avautuvat Ooperin tuulivoima-alueen suuntaan. Tällaisia alueita on mm. Orismalanjokivarressa, missä joen luoteisrannalta joki-laaksoon avautuvat näkymät suuntautuvat kaakkoon tuulivoima-aluetta kohti.



Kuva 105. Ote näkyyvyyssalueanalyyseista: hankealueen välitön lähiympäristö (kartalla on esitetty etäisyysvyöhyke 2 km etäisyydellä voimaloista). Ooperin hankealueen rajausta näkyy kartalla tummansinisellä viivalla, voimalapaikat sinisillä merkinnöillä (VE1) ja valkoisilla merkinnöillä (VE2).

Ooperin kylään ja Orismalanjokivarteen kohdistuvat vaikutukset

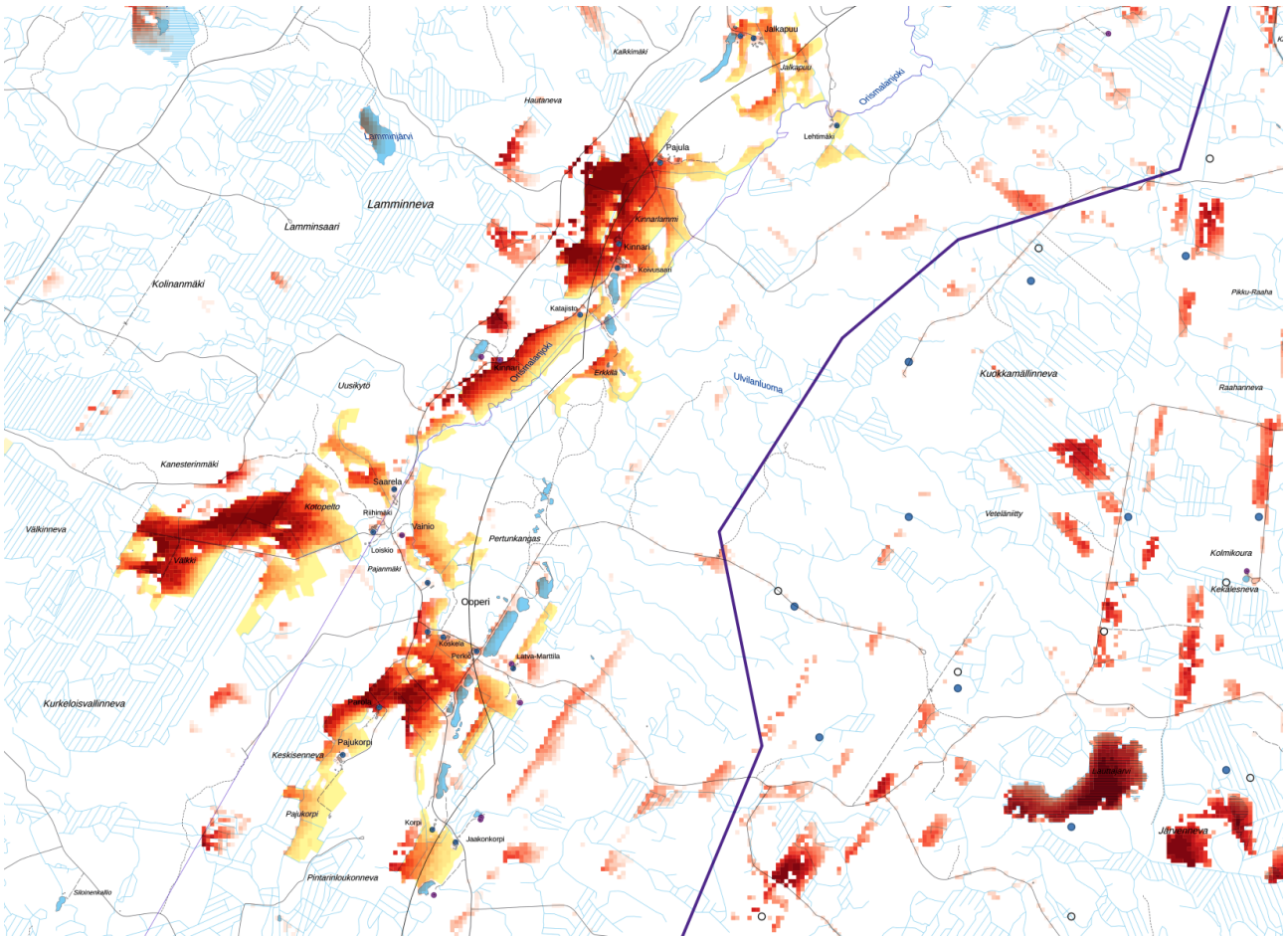
Orismalanjokivarressa ja Ooperin kylässä tuulivoima-alueen länsipuolella on pysyvää asutusta lähimmillään noin 1,5–2 km päässä lähimmistä voimaloista (VE1 ja VE2). Joen varressa on harvaa asutusta ja paikoin nauhamaisia, paikoin laajemmiksi peltolohkoiksi avautuvia viljelysaukeita. Asuinpaikat sijaitsevat jokivarsilla matalilla metsäisillä kumpareilla, viljelyksessä olevat peltoalueet alavilla alueilla joen ja siihen laskevien ojen varsilla. Viljelysmaisema on tavanomaista maaseudun kulttuurimaisemaa, jolle ei ole määritelty erityisiä arvoja. Maisemalla on kuitenkin paikallista merkitystä alueen asukkaille. Maiseman herkkyys muutoksille on kohtalainen.



Kuva 106. Ooperin kylää. Kylämaisemaa leimaavat metsän rajaamat viljelysaukeat. Peltoalueet ovat Kyrönjokivarren peltolakeuksiin verrattuna varsin pieniä. Peltomaisemiin avautuu kylätieltä vaihtelevia näkymiä. Maisemassa maamerkkiä erottuu komeita mäntyjä. Pihapiirit sijaitsevat metsänreunassa, viljelysaukeiden laidoilla.

Näkyvyysalueanalyysi

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Ooperin tuulivoimalat näkyvät Orismalanjokilaakson viljelysalueiden luoteisreunalta koilliseen, itään ja kaakkoon avautuvissa näkymissä. Tuulivoimalat näkyvät laajoille alueille Ooperin kylää ympäröiville peltoaukeille. Paikoin viljelysaukeille näkyy suuri määrä tuulivoimaloita. Lähimmät tuulivoimalat näkyvät lähimmillään noin 1,5 km (VE1 ja 2 km (VE2) päässä. Osa jokivarressa ja kylässä sijaitsevista asuinpaikoista kuitenkin jää avoimia näkymiä peittävän metsän katveeseen. Näkyvyysalueanalyysin mukaan pihapiireihin voi paikoin näkyä muutamia voimaloita – koska näkyvyysalueanalyysissä ei huomioida rakennusten merkitystä näkymäesteenä, näkyvyys on todellisuudessa pienempi kuin näkyvyysalueanalyysissä. Lyhyt etäisyys huomioiden muutokset maisemassa erottuvat paikoin suurina.



Kuva 107.

Ote näkyvyysalueanalyysistä: Ooperin kylä ja Orismalanjokivarren asutus ja viljelysalueet sijaitsevat Ooperin hankealueen länsipuolella, osittain alle 2 km päässä lähimmistä voimaloista. Ooperin hankealueen rajausta näkyy kartalla tummansinisellä viivalla, voimalapaikat sinisillä merkinnöillä (VE1) ja valkoisilla merkinnöillä (VE2). Asuinpaikat osoitetaan kartalla tummansinisillä merkinnöillä, loma-asuinpaikat violeteilla merkinnöillä. Kaikki voimalat näkyvät paikoin Orismalanjokea reunustavien viljelysalueiden länsireunoille sekä Ooperin kylän laajoille peltoaukeille. Ooperin kylän keskellä teiden risteysalueen tuntumassa puusto peittää tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Jokivarren asuinpaikoille voimalat tai osa niistä näkyvät paikoin lähimmillään 1,5–2 km päässä.

Havainnekuvat

Ooperin kylään kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan myös havainnekuvien avulla. Havainnekuviissa Ooperin tuulivoimalat näkyvät Ooperin kylään maisemaa hallitsevina niillä paikoilla, joilta avautuu näkymiä tuulivoimala-alueen suuntaan. Muutos maisemassa erottuu näillä alueilla paikallisesti suurena. Näkymissä korostuvat tuulivoima-alueen lounaan puoleisella laidalla sijaitsevat voimalat.

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoima-alueen lounaisreunalla sijaitsee enemmän voimaloita kuin vaihtoehdossa VE2 ja ne sijaitsevat laajemmalla alueella kuin vaihtoehdossa VE2. Ooperin kylän ja Orismalanjoen suuntaan aiheutuvien maisemavaikutusten kannalta merkittävimpiä ovat hankealueen keskellä ja luoteislaidalla sijaitsevat voimalat, joita on vaihtoehdossa VE1 enemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Ooperin kylän suunnasta avautuvissa näkymissä muutokset maisemassa ovat suuremmat vaihtoehdossa VE1.

Pimeänä aikana Ooperin kylään näkyvät tuulivoimaloiden lentoestevalot. Tuulivoimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä näkyvät lähinnä kylää sijaitsevien yksittäisten voimaloiden valot pystysuorina valonauhoina.

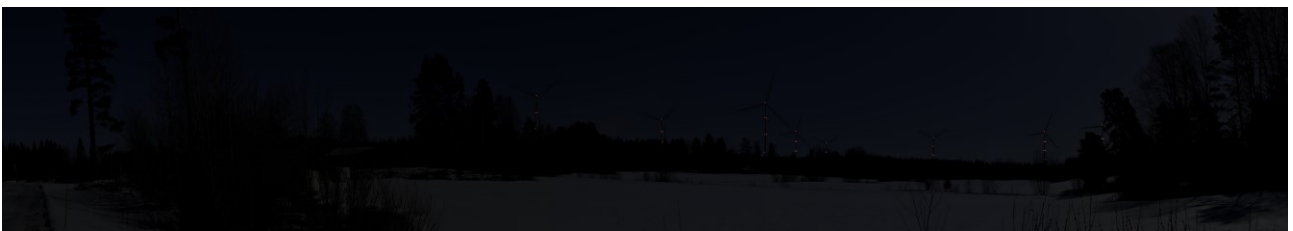
Vaikutus maisemassa ilmenee paikoin suurena. Pimeän ajan havainnekuvat on esitetty suurempina liitteessä 6.



Kuva 108. Havainnekuva 8, Ooperin kylä, VE1. Tuulivoimalat näkyvät selvästi avoimen peltoalueen yli hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä.



Kuva 109. Havainnekuva 8, Ooperin kylä, VE2. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita näkyy tälle paikalle vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.



Kuva 110. Havainnekuva 8, Ooperin kylä, yö, VE1. Tuulivoimaloiden lentoestevalot näkyvät maisemassa pystysuuntaisina valonauhoina.



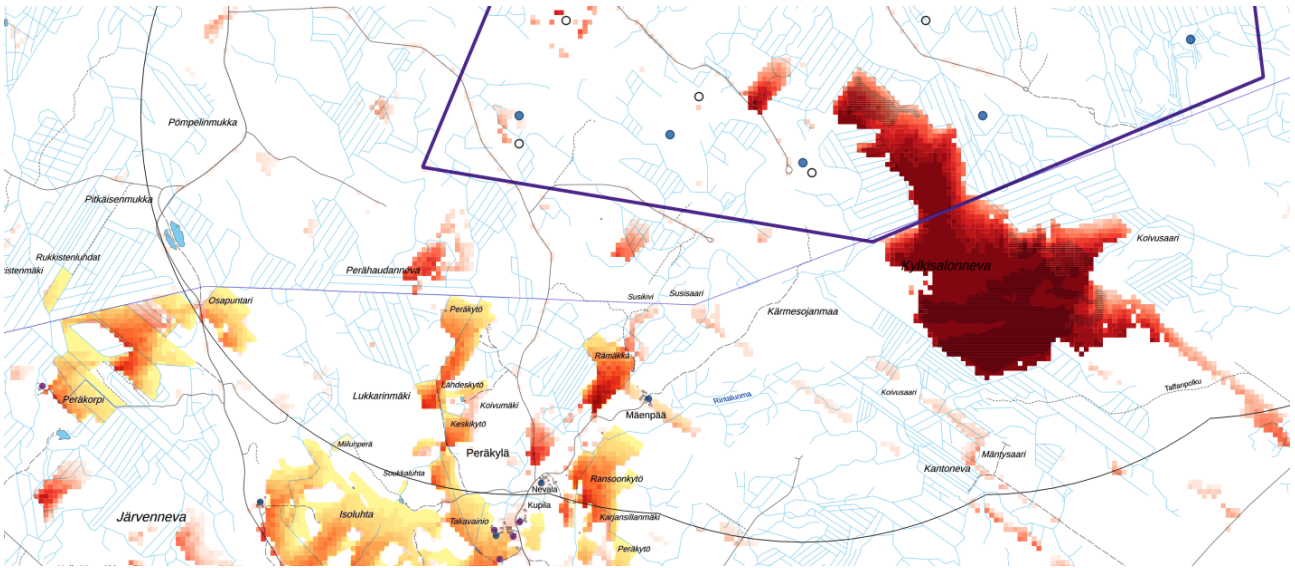
Kuva 111. Kuvaote / suurennos havainnekuvasta 8, Ooperin kylä, yö, VE1. Kuvasuurenoksessa näkyy tuulivoimaloiden lentoestevalojen periaate, eli valot sijaitsevat voimaloiden torneissa pystysuuntaisina nauhoina. On huomioitava, että tässä kuvasuurenoksessa valot ja voimalat näkyvät selkeästi voimakkaampina kuin todellisessa tilanteessa Ooperin kylässä.

Asutuille alueille Pihlajakorven seudulle, Huissinkylän Peräkylään ja Hopeavuorenmäelle kohdistuvat vaikutukset

Tuulivoima-alueen lähituntumassa asutus on harvaa. Metsäisillä alueilla teiden ja jokien varsilla sekä viljelysalueiden tuntumassa on muutamia asuinpaikkoja. Kulttuurimaisema-alueilla, joille ei ole määritelty erityisiä arvoja, maiseman herkkyyks on arvioitu kohtalaisena.

Pihlajakorven seudulla tuulivoima-alueen pohjoispuolella on yksittäinen asuinpaikka 1,3 km päässä (VE1) ja 2,7 km päässä lähimmästä voimalasta (VE2). Näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät avoimille viljelysaukeille noin 1,5–2,5 km päähän, mutta ne eivät juurikaan näy asuinpaikalle tai viljelysalueen lounaisreunoille, missä lähialueiden metsä peittää tuulivoima-alueen suuntaan avautuvia näkymiä.

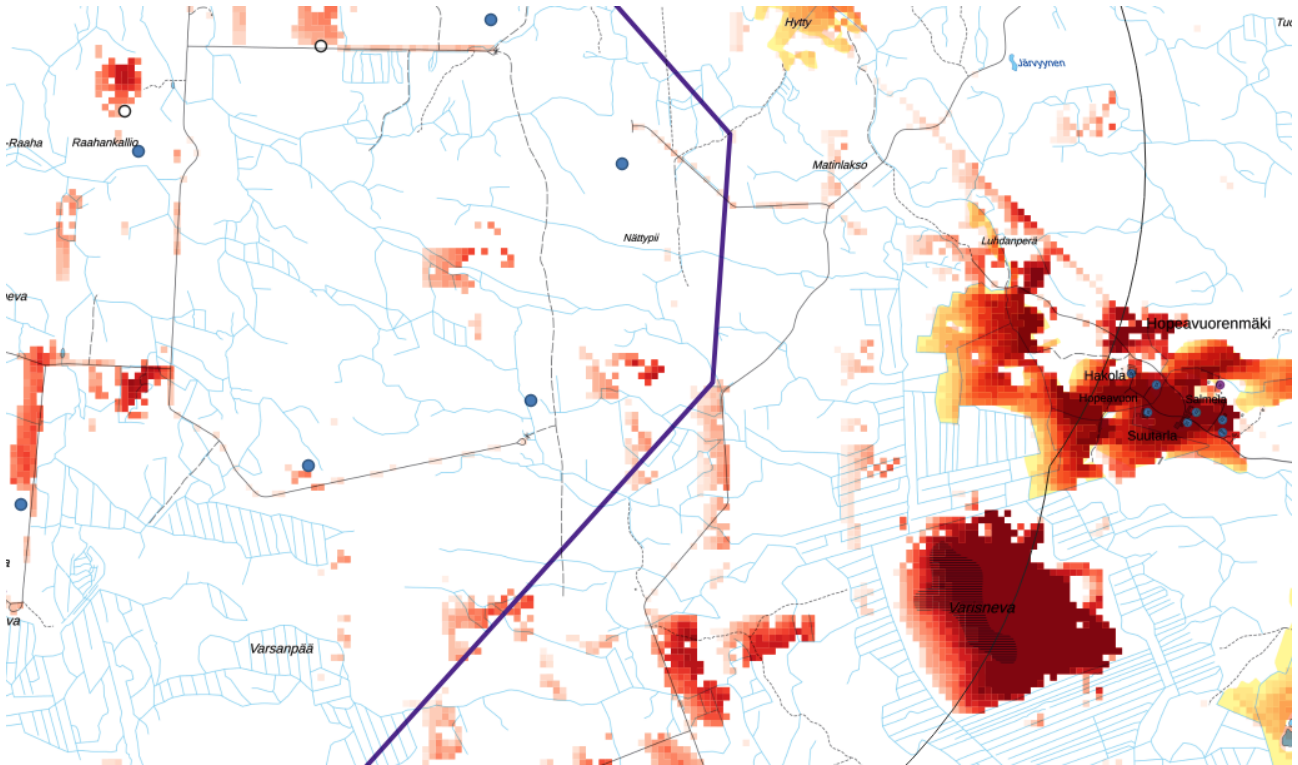
Huissinkylän Peräkylässä tuulivoima-alueen lounaispuolella lähimmät asuinpaikat sijaitsevat noin 1,5 km päässä lähimmästä voimaloista (VE1 ja VE2). Alueen alavassa maisemassa asuinpaikat sijaitsevat tyypillisesti teiden varsilla ja pienien mäkien lakialueilla ja rinteillä, sivussa pelloiksi raivatuista alavimmista alueista. Karttatarkastelun ja näkyvyysalueanalyysin perusteella arvioituna mainituille asuinpaikoille voi näkyä muutamia yksittäisiä tuulivoimaloita, mutta tuulivoima-alue ei näy kokonaisuutena. Muutokset maisemassa voivat olla paikoin suuria, mutta ne ovat maiseman peitteisyydestä johtuen paikallisia.



Kuva 112.

Ote näkyvyysalueanalyysistä: Huissinkylän Peräkylä ja Kylkialonneva sijaitsevat Ooperin hankealueen lounais- ja eteläpuolella alle 2 km päässä lähimmistä voimaloista. Ooperin hankealueen raja-alue näkyy kartalla tummansinisellä viivalla, voimalapaikat sinisillä merkinnöillä (VE1) ja valkoisilla merkinnöillä (VE2). Asuinpaikat osoitetaan kartalla tummansinisillä merkinnöillä, loma-asuinpaikat violetteilla merkinnöillä. Kartoilla keltaisina näkyvät alueet ovat taustakartalla keltaisina näkyviä viljelysalueita. Keltaisina näkyville alueille, joita punainen sävy ei peitä, ei näkyvyysalueanalyysin mukaan näy tuulivoimaloita. Tyypillisesti metsäalueiden puusto peittää viljelysalueiden tuulivoima-alueen puoleisilta reunoilta (tällä kartalla pohjoisen ja koillisen puoleisilta reunoilta) tuulivoimaloiden suuntaan avautuvat näkymät, joten voimat eivät näille alueille näy. Näkyvyysalueanalyysin mukaan kaikki Ooperin tuulivoimalat näkyvät laajalle alueelle maisemakuvaltaan avoimelle Kylkialonnevalle. Peräkylässä voimat näkyvät pääasiassa avoimille peltoalueille, lukuun ottamatta metsän katveeseen jääviä reuna-alueita. Asuinpaikoille voi näkyä paikoitellen muutamia voimaloita.

Hankealueen itäpuolella sijaitsevalle Hopeavuorenmäelle näkyvät näkyvyysalueanalyysin mukaan kaikki Ooperin tuulivoimalat. Hopeavuorenmäellä on muutamia asuinpaikkoja, jotka sijaitsevat viljelysaukean keskellä. Asuinpaikoille lähimmät tuulivoimalat näkyvät noin 2–2,5 km päässä (VE1) tai 3–3,5 km päässä (VE2). Muutokset maisemassa näkyvät etäisyys huomioiden kohtalaisina tai paikoin suurina tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Kyläalueelle näkyvät lähinnä lähimmät voimat, kauempana sijaitsevien voimaloiden merkitys maisemassa on vähäisempi. Ne jäävät tasaisessa ja alavassa maisemassa katselupisteen lähialueella kasvavan puuston katveeseen. Hopeavuorenmäeltä hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä lähimmät voimat näkyvät selvästi lähempänä vaihtoehdossa VE1, joten muutokset maisemassa muodostuvat tässä vaihtoehdossa suuremmiksi kuin vaihtoehdossa VE2.



Kuva 113. Ote näkyvyysalueanalyysistä: Hopeavuorenmäki sijaitsee Ooperin hankealueen itäpuolella. Alueen viljelysaukeat ulottuvat osittain alle 2 km päähän lähimmistä (VE1). Ooperin hankealueen raja näkyy kartalla tummansinisellä viivalla, voimalapaikat sinisillä merkinnöillä (VE1) ja valkoisilla merkinnöillä (VE2). Asuinpaikat osoitetaan kartalla tummansinisillä merkinnöillä, loma-asuinpaikat violeteilla merkinnöillä. Näkyvyysalueanalyysin mukaan kaikki Ooperin tuulivoimalat näkyvät Hopeavuorenmäen viljelysalueille ja asuinpaikoille. Kartalla näkyy myös Hopeavuorenmäen eteläpuolella sijaitseva Varsaneva. Se on avoin suoalue, jolle Ooperin tuulivoimalat näkyvyysalueanalyysin mukaan näkyvät.

6.4.3 Lähivaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (2–6 km)

Ooperin tuulivoima-aluetta ympäröivällä lähivaikutusalueella (2–6 km päässä tuulivoimaloista) maisema on laajoilla alueilla maisemakuvaltaan suljettua metsämaisemaa. Metsäisillä alueilla tuulivoimalat näkyvät paikallisesti maisemakuvaltaan avoimille alueille, kuten vesistöalueille, puuttomille suoalueille ja hakkuuaukeille. Muutokset maisemassa erottuvat tuulivoimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä paikallisina.

Maisemakuvaltaan avoimilla alueilla, joilta avautuu näkymiä tuulivoima-alueen suuntaan, muutoksen suuruus on etäisyys huomioiden pääsääntöisesti kohtalainen tai suuri. Tuulivoimaloiden merkitys maisemassa vähenee etäisyyden kasvaessa, eli mitä kauempana tuulivoimala näkyy, sitä vähäisempi on sen aiheuttama muutos maisemassa.

Kyrönjokeen laskevien pienempien jokien latvat ulottuvat Ooperin hankealueen lähivaikutusalueelle. Jokilatoilla on asutusta ja viljelysalueita. Kyrönjokea lähestyttäessä asutus tihenee ja peltoalueet laajenevat laajoiksi, avoimiksi viljelysaukeiksi. Kyrönjokivarren maisemalle tyypilliset laajat viljelytasangot sijaitsevat pääosin ulommalla vaikutusalueella, 6–15 km päässä hankealueesta.

Lähivaikutusalueella on avoimia peltomaisemia hankealueen koillis- ja pohjoispuolilla Jääskänjokivarressa Jääskänjoen ja Alhojoen seuduilla ja Taipaleenluoman varressa Hietikon ja Taipaleen seuduilla, hankealueen kaakkoispuolella Köninluoman varressa Tammelanloukon ja Hakolanloukon seuduilla, Takaluoman varressa Peräkylän ja Kiikerinkylän seuduilla sekä Korvenloukon seudulla, hankealueen lounaispuolella Nahkaluoman

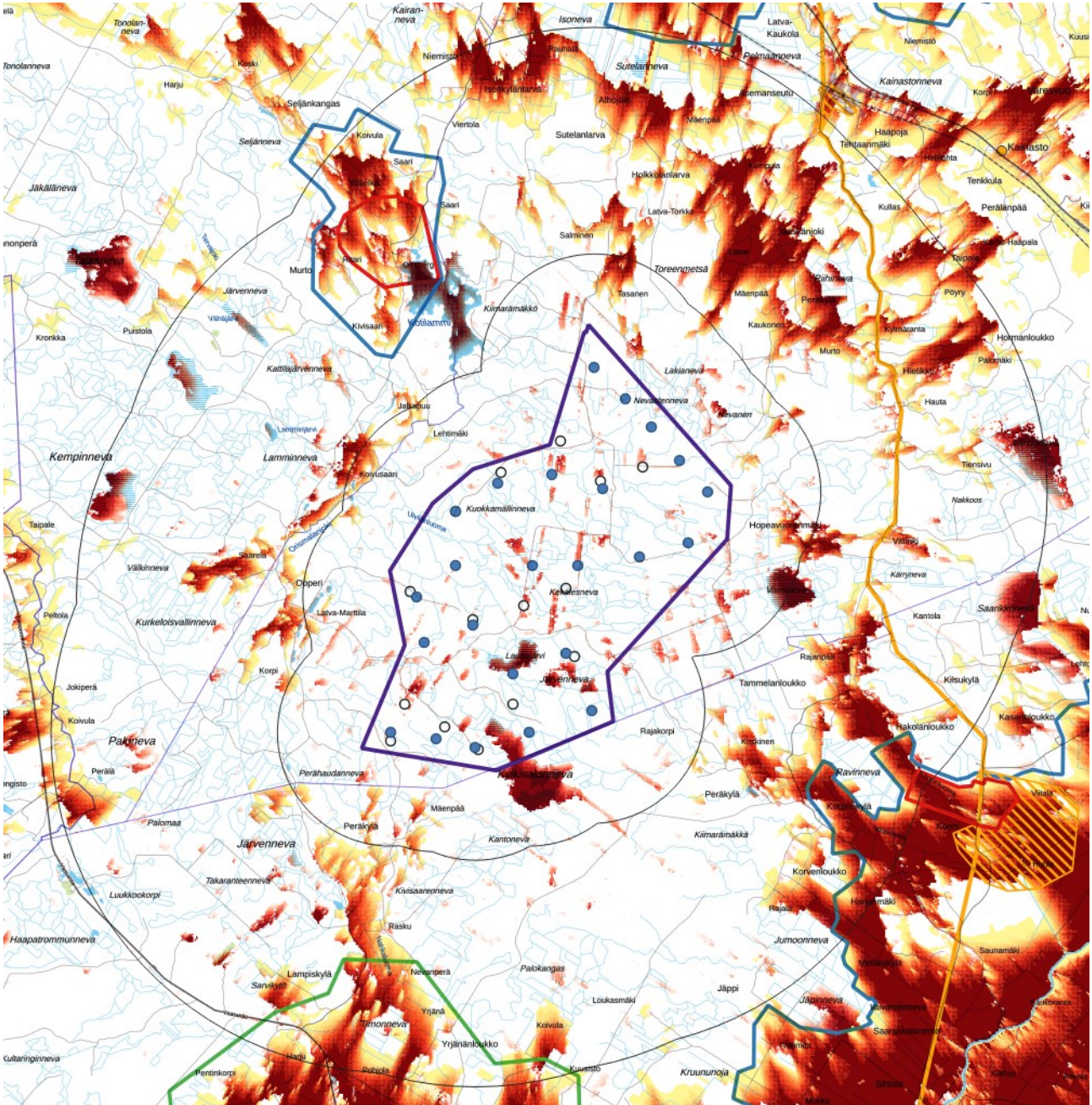
varsilla Lampiskylän seudulla ja Laihianjoen varressa Jokiperän seuduilla sekä hankealueen luoteispuolella Orisbergin, Murron ja Yliselän seuduilla. Könninluomaan ja Takaluomaan tukeutuvat viljelysalueet kuuluvat osittain valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema. Nahkaluoman varren viljelysalueet kuuluvat osittain maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisemat.

Hankealueen itäpuolella lähivaikutusalueen halki kulkee maakunnallisesti arvokas tie, Kyrönkankaantie, joka johtaa Ilmajoelta Ylistaroon. Tie kulkee lähimmillään 3 km päässä (VE1) ja hieman yli 4 km päässä (VE2) lähimmistä, hankealueen itäreunalla sijaitsevista tuulivoimaloista. Näkyvyysalueanalyysin mukaan voimalat näkyvät tielle niillä paikoilla, joilla tie kulkee avoimen viljelysmaiseman halki. Vaikutukset tiemaisemassa ilmenevät pääosin Ilmajoen Alajoen maisema-alueella. Muutoin tietä ympäröi maisemakuvaltaan suljettu metsämaisema, ja tuulivoimarakentamisen aiheuttamat muutokset tiemaisemassa ovat paikoin vähäiset, enimmäkseen olemattomat.

Lähivaikutusalueen ja ulomman vaikutusalueen reunalla sijaitsee maakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus Ylistaron asemanseutu. Ylistaron aseman ympäristössä on tiiviisti rakennettu asemakylä, johon kuuluvat hyvin alkuperäiset piirteensä säilyttänyt asemanseutu sekä seurojentalo Tapaninlinna ja aseman koulu. Ooperin hankealueen koillislaidalla sijaitsevat tuulivoimalat näkyvät arvoalueelle viljelysaukeille 5,8–6,7 km päässä (VE1) / 7,1–7,7 km päässä (VE2). Aseman ympäristöön ja osa tuulivoimaloista näkyy vain paikallisesti pienelle alueelle. Muutokset maisemassa ilmenevät pääosin vähäisinä paikoilla, joille tuulivoimalat näkyvät.

Hankealueen kaakkoispuolella, noin 5,4 km päässä lähimmistä voimaloista, sijaitsevalla Loukasmäellä on perinnemaisemakohde ja rakennussuojelulailla suojeltu Vanhan Loukasmäen tila. Näkyvyysalueanalyysin mukaan alueelle voi näkyä paikoin muutama yksittäinen voimala. Muutokset maisemassa ilmenevät etäisyyden perusteella vähäisinä luoteen suuntaan avautuvissa näkymissä. Hankealueen voimalat jäävät pääosin Loukasmäkeä ympäröivillä metsäalueilla kasvavan puuston katveeseen.

Hankealueen koillispuolella noin 5,3 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista sijaitsevalle Tehtaanmäen perinnemaisema-alueelle osa Ooperin tuulivoimaloista näkyy paikallisesti osalle aluetta. Valtaosa näkymistä jää kuitenkin metsän katveeseen. Muutokset maisemassa erottuvat vähäisinä lounaan suuntaan avautuvissa näkymissä.



Kuva 114.

Ote näkyyvysalueanalyysistä: lähivaikutusalue (kartalla on esitetty etäisyysvyöhykkeet 2 km ja 6 km etäisyyksillä voima-
loista). Ooperin hankealueen raja-
us näkyy kartalla tummansinisellä viivalla, voimalapaikat sinisillä merkinnöillä (VE1)
ja valkoisilla merkinnöillä (VE2). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet osoitetaan kartalla sinisillä rajauksilla,
maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet vihreillä rajauksilla, valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympä-
ristö punaisilla rajauksilla ja maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö oransseilla merkinnöillä. Maakun-
nallisesti arvokas Kyrönkankaanti näkyy kartalla oranssina viivamerkintänä.

Kotilammin rannoille kohdistuvat vaikutukset

Hankealueen luoteispuolella sijaitsee Kotilammin järvi. Näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät Kotilammin vesialueelta kaakkoon tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Järveä ympäröivillä alueilla suurimmat maisemavaikutukset kohdistuvat järven luoteisrannoille, joille lähimmät voimalat näkyvät avoimen järvenselän yli kaakon suuntaan avautuvissa näkymissä 2,5–4 km päässä (VE1 ja VE2). Kotilammin luoteisrannalla sijaitsee sekä maisema-alueena että rakennettuna kulttuuriympäristönä arvokas Orisbergin kulttuurimaisema / Orisbergin ruukinalue. Arvoalueelle kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan seuraavassa luvussa, ”Orisbergin kulttuurimaisemaan ja Orisbergin ruukinalueelle kohdistuvat vaikutukset”.

Järven rannoilla on loma-asutusta, mikä lisää maiseman herkkyyttä muutoksille. Loma-asutus keskittyy pääasiassa järven koillisen ja kaakon puoleisille rannoille. Näiltä alueilta tärkeimmät, järvelle avautuvat näkymät eivät suuntaudu Ooperin tuulivoimaloita kohti. Järven koillisen, kaakon ja lounaan puoleiset rannat ovat metsäiset, joten puusto peittää monin paikoin näkymiä. Näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimalat eivät näy niitä lähinnä sijaitsevalle alueelle järven kaakkoisrannalle.

Järven lännenpuoleisella rannalla on leirintäalue. Länsirannalta avautuvat näkymät suuntautuvat osittain hiekan sivuun tuulivoima-alueesta, osittain tuulivoima-alueen pohjoisosan suuntaan. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat noin 3,5 km päässä leirintäalueesta (VE1 ja VE2).

Näkyvyysalueanalyysin mukaan osa tuulivoimaloista näkyy loma-asutuksen tuntumaan ja leirintäalueelle vain paikallisesti. Maiseman peitteisyyden vuoksi muutokset maisemassa jäävät vähäisiksi.

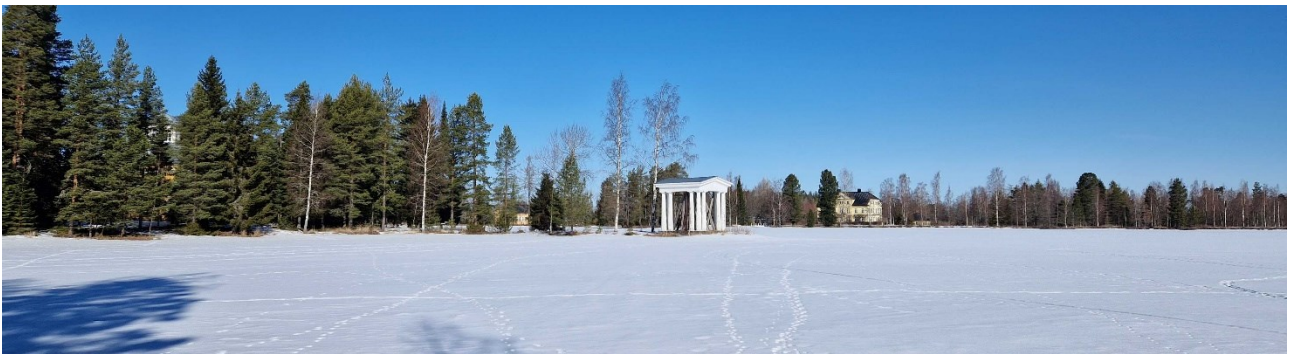
Orisbergin kulttuurimaisemaan ja Orisbergin ruukinalueelle kohdistuvat vaikutukset

Valtakunnallisesti arvokkaalla Orisbergin kulttuurimaisema-alueella arvokkaita erityispiirteitä ovat Orismalanjoen varressa sijaitsevat avoimet, yhtenäiset peltoalueet, viljelytasangon halki kulkeva kaakko-luodesuuntainen suojeltu harjualue sekä Kotilammin luoteisrannalla Orismalanjoen suulla sijaitsevat ruukkiyhdykskunnan rakennukset. Valtakunnallisesti arvokkailla alueilla maiseman herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti erittäin suuri.

Orisbergin kulttuurimaisema-alueella yhtenäiset, avoimet viljelysaukeat avautuvat ruukinalueen pohjoispuolella Orismalanjoen varressa ja joen länsipuolella. Tasaista ja avointa maisemaa rajaavat koillisessa ja lounaassa matalat metsäiset moreeniselänteet. Viljelysaukean länsilaidalla kulkee Seljätie. Orisbergin ruukinalue sijaitsee Kotilammin luoteisrannan tuntumassa. Ruukinalueella on valtakunnallisesti arvokas 1800-luvun ruukkiyhdykskunta, joka on poikkeuksellisen hyvin säilynyt.



Kuva 115. Orisbergin ruukinalueella maisemakuva on vehreä. Rakennusten ympärillä on kookasta vanhaa puustoa.



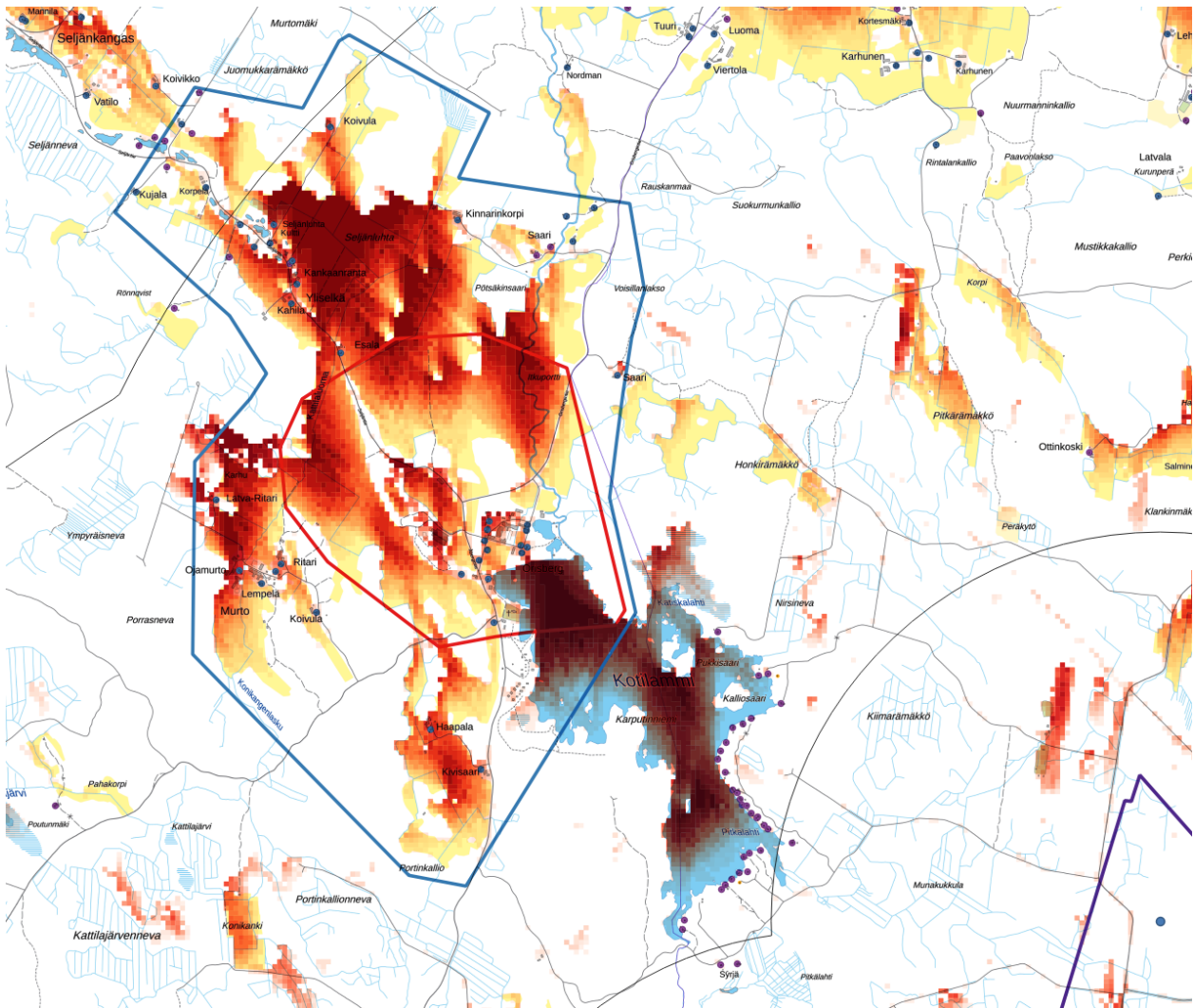
Kuva 116. Orisbergin ruukinalueella maisemalle ovat ominaisia myös Kotilammille ja sen ylitse avautuvat näkymät. Orisbergin kirkko ja Kotilammin rannassa sijaitseva kellotorni sekä Orisbergin kartano näkyvät leirintäalueen tuntumasta pohjoisen suuntaan avautuvassa näkymässä.

Näkyvyysalueanalyysi

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Ooperin lähimmät tuulivoimalat näkyvät laajimmille yhtenäisille viljelysaukeille mm. Orismalanjokivarteen ja Seljänluhdan alueelle 4–6 km (VE1) ja 4,5–6,5 km (VE2) päässä, kauimmat voimalat sijaitsevat 9–11 km päässä (VE1 ja VE2). Etäisyydestä ja maiseman avoimuudesta riippuen muutos maisemassa on vähäinen tai kohtalainen niillä alueilla, joilta avautuu tärkeitä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Kaikki tärkeät näkymät eivät kuitenkaan suuntaudu kaakkoon Ooperin tuulivoima-alueen suuntaan. Esimerkiksi Seljäntieltä viljelysaukeille avautuvat näkymät suuntautuvat koilliseen ja itään, sivuun Ooperin alueesta. Metsäisillä alueilla, kuten harjaluodeella ja metsäisillä kumpareilla, puusto peittää tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä.

Orisbergin kulttuurimaisema-alueeseen kuuluvat myös Kotilammin länsipuolella sijaitsevat, osittain metsän rajaamat pienemmät viljelysaukeat. Lähinnä tuulivoima-alueella sijaitsevalle Kivisaaren alueelle Ooperin lähimmät tuulivoimalat näkyvät 3–3,5 km päässä (VE1 ja VE2). Etäisyys huomioiden muutos maisemassa on pääosin kohtalainen niillä alueilla, joilta avautuu tärkeitä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Murron alueella ja Kattilaluoman varressa sijaitsevilla viljelysalueilla, missä lähimmät tuulivoimalat näkyvät 4,5–5,5 km päässä, muutokset maisemassa ovat etäisyys huomioiden vähäiset tai kohtalaiset tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä.

Orisbergin ruukinalueelle näkyy näkyvyysalueanalyysin mukaan monin paikoin yksittäisiä tai muutamia tuulivoimaloita. Toisaalta näkyvyysalueanalyysissä ei ole mahdollista huomioida rakennusten ja taajamapuuston merkitystä näkymäesteenä, joten vaikutukset ovat todellisuudessa vähäisemmät – rakennukset ja yksittäiset puut peittävät näkymiä. Lähimmät voimalat näkyvät alueelle 3,5 km päässä (VE1) / 3,8 km päässä (VE2). Monin paikoin puusto peittää tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Toisaalta ruukinalueen tuntumasta Kotilammin luoteisrannalta suuntautuu tärkeitä näkymiä Ooperin tuulivoimaloiden suuntaan. Muutokset maisemassa muodostuvat etäisyys ja näkymäsuunnat huomioiden pääosin kohtalaisiksi, paikoin suuriksi erityisesti niillä paikoilla, joilta avautuu näkymiä Kotilammin yli kaakon ja etelän suuntiin, kohti Ooperin tuulivoimaloita. Vaihtoehdossa VE2 muutokset maisemassa ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE1.



Куба 117.

Ote näkyvyysalueanalyysistä, Orisbergin alue ja Kotilampi. Valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Orisbergin kulttuurimaiseman raja-
aus on esitetty kartalla sinisellä, rakennettuna kulttuuriympäristönä valtakunnallisesti arvokkaan Orisbergin ruukinalueen raja-
aus punaisella. Asuinpaikat osoitetaan kartalla tummansinisillä merkinnöillä, loma-asuinpaikat violeteilla merkinnöillä. Näkyvyysalueanalyysin mukaan Ooperin tuulivoimalat näkyvät laajimmin avoimille viljelys-
alueille Orismalanjokivarteen ja Seljänluhdan alueelle sekä pienemmille viljelysaukeille Kattilaluoman varteen ja Kivi-
saaren seudulle. Ruukinalueella rakennukset ja puusto peittävät paikoin tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä.
Kotilammin rannan tuntumasta näkyvät avautuvat tuulivoimaloita kohti.

Havainnekuvat

Havainnekuvien perusteella arvioituna Ooperin tuulivoimalat näkyvät maisemassa Orisbergin ruukinalueelta Kotilammin rannan tuntumasta kaakon suuntaan avautuvissa näkymissä. Havainnekuvat on otettu paikalta, jonne tuulivoimalat näkyvät selkeimmin ja muutokset maisemassa ilmenevät suurimpina. Kotilammin maisemakuvaltaan avoin vesialue sijaitsee näkymissä etualalla, joten tuulivoimaloiden suuntaan avautuvat näkymät ovat avoimia. Maisemavaikutukset ovat siten suurimmat rannan tuntumassa. Ruukinalueella kauempana rannasta puusto ja rakennukset peittävät paikoin näkymiä, joten tuulivoimalat tai osa niistä jäävät monin paikoin katveeseen.

Vaihtoehdossa VE1 Orisbergin alueelle näkyy enemmän tuulivoimaloita kuin vaihtoehdossa VE2 ja lähimmät voimalat sijaitsevat hivenen lähempänä kuin vaihtoehdossa VE2, joten muutokset maisemassa muodostuvat suuremmiksi kuin vaihtoehdossa VE2. Kirkon seudulle näkyvät selvästi vaihtoehdossa VE1 tuulivoima-alueen koillislaidalla rivissä sijaitsevat viisi voimalaa.

Molemmissa vaihtoehdoissa Orisbergin alueelle näkyvät Ooperin hankealueen kaakkoisosissa sijaitsevat voimalat. Hankealueen lounaisosissa sijaitsevat voimalat jäävät kaakon suuntaan avautuvissa näkymissä Kotilammin lounaispuolella kasvavan metsän katveeseen.

Pimeänä aikana tuulivoimaloiden lentoestevalot erottuvat maisemassa tuulivoimaloita kohti avautuvissa näkymissä pystysuuntaisina valonauhoina. Muutokset maisemassa muodostuvat kohtalaisiksi tai paikoin suuriksi paikoilla, joille voimalat näkyvät. Vaihtoehdossa VE1 maisemassa korostuvat viiden hankealueen koillislaidalla sijaitsevan voimalan valot.



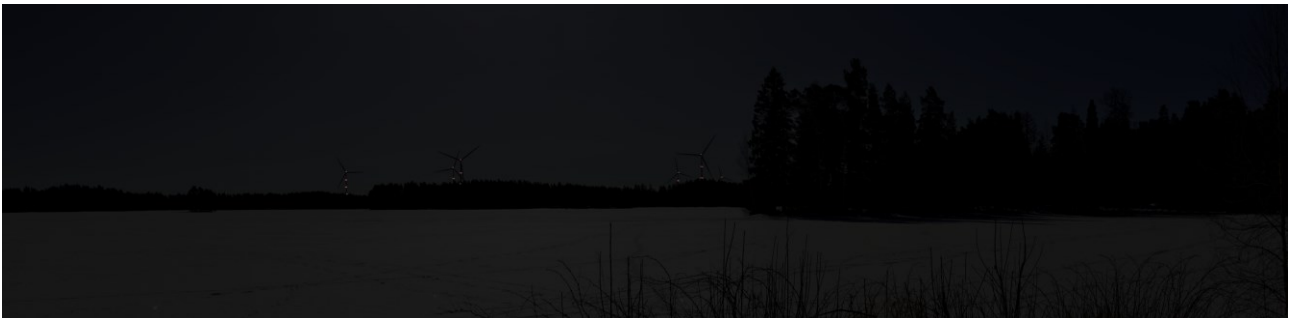
Kuva 118. Havainnekuva 4, Orisberg, kirkon ranta, VE1. Ooperin hankealueen pohjoisosassa sijaitsevat tuulivoimalat näkyvät kirkon seudulta Kotilammin ylitse kaakon suuntaan avautuvissa näkymissä. Selkeimmin maisemassa erottuvat hankealueen koillislaidalla jonossa sijaitsevat viisi voimalaa. Hankealueen eteläosassa sijaitsevat voimalat jäävät alueelle tyypillisissä näkymissä metsäalueiden katveeseen.



Kuva 119. Havainnekuva 4, Orisberg, kirkon ranta, VE2. Vaihtoehdossa VE2 muutokset maisemassa ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE1. Voimaloita näkyy maisemassa vähemmän.



Kuva 120. Havainnekuva 4, Orisberg, kirkon ranta, yö, VE1. Havainnekuva on esitetty suurempana liitteessä 6.

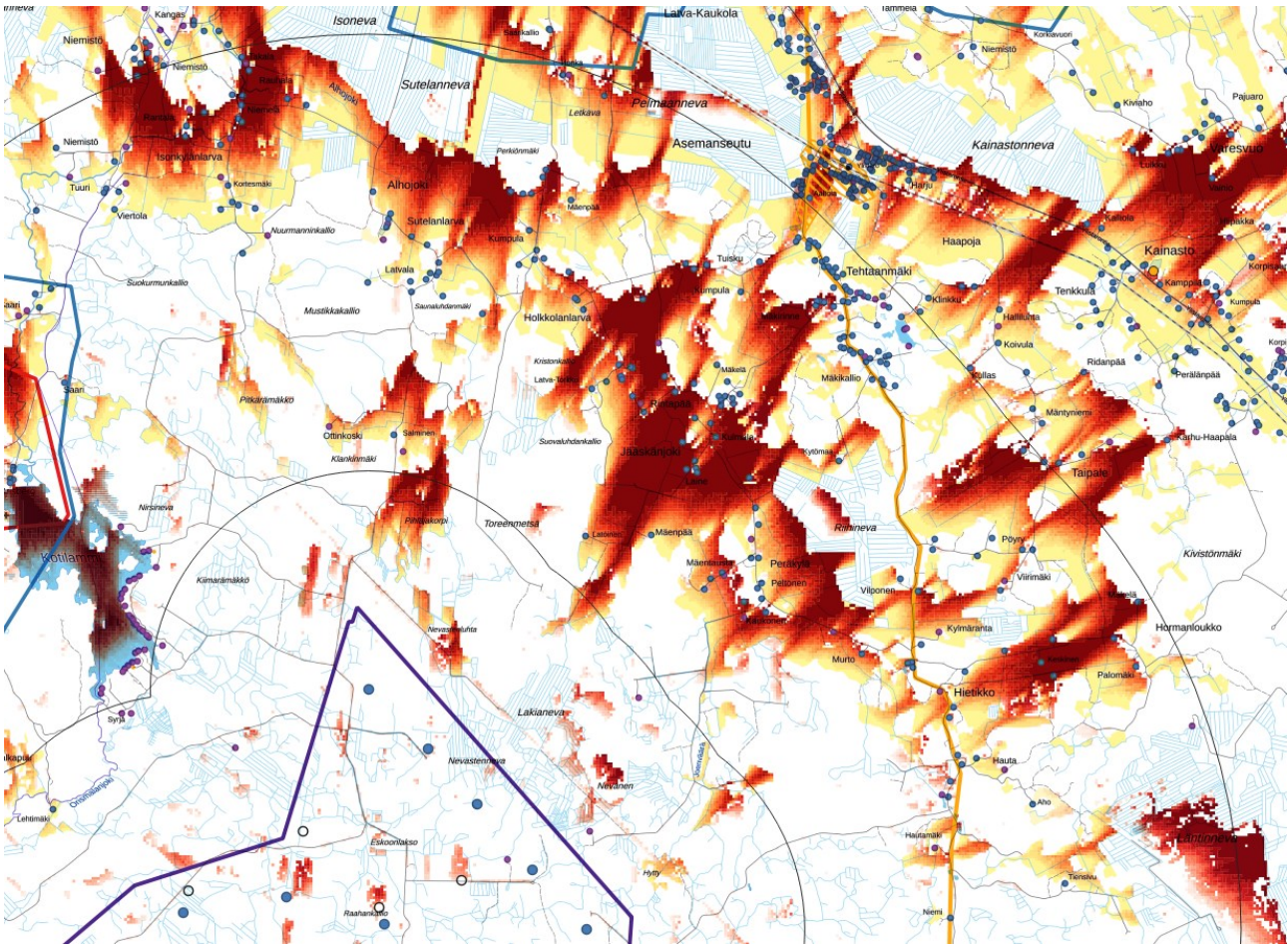


Kuva 121. Havainnekuva 4, Orisberg, kirkon ranta, yö, VE2. Vaihtoehdossa VE2 muutokset maisemassa ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE1. Voimaloita näkyy maisemassa vähemmän. Havainnekuva on esitetty suurempana liitteessä 6.

Jääskänjokivarren viljelysaukeille kohdistuvat vaikutukset

Ooperin hankealueen koillis- ja pohjoispuolilla Jääskänjokivarressa peltoalueet yhdistyvät jokea ympäröivillä alavilla mailla paikoin laajoiksi viljelylakeuksiksi. Näkyvyysalueanalyysin perusteella Ooperin tuulivoimalat näkyvät maisemassa laajalle alueelle Jääskänjoen ja Rintapään tienoille, missä viljelysalue laajenee 1,5–2 km leveäksi tasangoksi. Maiseman avoimuus lisää sen herkkyyttä muutoksille. Kuten muuallakin lakeuden tasaisissa ja avoimissa viljelysmaisemissa, myös tällä alueella maisemalle ominaisena erityispiirteenä hahmottuvat pitkät ja laajat näkymät. Alueella asutus keskittyy Jääskänjoen ja Jääskänjoentien tuntumaan sekä selänteiden reunoille. Rintapään asuinpaikoille Ooperin lähimmät tuulivoimalat näkyvät 3,5 km päässä (VE1) tai 4–5 km päässä (VE2). Etäisyys ja maiseman avoimuus huomioiden muutokset maisemassa muodostuvat kohtalaisiksi tai paikoin suuriksi (VE1) / kohtalaisiksi (VE2) paikoilla, joilta avautuu näkymiä lounaaseen tuulivoima-alueen suuntaan. Vaihtoehdossa VE1 hankealueen koillisreunalla sijaitsevat viisi voimalaa näkyvät Rintapään tienoilta lounaan suuntaan avautuvissa näkymissä leveähkönä rivistönä, vaihtoehdossa VE2 lähimmät voimalat sijaitsevat kapeammalla näkymäalueella ja kauempana.

Maisemavaikutuksia muodostuu näkyvyysalueanalyysin perusteella laajoille alueille myös kauempana sijaitseville viljelysaukeille. Alhojen seudulle lähimmät voimalat näkyvät 4–4,5 km päässä (VE1) / 5,5 km päässä (VE2). Yli 4 km etäisyys huomioiden muutokset maisemassa ovat paikoin kohtalaisia alueilla, joilta avautuu tärkeitä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.



Kuva 122. Ote näkyvyysalueanalyysistä: lähivaikutusalueella Jämsänjokivarressa Ooperin tuulivoimalat näkyvät näkyvyysalue-analyysin mukaan laajoille alueille jokea reunustaville, maisemakuvaltaan avoimille viljelysalueille. Alueen laajimmat viljelysaukeat ulottuvat lähimmillään noin 2,5 km päähän (VE1) / 3,2 km päähän (VE2) lähimmistä tuulivoimaloista – Peräkorven seudulla viljelysvyöhyke työntyy kapeana kiilana alle 2 km päähän tuulivoimaloista. Jämsänjokivarresta lounaan suuntaan avautuvissa näkymissä korostuvat vaihtoehdossa VE1 hankealueen koillisreunalla sijaitsevat tuulivoimalat, vaihtoehdossa VE2 lähimmät voimalat sijaitsevat kapeammalla näkymäsektorilla ja kauempana. Ooperin hankealueen raja näkyy kartalla tummansinisellä viivalla, voimalapaikat sinisillä merkinnöillä (VE1) ja valkoisilla merkinnöillä (VE2). Asuinpaikat osoitetaan kartalla tummansinisillä merkinnöillä, loma-asuinpaikat violetteilla merkinnöillä. Maakunnallisesti arvokas Kyrönkankaantie näkyy kartalla oranssina viivamerkintänä.

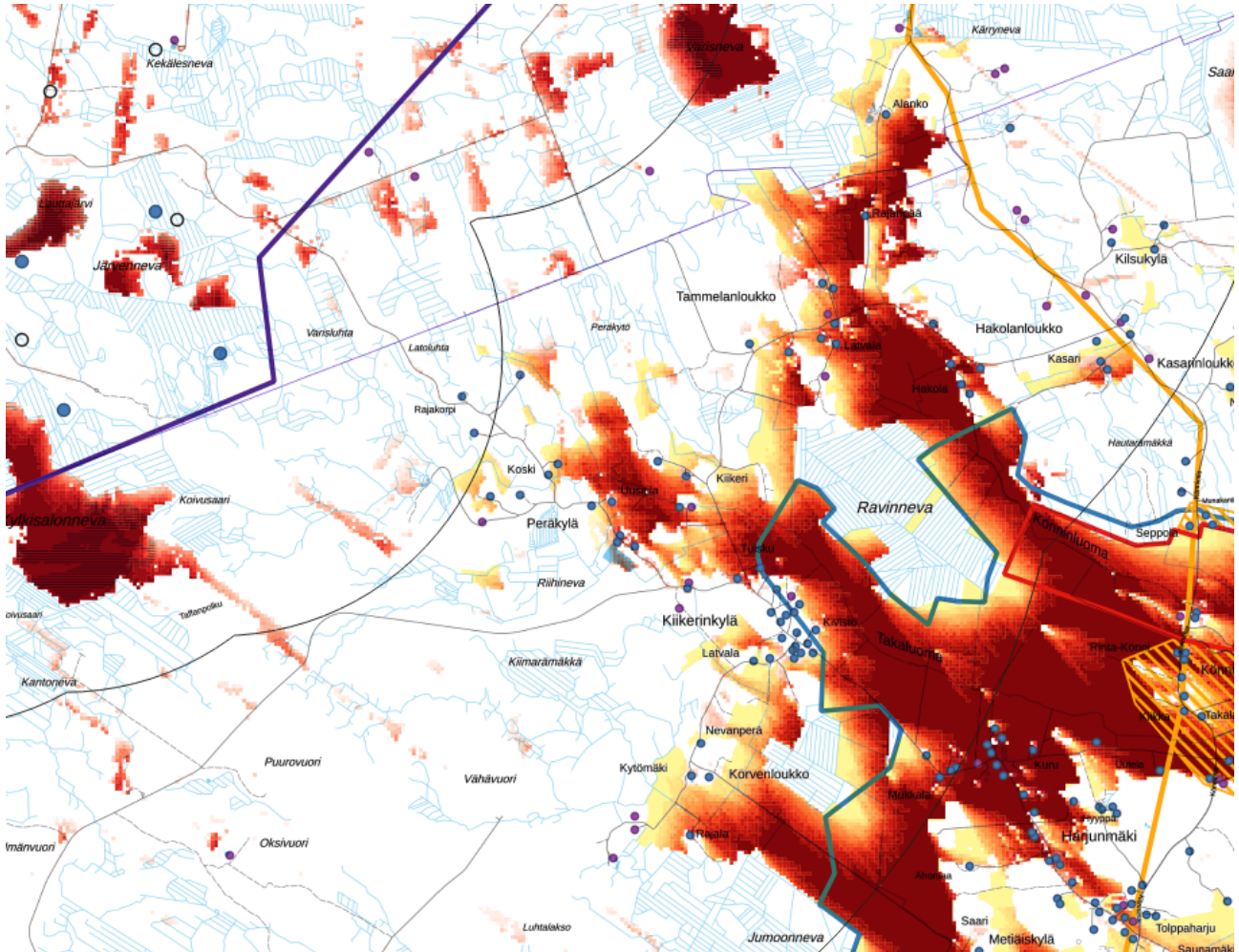
Könninluoman ja Takaluoman varsille (lähivaikutusalueelle) kohdistuvat vaikutukset

Ooperin hankealueen kaakkoispuolella Könninluomaan ja Takaluomaan tukeutuvat viljelysaukeat liittyvät valtakunnallisesti arvokkaaseen Ilmajoen Alajoen lakeusmaisemaan. Pääosa arvoalueesta sijaitsee Kyrönjokivarressa ulommalla vaikutusalueella, yli 6 km päässä hankealueesta. Valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan ulommalle vaikutusalueelle kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä (otsikon "Ilmajoen Alajoen maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset" alla).

Kyrönjokeen laskevien pienempien jokien latvoilla lakeuden avoimet viljelysaukeat muuttuvat metsä- ja suoalueiden rajaamiksi peltolohkoiksi, jotka sijaitsevat jokien varsilla kapeahkoina nauhoina.

Näkyvyysalueanalyysin perusteella Ooperin tuulivoimalat näkyvät Könninluomaa ja Takaluomaa reunustaville avoimille peltoalueille. Lähimmät, hankealueen kaakkoislaidalla sijaitsevat tuulivoimalat näkyvät lähimmillään

Kiikerinkylän Peräkylään 2,5 km (VE1) ja 3,2 km (VE2) päässä, Tammelanloukon seudulle 2,8 km (VE1) ja 4,5 km (VE2) päässä. Muutokset maisemassa ilmenevät etäisyys huomioiden kohtalaisina tai paikallisesti suurina tuulivoimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä. Lähimpänä hankealuetta sijaitsevilla alueilla kulttuurimaisemalle ei ole määriteltä erityisiä arvoja, joten maiseman herkkyyks muutoksille on kohtalainen.



Kuva 123.

Ote näkyvyysalueanalyyysistä: Könninluoman ja Takaluoman latvoilla sijaitsevat viljelyalueet kuuluvat laajaan maisemakokonaisuuteen, josta valtaosa on arvoltaan valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Ooperin tuulivoimalat näkyvät avoimille viljelyalueille monin paikoin luoteen suuntaan avautuvissa näkymissä. Ooperin hankealueen raja näkyy kartalla tummansinisellä viivalla, voimalapaikat sinisillä merkinnöillä (VE1) ja valkoisilla merkinnöillä (VE2). Asuinpaikat osoitetaan kartalla tummansinisillä merkinnöillä, loma-asuinpaikat violeteilla merkinnöillä. Ilmajoen Alajoen valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen raja osoitetaan kartalla sinisellä rajauksella. Maakunnallisesti arvokas Kyrönkankaantie näkyy kartalla oranssina viivamerkintänä.

Lampiskylään ja Nahkaluoman varren viljelysaukeille (lähivaikutusalueelle) kohdistuvat vaikutukset

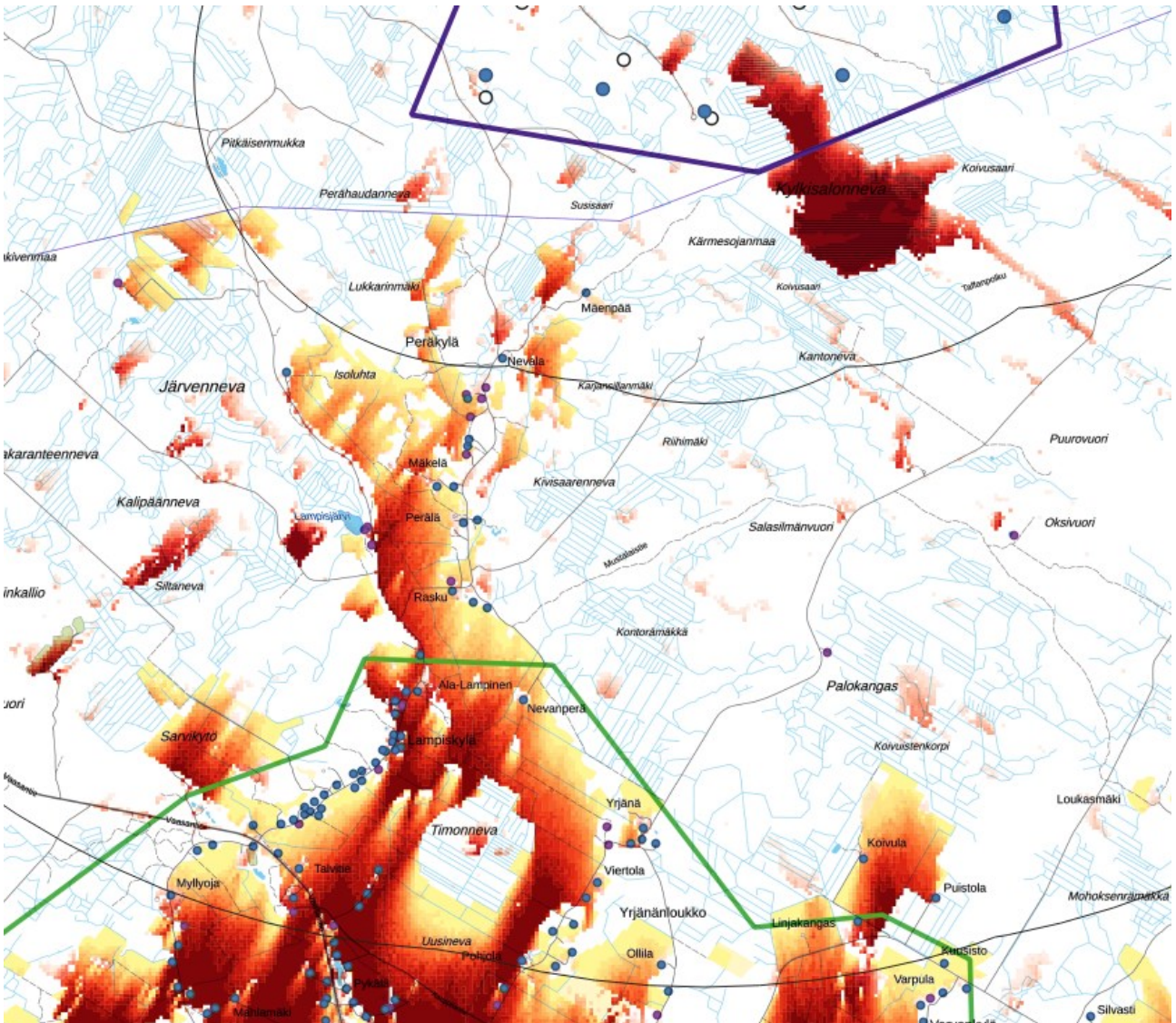
Ooperin tuulivoima-alueen lounais- ja eteläpuolilla Nahkaluoman varressa sijaitsevat viljelysalueet liittyvät maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisemat. Arvoalue on laaja kokonaisuus, joka ulottuu lähivaikutusalueelta ulommalle vaikutusalueelle ja edelleen kaukovaikutusalueelle. Arvoalueella laajimmat yhtenäiset viljelysaukeat sijaitsevat ulommalla vaikutusalueella, eli yli 6 km päässä hankealueesta. Arvoalueelle kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan ulommalle vaikutusalueelle kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä (otsikon ”Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset” alla).

Lampiskylä on voimassa olevassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa määritelty kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maakunnallisesti arvokas Kurikan – Ilmajoen maisema-alue ulottuu vain osittain Lampiskylään.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Ooperin tuulivoimalat näkyvät Lampiskylässä pääasiassa Nahkaluomaa reunustaville avoimille peltoalueille. Suurin osa voimaloista näkyy jokilaakson länsireunalle ja Timonnevaa ympäröiville laajimmille peltoalueille. Alavaa jokilaaksoa rajaavat molemmiin puolin matalat, metsäiset selännealueet. Asutus keskittyy pääosin selänteiden reunoille, missä puusto peittää tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Alueilla, joille Ooperin tuulivoimalat näkyvät noin 3–6 km päässä (VE1 ja VE2), muutokset maisemassa erottuvat etäisyys huomioiden pääosin kohtalaisina. Pääsääntöisesti tuulivoimaloiden merkitys maisemaelementteinä vähenee etäisyyden kasvaessa. Muutokset maisemassa ilmenevät avoimien peltoalueiden ylitse tuulivoimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä. Asuinpaikat, joilla lähialueiden puusto peittää näkymiä, eivät ole alttiina tuulivoimaloiden aiheuttamille maisemavaikutuksille yhtä voimakkaasti kuin avoimet viljelysaukeat.

Peräkylän tienoilla, lähinnä tuulivoima-aluetta sijaitsevilla alueilla, avoimet peltoaukeat muuttuvat mosaiikkimaiseksi maisemaksi, jossa erillisiä peltolohkoja rajaavat metsäiset mäet ja selänteet. Lähivaikutusalueella noin 2–3 km päässä hankealueesta tuulivoimaloiden merkitys maisemaelementteinä on maiseman peitteisyydestä johtuen melko vähäinen. Maisemassa erottuu näkyvyysalueanalyysin perusteella paikoin muutamia tuulivoimaloita. Muutos maisemassa on pääosin kohtalainen ja ilmenee paikallisesti tuulivoimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä.

Osa Lampiskylästä kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen, jolla maiseman herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti suuri. Arvoalueen ulkopuolella sijaitsevilla kulttuurimaisema-alueilla maiseman herkkyys muutoksille on kohtalainen.



Kuva 124.

Ote näkyvyysalueanalyysistä: Oopperin hankealueen lounais- ja eteläpuolilla sijaitsevilla Lampiskylän viljelyalueilla Oopperin tuulivoimalat näkyvät monin paikoin koillisen ja pohjoisen suuntaan avautuvissa näkymissä. Valtaosa asutuksesta sijaitsee selänteiden ja kumpareiden reunoilla, alueilla, joille voimalat eivät näkyvyysalueanalyysin perusteella juurikaan näy. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat avoimiin peltomaisemiin. Oopperin hankealueen raja näkyy kartalla tummansinisellä viivalla, voimalapaikat sinisillä merkinnöillä (VE1) ja valkoisilla merkinnöillä (VE2). Asuinpaikat osoitetaan kartalla tummansinisillä merkinnöillä, loma-asuinpaikat violetteilla merkinnöillä. Maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen raja osoitetaan kartalla vihreällä rajauksella.

6.4.4 Ulommalle vaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (6–15 km)

Ulommalla vaikutusalueella (6–15 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista) Oopperin tuulivoimalat näkyvät Kyrönjokivarteen laajoille alueille maisemakvaltaan avoimien viljelysalueiden ylitse tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Kyrönjokivarressa ulommalla vaikutusalueella sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema ja Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat sekä maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisemat ja Kyrönjoen kulttuurimaisemat Kitinoja – Hanhikoski. Arvokkailla maisema-alueilla maisema on avointa ja näkymät ovat pitkiä ja laajoja.

Kyrönjokivarsilla on paljon valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Valtakunnallisesti arvokkaalla Ilmajoen Alajoen maisema-alueella sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat kokonaisuudet Könnien talot ja Nikkolan ja Pirilän jokivarsiasutus sekä maakunnallisesti arvokkaat Könnin kulttuuriympäristö, Kyrönjoen kulttuuriympäristö keskustan pohjoispuoli sekä Niemistöntien ja Heikkiläntien kulttuuriympäristö. Maisema-alueen halki kulkee Kyrönkankaantie. Valtakunnallisesti arvokkaalla Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema-alueella sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat Ylistaron kirkko ja Perttilänmäki ja Napuen taistelutanner sekä maakunnallisesti arvokkaat Kyrönjokivarren asutus (Ylistaro) ja Ylistaron vanha keskusta. Maisema-alueen halki kulkee maakunnallisesti arvokas Kyrönkankaantie. Maakunnallisesti arvokkaalla Kurikan – Ilmajoen kulttuurimaisema-alueella sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat Ilmajoen kirkko ja kirkonseutu, Koskenkorvan tehtaat ja Panttilan kylä ja Kurikan lakkitehdas. Ilmajoen taajamassa sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat Yli-Lauroselan pihapiiri ja Ilmajoen rautatieasema sekä maakunnallisesti arvokas Ilmajoen keskusta.

Kyrönjokivarren laajojen ja avoimien peltolakeuksien ohella tuulivoimalat näkyvät Kyrönjokeen laskevien sivujokien varsille, mm. Nahkaluomaa ympäröiville viljelysaukeille tuulivoima-alueen eteläpuolelle, paikoin Nenätömänluoman varsille tuulivoima-alueen lounaispuolelle sekä Tervajoen varsille tuulivoima-alueen luoteispuolelle. Laihianjoen ja Naarajoen varsilla tuulivoima-alueen länsipuolella viljelysaluheet reunustavat jokia selkeästi kapeampina nauhoina kuin Kyrönjokivarressa.

Kyrönjokivarressa ulommalla vaikutusalueella sijaitsevat myös Ylistaron, Ilmajoen, Koskenkorvan ja Isokyrön taajamat. Kyrönjokivarteen keskittyy myös paikoin kyliksi tiivistyvää asutusta. Näkyvyysanalyysi ei kerro luotettavasti siitä, miten tuulivoimalat näkyvät taajama-alueille – näkyvyysaluemallinnus ei huomioi rakennuksia ja taajamapuustoa eikä niiden merkitystä näkymäesteenä.

Maakunnallisesti arvokas kohde Kainaston nuorisoseurantalo ja Kainaston koulu sijaitsee hankealueen koillispuolella, noin 8 km päässä (VE1) / 8,5 km päässä (VE2) lähimmistä voimaloista. Etäisyys huomioiden muutos maisemassa jää korkeintaan vähäiseksi.