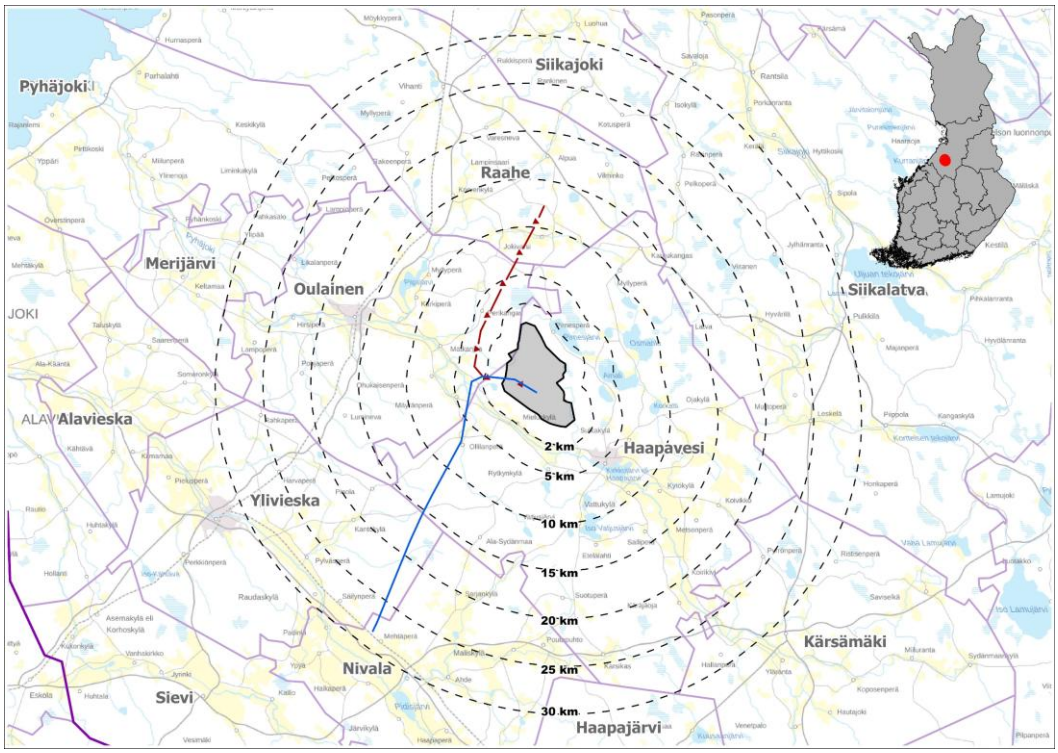
Vastaanottaja
Sikokangas Wind Farm Oy

Päivämäärä
13.10.2026

SIKOKANKAAN TUULIVOIMAHANKE; HAAPAVESI, OULAINEN, NIVALA, RAAHE JA YLIVIESKA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS



SIKOKANKAAN TUULIVOIMAHANKE
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Projekti	**Sikokankaan tuulivoimahanke**
Projekti nro	**1510070126**
Asiakirjatyyppi	**Ympäristövaikutusten arviointiselostus**
Päivämäärä	**13.10.2026**
Laatijat	**Riikka Fred, Laura Kemppainen, Satu Kellokumpu, Juha-Matti Märijärvi, Aleksi Heininen, Susanna Hirvonen, Vilma Väätäinen, Mikko Happo, Ville Virtanen, Annika Grönvall, Laura Loponen, Laura Puikkonen, Tero Marttila, Satu Laitinen, Matias Mokko, Jutta Piispanen, Meri Lampinen, Venla Pesonen, Pauli Jokikokko, Tapani Pirinen, Maria Niemi, Anne Suihkonen, Antti Rissanen, Liisa Karhu, Linda Uusihakala, Olli Hokkanen, Bhavna Mishra, Iida Österman ja Marketta Nummijärvi Ramboll Finland Oy**
Tarkastaja	**Laura Kemppainen, Ramboll Finland Oy**
Hyväksyjä	**Mikael Vuorinen, Sisko Kotzschmar, Sikokangas Wind Farm Oy**
Kansikuva	**Hankealueen sijainti, Ramboll Finland Oy**

Ramboll
PL 25
Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
https://www.ramboll.com/fi-fi/

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava

Sikokangas Wind Farm Oy
Keilalahdentie 2–4
02150 Espoo

Yhteyshenkilö:
Sisko Kotzschmar
Puh. 044 7595 050
sisko.kotzschmar@fortum.com
www.fortum.fi/sikokangas

YVA-yhteysviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto
PL 20
13035 LVV

Yhteyshenkilön tiedot julkaistaan YVA-hankesivulla:
www.ymparisto.fi/sikokankaan-tuulivoima-yva

YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
Sepänkatu 20
90100 Oulu

Yhteyshenkilö:
Laura Kemppainen
Puh. 020 755 611
laura.kemppainen@ramboll.fi

Sisältö

YHTEYSTIEDOT 1

TIIVISTELMÄ 9

1. JOHDANTO 30
   - 1.1 Hankkeesta vastaava 32
   - 1.2 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu 32
   - 1.3 Hankkeen tausta, tarkoitus ja perustelut 32

2. HANKKEEN VAIHTOEHDOT 34
   - 2.1 Arvioitavat vaihtoehdot 34
   - 2.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot 36
   - 2.3 Muutokset YVA-ohjelmasta 38

3. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS 41
   - 3.1 Tuulivoimahankkeen rakenteet ja rakentaminen 41
   - 3.2 Toiminta-aika 49
   - 3.3 Käytöstä poisto (toiminnan päättyminen) ja kierrätys 49

4. LIITTYMINEN MUIHIN LÄHIALUEEN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN, OHJELMIIN JA TAVOITTEISIIN 53
   - 4.1 Liittyminen muihin lähialueen hankkeisiin ja suunnitelmiin 53
   - 4.2 Hankkeen liittyminen EU:n ja kansallisiin suunnitelmiin, ohjelmiin ja tavoitteisiin 56

5. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN 62
   - 5.1 Arviointimenettelyn kuvaus 62
   - 5.2 Arviointimenettelyn osapuolet 62
   - 5.3 Arviointiselostuksen laatijat 63
   - 5.4 YVA-menettelyn aikataulu 66
   - 5.5 YVA-menettelyn huomioiminen hankkeen lupamenettelyssä 67
   - 5.6 Osallistuminen ja vuorovaikutus 67
   - 5.7 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen 69

6. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET 70
   - 6.1 Arvioivat ympäristövaikutukset 70
   - 6.2 Laaditut selvitykset 70
   - 6.3 Tarkastelualueen rajaus 71
   - 6.4 Vaikutusten ajoittuminen 74
   - 6.5 Merkittävyyden arviointi 75

7. MAA- JA KALLIOPERÄ 77
   - 7.1 Vaikutusmekanismi 77
   - 7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 77
   - 7.3 Nykytila ja kehitys 78
   - 7.4 Vaikutuskohteen herkkyys 87
   - 7.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään 87
   - 7.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 91
   - 7.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 92
   - 7.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 93

8. POHJAVEDET 94
8.1 Vaikutusmekanismi 94
8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 95
8.3 Nykytila ja kehitys 95
8.4 Vaikutuskohteen herkkyys 98
8.5 Vaikutukset pohjaveteen 99
8.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 101
8.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 102
8.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 102

9. PINTAVEDET 103
9.1 Vaikutusmekanismi 103
9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 103
9.3 Nykytila ja kehitys 104
9.4 Vaikutuskohteen herkkyys 109
9.5 Vaikutukset pintavesiin 110
9.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 113
9.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 115
9.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 116

10. KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT 117
10.1 Vaikutusmekanismi 117
10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 118
10.3 Nykytila ja kehitys 119
10.4 Vaikutuskohteen herkkyys 123
10.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin 126
10.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 130
10.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 133
10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 133

11. LINNUSTO 135
11.1 Vaikutusmekanismi 135
11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 138
11.3 Nykytila ja kehitys 140
11.4 Vaikutuskohteen herkkyys 147
11.5 Vaikutukset linnustoon 149
11.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 158
11.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 161
11.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 161

12. LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV(A) LAJIT 163
12.1 Vaikutusmekanismi 163
12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 163
12.3 Nykytila ja kehitys 169
12.4 Vaikutuskohteen herkkyys 177
12.5 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin 178
12.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 196
12.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 197
12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 199

13. SUURPEDOT JA MUU ELÄIMISTÖ 200
13.1 Vaikutusmekanismi 200
13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 202
13.3 Nykytila ja kehitys 205

13.4 Vaikutuskohteen herkkyys 208
13.5 Vaikutukset suurpetoihin ja muuhun eläimistöön 209
13.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 214
13.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 216
13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 216

14. METSÄPEURA 219
14.1 Vaikutusmekanismi 219
14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 220
14.3 Nykytila ja kehitys 221
14.4 Vaikutuskohteen herkkyys 228
14.5 Vaikutukset metsäpeuraan 229
14.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys 233
14.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 234
14.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 234

15. SUOJELUALUEET 236
15.1 Vaikutusmekanismi 236
15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 237
15.3 Nykytila ja kehitys 239
15.4 Vaikutuskohteen herkkyys 247
15.5 Vaikutukset suojelualueisiin 248
15.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 255
15.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 257
15.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 257

16. ILMASTO 258
16.1 Vaikutusmekanismi 258
16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 258
16.3 Nykytila ja kehitys 260
16.4 Vaikutukset ilmastoon 262
16.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 267
16.6 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen 268
16.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 269
16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 269

17. YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS 271
17.1 Vaikutusmekanismi 271
17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 271
17.3 Nykytila ja kehitys 272
17.4 Vaikutuskohteen herkkyys 303
17.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen 305
17.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 310
17.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 313
17.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 314

18. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ 315
18.1 Vaikutusmekanismi 315
18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 316
18.3 Nykytila ja kehitys 321
18.4 Vaikutuskohteen herkkyys 351
18.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 353
18.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 387

18.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 389
18.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 390

19. ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ 391
19.1 Vaikutusmekanismi 391
19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 391
19.3 Nykytila ja kehitys 392
19.4 Vaikutukset muinaisjäännöksiin 397
19.5 Vaihtoehtojen merkittävyys ja vaikutusten vertailu 401
19.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 401
19.7 Arvioinnin epävarmuustekijät 402

20. LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN 403
20.1 Vaikutusmekanismi 403
20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 403
20.3 Nykytila ja kehitys 404
20.4 Vaikutuskohteen herkkyys 406
20.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 406
20.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 409
20.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 410
20.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 410

21. ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT 412
21.1 Vaikutusmekanismi 412
21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 413
21.3 Nykytila ja kehitys 413
21.4 Vaikutuskohteen herkkyys 414
21.5 Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin 414
21.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 417
21.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 418
21.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 418

22. LIIKENNE 419
22.1 Vaikutusmekanismi 419
22.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 419
22.3 Nykytila ja kehitys 421
22.4 Vaikutuskohteen herkkyys 425
22.5 Vaikutukset liikenteeseen 425
22.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 429
22.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 429
22.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 430

23. ILMANLAATU 431
23.1 Vaikutusmekanismi 431
23.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 432
23.3 Nykytila ja kehitys 432
23.4 Vaikutuskohteen herkkyys 432
23.5 Vaikutukset ilmanlaatuun 433
23.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 434
23.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 435
23.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 435

24. MELU 436
24.1 Vaikutusmekanismi 436

24.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 436
24.3 Nykytila ja kehitys 437
24.4 Vaikutuskohteen herkkyys 437
24.5 Vaikutukset meluun 438
24.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 443
24.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 444
24.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 444

25. VÄLKE 445
25.1 Vaikutusmekanismi 445
25.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 445
25.3 Nykytila ja kehitys 446
25.4 Vaikutuskohteen herkkyys 446
25.5 Vaikutukset välkkeeseen 446
25.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 449
25.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 449
25.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 450

26. TERVEYS 451
26.1 Vaikutusmekanismi 451
26.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 453
26.3 Nykytila ja kehitys 453
26.4 Vaikutuskohteen herkkyys 454
26.5 Vaikutukset terveyteen 454
26.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 456
26.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 457
26.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 457

27. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS 458
27.1 Vaikutusmekanismi 458
27.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 458
27.3 Nykytila ja kehitys 461
27.4 Vaikutuskohteen herkkyys 465
27.5 Asukkaiden näkemykset vaikutuksista 466
27.6 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä metsästykseen 468
27.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 477
27.8 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 478
27.9 Arvioinnin epävarmuustekijät 479

28. MUUT VAIKUTUKSET 481
28.1 Vaikutukset viestintäyhteyksiin 481
28.2 Vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan 484
28.3 Vaikutukset säätutkien toimintaan 484

29. ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET 485
29.1 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset turvallisuuteen 485
29.2 Tuulivoimaloista irtoavat kappaleet 485
29.3 Tuulivoimaloiden lapojen jäätyminen ja jään irtoaminen lavoista 485
29.4 Paloturvallisuus 487
29.5 Muut riski- ja häiriötilanteet 487
29.6 Voimajohto ja sähköasema 488
29.7 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot 489

30. HARUKSELLISEN VOIMALAN VAIKUTUKSET 490

30.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään 490
30.2 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin 490
30.3 Vaikutukset linnustoon 490
30.4 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(A) lajeihin 491
30.5 Vaikutukset maankäyttöön 491
30.6 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 491
30.7 Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset 492
30.8 Vaikutukset turvallisuuteen 492

31. YHTEISVAIKUTUKSET 493
31.1 Maa- ja kallioperä 496
31.2 Pohjavedet 497
31.3 Pintavedet 497
31.4 Kasvillisuus- ja luontotyypit 499
31.5 Linnusto 500
31.6 Luontodirektiivin liitteen IV(A) lajit 502
31.7 Suurpedot ja muu eläimistö 503
31.8 Metsäpeura 505
31.9 Suojelualueet 507
31.10 Ilmasto 508
31.11 Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus 508
31.12 Maisema ja kulttuuriympäristö 514
31.13 Luonnonvarojen hyödyntäminen 535
31.14 Elinkeinoelämä ja palvelut 535
31.15 Liikenne 536
31.16 Ilmanlaatu 537
31.17 Melu 537
31.18 Välke 543
31.19 Terveys 546
31.20 Elinolot ja viihtyvyys 546

32. YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA 548
32.1 Yhteenveto tuulivoiman vaikutuksista 548
32.2 Yhteenveto sähkönsiirron vaikutuksista 551
32.3 Kumulatiiviset vaikutukset 553
32.4 Merkittävimmät lieventämistoimet 554

33. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI 556
33.1 Linnustovaikutusten seuranta 556
33.2 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys 557

34. SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET 558
34.1 Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset 558
34.2 Mahdolliset suunnitelmat, luvat ja päätökset 563
34.3 Lupaviranomaiset 568

SANASTO 570

LÄHTEET 572

LIITTEET

Liite 1. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen, Ramboll 2026
Liite 2. Arviointikriteerit, Ramboll 2026
Liite 3a. Luontoselvitysraportti, Ramboll 2026
Liite 3b. Luontoselvitysraportin SALASSA PIDETTÄVÄ viranomaisliite, Ramboll 2026
Liite 3c. SALASSA PIDETTÄVÄ maakotkaraportti, Ramboll 2026
Liite 3d. SALASSA PIDETTÄVÄ Riistakameraselvitys, Ramboll 2025
Liite 3e. SALASSA PIDETTÄVÄ suden elinympäristötarkastelu, Ramboll 2026
Liite 4a. Natura-arviointi, Ramboll 2026
Liite 4b. Natura-arvioinnin SALASSA PIDETTÄVÄ viranomaisliite, Ramboll 2026
Liite 5. Metsäpeuraselvitys, Ramboll 2026
Liite 6. Näkymäalueanalyysi, Ramboll 2025
Liite 7. Havainnekuvat, Ramboll 2025
Liite 8. Arkeologinen inventointi, Mikroliitti Oy 2023–2025
Liite 9. SALASSA PIDETTÄVÄ Liikenteellinen saavutettavuusselvitys, Ramboll 2025
Liite 10. Meluselvitys, Ramboll 2025
Liite 11. Välkemallinnusraportti, Ramboll 2025
Liite 12. Asukaskyselyraportti, Ramboll 2025

TIIVISTELMÄ

Hankkeen tausta ja tarkoitus

Hanketoimija Sikokangas Wind Farm Oy (100 % Fortumin omistama yhtiö) suunnittelee enintään 26 tuulivoimalan suuruista Sikokankaan tuulipuistoa Haapaveden kaupungin alueelle. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä ja yksikköteho 10 MW. Suunnitellun tuulipuiston kokonaisteho on enintään 260 MW. Hankealueen alustava kokonaispinta-ala on 4 582 ha.

Hankkeen tavoitteena on tuottaa uusiutuvaa ja vähäpäästöistä, tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnallisen sähköverkkoon. Toteutuessaan hanke tukee kansallisia ja kansainvälisiä energia- ja ilmastotavoitteita sähköntuotannollaan.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

YVA-menettely perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettuun lakiin (252/2017) ja asetukseen (277/2017). Menettely on kaksivaiheinen; YVA-ohjelmavaihe ja YVA-selostusvaihe. YVA-ohjelma on suunnitelma, jossa kuvataan hanke, sen sijoittumisympäristö ja miten hankkeesta aiheutuvat vaikutukset tullaan arvioimaan. Toisessa vaiheessa laaditaan arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista ja raportoidaan tulokset YVA-selostukseen. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) vastaa Sikokangas Wind Farm Oy. Arviointiohjelman ja -selostuksen on laatinut Ramboll Finland Oy hankkeesta vastaavan toimeksiannosta.

Ympäristövaikutusten arviointi on tehty YVA-ohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Yhteysviranomaisena toimi tuolloin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, nykyinen Lupa- ja valvontavirasto. Arviointityön tulokset on koottu tähän YVA-selostukseen, joka valmistuttuaan toimitettiin yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen asettaa arviointiselostuksen YVA-ohjelman tavoin julkisesti nähtäville.

Tiedottaminen ja osallistuminen

YVA-menettely toteutetaan vuorovaikutteisesti viranomaisten, eri sidosryhmien ja yleisön kanssa. Yksi YVA-menettelyn tärkeimmistä tavoitteista on edistää tiedonsaantia hankkeesta ja parantaa kansalaisten osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn saavat osallistua kaikki ne, joihin hanke voi vaikuttaa. Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-selostuksen vireilläolosta verkkosivuillaan ja sanomalehdissä. Tämän jälkeen hankkeeseen voi tutustua ja siitä voi antaa kirjallisen mielipiteen nähtävilläoloaikana.

Hankkeen vaihtoehdot

0-Vaihtoehto (VE0): hanketta ei toteuteta eikä hankealueelle tule uutta toimintaa.

Vaihtoehto 1 (VE1): Sikokankaan alueelle rakennetaan enintään 26 voimalan tuulipuisto.

Vaihtoehto 2 (VE2): Sikokankaan alueelle rakennetaan enintään 25 voimalan tuulipuisto.

Sähkönsiirto

Tuulipuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulipuistoon rakennetaan sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Ulkoisen sähkönsiirron osalta on tarkasteltu kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä:

Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1): rakennetaan uusi 25,7 kilometriä pitkä 400 kV voimajohto ilmajohtona Lumijärven sähköasemalle. Voimajohto sijoittuu hankealueen ulkopuolella pääosin Fingridin Pikkarala-Alajärvi 2 x 400 kV voimajohdon rinnalle noin 18,4 kilometrin matkalta hankealueen pohjoispuolella. Uutta johtokäytävää rakennetaan noin 7,3 kilometriä. Olemassa olevaa joh-

toaukeaa joudutaan leventämään vaihtoehdon SVE1 rakentamisen yhteydessä. Lumijärven sähköasemaa ei ole vielä rakennettu. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Haapaveden, Oulaisten ja Raahen kuntien alueelle.

Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2): rakennetaan uusi 35,5 kilometriä pitkä 400 kV:n voimajohto ilmajohtona Uusnivalan sähköasemalle. Voimajohto sijoittuu hankealueen ulkopuolella pääosin Fingridin Pikkarala-Alajärvi 2 x 400 kV voimajohdon rinnalle noin 28,2 kilometrin matkalta hankealueen eteläpuolella. Uutta johtokäytävää rakennetaan 7,3 kilometriä. Olemassa olevaa johtoaukeaa joudutaan leventämään vaihtoehdon SVE2 rakentamisen yhteydessä. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Haapaveden, Oulaisten, Ylivieskan ja Nivalan kuntien alueelle.

Hankkeen toteutusaikataulu

Sikokankaan tuulivoimahankkeen YVA-ohjelma oli nähtävillä 28.10.-18.11.2024 välisen ajan. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa YVA-ohjelmasta 19.12.2024. Keväästä 2022 loppukesään 2025 alueelle on laadittu selvityksiä YVA-menettelyä ja osayleiskaavoitusta varten. Täydentäviä maastoselvityksiä on tehty keväällä 2026, ja niiden tuloksia hyödynnetään osayleiskaavan ehdotusvaiheessa. Sikokankaan YVA-selostus ja osayleiskaavaluonnos asetetaan nähtäville syksyllä 2026. Osayleiskaava etenee kaavaehdotusvaiheeseen YVA-selostuksesta saadun perustellun päätelmän jälkeen, jolloin osayleiskaavaehdotus tulisi nähtäville alustavasti keväällä-kesällä 2027.

Hankkeen toteutus voidaan käynnistää, kun hanke on täysin luvitettu ja investointipäätös tehty. Rakentaminen voisi alkaa arviolta aikaisintaan vuonna 2028. Rakentamisvaihe kestää noin kaksi vuotta, joten tuulipuiston arvioidaan olevan tuotannossa aikaisintaan vuonna 2030.

Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Arvioinnin perusteella hankkeen merkittävimmät kielteiset vaikutukset kohdistuvat luontoon, linnustoon, maisemaan sekä paikallisesti ihmisten elinoloihin ja virkistyskäyttöön. Merkittävimmät myönteiset vaikutukset liittyvät uusiutuvan sähköntuotannon lisääntymiseen ja ilmastovaikutuksiin.

Hankkeen toteuttamatta jättämisessä eli **vaihtoehdossa VE0** hankkeen ympäristövaikutukset jäävät toteutumatta. **Vaihtoehdosta VE0 ei pääsääntöisesti aiheudu vaikutuksia**. **Arkeologiseen kulttuuriperintöön aiheutuu kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia**, sillä alueelle tehtyjen inventointien myötä tieto alueen arkeologisestä kulttuuriperinnöstä on lisääntynyt, ja kohteet voidaan huomioida tulevassa maankäytössä.

Hankkeen toteuttamisesta (Vaihtoehdot VE1 ja VE2) aiheutuu **myönteisiä vaikutuksia** ilmastoon, luonnonvarojen hyödyntämiseen toimintavaiheessa ja toiminnan päättymisen jälkeen, elinkeinoihin ja palveluihin, sekä metsästykseen saavutettavuuden ja seurametsästyksen osalta. Ilmaston osalta vaikutus on **suuri myönteinen**, eli sitä voidaan pitää merkittävänä myönteisenä vaikutuksena.

Merkittäviä kielteisiä vaikutuksia, eli merkittävyydeltään vähintään suuria kielteisiä vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan useaan vaikutustyyppiin, kun mahdollisia lievennystoimia ei huomioida. **Suuria kielteisiä** vaikutuksia muodostuu kolmelle huomionarvoiselle kasvillisuuskohteelle molemmissa vaihtoehdoissa ja lisäksi neljännelle kohteelle vaihtoehdossa VE2, viitasammakkoon, suteen, lintulajeista varpuspöllöön, riekkoon, teereen ja hömötiaiseen; osaan linnustoalueista, suojelualueista Haapaveden lintuvedet FINIBA-alueeseen ja ekologiseen verkostoon; maiseman lähivaikutusalueelle, muinaisjäännöksistä kohteeseen Lautakangas etelä molemmissa vaihtoehdoissa ja kohteisiin Pöytäkaarto, Kellinkaarto 1 sekä Kellinkaarto 2 vaihtoehdossa VE1, välkkeen osalta reseptoripisteessä 2 ilman lieventämistoimia, sekä elinolojen ja viihtyvyyden osalta lähiasutukselle, hankealueen virkistyskohteille ja metsästykselle. Merkittävimmät vaikutukset edellä mainittuihin aiheutuvat pääsääntöisesti suunniteltujen voimaloiden sijoittumisesta kyseisten herkkien kohteiden alueelle,

liian lähelle kohdetta tai suurien voimaloiden muuttaessa alueen maisemakuvaa teolliseen suuntaan. **Erittäin suuri kielteinen** vaikutus muodostuu muinaisjäännöksistä kohteeseen Hullarinräme.

Muihin vaikutuskohteisiin aiheutuvat kielteiset vaikutukset ovat merkittävyydeltään korkeintaan **vähäisiä tai kohtalaisia kielteisiä**, eikä niitä pidetä merkittävänä**.**

Vaikutuksia ei aiheudu pintavesivaikutusten osalta Kellinlampeen, Vattukankaan pohjavesialueeseen, kasvillisuuden osalta suureen osaan huomionarvoisista kohteista, saukkoon, liito-oravaan, lepakoihin, Hirvinevan suojelualueeseen (pl. sensitiiviset lintulajit), Haapaveden lintuvedet ja suotsuojelualueen luontotyyppeihin eikä saukkoon, sulkeutuneisiin maisematiloihin lähi-, väli- ja kaukovaikutusalueilla, ilmanlaatuun eikä pääosaan muinaisjäännöksistä.

Toteuttamisvaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa. Vaihtoehdoissa voimalasijoittelu poikkeaa joidenkin voimaloiden osalta, mikä näkyy yksittäisten kohteiden merkittävyyden arvioinnissa. Eroja vaihtoehtojen välillä esiintyy mm. yksittäisten huomionarvoisten kohteiden (mm. kasvillisuus ja muinaisjäännökset) osalta. VE2 aiheuttaa useissa vaikutusluokissa hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisempiä vaikutuksia voimalamäärän eron vuoksi, mutta erot eivät pääosin muuta vaikutusten merkittävyyttä.

Sähkönsiirron **toteuttamatta jättämisestä (VE0) ei pääsääntöisesti aiheudu vaikutuksia.** Arkeologiseen kulttuuriperintöön muodostuu kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia, kun alueelle tehty inventointi on parantanut nykytietoa alueen arkeologisen kulttuuriperinnön tilasta.

Hankkeen **ulkoisesta sähkönsiirrosta (SVE1 ja SVE2) aiheutuu pääosin vähäisiä tai kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia**. Sähkönsiirrosta ei muodostu myönteisiä vaikutuksia.

Ilman lievennystoimia merkittävimpiä vaikutuksia eli **suuria kielteisiä** vaikutuksia muodostuu muutamille kasvillisuuskohteille, hömötiaiselle ja töyhtötiaiselle, maisemaan uuden johtokäytävän osalta sekä loma- ja muihin rakennuksiin, jotka sijoittuvat johtoaukealle. **Erittäin suuria kielteisiä** vaikutuksia on arvioitu kohdistuvan yhdelle kasvillisuuskohteelle vaihtoehdossa SVE2.

Muutamille kasvillisuuskohteille, rajatuille linnustokohteille (pl. Hirvineva SVE1), teeren ja metson soidinpaikoille, suojelualueisiin (pl. edellä mainitut), arkeologiseen kulttuuriperintöön, elinkeinoihin ja palveluihin, liikenteeseen, ilmanlaatuun ja terveyteen **ei aiheudu vaikutuksia** sähkönsiirrosta.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen väliset erot muodostuvat toisistaan eroavien reittien varrelle sijoittuvien kohteiden vaikutuksista. Lisäksi SVE1 on lyhyempi ja aiheuttaa kokonaisuutena vähemmän maa-alan muutoksia sekä maisemavaikutuksia kuin SVE2.

Kumulatiiviset vaikutukset

Kumulatiivisia vaikutuksia muodostuu tilanteissa, joissa yksittäinen voimala tai hankealueen osa aiheuttaa samanaikaisesti vaikutuksia useisiin vaikutuskohteisiin.

Hankealueen lounaisosassa vaikutukset kohdistuvat samanaikaisesti lähiasutukseen, maisemaan ja osittain pohjavesialueisiin. Erityisesti voimalat SIK16-SIK19, SIK24 ja SIK26 sijaitsevat lähimpänä Mieluskylän asutusta. Näistä voimaloista erityisesti SIK16-SIK19 aiheuttavat merkittävimmät maisemavaikutukset Mieluskylän suuntaan. Lounaisosaan sijoittuvat myös vedenhankinnan kannalta tärkeät pohjavesialueet, joita lähimpänä sijaitsevat voimalat SIK17, SIK18 ja SIK19.

Luontovaikutukset, virkistyskäyttövaikutukset sekä osa maisema-, linnusto- ja metsäpeuravaikutuksista painottuvat hankealueen pohjois-, koillis- ja itäosiin. Merkittävimmät vaikutukset Haralammen laavulle, Pirnesjärvelle, alueen luonnonsuojelualueille sekä linnustollisesti arvokkaille kohteille aiheutuvat erityisesti voimaloista SIK01, SIK06, SIK08, SIK10, SIK11 ja SIK13. Myös suurin osa hankealueen virkistyskohteista sijoittuu näille alueille.

Kumulatiivisia vaikutuksia havaitaan myös yksittäisten voimaloiden lähiympäristössä. Voimalan SIK09 läheisyydessä sijaitsee useita huomionarvoisia kasvillisuuskohteita. Voimalan SIK10 läheisyydessä sijaitsee viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka. Voimaloiden SIK11 ja SIK12 ympäristössä korostuvat kasvillisuus- ja pintavesivaikutukset. Voimala SIK16 sijoittuu lähelle Pahaojan luonnonsuojelualuetta ja voimalan SIK26 läheisyydessä sijaitsee kaksi muinaisjäännöskohdetta.

Merkittävimmät lieventämistoimet

Hankkeen vaikutuksia voidaan lieventää erityisesti tarkentamalla voimaloiden sijoittelua herkkien vaikutuskohteiden läheisyydessä, vähentämällä vaikutuskohteita lähimpänä sijaitsevien voimaloiden määrää sekä pienentämällä voimaloiden napa- tai kokonaiskorkeutta. Vaikutuksia voidaan vähentää myös voimalatyypin valinnalla, esimerkiksi melupäästöiltään edullisempia voimalatyyppejä hyödyntämällä. Välkevaikutuksia voidaan lieventää teknisillä ratkaisuilla, kuten voimaloiden käyttörajoituksilla, jolla varmistetaan, etteivät välkkeen suositusarvot ylity.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä mahdollisimman paljon olemassa olevaa tieverkostoa, johtokäytäviä, hakkuualueita ja muuta infrastruktuuria. Lisäksi huolellinen pohjatutkimusten huomiointi, kierrätysmateriaalien käyttö, vesiensuojeluratkaisut sekä riittävien suojavyöhykkeiden säilyttäminen vähentävät maaperään, pinta- ja pohjavesiin sekä luonnonympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Luontovaikutuksia voidaan lieventää myös ajoittamalla rakentamistoimet lajien lisääntymis- ja pesimäkausien ulkopuolelle.

Erityisen merkittäviä lieventämismahdollisuuksia liittyy voimaloiden sijoitteluun alueilla, joille kohdistuu samanaikaisesti useita vaikutuksia. Hankealueen lounaisosassa tämä tarkoittaa erityisesti voimaloiden SIK16-SIK19, SIK24 ja SIK26 sijoittelun tarkastelua, koska niiden vaikutukset kohdistuvat samanaikaisesti maisemaan, lähiasutukseen ja osin pohjavesialueisiin. Pohjois-, koillis- ja itäosissa vaikutuksia voidaan vähentää tarkentamalla erityisesti voimaloiden SIK01, SIK06, SIK08, SIK10, SIK11 ja SIK13 sijoittelua tai vähentämällä niiden aiheuttamaa näkyvyyttä ja vaikutusten laajuutta. Näiden voimaloiden osalta korostuvat vaikutukset virkistyskäyttökohteisiin ja luontoon. Lisäksi voimaloiden SIK09, SIK10, SIK11, SIK12, SIK16 ja SIK26 ympäristössä sijaitsevien luonto- ja kulttuuriperintökohteiden suojelussa keskeisiä keinoja ovat rakenteiden sijoittelun tarkentaminen sekä riittävien suojavyöhykkeiden säilyttäminen.

Ehdotus seurantaohjelmaksi

Tuulivoiman vaikutuksista kotimaisille metsä- ja suoympäristön pesimälajeille olisi tärkeää lisätä tietämystä. Pesimälinnuston, metsäkanalintujen ja petolintujen (sis. pöllöt) seurantaa suositellaan jatkettavan tuulivoimaloiden rakentamis- ja toimintavaiheessa. Lisäksi törmänneiden lintujen etsintöjä suositellaan. Seurantaa suositellaan tehtäväksi samalla vaikutusalueella, joka ympäristövaikutustenarvioinnissa on ollut tunnistettu vaikutusalue. Linnustoseurannat aloitetaan tuulivoimahankkeen rakentamisvuonna ja jatketaan toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten seurannaksi tuulipuiston käyttöönoton jälkeen olisi hyvä tehdä seurantakysely tai haastattelu hankkeen lähiympäristön asukkaille tuulipuiston koetuista vaikutuksista ja niiden merkityksistä.

YHTEENVETO HANKKEEN VAIKUTUKSISTA VAIKUTUSTYYPEITTÄIN

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään syntyvät pääasiassa rakentamisvaiheessa, kun maata muokataan maankaivun ja mahdollisen kallionlouhinnan yhteydessä. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia, mutta pysyviä.

Hankkeen toteuttamatta jättämisestä (VE0) **ei aiheudu vaikutuksia**. Vaikutusten merkittävyys arvioitiin vaihtoehtojen **VE1 ja VE2** osalta **vähäiseksi kielteiseksi.** Vaikutuksissa maa- ja kallioperään ei ole merkittävää eroa vaihtoehtojen välillä.

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin sähkönsiirron vaihtoehtojen **SVE1 ja SVE2** osalta **vähäiseksi kielteiseksi.** Vaikutuksissa maa- ja kallioperään ei ole merkittävää eroa vaihtoehtojen välillä.

Vaikutukset pohjavesiin

Vaikutukset pohjavesiin muodostuvat hankkeen rakentamistoimien yhteydessä maanmuokkaustoimista. Muodostuvat vaikutukset ovat pääosin paikallisia. Vaikutusten muodostuminen rajautuu rakentamisen aikaan ja vaikutukset ovat pääosin palautuvia. Alueella sijaitsee yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta tärkeitä pohjavesialueita, joista toiselle kohdistuu tienparannus- tai/ja -rakentamistoimia.

Hankkeen koko elinkaaren aikana tulee varmistua, ettei luokitelluille pohjavesialueille kohdistu merkittäviä vaikutuksia, jotka voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista ja siten vaikeuttaa yhteiskunnan vedenhankintaa.

Hankkeen toteuttamatta jättämisestä (VE0) **ei aiheudu vaikutuksia**. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella. Kokkokankaan pohjavesialueella vaikutusten merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Vattukankaan pohjavesialueelle **ei aiheudu vaikutuksia.** Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa pohjavesiin.

Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa vaikutuksissa pohjavesiin.

Vaikutukset pintavesiin

Hankkeesta syntyvät vaikutukset kohdistuvat veden laatuun ja vaikutusalueen hydrologiaan lisäämällä valuma-alueen kuormitusta ja muuttamalla esimerkiksi valuntaoloja. Merkittävimmät muutokset kohdistuvat hankealueelle.

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), **ei pintavesivaikutuksia synny** hankkeen tai sen sähkönsiirron osalta. Toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei arvioitu olevan merkittävää eroa, mutta vaihtoehdolla VE2 on hieman lievemmät vaikutukset. Pyhäjoen ala- ja keskiosaan tai siinä esiintyvään lohikalakantaan ei arvioitu aiheutuvan vaikutuksia. Arvion mukaan vaikutukset muihin vaikutuskohteisiin vaihtelevat **vähäisestä kielteisestä kohtalaiseen kielteiseen**. Vaikutukset Pirnesojaan ja Pirnesjärveen arvioitiin merkitykseltään **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Pirnesojassa esiintyvään harjukseen arvioitiin aiheutuvan **vähäinen** kielteinen vaikutus hankkeen rakentamisaikana, mikäli lieventämistoimia ei toteuteta. Lieventämistoimilla hankkeen vaikutukset kaikkiin vaikutuskohteisiin on mahdollista lieventää korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi.

Sähkönsiirron osalta vaihtoehtojen välinen ero muodostuu siitä, mihin vaikutuskohteeseen vaikutukset kohdistuvat. Vaihtoehdossa SVE1 ne kohdistuvat Pirnesojaan ja Piipsanjokeen, kun vaihtoehdossa SVE2 vaikutukset kohdistuvat Pyhäjoen ala- ja keskiosaan. Molempien vaihtoehtojen osalta vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**, mikä johtuu erityisesti kohteen suuresta

herkkyydestä. Koska tuulivoimahankkeesta itsestään aiheutuu kielteisiä vaikutuksia Pirnesojaan, voidaan vaihtoehtoa SVE2 pitää pintavesivaikutusten osalta vähemmän haitallisena vaihtoehtona.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin syntyvät, kun rakennettavilta alueilta poistetaan kasvillisuus. Rakentaminen voi vaikuttaa myös aivan lähimpien soiden vesitalouteen ja muuttaa puustoisissa luontotyypeissä pienilmastoa kuivemmaksi reunavaikutuksen kautta. Sähkönsiirtoreiteillä joudutaan raivaamaan johtokäytävä avoimeksi ja leventämään olemassa olevaa käytävää.

Rakennettavat alueet sijoittuvat pääosin tavanomaiseen talousmetsään. Vaikutukset tavanomaiseen kasvillisuuteen arvioitiin kaikissa hanke- ja sähkönsiirtovaihtoehdoissa merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**.

Hankealueelta rajattiin 43 arvokohdetta luontotyyppien ja lajiston perusteella. Niistä suurimpaan osaan ei kohdistu vaikutuksia. Vaihtoehdossa VE1 yhteensä 13 kohteeseen arvioitiin kohdistuvan vaikutuksia, jotka eri kohteilla vaihtelevat merkittävyydeltään **vähäisestä erittäin suureen kielteiseen**. Näistä neljällä kohteella vaikutus arvioitiin luokkaan suuri tai erittäin suuri kielteinen. Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset kohdistuvat samoihin kohteisiin, mutta lisäksi yhteen kohteeseen arvioitiin kohdistuvan suuri kielteinen vaikutus.

Sähkönsiirtoreiteiltä rajatuista kohteista yhdeksän arvokohdetta sijoittuu reitille SVE1 ja 11 arvokohdetta reitille SVE2. Lisäksi kolme arvokohdetta sijoittuu kummallekin reitille, ja näistä kaksi huomiotiin myös hankealueella vaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 yhteen kohteeseen **ei** arvioitu kohdistuvan **vaikutuksia**. Muihin kohteisiin arvioitiin kohdistuvan vaikutuksia, jotka eri kohteilla vaihtelevat merkittävyydeltään **vähäisestä suureen kielteiseen**. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 kuuteen kohteeseen **ei** arvioitu kohdistuvan **vaikutuksia**. Muihin kohteisiin arvioitiin kohdistuvan vaikutuksia, jotka eri kohteilla vaihtelevat merkittävyydeltään **vähäisestä erittäin suureen kielteiseen**.

Vaikutukset pallopäärahkasammaleeseen, jolle ei tehty rajauksia, arvioitiin merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi** kaikissa hanke- ja sähkönsiirtovaihtoehdoissa. Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin arvioitiin merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi** kaikissa hanke- ja sähkönsiirtovaihtoehdoissa.

Vaikutukset linnustoon

Tuulivoimahankkeen linnustovaikutukset muodostuvat pääasiassa häiriö- ja estevaikutuksista, elinympäristöjen muutoksista sekä törmäyskuolleisuudesta. Rakentaminen ja voimaloiden toiminta voivat aiheuttaa häiriötä, muuttaa lintujen pesimä-, ruokailu- ja muuttoreittejä sekä heikentää elinympäristöjä niiden pirstoutuessa. Lisäksi osa linnuista voi törmätä voimaloiden lapoihin tai rakenteisiin. Vaikutusten suuruus riippuu alueen linnustosta, voimaloiden ja sähkönsiirron sijoittelusta sekä lajien herkkyydestä, ja suurimmat vaikutukset kohdistuvat tyypillisesti häiriöherkkiin lajeihin sekä tärkeiden pesimä-, kerääntymis- ja muuttoreittialueiden läheisyyteen.

Pesimälinnuston osalta vaikutuksen merkittävyys arvioitiin kokonaisuutena **kohtalaiseksi kielteiseksi** molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Muuttolinnuston osalta vaikutuksen merkittävyys molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 ei ole linnustovaikutusten kannalta merkittävää eroa.

Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutusten merkittävyys muuttolinnustoon arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaikutus pesimälinnustoon yleisesti sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaikutuksia pesimälinnustoon arvioitiin myös laji- ja lajiryhmäkohtaisesti. Eri lajien ja lajiryhmien herkkyys, muutoksen suuruus ja sitä kautta vaikutusten merkittävyys vaihtelivat. Vaikutuksen merkittävyyden vaihteluväli oli **vähäisestä suureen kielteiseen**. Suurimmat vaikutukset arviotiin kanalintuihin ja pöllöihin. Vaikutuksia arviotiin lisäksi linnustokohteiden tasolla. Kohteilla vaikutuksen merkittävyys vaihteli **vähäisestä suureen kielteiseen**. Haapaveden lintuvesien ja soiden FINIBA- ja suojelukohteeseen arvioitiin kohdistuvan **kohtalainen kielteinen** vaikutus liittyen pääosin hankealueen sisälle sijoittuvaan Haralammen osa-alueeseen, joka arvioitiin myös erikseen. Haralammen ympäristöön arvioitiin kohdistuvan **suuri kielteinen** vaikutus. Myös Kellinlampien vedellä täyttyneiden sorakuoppien linnustoon arvioitiin kohdistuvan **suuri kielteinen** vaikutus. Muilla kohteilla vaikutusten merkittävyys arviotiin korkeintaan kohtalaiseksi kielteiseksi.

Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön

Tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvän sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön ja lajistoon syntyvät pääasiassa rakentamisvaiheessa elinympäristöjen häviämisen, pirstoutumisen ja häiriöiden lisääntymisen seurauksena. Vaikutukset voivat olla suoria, kuten elinympäristöjen menetystä, tai epäsuoria, kuten melusta, välkkeestä ja lisääntyneestä ihmistoiminnasta aiheutuvaa häiriötä, joka voi vähentää lajien käytettävissä olevia elinalueita ja ruokailualueita. Lisäksi rakentaminen voi aiheuttaa muutoksia vesistöihin ja suoelinympäristöihin.

Hankevaihtoehdolla **VE0 ei** arvioitu olevan **vaikutusta nykytilaan**. Hankevaihtoehdoista **VE1** ja **VE2 ei** tunnistettu merkittäviä **kielteisiä vaikutuksia saukkoon, liito-oravaan** tai **lepakkolajeihin**.

Vaihtoehtojen **VE1** ja **VE2** arvioitiin kohdistavan **viitasammakkoon** merkittävyydeltään **suuren kielteisen** vaikutuksen kahden tuulivoimalapaikan, SIK10 (VE1 ja VE2) ja SIK22 (VE2) toteutuksen ja niihin liittyvien parannettavien huoltoteiden ja maakaapelin toteutuksen vuoksi. Vaikutukset kohdistuvat kahteen viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan pinta-alamenetyksinä sekä häiriö- ja pintavesivaikutuksina. Viitasammakon havaittujen lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvien vaikutuksien vuoksi lieventämistoimena tulee tarkastella tuulivoimalapaikkojen SIK10 ja SIK22 sijoittelua sekä näihin liittyvien huoltoteiden parantamistoimien ja maakaapeleiden toteutusta niin, ettei viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistu vaikutuksia ilman luonnonsuojelulain 83 §:n mukaista poikkeuslupaa. Mikäli lievennystoimet toteutetaan YVA-selostuksessa esitetyillä tavoilla, on viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 arvioitavissa **merkityksettömiksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutuksia arvioitiin pääosin arvioinnin yhteydessä laaditun paikkatietotarkastelun perusteella, jonka perusteella tunnistettiin varovaisuusperiaatteen mukaisesti kielteisiä vaikutuksia viitasammakkoon, lepakkolajeihin sekä saukkoon lajien mahdollisiin elinympäristöihin ja/tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvien pinta-alamenetyksien vuoksi. Viitasammakon sekä saukon osalta mahdolliset hetkelliset pintavesivaikutukset arvioitiin myös mahdollisiksi. Näiden vuoksi sähkönsiirron vaihtoehtojen arvioitiin kohdistavan **viitasammakkoon** merkittävyydeltään **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia **(SVE1 ja SVE2)**, **lepakkolajeihin vähäisen kielteisen (SVE1, SVE2)** vaikutuksen sekä sekä **saukkoon vähäisiä kielteisiä vaikutuksia (SVE1 ja SVE2)**. Arviointiin liittyy huomioitavia epävarmuuksia. Lievennystoimina esitetään lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen potentiaalin huomiointi voimajohtoreitin ja sen pylväsrakenteiden sijoittelussa, rakennusvaiheen hulevesien hallinnan tarkempaa teknistä suunnittelua sekä rakentamistoimien toteuttamista vaikutuksille herkkien lajien lisääntymisaikojen ulkopuolella.

Vastaavasti sähkönsiirron vaihtoehdon **SVE1** arvioitiin kohdistavan **liito-oravaan** merkittävyydeltään **vähäisen kielteisen** vaikutuksen lajille liito-oravaselvityksessä tunnistettuihin soveltuviin

elinympäristöihin kohdistuvista pinta-alamenetyksien ja voimajohtoaukeasta muodostavan kulkuesteen vuoksi. Vaihtoehdon **SVE2** arvioitiin vähentävän liito-oravan elinympäristön pinta-alaa, mutta vaikutuksien ei arvioitu ulottuvan lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkaan. Vaikutuksien arvioitiin aiheuttavan merkittävyydeltään **kohtalaisen kielteisen** vaikutuksen.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 toteutuksen ei arvoitu aiheuttavan liikkumisestettä luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille taikka vaarantavan alueellisen ekologisen verkoston kytkeytyneisyyttä. Vaihtoehtojen VE1, VE2, SVE1 ja SVE2 ei arvioitu heikentävän luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien suotuisan suojelun tasoa.

Hankealue on suurpedoille tyypillistä ympäristöä. Käytettävissä olevien havaintotietojen perusteella ei voida täysin poissulkea karhun, ilveksen tai ahman mahdollisten pesäpaikkojen sijaintia hankealueella. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 arvioitiin kohdistavan alueella esiintyvään **ahmaan ja ilvekseen** varovaisuusperiaatteella merkittävyydeltään **kohtalaisen kielteisen** vaikutuksen ja hankealuetta vähäisemmin hyödyntävään **karhuun** merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia. Suteen arvioitiin kohdistuvan merkittävyydeltään **suuri kielteinen** vaikutus, hankealueen sijoittuessa reviirin keskiosaan.

Sähkönsiirron vaihtoehdoista **SVE1** ja **SVE2 arvioidaan kohdistuvan suurpetoihin ja muuhun eläimistöön vähäisiä kielteisiä vaikutuksia**. Vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 arvioitiin kohdistavan Salmenniemen susireviiriin ja sillä esiintyvään **suteen** merkittävyydeltään **vähäisen kielteisen** vaikutuksen.

Alueella esiintyvä muu eläimistö on alueelle tavanomaista. Tavanomaisiin lajeihin kohdistuu pääosin elinympäristöjä muuttavia- sekä häiriövaikutuksia. **Muuhun eläimistöön** arvioidaan kohdistuvan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia vaihtoehdoissa VE1, VE2, SVE1 ja SVE2.

Metsäpeura

Tuulivoimahankkeen vaikutuksista metsäpeuraan on vain vähän suoraa tutkimustietoa, mutta muiden peura-alalajien perusteella vaikutukset syntyvät pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamasta häiriöstä, elinympäristöjen menetyksistä ja pirstoutumisesta sekä tie- ja sähkölinjarakenteiden vaikutuksista. Metsäpeura suosii laajoja, rauhallisia metsä- ja suoalueita, minkä vuoksi lisääntynyt ihmistoiminta, melu ja näkyvät rakenteet voivat johtaa alueiden välttelyyn, erityisesti vasonta- ja vasanhoitoaikana. Vaikutukset voivat ulottua varsinaista rakentamisaluetta laajemmalle, heikentää laidunalueiden käyttöä ja muuttaa liikkumisreittejä sekä lisätä petojen saalistusmahdollisuuksia avoimien linjojen ja tieverkoston vuoksi. Vaikutusten voimakkuus vaihtelee kuitenkin huomattavasti ympäristön, häiriön voimakkuuden ja yksilöiden käyttäytymisen mukaan, ja osa vaikutuksista voi ajan myötä lieventyä eläinten sopeutuessa uusiin olosuhteisiin.

Metsäpeuraan arvioitiin kohdistuvan häiriövaikutuksia ja elinympäristöjen menetyksiä ympäristön muokkaamisen ja välttämiskäyttäytymisen takia. Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 vaikutuksien merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehdolla VE0 **ei** arvioitu olevan **vaikutusta nykytilaan** metsäpeuran osalta. Sähkönsiirtolinjan aiheuttama vaikutuksen merkittävyys metsäpeuran kannalta molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroavaisuuksia.

Vaikutukset suojelualueisiin

Suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla suoria tai epäsuoria. Suoria vaikutuksia syntyy, jos rakentamistoimet ulottuvat suojelualueille, kun taas epäsuoria vaikutuksia aiheutuu esimerkiksi pintavesien muutoksista, reunavaikutuksesta, melusta, välkkeestä sekä lisääntyneestä häiriöstä, jotka voivat heikentää suojeluperusteena olevien lajien ja luontotyyppien elinolosuhteita. Toiminnan aikana tuulivoimalat, huoltotiet ja sähkönsiirto voivat aiheuttaa estevaikutuksia, häiriötä ja

törmäysriskiä lajistolle, ja vastaavanlaisia mutta väliaikaisia vaikutuksia syntyy myös rakenteiden purkuvaiheessa. Lisäksi hanke voi vaikuttaa ekologiseen verkostoon muuttamalla maankäyttöä ja elinympäristöjen kytkeytyvyyttä, mikä voi heikentää lajien liikkumismahdollisuuksia, alueellista luonnon monimuotoisuutta ja välillisesti myös luonnonsuojelualueiden ekologista laatua.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia aiheutuu Haapaveden lintujärvien FINIBA-alueelle sekä ekologisen verkoston ydinalueelle pääasiassa melun, estevaikutusten ja törmäysriskin vuoksi. Näillä vaikutuskohteilla vaikutusten merkittävyys on **suuri kielteinen**. Pahaojan yksityiseen luonnonsuojelualueeseen kohdistuu **vähäinen kielteinen** vaikutus pintavesivaikutuksen johdosta.

Haapaveden lintuvedet ja suot Natura SAC/SPA-alueen linnustoon arvioitiin kohdistuvan merkitykseltään **kohtalainen kielteinen** vaikutus mahdollisen törmäysriskin ja häiriövaikutuksen vuoksi. Saukkoon ja suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ei kohdistu vaikutusta.

Ainali, Apaja, Haapolampi, Korkatti, Kypärä, Köyrylampi, Litukka ja Suojärvi lintuvesien suojeluohjelma-alueeseen arvioitiin kohdistuvan merkitykseltään **kohtalainen kielteinen** vaikutus mahdollisen estevaikutuksen ja törmäysriskin vuoksi.

Hirvinevan Natura SAC -alueen suojeluperusteena ei ole linnustoa, joten alueen linnustosta ei ole tarkkoja tietoja yksittäisiä, enimmäkseen salassa pidettäviä lajeja lukuun ottamatta, eikä siellä tehty selvityksiä. Vaikutuksen merkittävyys sensitiivisiin lajeihin arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin **ei** kohdistu **vaikutusta**.

Sähkönsiirtoreitin vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 eivät aiheuta vaikutuksia suojelualueisiin lukuun ottamatta Pahaojaa, johon kohdistuva vaikutus on merkittävyydeltään **vähäinen kielteinen**. Vaihtoehto SVE1 aiheuttaa merkittävyydeltään **kohtalaisen kielteisen** vaikutuksen ekologiseen verkostoon. Vaihtoehto SVE2 ei aiheuta muutosta ekologiseen verkostoon.

Kielteiset vaikutukset Pahaojan luonnonsuojelualueen lähellä voidaan välttää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman pienelle alueelle ja merkitsemällä liikkumisreitit maastoon. Suojelualueen ympärille suositellaan 100 metrin suojavyöhykettä. Turvemaille sijoittuvat rakennustoimet voidaan tehdä routa/lumiseen aikaan, jolloin maaston kantavuus on sulaa aikaa parempi ja kasvillisuus lumen suojaama.

Vaikutukset ilmastoon

Ilmaston lämpeneminen johtuu kasvihuonekaasupäästöistä, joita syntyy erityisesti fossiilisten polttoaineiden käytöstä. Tuulivoiman tuotanto on käytön aikana lähes päästötöntä, mutta päästöjä muodostuu koko elinkaaren aikana esimerkiksi voimaloiden ja voimajohtojen valmistuksesta, kuljetuksista, rakentamisesta, huollosta, purkamisesta sekä rakentamisen aiheuttamista muutoksista hiilinieluihin ja hiilivarastoihin. Tuulivoiman merkittävimmät myönteiset ilmastovaikutukset syntyvät toimintavaiheessa, kun tuotetaan vähäpäästöistä energiaa ja vastataan kasvavaan sähkönkysyntään.

Hankkeen toteuttamatta jättämisestä **ei** muodostu **vaikutusta** ilmastoon. Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole ilmastovaikutusten kannalta merkittäviä eroja. Molemmissa vaihtoehdoissa hankkeen aiheuttaman vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **suureksi myönteiseksi.**

Myöskään sähkönsiirtovaihtoehdoilla SVE1 ja SVE2 ei arvioitu olevan merkittäviä eroja, mutta vaihtoehdossa SVE2 muodostuu pitemmän reitin seurauksena jonkin verran enemmän päästöjä. Molemmissa vaihtoehdoissa vaikutuksen merkittävyyden arvioitiin olevan **vähäinen kielteinen**.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoima-alue muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla laajuuden ja sijainnin mukaan voi olla yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittumiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin, että tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Tuulivoimahanke synnyttää kaavoitustarpeita ja aiheuttaa maankäytön muutoksen verrattuna nykytilanteeseen, kun alueen pääasiallisen käytön, eli maa- ja metsätalouden, rinnalle tulee uusi näkyvä ja merkittävä maankäyttömuoto, energiantuotanto.

Vaihtoehto VE0 **ei aiheuta vaikutuksia**, sillä vaihtoehdossa ei esitetä uusia toimintoja metsätalousvaltaiselle alueelle, vaan alue pysyy ennallaan. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**, sillä alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta, eikä hankealue ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta keskeinen suunta. Tuulivoimahanke rajoittaa uutta hajarakentamista esimerkiksi melu- ja välkealueiden suositus- ja ohjearvojen perusteella. Hankevaihtoehtojen vaikutukset uuden hajarakentamisen sijoittumisen sekä nykyisen asutuksen ja loma-asutuksen osalta on arvioitu merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Toisaalta hankkeen hajarakentamista rajoittavaa vaikutusta voidaan pitää myös myönteisenä yhdyskuntarakenteen hajautumista rajoittavan vaikutuksen vuoksi.

Metsäaluetta raivataan tuulivoimaloiden, sähköaseman, maakaapeleiden ja huoltoteiden rakentamisalueiksi. Hankkeen rakentamista ei kohdistu maa-ainestenottoalueille tai peltoalueille. Metsätalouden harjoittamiseen ja maa-ainestenottoon hankealueella aiheutuu myönteisiä vaikutuksia tieverkon parantumisen ja ympärivuotisen liikennöitävyyden ansiosta. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten merkittävyys aineelliseen omaisuuteen kokonaisuudessaan arvioitu olevan **vähäinen myönteinen.**

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 rakentaminen ei estä voimassa olevissa ja voimaan määrätyissä maakuntakaavoissa hankealueelle ja sen läheisyyteen osoitettujen toimintojen toteutumista. Hankkeen olennaisimpien kielteisten vaikutusten arvioidaan kohdistuvan hankealueella maakuntakaavojen merkintöihin pohjavesialue ja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Hankealueen ulkopuolella kielteisiä vaikutuksia kohdistuu yksittäisiin maakunnallisiin maisema- ja kulttuuriympäristökohteisiin. Tuulivoimahankkeen toteutuminen maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle on vaikutukseltaan myönteinen. Hankevaihtoehtojen VE1 sekä VE2 sekä niihin liittyvän rakentamisen vaikutusten Pohjois-Pohjanmaan voimassa oleviin ja voimaan määrättyihin maakuntakaavoihin on arvioitu olevan merkittävyydeltään **kohtalainen kielteinen.**

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimaloita, huoltotiestöä, maakaapeleita tai sähköasemaa ei sijoiteta voimassa tai vireillä olevien yleis- tai asemakaavojen alueelle. Vaikutukset yleis- ja asemakaavoitetuille alueille ovat pääosin maisemallisia, eivätkä melun ohjearvot tai välkkeen suositusraja ei ylity yhdelläkään lähialueen kaava-alueella. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutuksen merkittävyys yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoille on arvioitu molempien hankevaihtoehtojen osalta olevan **vähäinen kielteinen.**

Sähkönsiirtoreittien vaihtoehtojen johtoalueille ei sijoitu laajoja yhdyskuntarakenteen kannalta merkittäviä alueita tai laajentamispainetta, minkä vuoksi vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 yhdyskuntarakenteeseen muodostaman vaikutuksen merkittävyyden on arvioitu olevan **vähäinen kielteinen**. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaatiman uuden johtokäytävän sekä nykyisen johtokäytävän levennyksen alueilla sijaitsee yksittäisiä loma- ja muita rakennuksia. Sähkönsiirtovaihtoehtojen toteuttaminen edellyttää toimenpiteitä johtoalueella, kuten loma- ja talousrakennusten lunas-

tamista, linjauksen tarkistusta tai viime kädessä vaihtoehdosta luopumista. Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat pääosin olemassa olevan johtolinjan rinnalle. Molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 vaikutuksen merkittävyys nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen on arvioitu kokonaisuudessaan olevan **vähäinen kielteinen**. Johtoalueelle sijoittuvien asuin-, loma- ja muiden rakennusten osalta sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutuksen merkittävyys on arvioitu **suureksi kielteiseksi.** Sähkönsiirtovaihtoehdot estävät uusien rakennusten rakentamisen johtoalueille ja vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutuksen merkittävyyden on arvioitu olevan uuden hajarakentamisen osalta **kohtalainen kielteinen**.

Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE1 puustoa olisi poistettava yhteensä noin 95 ha ja SVE2 noin 129 ha kokoiselta alueelta. Peltoalaa poistuisi vaihtoehdossa SVE1 enintään 2,1 ha ja SVE2 enintään 2,8 ha. Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutuksen merkittävyys aineelliseen omaisuuteen on arvioitu olevan **vähäinen kielteinen.** Voimassa olevissa ja voimaan määrätyissä maakuntakaavoissa sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 kulkee kahden tuulivoima-alueen läpi sekä osin maakuntakaavaan merkityn Vasamannevan turvetuotantoalueen läheisyydestä, jonka toiminta on päättynyt. SVE2 toteuttaminen edellyttää yhteensovittamista alueiden läheisyyteen kehitteillä olevien tuulivoimahankkeiden kanssa. Vaikutuksen merkittävyys voimassa oleviin ja voimaan määrättyihin maakuntakaavoihin on arvioitu olevan vaihtoehdossa SVE1 **vähäinen kielteinen** ja vaihtoehdossa SVE2 **vähäinen/kohtalainen kielteinen**, sillä hankkeella voi maankäytön yhteensovittamisen mahdollisuuksista riippuen olla vaihtelevat vaikutukset maakuntakaavamerkintöihin.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 sijoittuu alueen voimassa sekä vireillä olevista yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoista ainoastaan Matkanivan vireillä olevan tuulivoiman osayleiskaava-alueen reunalle. Vaihtoehto SVE2 sijoittuu tai rajautuu osin kuuden yleiskaavan sekä yhden asemakaavan alueelle. Yleis- ja asemakaavoissa ei ole osoitettu asumista sähkönsiirtovaihtoehtojen uusille tai leveneville nykyisille johtokäytäville, eivätkä sähkönsiirtoreitit estä voimassa tai vireillä olevien yleis-, asema- tai ranta-asemakaavojen tavoiteltua maankäyttöä toteutumasta. Vaihtoehtojen toteutus edellyttää maankäytön yhteensovittamista yleis- ja asemakaavojen kanssa, joiden läpi tai reuna-alueelta suunnitellut voimalinjat kulkevat. Vaikutuksen merkittävyys yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoihin on arvioitu olevan vaihtoehdossa SVE1 enintään **vähäinen kielteinen** ja vaihtoehdossa SVE2 **vähäinen/kohtalainen kielteinen**, sillä hankkeella voi maankäytön yhteensovittamisen mahdollisuuksista riippuen olla vaihtelevat vaikutukset alueen kaavoihin.

Hanke- ja sähkönsiirtovaihtoehtojen kielteisiä vaikutuksia maankäyttöön voidaan lieventää huomioimalla hankkeen vaikutukset maankäytön suunnittelun ohjaamisessa, suunnittelussa ja lupamenettelyssä. Osayleiskaavoituksessa voidaan antaa määräyksiä muun muassa tuulivoimaloiden sijoitteluun, ulkonäköön, korkeuteen, valaistukseen, määrään ja kaava-alueen sisäiseen sähkönsiirtoon liittyen. Lisäksi kaavassa voidaan antaa määräyksiä, joiden avulla pyritään vähentämään tuulivoimaloiden haittavaikutuksia ympäristöön, muun muassa maisemaan, asutukseen ja luontoon. Sähkönsiirrosta maatalouteen aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää linjauksien tarkentamisella, pylvässijoittelulla sekä peltoalueilla käyttämällä peltopylväitä.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankkeen maisemavaikutukset ulottuvat eri vaikutusalueille vaihtelevan merkittävinä, painottuen erityisesti lähialueen asutus- ja luonnonmaisemiin sekä maisema-alueisiin, joissa vaikutukset ovat paikoin suuria kielteisiä.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankealue jää nykyiseen tilaansa **ei**kä maisemassa tapahdu **muutosta** tämän hankkeen takia. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat pääsääntöisesti hieman vähäisemmät kuin vaihtoehdon VE1. Vaihtoehdon VE2 matalampi kokonaiskorkeus, yhden voimalan eroavaisuus ja voimaloiden sijaintimuutokset eivät kuitenkaan tee eroavaisuutta vaikutusten merkittävyyteen.

Tuulivoimaloiden välittömässä lähiympäristössä vaikutuksen merkittävyys on molemmissa vaihtoehdoissa Haralammen ja Hararämeen ympäristössä suuri kielteinen ja muualla kohtalainen kielteinen. Vaihtoehtojen havainnekuvavertailun perusteella VE2 tuulivoimalat näkyvät hieman matalampina, joten niiden maisemavaikutusta voidaan pitää vähäisempänä kuin VE1, mutta erolla ei ole vaikutusta merkittävyyteen.

Lähivaikutusalueella on laajoja metsäisiä alueita, joille tuulivoimalat eivät näy eivätkä siten aiheuta muutosta maisemaan. Vaikutuksen merkittävyys vaihtelee lähivaikutusalueella vähäisestä kielteisestä suureen kielteiseen. **Suuret kielteiset vaikutukset** arvioitiin muodostuvan **lähialueen asutusmaisemiin** Humalojalla, Mieluskylällä, Ollalassa, Salmenniemessä, Kelaperällä, Pirnesjärven koillisrannalla ja Rytkynkylällä. Luonnonmaisemista suuria kielteisiä maisemavaikutuksia muodostuu **Hirvinevan Metsänvartijanpolulle sekä hankkeen koillispuolella sijaitsevien soiden ja järvien pohjois- ja itäreunoille sekä keskiosiin** (Porerimpi, Litukka, Ainali ja Apaja, Haapolampi ja Pirnesjärvi). Arvoalueista suuria kielteisiä maisemavaikutuksia arvioitiin muodostuvan **kolmeen maakunnalliseen maisema-alueeseen**: Mieluskylän kulttuurimaisemaan, Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisemaan sekä Vaitiniemen kulttuurimaisemaan.

Välivaikutusalueen asutusmaisemille arvioitiin muodostuvan enintään kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Kaikkiin asutusmaisemiin ei kohdistu näkyvyyttä hankkeesta. Välivaikutusalueen laajoille metsäisille alueille tuulivoimalat eivät pääsääntöisesti näy eivätkä voimalat siten aiheuta muutosta maisemaan. Merkittävyydeltään **suuria kielteisiä vaikutuksia** kohdistuu luonnonmaisemien osalta **Haapaveden suoalueille Köyryrimmille, Selkänevalle ja Ollikkaannevalle**. Suuria kielteisiä vaikutuksia muodostuu myös maakunnallisille arvoalueille **Vaitiniemen ja Piipsjärven kulttuurimaisemien alueille**.

Kokonaisuutena ajatellen kaukovaikutusalueella Sikokankaan maisemavaikutusten merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson kulttuurimaisemille kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi. Maakunnallisesti arvokkaille** maisema-alueille kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. **Asutusmaisemien** osalta maisemavaikutuksen merkittävyys arvioitiin niin ikään enintään **vähäiseksi kielteiseksi**. Monin paikoin näkymiä ei muodostu ollenkaan esimerkiksi kaukovaikutusvyöhykkeen taajamarakenteeseen tai metsäisille seuduille.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 maisemavaikutusten merkittävyys ei eroa toisistaan. Molemmat vaihtoehdot pirstovat metsämaisemaa ja uuden johtokäytävän tarve on vaihtoehdoissa saman pituinen. **Uudessa johtokäytävässä maisemavaikutuksen merkittävyys on molemmissa vaihtoehdoissa suuri kielteinen.** Molemmat vaihtoehdot aiheuttavat avoimessa maisemassa sietokyvyn koettelua lähimmän asutuksen näkökulmasta – maisemavaikutuksen merkittävyyden ollessa suuri kielteinen yksittäisten asutusmaisemien ympäristössä. Muualla maisemavaikutukset ovat enintään kohtalaisia kielteisiä. **Vaihtoehto SVE1 on noin kymmenen kilometriä lyhyempi kuin vaihtoehto SVE2. Pinta-alallisen vertailun näkökulmasta vaihtoehdon**

SVE1 maisemavaikutukset jäävät vähäisemmäksi. Jatkosuunnittelussa on tärkeää pohtia pistemäisten asutusmaisemien vaikutusten lieventämiskeinoja, esimerkiksi vaihtoehtoisilla linjauksilla tai pylväsratkaisuilla.

Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia niiden lähellä sijaitseviin muinaisjäännöksiin erityisesti perustusten kaivamisen, puuston raivauksen, maanrakennustöiden ja tielinjausten toteuttamisen yhteydessä. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet ovat kuitenkin yleensä pienialaisia ja selkeästi rajattavissa, joten ne voidaan ottaa huomioon hankkeen suunnittelu- ja toteutusvaiheissa siten, että niihin ei kohdistu fyysisiä toimenpiteitä.

Arkeologisten inventointien perusteella alueella tunnetaan useita historiallisia tervahautoja ja muutamia muita muinaisjäännöksiä, mutta hankkeen toteuttamatta jättäminen ei aiheuttaisi niihin muutoksia. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi myönteiseksi vaihtoehdossa VE0**, koska inventoinnit ovat lisänneet alueen muinaisjäännöstietoa ja turvanneet sen huomioon ottamisen jatkossa.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisen aikaiset vaikutukset voivat kohdistua erityisesti niihin muinaisjäännöksiin, jotka sijaitsevat lähellä tielinjauksia ja voimalapaikkoja. Vaikutuksen merkittävyys arvioitiin erittäin suureksi kielteiseksi Hullarinrämeen (tervahauta) osalta ja suureksi kielteiseksi kohteiden Lautakangas etelä (kuopparakenne), Pöytäkaarto (tervahauta; VE1), Kellinkaarto 1 (tervahauta; VE1) ja Kellinkaarto 2 (kuoppa; VE1) osalta. Vaikutus arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi yhden tervahaudan (Jouhtenisenneva) osalta. Vaihtoehdossa VE2 kohteisiin Pöytäkaarto, Kellinkaarto1 ja Kellinkaarto 2 ei etäisyyden takia aiheudu vaikutuksia.

Muut arkeologiset kohteet sijaitsevat yli 50 metrin etäisyydellä suunnitelluista teistä ja yli 200 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista ja näiden kohteiden osalta on arvioitu, **ettei niihin kohdistu vaikutuksia.**

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 läheisyydessä kaikki arkeologiset kohteet sijaitsevat yli 50 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta, **eikä** niihin arvioida kohdistuvan **vaikutuksia**.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimahankkeen merkittävimmät vaikutukset luonnonvarojen käyttöön kohdistuvat rakentamisvaiheeseen, jolloin voimaloiden, sähkönsiirron, teiden ja nostoalueiden toteuttaminen edellyttää raaka-aineita, energiaa, maa-ainesten ottoa sekä paikoin puuston poistamista. Käytön aikana vaikutukset ovat pääosin paikallisia, sillä voimaloiden ja rakenteiden alle jäävät alueet poistuvat osin metsätalous- ja virkistyskäytöstä, mutta valtaosa ympäröivistä alueista sekä voimajohtokäytävistä säilyy edelleen esimerkiksi marjastuksen, metsästyksen ja metsänhoidon käytössä. Samalla hanke lisää uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön määrää, mikä voidaan nähdä luonnonvarojen käytön kannalta myönteisenä vaikutuksena. Toiminnan päättyessä vaikutuksia aiheutuu rakenteiden purkamisesta ja mahdollisista kuljetuksiin liittyvistä raivauksista, mutta suuri osa materiaaleista voidaan kierrättää ja alueiden ennallistaminen mahdollistaa niiden palautumisen metsätalous- ja virkistyskäyttöön.

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin vaihtoehtojen **VE1 ja VE2** osalta **rakentamisen aikana vähäiseksi kielteiseksi, toiminnan aikana kohtalaiseksi myönteiseksi, ja toiminnan päättymisen jälkeen vähäiseksi myönteiseksi.** Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa.

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin sähkönsiirron vaihtoehtojen **SVE1 ja SVE2** osalta **vähäiseksi kielteiseksi.** Vaihtoehtojen välillä on vain vähäinen ero, vaikutusten ollessa hieman suuremmat vaihtoehdossa SVE2.

Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin

Tuulivoiman aiheuttamat vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin voivat olla joko myönteisiä tai kielteisiä. Kielteisiä vaikutuksia muodostuu, kun alueita poistuu metsä- tai maatalouden käytöstä. Myönteisiä vaikutuksia muodostuu tuulivoimahankkeen koko elinkaaren ajan, kun Haapaveden kaupungille kertyy kiinteistö- ja yhteisöveroa sekä maanomistajille maanvuokratuloja. Tuulipuiston rakentamisen ja osittain toiminnan aikana muodostuu lisäksi myönteisiä työllistämisvaikutuksia. Tuulipuistojen työllisyysvaikutukset ulottuvat tyypillisesti myös naapurikuntien alueelle sekä muihin lähikuntiin. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei pääsääntöisesti haittaa muiden yritysten toimintaa alueella.

Vaikutusten merkittävyys molemmissa toteutusvaihtoehdoissa **VE1 ja VE2** arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi.** Vaihtoehdossa VE1 syntyy hieman enemmän kiinteistöverotuloja, yhteisöverotuloa sekä maanomistajille maksettavia korvauksia. Sähkönsiirtovaihtoehdoista **SVE1 ja SVE2 ei** aiheudu **vaikutusta** elinkeinoelämään ja palveluihin.

Vaikutukset liikenteeseen

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat hankkeen rakentamisen aikaan. Alueelle johtaville teille kohdistuvat tuulivoimaloiden komponenttien erikoiskuljetukset sekä muiden rakentamiseen tarvittavien materiaalien kuljetukset. Liikennevaikutukset on arvioitu alueen rakentamiseen tarvittavien materiaalien kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella.

Voimaloiden toiminnan aikana liikenteelliset vaikutukset ovat vähäisiä, sillä liikenne koostuu lähinnä pakettiautolla tehtävistä huoltokäynneistä.

Toiminnan päättyessä liikennevaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden osien kuljetuksesta alueelta pois sekä alueen entisöinnistä. Vaikutukset vastaavat suurelta osin rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 aiheuttavat **vähäisen kielteisen** vaikutuksen liikenteeseen.

Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1 ja SVE2 **ei aiheudu merkittävää vaikutusta**.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Tuulivoimaloista tai voimajohdosta ei aiheudu toiminnanaikaisia päästöjä ilmaan. Tuulipuiston ja sähkönsiirron rakentamis- ja purkuvaiheen aikana aiheutuu vähäisiä määriä päästöjä ilmaan, joiden vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja rajautuvat hankealueen välittömään läheisyyteen tai jakautuvat tasaisesti kuljetusreittien varsille. Päästömäärien ei arvioida johtavan ilmanlaadun raja- ja ohjearvojen ylittymisiin. Sähkönsiirron rakentamisen yhteydessä vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 muodostuu tilapäisesti ilmajohdon puuston poiston ja pylväiden rakentamisen yhteydessä paikallisia päästöjä ilmaan.

Vaihtoehdossa **VE0** hanke ei toteudu, **eikä siitä aiheudu muutosta nykytilaan**.

Vaihtoehtojen **VE1 ja VE2**, sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen **SVE1 ja SVE2 ei arvioida aiheuttavan muutosta nykytilaan**

Meluvaikutukset

Hankkeen meluvaikutukset aiheutuvat pääasiassa toiminnan aikaisesta melusta, jonka melumallinnuksen perusteella hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 melun taso säilyy kaikkien asuin- ja lomarakennuksien osalta alle valtioneuvoston asetuksen 40 dB rajan.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta **eikä vaikutuksia aiheudu**. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 melun vaikutuksen merkittävyyden arvioitiin olevan **kohtalainen kielteinen** sekä ulkomelun että pienitaajuisen melun osalta.

Melun vaikutukset arvioitiin sähkönsiirron vaihtoehdoissa **SVE1 ja SVE2** merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi.**

Välkevaikutukset

Hankealueella ei nykytilassa esiinny välkettä aiheuttavia toimintoja. Mallinnusten perusteella kummankin vaihtoehdon VE1 ja VE2 tilanteessa välkevaikutus ylittää 8 tuntia reseptoripisteen 2 osalta. Tehty mallinnus ei huomioi puuston vaikutusta, ja reseptoripisteen 2 rakennukselle aiheutuva välke voi olla arvioitua vähäisempää, sillä rakennus on puuston ympäröimä. Vaikutuksia voidaan myös lieventää välkkeen rajoitusjärjestelmällä, joka sammuttaa voimalan tarpeen mukaan, ettei ylitystä tapahdu.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta **eikä vaikutuksia aiheudu.**

Välkevaikutuksen merkittävyys vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 arvioitiin reseptoripisteen 2 osalta **suureksi kielteiseksi** ja muiden asuin- ja lomarakennusten osalta **vähäiseksi kielteiseksi.**

Sähkönsiirrosta **ei aiheudu välkevaikutuksia.**

Vaikutukset ihmisten terveyteen

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotannosta voi vaikuttaa ihmisten terveyteen pääasiassa melu- ja välkevaikutusten aiheuttamina. Rakentamisvaiheen aikaiset päästöt ilmaan, sekä lisääntynyt melu ja tärinä voivat lisätä tilapäisesti terveyshaittojen syntyä. Tuulivoimaloista itsessään aiheutuvan melun ja välkkeen suorista vaikutuksista terveyteen ei ole tieteellistä näyttöä. Voimaloiden aiheuttama melu- ja välke voidaan kuitenkin kokea häiritseväksi, joka voi koetun stressireaktion kautta vaikuttaa ihmisten terveyteen. Myös voimaloiden aiheuttama maisemahaitta voidaan kokea häiritseväksi.

Hankkeelle tehtyjen melumallinnusten pohjalta yli 40 dB ohjearvo ei ylity yhdenkään loma- tai asuinrakennuksen kohdalla. Myöskään pienitaajuiselle melulle asetettu raja-arvo ei ylity. Välke ylittää 8 tunnin vuotuisen ohjearvon yhden reseptoripisteen kohdalla. Kohde on kuitenkin puuston ympäröimä, joten todellinen välkevaikutus voi olla arvioitua vähäisempi. Puuston tilan muuttuessa välkkeen määrää on mahdollista rajoittaa teknisin ratkaisuin, jotta sen määrä pysyy suositusarvojen alapuolella.

Vaihtoehdossa **VE0** hanketta ei toteuteta ja **vaikutuksia ihmisten terveyteen ei muodostu.**

Vaihtoehdoissa **VE1 ja VE2** terveyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.**

Sähkönsiirron vaihtoehdoista **SVE1** ja **SVE2 ei** kokonaisuutena aiheudu **vaikutusta**, pois lukien yhden loma-asunnon alueella, jossa voi aiheutua **vähäisiä kielteisiä vaikutuksia** terveyteen.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaihtoehdossa **VE0** hanketta ei toteuteta ja **vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ei muodostu.** Hankkeesta rakentamisen ja toiminnan aikana aiheutuva muutos ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sisältäen sekä asuinviihtyvyyden että virkistyksen, arvioitiin molempien vaihtoehtojen **VE1 ja VE2** osalta kokonaisuudessaan suuruudeltaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Hankealueen virkistyskohteisiin kohdistuva muutos arvioitiin suureksi kielteiseksi. Alueen herkkyys ihmisten elinoloissa ja viihtyvyydessä tapahtuville muutoksille arvioitiin hankealueella ja sen lähiympäristössä (noin 3 km etäisyydellä) suureksi, joten vaikutusten merkittävyydeksi hankealueen virkistyskohteisiin ja lähialueen asutukselle arvioitiin **suuri kielteinen**. Lähialueita kauempana sijaitsevan asutuksen ja virkistyskohteiden herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi, ja niiden osalta vaikutusten merkittävyydeksi tuli **kohtalainen kielteinen**. Vaihtoehtojen välinen ero jää vähäiseksi, koska voimalamäärissä ja niiden korkeuksissa ei ole merkittävää eroa.

Keskeisimmäksi vaikutukseksi lähiasukkaiden asuinviihtyvyyteen nousee maisemanmuutos lähimmissä kylissä, etenkin avoimissa viljelymaisemissa noin 3 km etäisyydellä sijaitsevien Mieluskylän ja Humalojan asukkaille sekä Pirnesjärven koillispuolen loma-asukkaille. Maisemanmuutoksen lisäksi vaikutuksia kohdistuu hankealueeseen, joka on lähiasukkaiden lähivirkistysaluetta sekä paikallisen metsästysseuran metsästysaluetta.

Virkistyksen osalta vaikutuksia aiheutuu hankealueella maisemanmuutoksen lisäksi myös melu- ja välkevaikutuksista ja laajan yhtenäisen metsäalueen muuttumisesta tuulivoiman tuotantoalueeksi, jolloin luonnonääniin pohjautuva äänimaisema muuttuu ja virkistysolosuhteet heikentyvät. Kielteiset vaikutukset kohdistuvat useisiin hankealueen virkistyskohteisiin ja niiden ympäristöön (laavut, uimapaikka, eräkämppä), yhtenä merkittävimmistä Haralammen alue, jossa on laavu, pitkospuupolku ja kalastuspaikka. Tuulivoimaloiden rakentaminen Sikokankaan alueelle ei estä alueen virkistyskäyttöä, mutta luonnonrauhaa etsivien ihmisten tulee etsiä nykyistä kauempaa alueita, joilla ei ole tuulivoimaloiden vaikutusta. Osa alueella liikkuvista voi tottua muutokseen, osalla kiinnostus hankealueella ja sen ympäristössä liikkumista kohtaan voi vähentyä. Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia kohdistuu maisemanmuutoksen takia myös hankealueen ulkopuolelle virkistyksellisesti tärkeisiin kohteisiin (mm. Hirvineva ja sen kupeessa kulkevat Vihannin kinttupolut, Ainali- ja Apajajärvet). Hanke on aiheuttanut huolta paikallisissa asukkaissa, mikä nousi esiin mm. asukaskyselyn vastauksissa ja asukkaiden toimittamissa adressissa ja kuntalaisaloitteessa. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia kestäen koko tuulivoimaloiden toiminta-ajan.

Ulkoisen sähkönsiirron aiheuttama muutoksen suuruus arvioitiin elinolojen ja viihtyvyyden osalta molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 pääosin kohtalaiseksi kielteiseksi ja vaihtoehdossa SVE2 alle 100 m etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta sijaitsevien kolmen lomarakennuksen osalta suureksi kielteiseksi. Vaihtoehdossa SVE2 nykyisen johtoaukean leventämistarve on 10 km pidempi kuin vaihtoehdossa SVE1. Herkkyyden arvioitiin olevan kohtalainen, jolloin vaikutusten merkittävyys arvioitiin molemmissa vaihtoehdossa SVE1 ja SVE2 **kohtalaiseksi kielteiseksi** ja vaihtoehdossa SVE2 lähimmän asutuksen osalta **suureksi kielteiseksi**. Vaihtoehdossa SVE1 ei sijoitu asutusta alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdosta, mutta reitti ylittää Vihannin kinttupolkujen virkistysreitin ja sijoittuu kahden reitin varrella olevan laavun (Hirvimaja ja Piipsanlehdon kota) läheisyyteen.

Sikokankaan hankealue kuuluu pääosin Mieluskylän Erän metsästysalueisiin. Alueella ja sen läheisyydessä toimii lisäksi kaksi muuta metsästysseuraa, Haapaveden metsästysyhdistys ja Mieluskylän metsästysyhdistys. Tuulivoimahankkeen **metsästykseen** kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi ja toisaalta vähäiseksi myönteiseksi. Herkkyys arvioitiin suureksi, jolloin vaikutusten merkittävyydeksi saatiin **suuri kielteinen** ja toisaalta **kohtalainen myönteinen**. Myönteiset vaikutukset liittyvät alueiden saavutettavuuteen sekä seuruemetsästykseen ja sen tur-

valliseen järjestämiseen. Kielteiset vaikutukset liittyvät puolestaan metsästyskokemuksen muutokseen (alueen erämainen luonne vs. tuulivoimala-alue), lisääntyneen tiestön myötä alueella lisääntyvään liikenteeseen sekä metsästyksessä huomiotaviin tuulipuistorakenteisiin. Myös mahdolliset muutokset riistakantoihin ja riistaeläinten käyttäytymiseen voidaan kokea kielteisiksi. Ulkoisen sähkönsiirron osalta herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi, muutoksen suuruus kohtalaiseksi kielteiseksi, ja vaikutusten merkittävyys **kohtalaiseksi kielteisiksi.**

Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimalat voivat häiritä antenni-tv:n vastaanottoa, jos ne sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden todennäköisyys riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinasemaan ja vastaanottimiin, lähetyssignaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maaston muodoista ja muista esteistä. Digitan mukaan vastaanotto-ongelmia voi syntyä jo yhden voimalan takia, ja tuulivoimala voi pahimmillaan estää tv-signaalin etenemisen kokonaan, erityisesti lähetinasemaan nähden tuulipuiston takana sijaitsevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Koska antenni-tv välittää myös viranomaisten vaaratiedotteita, häiriöt heikentävät tiedotteiden saatavuutta ja yleistä turvallisuutta. Häiriöiden ehkäisemiseksi voimaloiden vaikutus antenni-tv:n näkyvyyteen on selvitettävä hyvissä ajoin ennen rakennuslupien hakemista ja mieluiten jo ennen sijaintipäätöksiä. Haapaveden lähetinasema sijaitsee noin 600 metrin päässä hankealueen rajasta ja on ainoa asema, jonka näkyvyysalue ulottuu alueelle, joten Sikokankaan voimaloiden mahdolliset häiriöt voisivat aiheuttaa laajan katvealueen, todennäköisimmin lähetysaseman luoteispuolelle.

Vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa. Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausunnon Sikokankaan tuulipuistoon liittyen. Hankkeesta vastaava pyytää Puolustusvoimilta uuden lausunnon hankkeen edetessä voimalatyypin ja voimaloiden sijainnin varmistuessa.

Vaikutukset säätutkien toimintaan

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Lähin Ilmatieteen laitoksen käytössä olevat säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 80 km hankealueesta koilliseen. Koska alue sijoittuu yli 20 km etäisyydelle lähimmästä säätutkasta, Ilmatieteen laitoksella ei ole lausuttavaa hankkeesta. Ilmatieteen laitos on kuitenkin huomauttanut, että alue on erittäin laaja ja sijaitsee alueella, jossa jo on ja on suunnitteilla runsaasti tuulivoimaa. Vaikka etäisyys lähimpään säätutkaan Utajärvelle on noin 80 km, yhteisvaikutuksesta tuulivoimahankkeiden aiheuttamat häiriökaiut tulevat näkymään säätutkamittauksissa sääolosuhteitten mukaan. Ilmatieteen laitos pohtii tällä hetkellä vaadetta kompensaatiomittauksista laajoille tuulivoima-alueille, ja laadittava konkreettinen ehdotus tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.

Vaikutukset onnettomuus- ja poikkeustilanteissa

Tuulivoimaloiden rakennusvaiheen aikana voi aiheutua vaikutuksia turvallisuuteen rakennustöistä ja liikenteestä. Alueen käyttäjiä ja lähiasukkaita voidaan tiedottaa rakentamisen vaiheista ja saapuvista kuljetuksista.

Tuulivoimapuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu, jolloin siitä voi irrota osia. Riski on kuitenkin hyvin epätodennäköinen, eivätkä tuulivoimalat aiheuta turvallisuusriskiä lähiasutukselle, eikä hanke estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistystarkoituksiin tai metsästykseen. Irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski tuulivoimaloista on erittäin pieni eikä se estä hankealueen virkistys- tai metsästyskäyttöä. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä,

jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai lapoihin muodostuneen jään, jolloin voimala voidaan pysäyttää tarvittaessa. Lisäksi jään muodostumista voidaan vähentää tai jopa estää teknisin keinoin, kuten lapojen lämmityksellä. Tuulivoimalan välitön lähialue voidaan varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä. Hankealueen lähiasutukselle tai loma-asutukselle irtoavasta jäästä ei koidu riskiä. Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakentamislupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti ja erilaisiin mahdollisiin paloriskeihin (tuulivoimalapalo, koneisiin liittyvä paloriski) varaudutaan tarkoituksenmukaisesti. Säännöllinen seuranta ja huolto pienentää tulipalon riskiä.

Haruksellisen tuulivoimalan vaikutukset

Sikokankaan tuulipuistohankkeen suunnittelun lähtökohtana on, että voimalat toteutetaan haruksettomina. Mikäli tuulivoimala joudutaan varustamaan haruksilla, torniin kiinnitetään tyypillisesti kolme harusvaijeria.

Haruksellisten voimaloiden rakentaminen vaatii perustusten tekemistä noin 100 metrin etäisyydelle tornista, mikä edellyttää paikallista puuston poistoa sekä maapohjan kaivu- ja tasaustöitä. Perustusten rakentaminen lisää maaperään ja paikoin kallioperään pysyviä mutta pienialaisia vaikutuksia. Toiminnan aikana vaikutukset jäävät vähäisiksi ja alue voidaan maisemoida käytön päättyessä. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuu enemmän muutosta kuin haruksettomissa voimaloissa, koska raivausta ja maapohjan muokkausta tarvitaan laajemmalla alueella. Linnustoon harukset lisäävät törmäysriskiä, erityisesti yöllä muuttaville varpuslinnuille, koska ohuet vaijerit ovat vaikeammin havaittavissa. Lentoestevalot voivat lisätä houkutusta. Tutkimusten perusteella haruksellisiin mastoihin törmää keskimäärin selvästi enemmän lintuja kuin haruksettomiin rakenteisiin, ja törmäysten määrä riippuu myös voimalan sijainnista suhteessa muihin rakenteisiin. Vaikka törmäysriski kasvaa, vaikutukset kohdistuvat pääosin runsaslukuisiin lajeihin, eikä niistä todennäköisesti seuraa populaatiotason haittaa. Tässä hankkeessa linnustovaikutusten arvioidaan sijoittuvan samoihin vaikutuksen merkittävyyden luokkiin riippumatta siitä, rakennetaanko voimaloihin harukset.

Maankäyttövaikutukset rajoittuvat haruksien ja perustusten alueelle: metsätalousalueen pinta-ala pienenee ja sijainti on otettava huomioon metsänhoidossa ja puunkorjuussa. Maisemavaikutukset lisääntyvät vähäisesti lähiympäristössä, sillä harukset voivat näkyä selvästi noin kilometrin etäisyydelle, mutta vaijerit erottuvat yleensä huonosti taustasta. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pääasiassa maankäytön, maiseman ja turvallisuusnäkökohtien kautta ja arvioidaan yleisesti vähäisiksi. Jään ja lumen kertyminen haruksiin tuo pienen turvallisuusriskin lähialueelle, jota voidaan vähentää varoitusmerkein ja rajoitetuilla alueilla.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Sikokankaan hankealuetta lähimmät tiedossa olevat tuulivoimahankkeet ovat Matkaniva ja Haaponeva. Lisäksi yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu muita hankkeita, joista on ollut saatavilla riittävästi tietoa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidut hankkeet on lisäksi rajattu kunkin vaikutustyypin osalta muodostuvan vaikutusalueen perusteella.

Maa- ja kallioperään aiheutuu suoria yhteisvaikutuksia maa-ainesten ottoalueiden kanssa, ja lisäksi Matkanivan ja Haaponevan tuulivoimahankkeiden muodostuu laajan yhtenäinen alue, jolla maa- ja kallioperää muokataan. Välilliset vaikutukset ovat kuitenkin ratkaisevia, koska noin 30 kilometrin säteellä suunnitteilla olevat 20 tuulivoimahanketta lisäävät maa-ainestarvetta tasolle, jota nykyinen otto ei todennäköisesti kata. Tämän vuoksi yhteisvaikutus arvioidaan tuulivoiman osalta suureksi kielteiseksi. Sähkönsiirtoreittien osalta yhteisvaikutus arvioidaan vähäiseksi kielteisiksi.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuva yhteisvaikutus arvioidaan tuulivoiman osalta vähäiseksi kielteiseksi. Sähkönsiirron osalta yhteisvaikutus arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi,

koska useat rinnakkaiset johdot leventävät hakkuuaukkoja ja lisätä reunavaikutusta kymmenissä suo-, korpi- ja lehtokohteissa.

Linnuston osalta yhteisvaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi petolintujen osalta, koska samat yksilöt voivat liikkua ravinnonhakumatkoillaan usean hankkeen alueella. Muun pesimälinnuston osalta yhteisvaikutus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Muuttolinnuston osalta yhteisvaikutus arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Sikokankaan hanke on Suomen tärkeimpien päämuuttoreittien ulkopuolella, mutta maastohavaintojen perusteella Sikokankaan hankealueen yli muutti keväällä kohtuullisia määriä kurkia. Myös syksyisin tunnetaan etelään suuntautuvan kurkimuuton suuntautuvan hankealueen itäpuolelta ja osin hankealueen kautta. Sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi sekä pesimä- että muuttolinnuston osalta.

Luontodirektiivin liitteen IV(A) lajien osalta tuulivoimahankkeista arvioidaan aiheutuvan vähäisiä kielteisiä saukkoon. Viitasammakkoon arvioidaan kohdistuvan kohtalainen kielteinen vaikutus Sikokankaan, Haaponevan ja Matkanivan hankkeista. Sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutus saukkoon arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi vaihtoehdossa SVE1 ja vähäiseksi kielteiseksi vaihtoehdossa SVE2. Liito-oravan osalta yhteisvaikutus arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi vaihtoehdossa SVE1 ja suureksi kielteiseksi vaihtoehdossa SVE2. Lepakoiden osalta yhteisvaikutus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi vaihtoehdossa SVE1 ja kohtalaiseksi kielteiseksi vaihtoehdossa SVE2. Viitasammakon osalta yhteisvaikutus arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi molemmissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa.

Suurpetojen osalta tuulivoimahankkeista arvioidaan muodostuvan pääosin kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia ja sähkönsiirtoreiteistä vähäisiä kielteisiä yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutus **suteen** arvioidaan suureksi kielteiseksi tuulivoimahankkeiden osalta ja merkityksettömäksi sähkönsiirron osalta. **Tavanomaiseen eläimistöön** arvioidaan kohdistuvan vähäisiä kielteisiä yhteisvaikutuksia.

Metsäpeuran osalta suurimmat yhteisvaikutukset Sikokankaan hankkeella syntyvät Hirvinevan (FI1102800) ja Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001) Natura 2000-alueita ympäröivien suunnitteilla olevien Matkanivan, Haaponevan, Miekkasuon ja Tukkirämeen hankkeiden kanssa, sekä kauempana olevien Leuvannevan ja Kivinevan hankkeiden kanssa. Toteutuessaan hankkeet muodostavat merkittävän, useasta suunnasta tulevan ja moninkertaisen häiriövaikutuksen nykyisellään suhteellisen häiriöttömille vasonta- ja vasanhoitoalueille. Natura2000-alueiden läheisyydessä tapahtuvan runsaan tuulivoimakehityksen vuoksi kaikkien hankkeiden toteutuessa yhteisvaikutukset ovat suuria kielteisiä. Sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutus metsäpeuraan on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi.

Tuulivoiman yhteisvaikutus **ekologiseen verkostoon** kaikkien yhteisvaikutushankkeiden toteutuessa ovat merkittävät verkostoa tarvitseville lajeille kuten metsäpeura ja maakotka, minkä perusteella vaikutus arvioidaan suureksi kielteiseksi. Sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutus ekologiseen verkostoon arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Suojelualueiden osalta tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutus suojelualueisiin, jotka ovat tärkeitä linnustoalueita, arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi**.** Suojelualueisiin, joiden suojeluperusteena on ainoastaan luontotyyppi, ei kohdistu yhteisvaikutuksia. Sähkönsiirtoreiteistä ei arvioida aiheutuvan suojelualueisiin suoria yhteisvaikutuksia.

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksen arvioidaan olevan sekä **yhdyskuntarakenteen** että **maankäytön** näkökulmasta kohtalainen kielteinen. Sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutusten merkittävyys yhdyskuntarakenteeseen vaihtelee välillä vähäinen-suuri kielteinen, ollen suurimmillaan vaihtoehdon SVE1 osalta Piipsan kohdalla sekä yleisesti johtoaukeille sijoittuvien asuin-, loma- tai

muiden rakennusten kohdalla. Sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutus maankäyttöön arvioidaan vaihtoehdossa SVE1 vähäiseksi kielteiseksi ja vaihtoehdossa SCE2 kohtalaiseksi kielteiseksi.

Sikokankaan, Matkanivan ja Haaponevan tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset voimassa oleviin ja voimaan määrättyihin **maakuntakaavoihin** ovat merkittävyydeltään enintään suuria kielteisiä. Suuret kielteiset vaikutukset kohdistuvat luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeälle Haralammen alueelle sekä turvetuotantoalueelle Haaponevan voimaloiden osalta. Lisäksi yhteisvaikutukset ekologiseen verkostoon arvioitiin suureksi kielteiseksi. Muilta osin yhteisvaikutukset voimassa oleviin maakuntakaavoihin ovat kohtalaisia kielteisiä. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksien merkittävyys **yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoille** arvioidaan olevan vähäinen kielteinen. Sähkönsiirtoreitin SVE1 arvioidaan aiheuttavan korkeintaan vähäisiä yhteisvaikutuksia maakuntakaavoihin sekä yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoihin. Vaihtoehdon SVE2 osalta vaikutus maakunta-, yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoihin arvioidaan vähäiseksi/kohtalaiseksi kielteiseksi, sillä hankkeella voi maankäytön yhteensovittamisen mahdollisuuksista riippuen olla vaihtelevat vaikutukset kaavoihin.

Maisemaan kohdistuvat voimalahankkeiden yhteisvaikutukset arvioitiin ns. laajimman mahdollisen vaihtoehdon skenaariona, eli tilanteena, jossa kaikki suunnitellut tuulivoimahankkeet toteutuisivat laajimman vaihtoehtonsa mukaan. Koska seudulle ollaan suunnittelemassa lukuisia hankkeita, on tuulivoimaloilla maisemakuvaa muuttava merkittävä vaikutus. Voimalahankkeiden yhteisvaikutukset maisemaan kohdistuvat erityisesti maisematilaltaan avoimille alueille, joita ovat alueen jokilaaksot peltoaukeineen sekä järvet ja avosuot. Yhteisvaikutukset vaihtelevat näkymäalueilla vähäisestä suureen.

Sikokankaan hankkeen merkittävimmät yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa kohdistuvat Sikokankaan hankkeen lähivaikutusalueelle. Lähivaikutusalueella erityisesti usean hankkeen väliin jääville avoimille alueille muodostuu pääosin suuria yhteisvaikutuksia, kun tuulivoimaloita näkyy useassa ilmansuunnassa, kuten esimerkiksi Mieluskylän ja Humalojan asutusmaisemissa sekä virkistyskohteista esimerkiksi Hirvinevalla ja hankkeen koillispuolella sijaitsevilla järvillä ja soilla. Myös Sikokankaan väli- ja kaukovaikutusalueella muodostuu suuria yhteisvaikutuksia, mutta etäisyyden Sikokankaan hankkeeseen kasvaessa muiden, lähempänä sijaitsevien hankkeiden vaikutus on merkittävämpi.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 osalta merkittävimmät maisemavaikutukset arvioitiin kohdistuvan Piipsan asutusmaisemille. Piipsantien kohdalla, nykyisen johtokäytävän välittömässä läheisyydessä sijaitsevalle kiinteistölle maisemavaikutus arvioitiin suureksi kielteiseksi ja tätä etäämmällä asutusmaisemaan kohdistuvat vaikutukset olivat enintään kohtalaisia kielteisiä. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 osalta merkittävimmät maisemavaikutukset arvioitiin kohdistuvan Ollilanperän asutusmaisemille. Nykyisen johtokäytävän välittömässä lähimaisemassa sijaitsevalle kiinteistölle arvioitiin suuri kielteinen vaikutus. Muille hieman etäämmälle sijoittuville asuinkiinteistöille vaikutuksien arvioitiin olevan kohtalaisia kielteisiä.

Liikenteeseen voi muodostua yhteisvaikutuksia Rahkakurun hankkeen kanssa, mikäli rakennetaan Sikokankaan kanssa samanaikaisesti. Tällöin yhteisvaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia kielteisiä.

Melumallinnus on tehty myös yhteisvaikutuksena huomioiden hankealueen lähialueille suunnitellut Haaponevan, Matkanivan, Puutionsaaren sekä Rahkola-Hautakankaan hankkeet. Mallinnustuloksien perusteella melutason muutoksen suuruus kummankin hankevaihtoehdon yhteismallinnuksissa arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi kielteiseksi, sillä tutkittu hankevaihtoehto aiheuttaa melutason kasvua melun vaikutusalueella.

Sikokankaan hankkeen kanssa **välkkeen** osalta yhteisvaikutuksia on tutkittu hankkeen lähialueille suunniteltujen hankkeiden kanssa, joista Haaponevan ja Rahkola-Hautakankaan kanssa syntyy yhteisvälkevaikutuksia. Mallinnusten perusteella vaihtoehtojen VE1 ja VE2 tilanteissa välkevaikutus ylittää 10 tuntia reseptoripisteessä 2. Arviossa ei ole huomioitu puuston vaikutusta ja ilmakuvan perusteella lähipuusto estää välkevaikutusta. Välkkeen määrä on myös vähennettävissä teknisin ratkaisuin, jolloin välkkeen määrä ei ylitä suositusarvoja. Välkkeen yhteisvaikutus arvioitiin molemmissa vaihtoehdoissa suureksi kielteiseksi reseptoripisteen 2 osalta ja vähäiseksi kielteiseksi muiden asuin- ja lomarakennusten osalta.

Sikokankaan hankealueen läheisyyteen sijoittuu useita suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita, jolla voi olla vaikutusta ihmisten **terveyteen** lisääntyvän melun, välkkeen ja maiseman muutoksen myötä aiheutuvan asumisviihtyvyyden laskun myötä. Koettua terveysvaikutusta ei voida mitata ja se vaihtelee yksilöittäin. Yhteisvaikutusten vaikutusalueelle sijoittuvien mahdollisten haitankärsijöiden määrä on kuitenkin vähäinen, eikä erillisarvioinneissa ole tunnistettu selviä raja- ja ohjearvojen ylittymisiä, joihin ei voitaisi tarvittaessa puuttua teknisin ratkaisuin. Yhteisvaikutusten merkittävyys arvioitiin kriteerien perusteella vähäiseksi kielteiseksi.

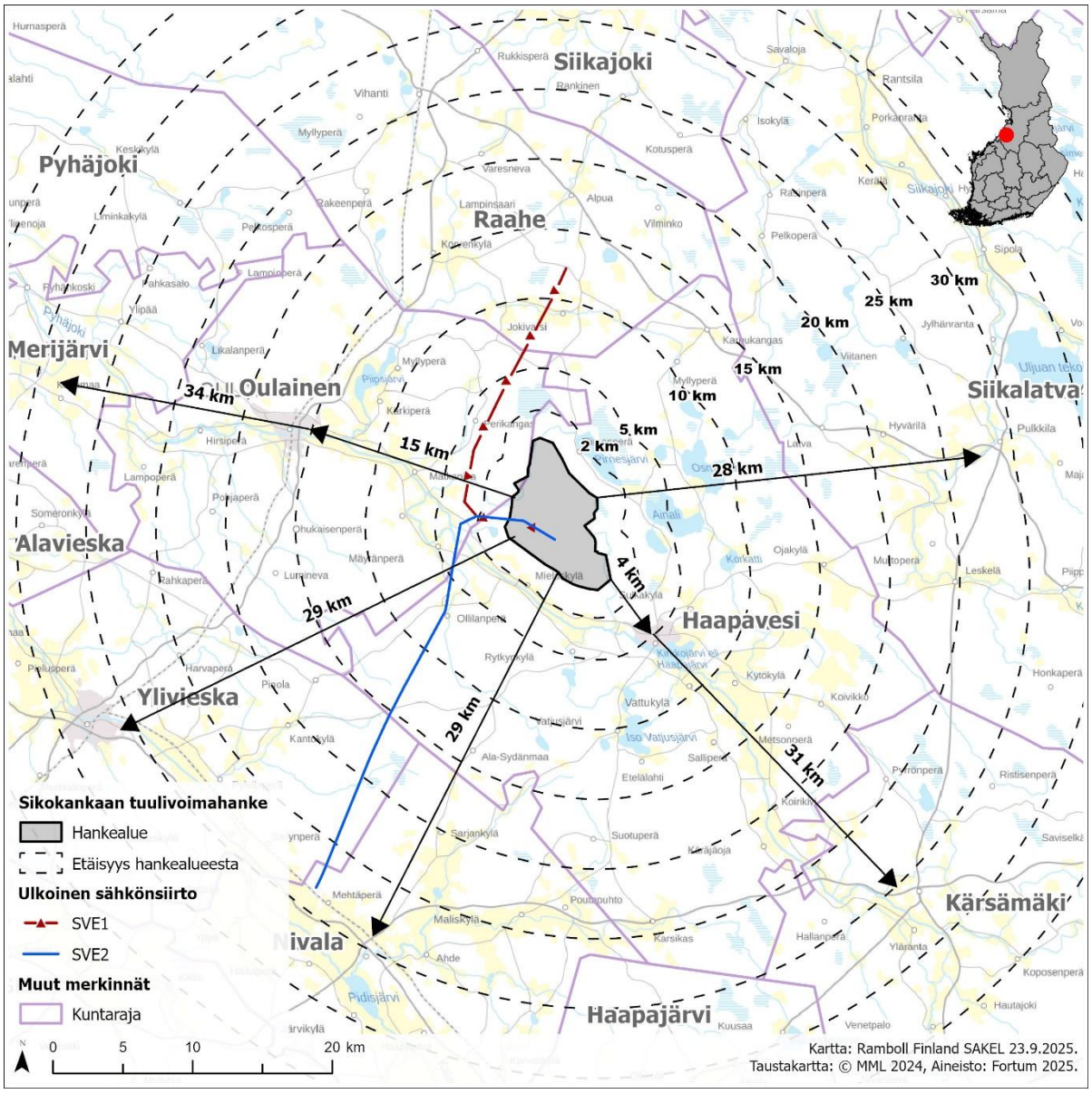
Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia voi muodostua erityisesti rakentamisaikaisen liikenteen, maisemanmuutoksen ja virkistysolosuhteisiin kohdistuvien muutosten kautta sekä melu- ja välkevaikutusten kautta. Merkittävimmät yhteisvaikutukset aiheutuvat suunnitteilla olevista Matkanivan ja Haaponevan tuulivoimahankkeista, jotka rajautuvat Sikokankaan hankealueeseen.

Tuulivoimahankkeiden toteutuminen muuttaisi maisemia laajalla alueella, heikentäen erityisesti Mieluskylän, Humalojan ja Matkanivan asukkaiden asumisviihtyvyyttä. Myös mahdollisuudet löytää rauhallisia virkistyskäyttöön soveltuvia laajempia yhtenäisiä rakentamattomia luontoalueita ja luonnonmaisemia läheltä asutusta heikentyvät, sillä voimaloita sijoittuisi kyläalueiden molemmin puolin. Merkittävimmät yhteisvaikutukset on Matkanivan ja Haaponevan hankkeiden lisäksi Rahkola-Hautakankaan hankkeella. Alueen metsästäjät saattaisivat myös kokea yhteisvaikutukset metsästykseen merkittäviksi metsästysalueiden luonteen muuttuessa. Kaikkien lähiseudun hankkeiden toteutuessa olisivat toiminta-ajan vaikutukset kestoltaan useita kymmeniä vuosia. Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioitiin suuruudeltaan suuriksi kielteisiksi.

1. JOHDANTO

Fortumin omistama Sikokangas Wind Farm Oy suunnittelee enintään 26 tuulivoimalan suuruista Sikokankaan tuulipuistoa Haapaveden kaupungin alueelle (Kuva 1-1). Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä ja yksikköteho noin 10 MW. Suunnitellun tuulipuiston kokonaisteho on enintään 260 MW. Hankealueen alustava kokonaispinta-ala on 4 582 ha.

Alustavasti Sikokankaan tuulipuisto on suunniteltu liitettävän valtakunnan verkkoon joko Raahen kaupungin alueelle rakennettavalla Lumijärven sähköasemalla tai Nivalassa sijaitsevalla Uusnivalan sähköasemalla. Hanke-alueelta rakennetaan noin 26–36 kilometrin pituinen voimajohto. Tarkemmat sähkönsiirron ratkaisut selviävät suunnittelun edetessä. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan maakaapeleilla tuulivoimaloilta hankealueelle sijoittuvalle sähköasemalle.

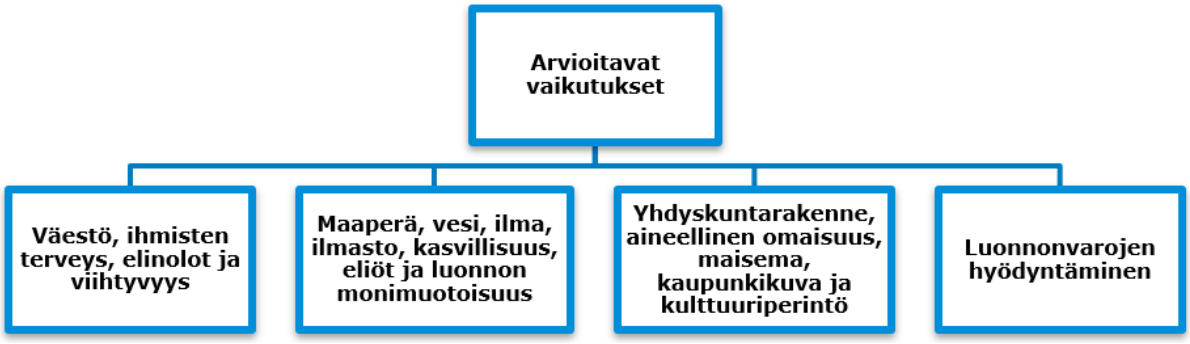


Kuva 1-1. Hankealueen sijainti.

Sikokangas Wind Farm Oy on solminut tuulipuistoa varten tarvittavia maanvuokrasopimuksia maanomistajien kanssa.

Sikokankaan suunnitellusta tuulipuistosta noin 3 kilometriä kaakkoon hankealueen rajasta sijaitsee Haapaveden kaupungin keskustaajama, noin 1,5–2 kilometriä etäisyydellä lounaaseen Mieluskylä ja noin 3 kilometriä itään Ollalan kylä. Hankealue rajautuu luoteisosastaan Oulaisten kuntarajaan. Etäisyys Oulaisten keskustaan on noin 14,5 kilometriä ja Oulaisten kunnassa sijaitsevaan Annosen kylään noin 4 kilometriä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan Sikokankaan hankkeen vaikutukset YVA-lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat alla mainittuihin tekijöihin (Kuva 1-2) sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.



Kuva 1-2. Arvioitavat vaikutukset YVA-lain mukaan.

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan:

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

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arviointi on edellytys sille, että hankkeelle voidaan myöntää rakentamislupa. Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on YVA-lain mukainen asiakirja, jossa on esitetty kuvaus hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä arvio vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. YVA-selostus pohjautuu 24.9.2024 jätettyyn arviointiohjelmaan ja yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antamaan lausuntoon. Ympäristövaikutusten arvioinnin on tehnyt Ramboll Finland Oy Sikokangas Wind Farm Oy:n toimeksiannosta.

Hankkeen kaavamenettely ja ympäristövaikutusten arviointimenettely laaditaan erillismenettelynä siten, että molemmat etenevät omina prosesseinaan, mutta aikataulullisesti yhteensovitettuina. Tuulivoimalan rakentaminen vaatii rakentamisluvan, jonka myöntämisen edellytyksenä on ensisijaisesti voimassa olevan oikeusvaikutteisen maankäytön suunnitelma eli kaava. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena siten, että tuulivoimaloiden rakentamisluvat voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella (AKL 77 a §).

1.1 Hankkeesta vastaava

Hanketoimija Sikokangas Wind Farm Oy (100 % Fortumin omistama yhtiö) suunnittelee Sikokankaan alueelle tuulipuistoa. Fortum on suomalainen energiayhtiö, joka tuottaa ja rakentaa tuulivoimaa Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa. Suomessa Fortumilla on vuonna 2020 valmistunut Kalaxin tuulipuisto Närpiössä sekä vuonna 2023 valmistunut Pjelaxin tuulipuisto Kristiinankaupungissa ja Närpiössä. Fortumilla on useita eri kehittämisvaiheissa olevia tuulivoimahankkeita.

1.2 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Hankkeen yleissuunnittelua sekä alueen kaavoitusta tehdään samaan aikaan ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa ja se jatkuu ja tarkentuu arviointimenettelyn jälkeen muun muassa ympäristöselvitysten tulosten perusteella. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitelty luvussa 34. Sikokankaan tuulipuiston toteuttaminen edellyttää mm. kaavoittamista ja rakentamislupaa.

YVA-ohjelma sekä kaavoitukseen liittyvä osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettiin nähtäville lokakuussa 2024. Sikokankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos sekä YVA-selostus asetetaan nähtäville syksyllä 2026. Osayleiskaavaehdotus valmistellaan kaavaluonnoksesta saadun palautteen ja YVA-selostuksesta saadun perustellun päätelmän jälkeen keväällä 2026, jolloin osayleiskaavaehdotus tulisi nähtäville kesällä 2027. Osayleiskaavan hyväksymiskäsittely ajoittuu alustavasti syksyyn 2027.

Kun hanke on täysin luvitettu, eli esimerkiksi kaava on hyväksytty, rakentamisluvat myönnetty, ja investointipäätös tehty, voidaan käynnistää hankkeen rakentaminen. Rakentaminen voisi alkaa arviolta aikaisintaan vuonna 2028. Rakentamisvaihe kestää noin kaksi vuotta, joten tuulipuiston arvioidaan olevan tuotannossa aikaisintaan vuonna 2030.

1.3 Hankkeen tausta, tarkoitus ja perustelut

Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta (Ympäristöministeriö 2023a). Keskeisenä keinona tavoitteen saavuttamiseksi 1.7.2022 astui voimaan ilmastolaki (423/2022), joka sisältää uudet päästövähennystavoitteet vuosilla 2030 ja 2040 sekä päivitetyn tavoitteen vuodelle 2050 (Ympäristöministeriö 2023b). Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa linjataan toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee johdonmukaisesti kohti kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Linjausten mukaan toimittaessa uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla energian omavaraisuuden ollessa 55 prosenttia. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edistää näiden tavoitteiden saavuttamista sekä lisää merkittävästi Suomen energiaomavaraisuutta. Tuoreimpien arvioiden mukaan maatuulivoiman osuus Suomen sähköntuotannosta voi nousta yli 70 prosenttiin kaikesta sähköntuotannosta vuoteen 2050 mennessä (Sitra 2021). Suomessa toiminnassa olevat tuulivoimalat kattoivat vuoden 2024 aikana 25 % Suomen sähköntuotannosta (SU 2024).

Sikokangas Wind Farm Oy katsoo Sikokankaan alueen soveltuvan hyvin tuulivoimantuotantoon. Hankkeen tavoitteena on tuottaa uusiutuvaa ja vähäpäästöistä, tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnallisen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan yhteensä enintään noin 260 MW. Toteutuessaan tuulivoimahanke tukee kansallisia ja kansainvälisiä ilmastotavoitteita sähköntuotannollaan.

Toteutuessaan tuulivoimapuisto vaikuttaa positiivisesti alueen työllisyyteen ja elinkeinotoimintaan. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa, jolloin se

työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi puunkorjuu-, maanrakennus- ja perustamistöissä sekä välillisesti työmaalla työskentelevien tarvitsemissa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Toiminnan aikana tuulivoimapuisto työllistää suoraan huolto- ja kunnossapitotehtävissä ja teiden aurauksessa, sekä välillisesti näiden työntekijöiden tarvitsemissa palveluissa. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan edistämisen myötä tuulivoimapuisto lisää kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Fortum on sitoutunut siihen, että vuodesta 2030 alkaen rakennettavien hankkeiden vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ovat kokonaisuutena positiivisia. Maankäytön haitallisia vaikutuksia vältetään, lievennetään ja kompensoidaan mahdollisuuksien mukaan, ottaen huomioon jokaisen hankealueen erityispiirteet. Monimuotoisuustyötä pilotoidaan parhaillaan Pjelaxin tuulivoimapuistossa. Pjelaxin kolmivuotisessa tutkimushankkeessa selvitetään muun muassa sitä, miten niittyalueet voivat lisätä biologista monimuotoisuutta.

2. HANKKEEN VAIHTOEHDOT

2.1 Arvioitavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen eli Sikokankaan tuulivoimahankkeen toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa on vertailuna vaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta (vaihtoehto VE0).

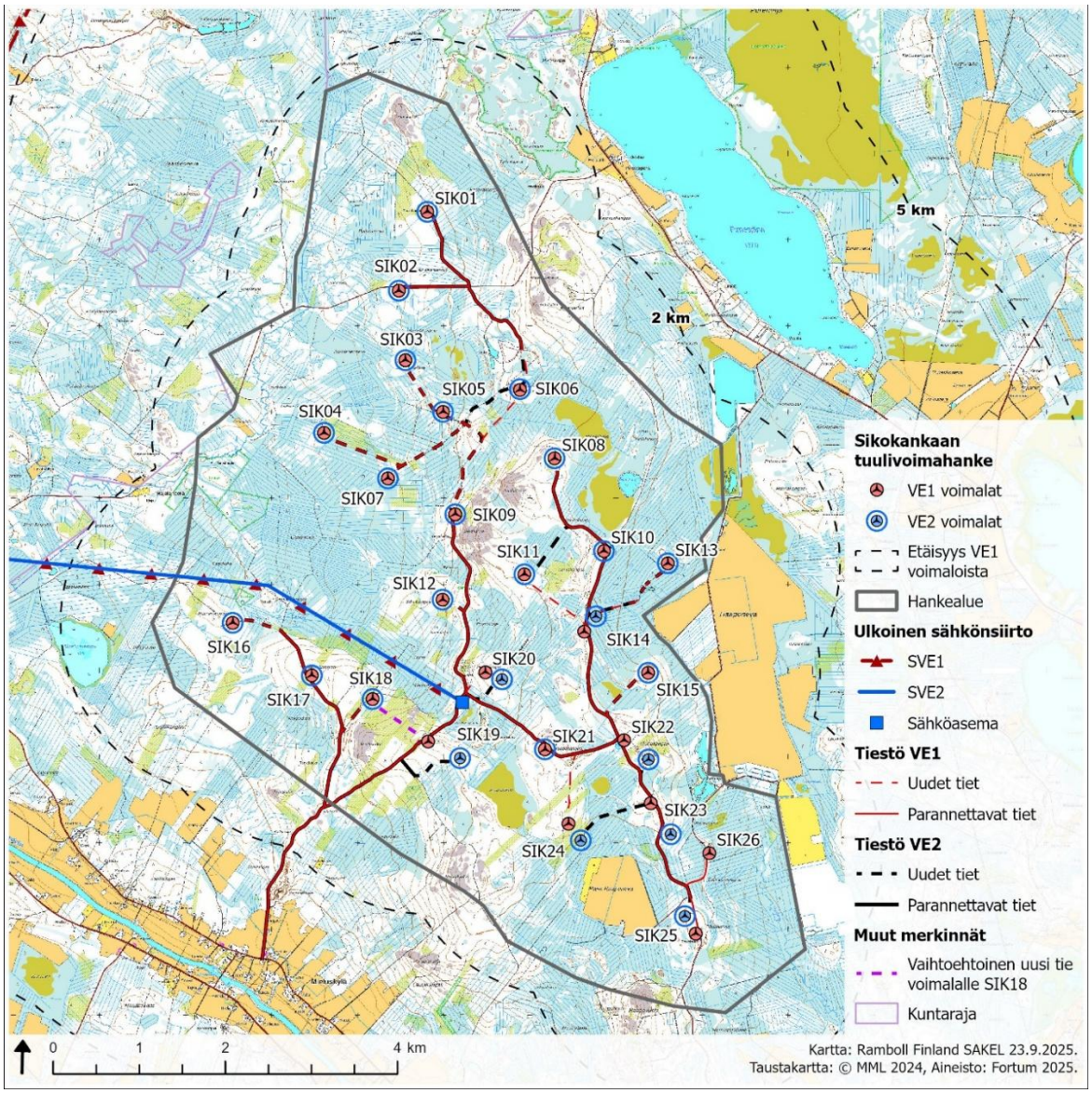
Hankkeeseen sisältyvät tuulivoimalat, huoltotiet, sisäinen sähkönsiirto ja sähköasema, muu tarvittava infra (mm. varastorakennukset) sekä ulkoinen sähkönsiirto. Hankealue-termiä käytetään rajatusta alueesta, jolle voimalat, huoltotiet, sisäinen sähkönsiirto ja sähköasema sekä muu infra sijoittuvat. Kyseinen hankealueen rajaus vastaa hankkeen kaavoitettavaa aluetta. Ulkoiseen sähkönsiirtoon viitataan erikseen sähkönsiirron alueena.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä hankealueelle tule uutta toimintaa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa vaihtoehdon VE0 vaikutukset arvioidaan samalla tarkkuudella kuin varsinaisten toteuttamisvaihtoehtojen, jotta tuotettu tieto ympäristövaikutuksista on tasapuolista ja vertailukelpoista.

Vaihtoehdossa VE1 Haapaveden kaupungin Sikokankaan alueelle rakennetaan enintään 26 voimalan tuulipuisto (Kuva 2-1). Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä, napakorkeus 240 metriä ja roottorin halkaisija noin 220 metriä. Voimaloiden yksikköteho on enintään 10 MW. Hankkeen kokonaisteho on enintään 260 MW.

Vaihtoehdossa VE2 Haapaveden kaupungin Sikokankaan alueelle rakennetaan enintään 25 voimalan tuulipuisto (Kuva 2-1). Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 m, napakorkeus 210 m ja roottorin halkaisija noin 220 m. Voimaloiden yksikköteho on enintään 10 MW. Hankkeen kokonaisteho on enintään 250 MW.

Tuulivoimaloiden tekninen kuvaus on esitetty luvussa 3.



Kuva 2-1. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 alustava voimalasijoittelu ja huoltotiestö.

Sikokankaan alustava hankealue koostuu pääasiassa yksityisomistuksessa olevista maista. Alustavaan hankealueeseen kuuluu yli 3700 hehtaaria vuokrattua maata, joka on pääasiassa asumatonta ja metsäistä. Alueella on kuivattuja soita, peltoja, hiekkakuoppia ja avokallioita. Hankealueesta 1 kilometrin säteellä ei ole Natura 2000 -alueita.

Hankkeesta lähin asuinrakennus sijaitsee vaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimaloista noin 2,2 km etäisyydellä. Voimalasijainneista lähin lomarakennus sijaitsee vaihtoehdossa VE1 noin 1,1 km etäisyydellä ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 1,3 km etäisyydellä. Voimaloita lähimpänä sijaitsevat kylät ovat hankealueen eteläpuolelle sijoittuvat Mieluskylä sekä Humaloja (lähimmillään noin 2,5 km ja 2,8 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista).

Hankealueelle johtaa viisi mahdollista tieyhteyttä. Sikokankaan hankealueella ei ole lentoesteisiin liittyviä korkeusrajoituksia. Puolustusvoimien myönteinen lausunto on saatu 6. marraskuuta 2020 enintään 300 metriä korkealle 37 tuulivoimalalle. Selvityksiä tehdään 25–26 voimalalle, joiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä.

Voimaloiden sijoittelussa on huomioitu tehtyjen selvitysten havainnot ja saatu palaute mahdollisuuksien mukaan. Voimaloiden sijoittelussa on pyritty huomioimaan rakennuspaikkojen pohjaolosuhteet. Lisäksi sijoittelussa on pyritty minimoimaan metsien pirstoutuminen sijoittamalla voimalapaikat ja nostoalueet olemassa olevan metsätiestön ja muuten puustosta raivattujen alueiden yhteyteen.

2.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Alustavan suunnitelman mukaan hankealueelta rakennetaan sähkönsiirtoyhteys valtakunnan verkkoon joko Raahen kaupungin alueelle suunnitteilla olevalle Lumijärven sähköasemalle tai Nivalassa sijaitsevalle Uusnivalan sähköasemalle. Sähkönsiirto hankealueelta on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi 400 kV ilmajohdolla.

Rakennettavan voimajohdon jännitetaso määräytyy voimaloiden tuottaman sähkömäärän perusteella eli jos voimalamäärä pienenee nykyisestä merkittävästi, 110 kV:n voimajohto on riittävä. Toisaalta mahdolliset yhteisliityntäsuunnitelmat vaikuttavat jännitetasoon: jos useampi hanke liittyy samaan voimajohtoon, isomman jännitetason voimajohto on todennäköisempi.

Tarkemmat sähkönsiirron ratkaisut selviävät suunnittelun edetessä. Tämänhetkisen suunnittelun pohjalta YVA-selostuksessa vaikutukset on arvioitu 400 kV voimajohdolle, jolloin myös sähkönsiirron suurimmat mahdolliset vaikutukset tulevat huomioitua.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa 1 (SVE1) rakennetaan uusi 25,7 kilometriä pitkä 400 kV voimajohto ilmajohtona Lumijärven sähköasemalle (Kuva 2-2). Voimajohto sijoittuu hankealueen ulkopuolella pääosin Fingridin Pikkarala-Alajärvi 2 x 400 kV voimajohdon rinnalle noin 18,4 kilometrin matkalta hankealueen pohjoispuolella (Taulukko 2-1). Uutta johtokäytävää rakennetaan noin 7,3 kilometriä. Olemassa olevaa johtoaukeaa joudutaan leventämään vaihtoehdon SVE1 rakentamisen yhteydessä. Lumijärven sähköasemaa ei ole vielä rakennettu. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Haapaveden, Oulaisten ja Raahen kuntien alueelle.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa 2 (SVE2) rakennetaan uusi 35,5 kilometriä pitkä 400 kV:n voimajohto ilmajohtona Uusnivalan sähköasemalle (Kuva 2-2). Voimajohto sijoittuu hankealueen ulkopuolella pääosin Fingridin Pikkarala-Alajärvi 2 x 400 kV voimajohdon rinnalle noin 28,2 kilometrin matkalta hankealueen eteläpuolella (Taulukko 2-1). Uutta johtokäytävää rakennetaan 7,3 kilometriä. Olemassa olevaa johtoaukeaa joudutaan leventämään vaihtoehdon SVE2 rakentamisen yhteydessä. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Haapaveden, Oulaisten, Ylivieskan ja Nivalan kuntien alueelle.

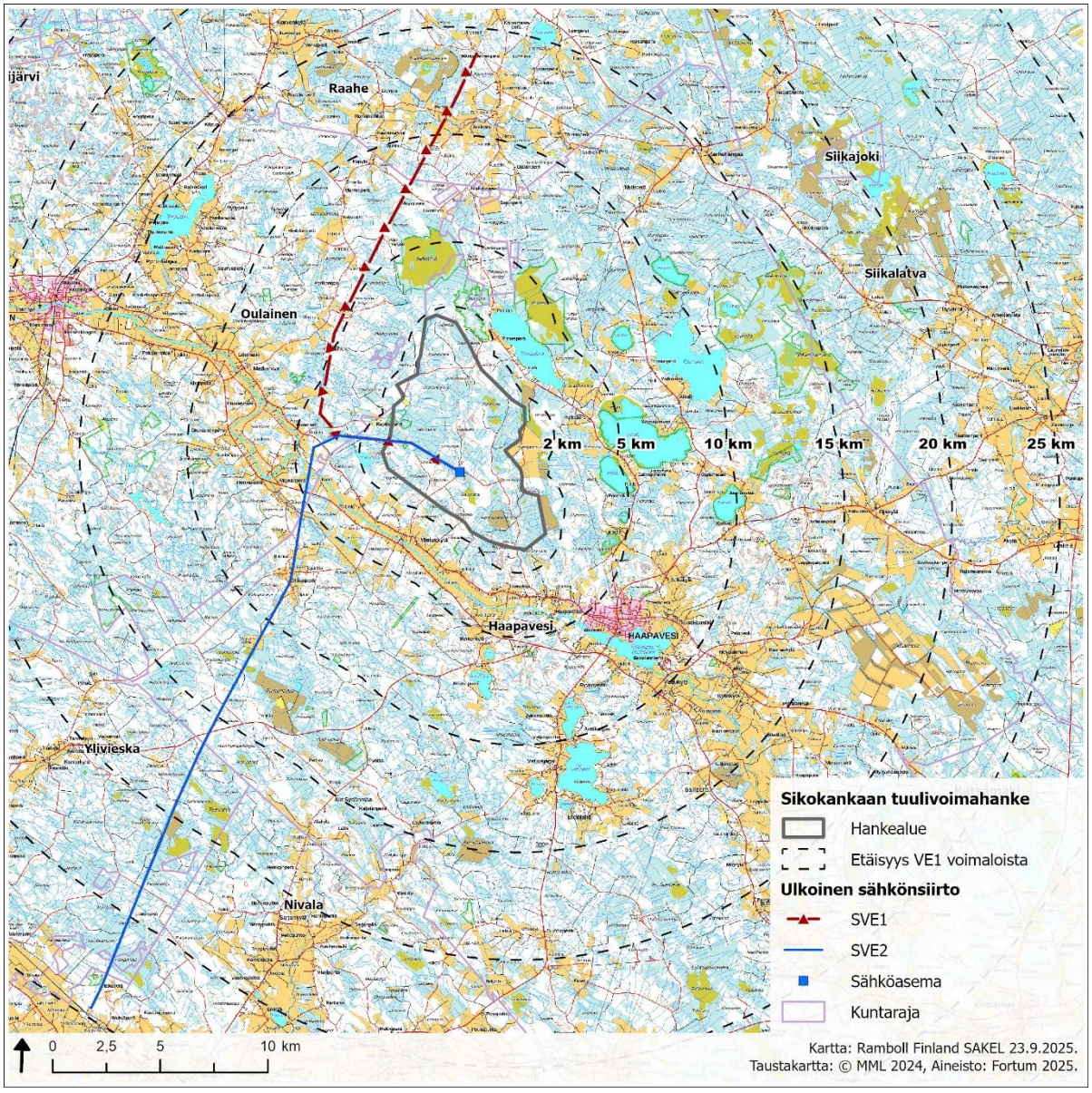
Taulukko 2-1. Sähkönsiirtoreittien pituudet, leveydet ja kokonaispinta-alat. Leveys on puustosta raivattavan alueen leveys.

Sähkönsiirto	SVE1	SVE2
Uusi johtokäytävä, leveys (m)	42	42
Uusi johtokäytävä, pituus (km)	7,3	7,3
Uusi johtokäytävä, pinta-ala (ha)	31	31
Yhteisjohtokäytävän levennys (m)*	35	35
Yhteisjohtokäytävän pituus (km)*	18,4	28,2
Yhteisjohtokäytävän pinta-ala (ha)	64	99
Voimajohdon kokonaispituus (km)	25,7	35,2
Johtokäytävän kokonaispinta-ala (ha)	95	129

*Fingridin Pikkarala-Alajärvi 2 x 400 kV voimajohdon rinnalle sijoittuva osuus.

Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sisäiselle sähköasemalle toteutetaan maakaapelein. Tuulipuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Maakaapelireitit tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Sähkönsiirron tekninen kuvaus on esitetty luvussa 3.



Kuva 2-2. Hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdot.

Potentiaaliset sähköasemat on valikoitu riittävän kapasiteetin perusteella. Sähkönsiirtoyhteys pyritään rakentamaan minimoimalla siitä aiheutuvat haittavaikutukset. Sähkönsiirron osalta suunnittelutyötä on jatkettu toteutuskelpoisimpien vaihtoehtojen osalta ja karsittu vaihtoehtoja, joita olisi ollut haastava toteuttaa ympäristövaikutusten takia.

2.3 Muutokset YVA-ohjelmasta

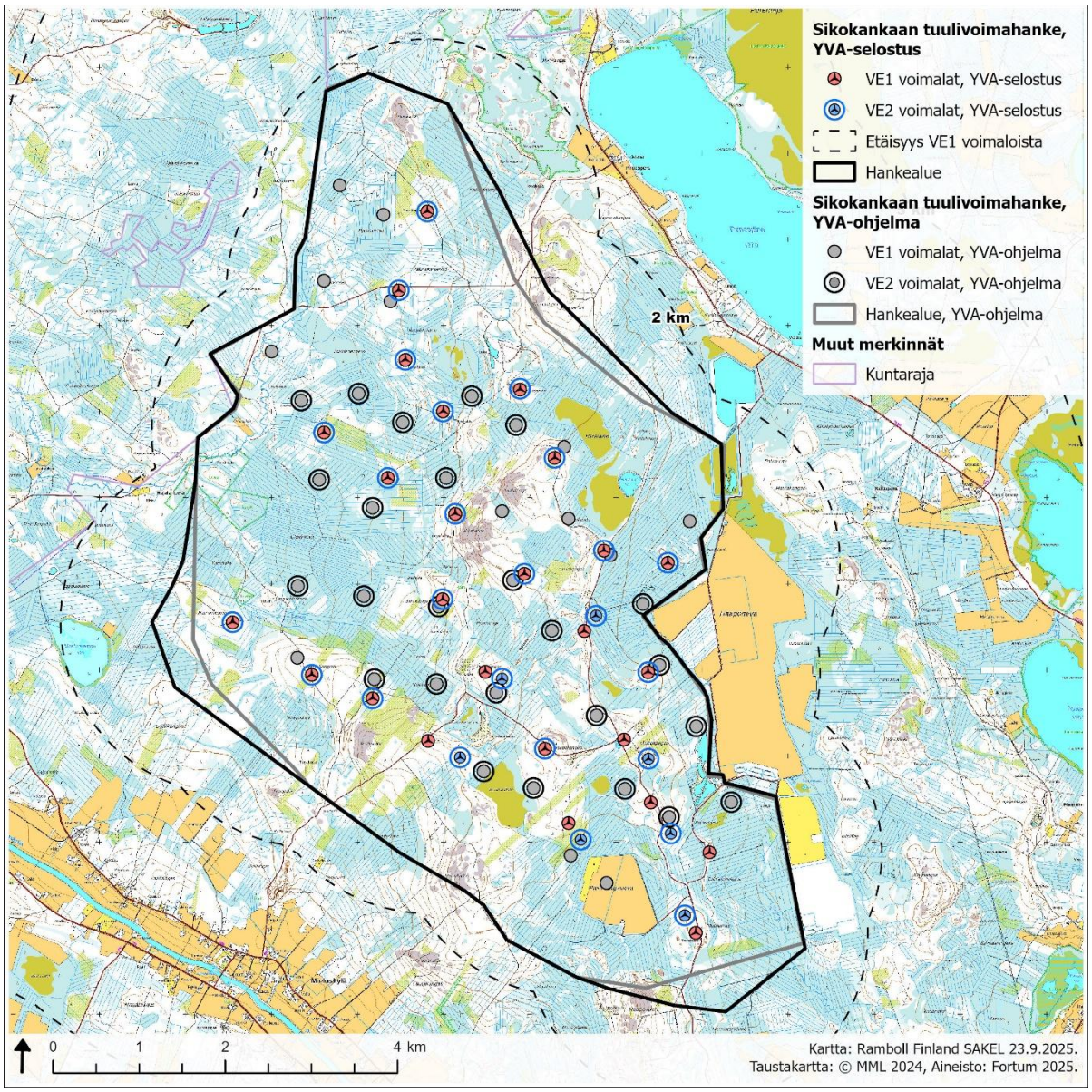
Hankealueen rajaus on muuttunut YVA-ohjelmasta. Hankealue on laajentunut hieman koillis-, lounais- ja eteläosistaan. Hankealueen pinta-ala on kasvanut YVA-ohjelmavaiheesta (4 330 ha) 252 hehtaaria ja on 4 582 ha.

YVA-ohjelmassa esitetystä poiketen vaihtoehdossa VE1 voimaloita on 26 (YVA-ohjelmassa 38) ja niiden sijainnit ovat tarkentuneet suunnittelun edetessä, ja poikkeavat YVA-ohjelmassa esitetystä.

Vaihtoehdossa VE2 voimalamäärä on sama 25 voimalaa, mutta niiden sijoittelu on muuttunut YVA-ohjelmassa esitetystä. Lisäksi voimaloiden kokonaiskorkeus on pienentynyt YVA-ohjelmassa esitetystä 350 metristä 320 metriin.

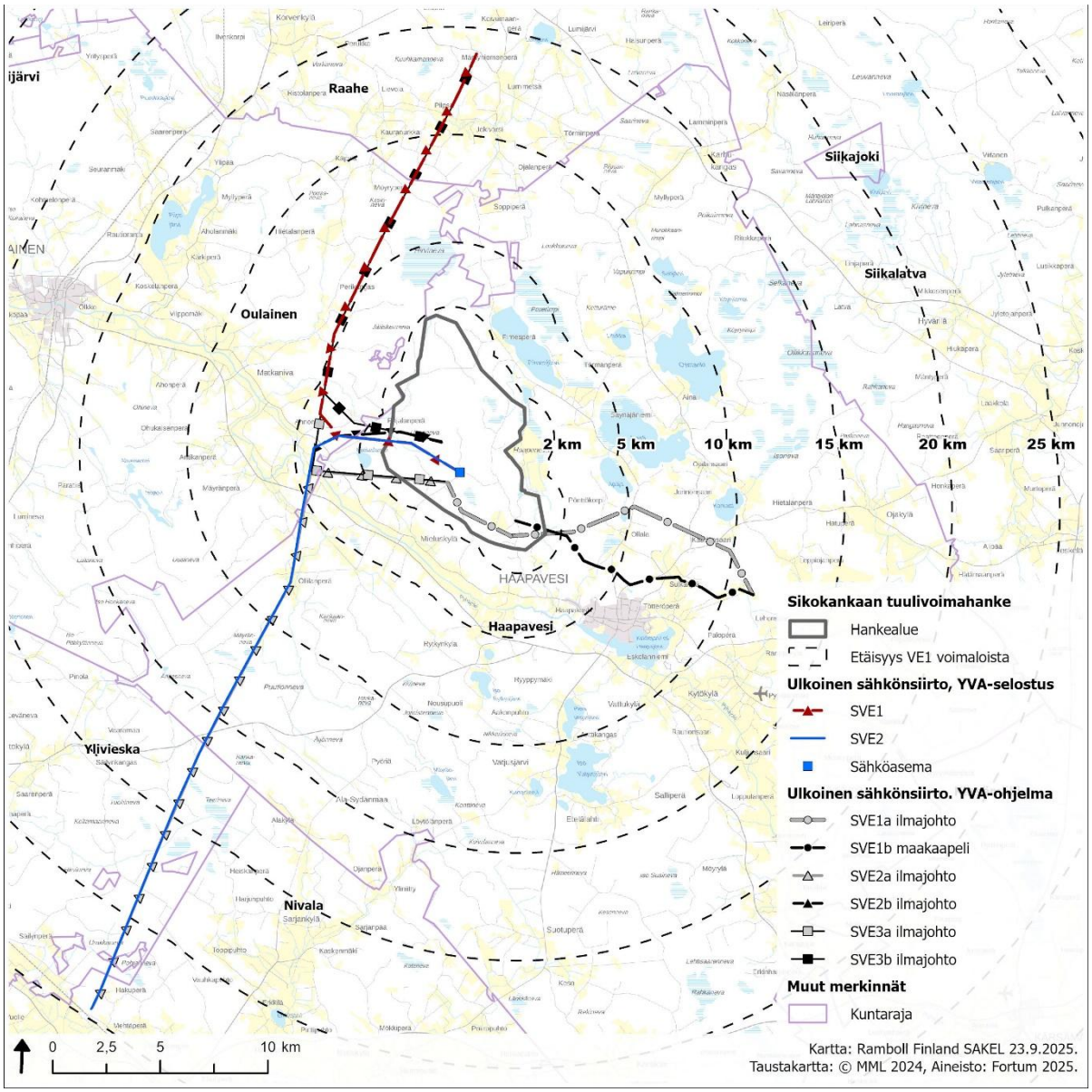
YVA-ohjelmassa esitetty vaihtoehto VE1 oli laajin vaihtoehto, ja vaihtoehto VE2 laadinnassa olleen energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan suunnittelutilanteen mukainen vaihtoehto.

YVA-selostusvaiheessa hankesuunnittelussa on pyritty huomioimaan luontoselvitysten tulokset ja valittu rakennettavuudeltaan ja tuotantotaloudellisesti optimaaliset voimalasijoittelut. Lisäksi voimaloiden sijoittelussa on pyritty alustavasti huomioimaan rakennusalueiden pohjaolosuhteet. Hankealueen rajauksessa on huomioitu 40 dB:n melualue.



Kuva 2-3. Muutokset hankkeen vaihtoehdoissa YVA-ohjelmassa esitettyyn verrattuna.

YVA-ohjelmavaiheessa sähkönsiirtoreitit suunniteltiin hankealuetta lähimmille sähköasemille ottaen huomioon niiden liityntäkapasiteetti. YVA-selostusvaiheessa ohjelmavaiheen sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1a ja SVE1b on jätetty pois luontovaikutusten vuoksi. Suunnittelun edistymisen myötä ohjelmavaiheen vaihtoehdoista SVE2 ja SVE3 on karsittu alavaihtoehdot a ja b ja vaihtoehtojen SVE1 (ohjelmassa SVE3) ja SVE2 (ohjelmassa SVE2) reittien linjaus on myös muuttunut hankealueen päässä YVA-ohjelmasta esitetyssä. Fortumin tavoitteena on hyödyntää Sikokankaan sähkönsiirtoratkaisua myös viereisessä Matkanivan hankkeessa vaikutusten minimoimiseksi.



Kuva 2-4. Muutokset sähkönsiirron vaihtoehdoissa YVA-ohjelmassa esitettyyn verrattuna.

3. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

3.1 Tuulivoimahankkeen rakenteet ja rakentaminen

3.1.1 Yleistä

Tuulivoimahanke koostuu useista toisiinsa liitetyistä tuulivoimaloista, jotka on kytketty kokonaisuutena sähköverkkoon. Voimalat sijoitetaan näillä alueilla riittävän kauaksi toisistaan, etteivät ne vaikuta toistensa tehoon.

Hankealueelle rakennetaan voimaloita yhdistävä maakaapeliverkosto. Lisäksi alueelle rakennetaan sähköasema, johon voimalat kytkeytyvät maakaapeliverkon kautta. Sähköasemalla muunnetaan maakaapeliverkostosta saapuva teho 400 kV tai 100 kV jännitteelle ja liitytään 26–36 kilometriä pitkän 400 kV tai 110 kV ilmajohdon välityksellä valtakunnan verkkoon joko Lumijärven tai Uusnivalan sähköasemalla. Tarpeen mukaan alueelle rakennetaan myös huoltorakennus. Tuulivoima-alueen rakentaminen vaatii yleensä olemassa olevan tiestön perusparannuksen ja/tai uusien teiden rakentamisen, jotta suuret voimaloiden osat saadaan kuljetettua alueelle. Rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön, rakentamisen päätyttyä.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen aloitetaan yleensä tieverkoston parannuksella ja/tai uusien teiden ja sisäisen sähkönsiirron (maakaapelointi) rakentamisella. Lisäksi rakennetaan työskentely-, nosto- ja varastointialueet. Kullekin voimalalle toteutetaan ko. paikan pohjaolosuhteisiin soveltuva perustus, jonka päälle voimala pystytetään. Näiden lisäksi rakennetaan muu tarvittava infra, kuten sähköasema.

Sikokankaan tuulivoimahankkeessa hankealueen kokonaispinta-ala on 4 582 hehtaaria. Kaikki suunnitellut toiminnot sijoittuvat hankealueelle pois lukien ulkoinen sähkönsiirto. Tuulipuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus, uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin 2 vuotta.

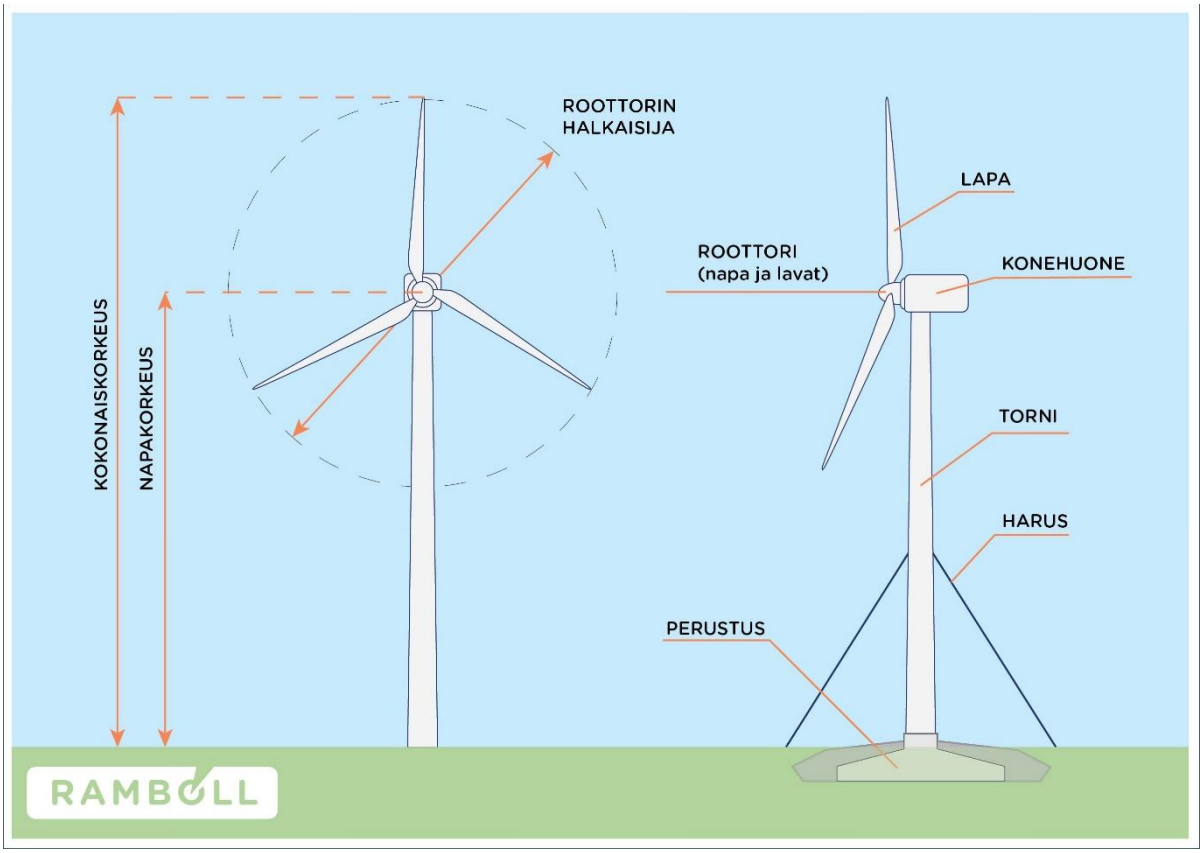
Seuraavissa luvuissa on kuvattu tuulivoimahankkeita ja niiden teknisiä ratkaisuja yleisesti. Lopullinen toteutustapa selviää Sikokankaan hankkeen suunnittelun edetessä.

3.1.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimahanke käsittää alustavien suunnitelmien mukaan enintään 26 yksikköteholtaan 10 MW tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä. Voimalan tornin napakorkeus on enintään 240 metriä ja roottorin halkaisija enintään 220 metriä. Korkeimmat Suomeen jo rakennetut tuulivoimalat ovat kokonaiskorkeudeltaan noin 250 metriä.

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (Kuva 3-1). Roottori koostuu navasta ja kolmesta lavasta. Konehuone sijaitsee tuulivoimalan tornin päällä ja sen sisällä on erilaisia teknisiä järjestelmiä, kuten generaattori.

Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Tässä hankkeessa tarkasteltavat lieriötornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisina, täysin betonirakenteisina tai betonia ja terästä yhdistelevinä hybriditorneina. Tuulivoimala voidaan varustaa haruksilla, jolloin torniin kiinnitetään harusvaijerit. Harusvaijereita on tyypillisesti kolme kappaletta ja niille tulee omat perustukset noin 100 m päähän voimalasta. Sikokankaan hankkeen voimalat on lähtökohtaisesti suunniteltu toteutettavan ilman haruksia.

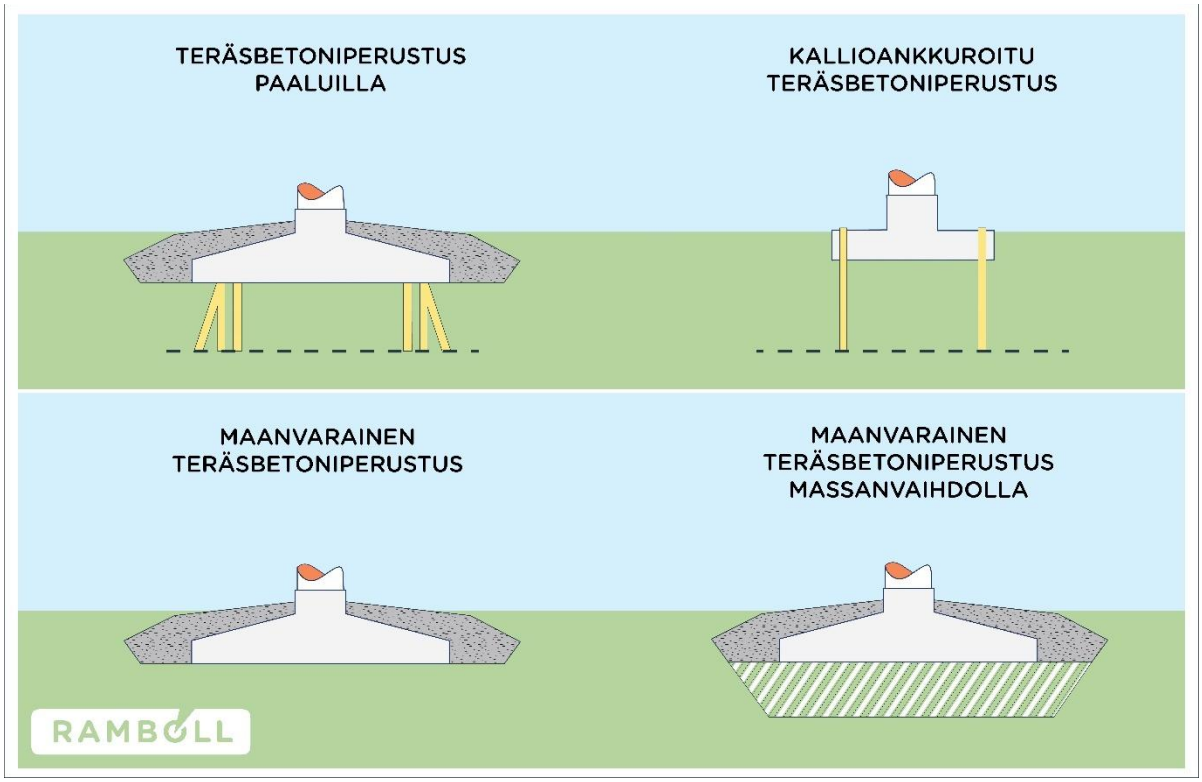


Kuva 3-1. Tuulivoimalan periaatekuva. Tuulivoimala koostuu perustuksesta, tornista, konehuoneesta, roottorista ja lavoista. Joissakin tapauksissa tuulivoimaloissa on myös harukset. Sikokankaan tuulivoimaloita ei lähtökohtaisesti suunnitella haruksilla.

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä **lentoestemerkinnät** ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään lentoesteluvassa. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja. Lentoesteen haltijan tulee huolehtia lentoestemerkintöjen ja -valojen kunnossapidosta sekä toimivuudesta.

3.1.3 Perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu torniratkaisusta sekä kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikat ovat muun muassa maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdoilla, teräsbetoniperustus paalujen varassa ja kallioankkuroitu teräsbetoniperustus (Kuva 3-2).



Kuva 3-2. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita

Maanvarainen teräsbetoniperustus
Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri raekoon hiekkalajit. Tulevan perustuksen alta poistetaan eloperäiset maat sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka ja käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuuliturbiinitoimittajan mukaan, mutta niiden halkaisija on yleensä noin 28 m perustuksen korkeuden vaihdellessa noin 3–4 metrin välillä.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto
Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa
Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja

teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

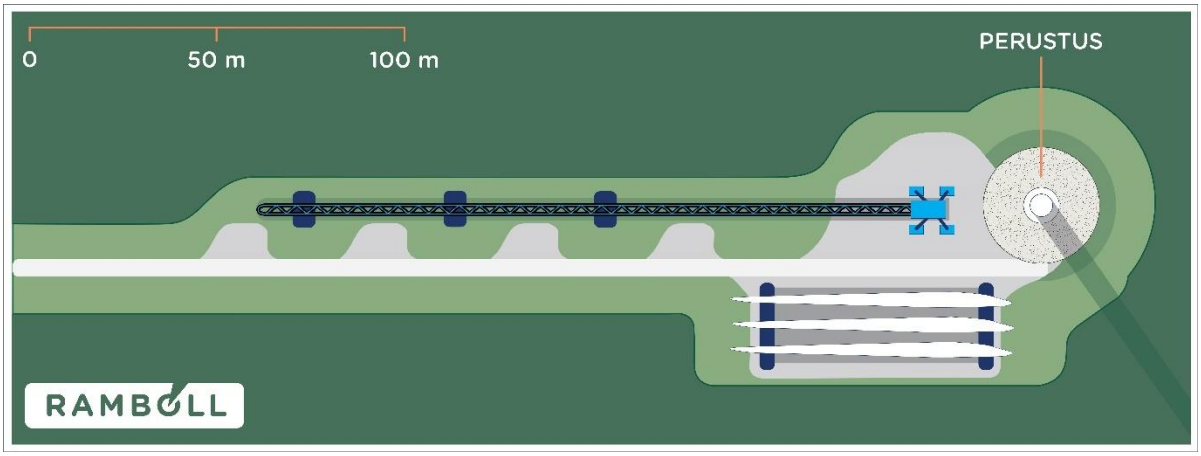
Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus
Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

3.1.4 Kenttä- ja nostoalueet

Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 2 hehtaaria voimalaa kohden. Se sisältää tuulivoimalan lisäksi sen viereen rakennettavat kokoamis- ja nostoalueet sekä apunosturin taskut (Kuva 3-3). Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Sen koko on noin 60 x 70–100 metriä ja nosturipuomin kokoamista varten tarvittava alue on lisäksi noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 28 metriä.

Kokoamis- ja työskentelyalue raivataan kasvillisuudesta, pehmeät maakerrokset korvataan kantavilla materiaaleilla ja lopuksi alueet tasoitetaan. Nostoalueella tulee olla riittävästi tilaa tuulivoimalan pystytykseen käytettävälle nosturille sekä raskaille kuljetuksille. Riippuen pääkomponenttien nostotekniikoista voi olla tarpeellista raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa myös varsinaisen nostoalueen ulkopuolelta. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

Tuulipuiston rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työ-maaparakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön, rakentamisen päätyttyä.



Kuva 3-3. Periaatekuva tuulivoimalan kenttä- ja nostoalueesta.

3.1.5 Liikennöinti ja huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan voimalalta toiselle johtava huoltotieverkosto. Verkosto suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen, mutta myös uusia teitä rakennetaan. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia teitä, joita tarvittaessa suoristetaan ja vahvistetaan. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on

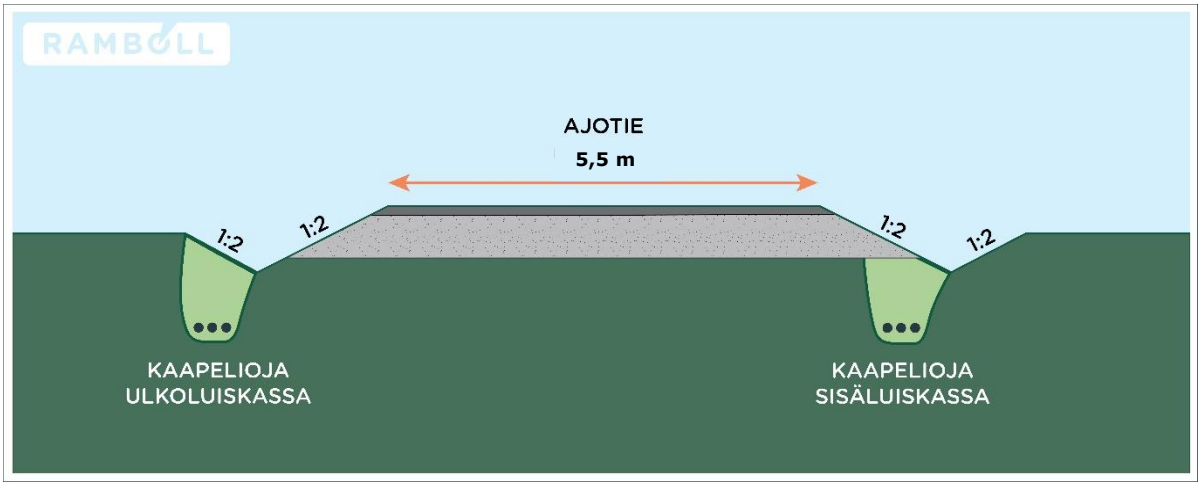
keskimäärin noin 5–6 metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksilta kaadetaan puustoa noin 15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkoneiden tarvitseman tilan vuoksi. Mikäli tien sivuun asennetaan myös maakaapelit sähkönsiirtoa varten, tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä 20 m leveydeltä (Kuva 3-4). Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, tornin osa) vaatiman tilan takia. Parannettavien ja uusien huoltoteiden pituudet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 3-1). Alustava huoltotieverkosto on esitetty kartalla hankekuvauksen yhteydessä (Kuva 2-1).

Taulukko 3-1. Hankealueelle sijoittuvan huoltotieverkoston parannettavien ja uusien teiden pituudet.

Tieosuus	VE1	VE2
Uudet huoltotiet (km)	11,6	13,1
Parannettavat huoltotiet (km)	20,4	19,7
Huoltotiet yhteensä (km)	**32,0**	**32,8**
Vaihtoehtoinen huoltotie voimalalle SIK18 (km)*	0,8	0,8

*Voimalalle SIK20 suunniteltu vaihtoehtoinen huoltotieyhteys, joka kiertää Kokkokankaan pohjavesialueen.

Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin toisaalla tuulivoimapuiston alueella. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset, sekä betonin kiviaines pyritään hankkimaan hankealueelta, jolloin kuljetusmatkat jäävät mahdollisimman lyhyiksi. Lisäksi selvitetään mahdollisuutta porakaivolle tai vedenotolle kunnallisesta verkosta betonin valmistusta varten hankealueelle tuotavalla betoniasemalla. Maa-ainesten ja veden hankintaan liittyvät suunnitelmat tarkentuvat hankkeen edetessä ja niiden vaikutukset arvioidaan karkealla tasolla.



Kuva 3-4. Periaatekuva huoltotien rakenteesta.



Kuva 3-5. Esimerkkikuva tuulivoimapuiston huoltotiestä ja nostoalueesta. (Ilmakuva: MML, avoimet aineistot 2022)

Sikokankaan tuulivoimahankkeessa alustavana kuljetusreittinä tutkitaan useita eri yhteyksiä Pohjois-Pohjanmaalla. Tuulivoimaloiden osat voidaan kuljettaa Suomeen esimerkiksi Kokkolan, Kalajoen tai Raahen sataman kautta. Satamasta kuljetaan lyhimpiä mahdollisia valtateitä pitkin hankealueelle.

Voimaloiden osat tuodaan hankealueelle erikoiskuljetuksina. Alustava erikoiskuljetusreitti suunnitellaan hankkeen edetessä ja se tulee yhä tarkentumaan aina rakentamisvaiheeseen asti mm. satamien, tiestön, ym. tekijöiden mahdollisesti muuttuessa. Hankkeelle tehty liikenteellinen saavutettavuusselvitys on esitetty liitteessä 9.

Merkittävin osuus alueella tapahtuvasta liikennöinnistä aiheutuu tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa. Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia ja työmatkaliikennettä. Teiden ja nostoalueiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja ainesten hankintapaikoista.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen liikenne on huomattavasti vähäisempää ja koostuu lähinnä henkilö- ja pakettiautoista tuulivoimaloiden huoltoihin liittyen.

Purkamisvaiheessa liikennettä muodostuu purettavien voimalaosien, kierrätysmateriaalien ja jätteiden kuljetuksista. Toisin kuin rakentamisvaiheessa, purkamisvaihe ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetuskalustoa kuin paikalle kuljettaminen, koska voimalanosat puretaan yleensä pienempiin osiin.

3.1.6 Sisäinen ja ulkoinen sähkönsiirto

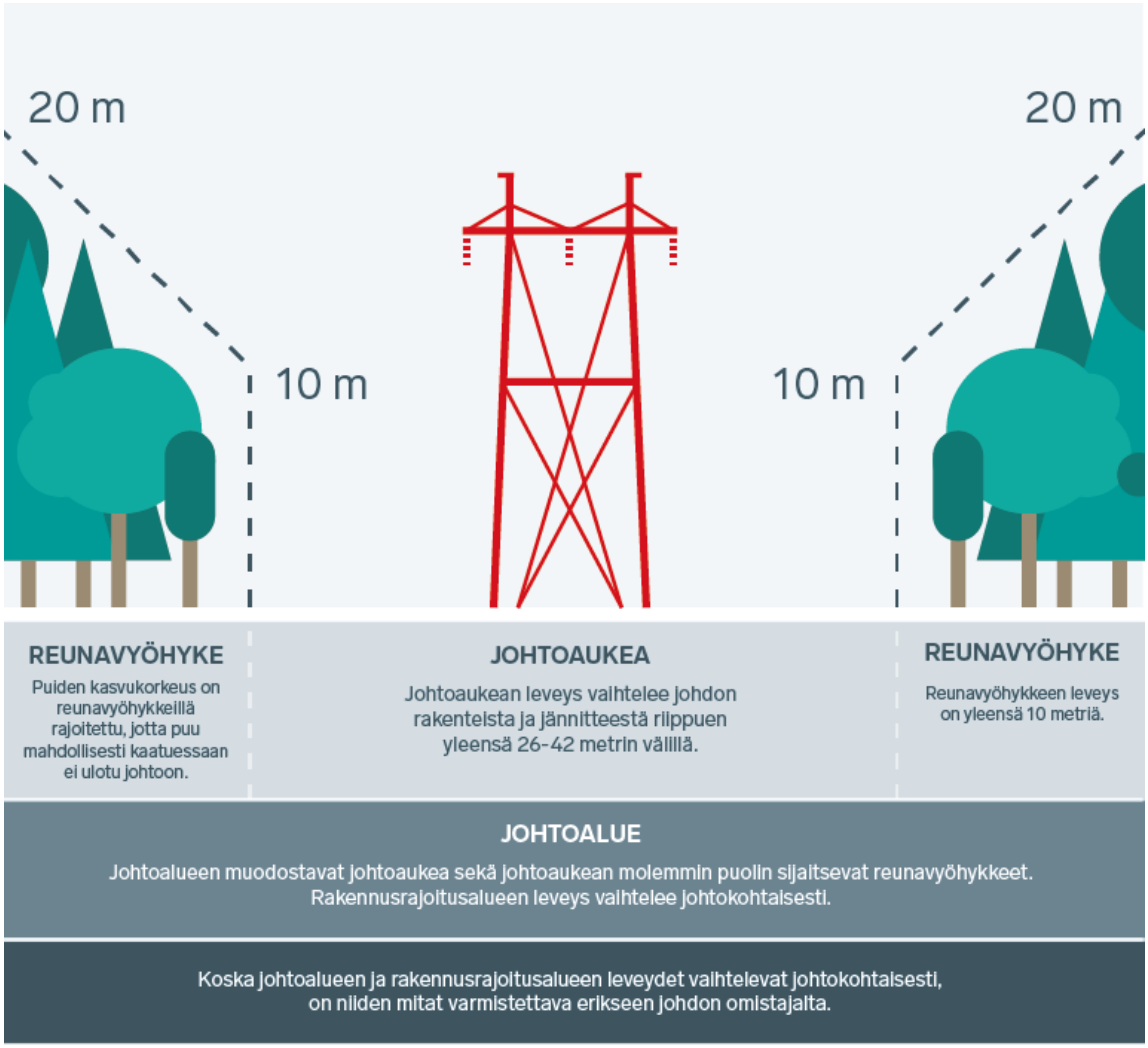
Sisäinen sähkönsiirto
Tuulipuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulipuistoon rakennetaan sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein (Kuva 2-2). Sähköaseman vaatima alue on sähkö-

aseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 100 x 100 metriä (1 ha). Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin (Kuva 3-4). Tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä noin 15 metrin leveydeltä. Kaapelikaivannon syvyys on enimmillään noin 2 m. Kaapelikaivannosta poistettavat maa-ainekset välivarastoidaan kaapelikaivannon viereen ja ne hyödynnetään kaivannon täyttämiseen ja liuskan maisemointiin kaapelin asentamisen jälkeen.

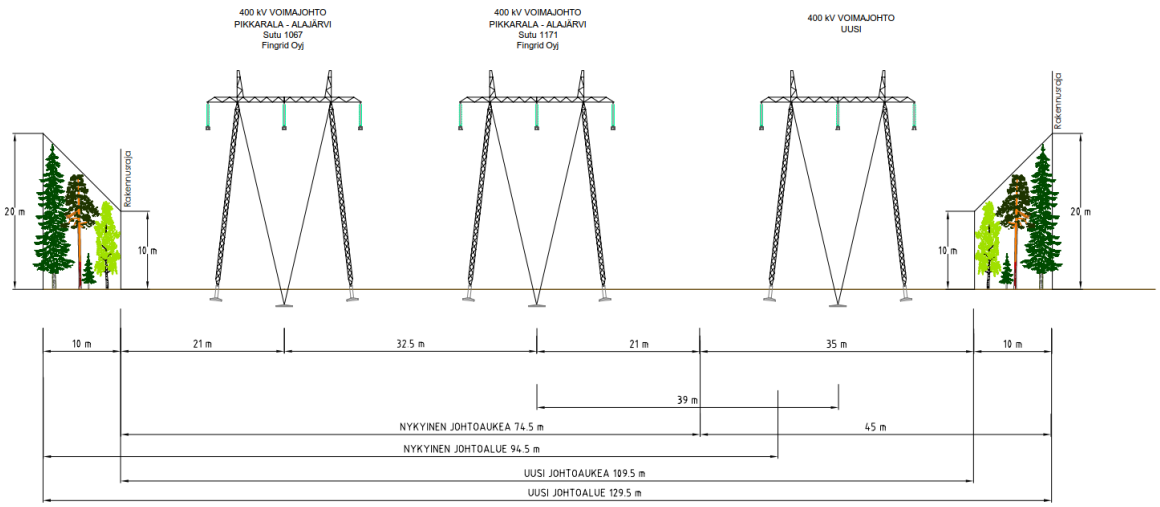
Ulkoinen sähkönsiirto

Hankkeen liittämistä verkkoon tarkastellaan 400 kV ilmajohtona suunnitteilla olevalle Lumijärven sähköasemalle tai Uusnivalan sähköasemalle (Kuva 2-2). Hankkeen suunnittelun edetessä on kuitenkin mahdollista, että lopullinen toteutettava sähkönsiirto tehdään 110 kV ilmajohdolla.

Voimajohto käsittää pylväiden lisäksi johtoalueen, jonka muodostavat johtoaukea ja johtoaukean molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvukorkeus on rajoitettua (Kuva 3-6). Johtoaukean leveys vaihtelee johdon rakenteesta ja jännitteestä riippuen yleensä 26–42 metrin välillä. Reunavyöhykkeen leveys on yleensä 10 metriä johtoaukean molemmin puolin. Uuden 400 kV ilmajohdon osalta olemassa olevaa johtokäytävää joudutaan leventämään pylvästyypin mukaan yleensä noin 35–45 metriä, mistä johtoaukeaa on 25–35 metriä (Kuva 3-7). 110 kV ilmajohdon osalta vastaavasti olemassa olevan johtokäytävän levennys olisi 36–40 metriä, mistä johtoaukeaa olisi 26–30 metriä. Voimajohdon pylvään pylväsala ulottuu kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista. Pylväsala on yleensä enimmillään noin 200 m^2. Pylväiden korkeus on enimmillään noin 40 metriä. Pylväiden sijoitteluväli on noin 250–350 metriä. Sikokankaan hankkeen ulkoisen sähkönsiirtoreitin voimajohdon siirtojännite, pylvästyyppi ja johtoalueen leveys tarkentuvat suunnittelun edetessä.



Kuva 3-6. Periaatekuva johtoalueesta (Fingrid 2025).



Kuva 3-7. Periaatekuva johtoalueesta Sikokankaan uuden 400 kV johdon sijoittuessa Fingridin Pikkarala-Alajärvi 400 kV voimajohtojen rinnalle. Johtoalue levenee enimmillään 35 m. Suunnittelu tarkentuu hankkeen edetessä.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä jatkosuunnittelussa valitaan lopulliset tekniset ratkaisut YVA-menettelyn tulosten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat sekä tekniset ja taloudelliset tekijät. YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kannalta keskeisiin kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohdon jatkototeutuksessa teknistaloudellisten reunaehtojen puitteissa. Tavoitteena on lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia mm. pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

3.2 Toiminta-aika

Tuulivoimalaitosten tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan yleensä 50 vuoden käyttöiälle ja kaapeleiden käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Perustusten ja kaapeleiden käyttöikä mitoitetaan vastaamaan tuulivoimaloiden teknistä käyttöikää.

Tuulipuiston elinkaaren lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Toisena vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla. Toiminnan jatkaminen vaatii uuden lupaprosessin sekä esimerkiksi perustusten uusimisen.

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti voimalan huolto-ohjelman mukaisesti. Huolto-ohjelman mukaisia suunniteltuja käyntejä tehdään jokaisella voimalalle noin 1–2 huoltoa vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 3–5 vuorokautta voimalaa kohti. Suunniteltujen käyntien lisäksi oletuksena on, että ennakoimattomia käyntejä tehdään keskimäärin noin 1–2 käyntiä vuodessa/voimala.

Sujuvien huoltokäyntien vuoksi hankealueen huoltotieverkosto pidetään hyvässä kunnossa ympäri vuoden, mm. pitämällä tiet talvisin auki auraamalla. Huoltokäynnit tehdään tyypillisesti pakettiautolla. Voimalat varustetaan huoltonosturilla, jonka avulla tarvittavat välineet ja osat nostetaan konehuoneeseen.

Toiminnan aikana vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä syntyy tuulivoimaloissa noin 50–100 kiloa vuodessa. Jätteet koostuvat esimerkiksi voimaloissa käytettävistä voiteluöljyistä ja jäähdytysnesteistä, suodattimista sekä akuista ja pattereista. Jätteet lajitellaan erikseen ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn.

3.3 Käytöstä poisto (toiminnan päättyminen) ja kierrätys

Tuulipuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa ja painottuvat alueelle liikkuviin kuljetuksiin sekä vähäisiin melu- ja ilmanlaatuvaikutuksiin. Purkutoimenpiteistä ja purkujätteidenkäsittelystä voi aiheutua hetkellistä liikenne-, melu- tai pölyhaittaa käsittelytavasta ja -paikasta riippuen. Purettujen voimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia voimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä, jonka jälkeen alue maisemoidaan. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen ennallistamisesta vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

Tuulivoimahankkeen toiminnan lopettaessa, purkutöissä ja jätteiden kierrätyksessä noudatetaan sen hetkistä lainsäädäntöä ja viranomaismääräyksiä.

Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio muodostuvan purkujätteen määrästä (Taulukko 3-2). Jätteen määrä on arvio napakorkeudeltaan 140–150 metrin tuulivoimalalle, jossa on terästorni (STY 2023). Napakorkeuksille 240 m ja 210 m esitetyt purkujätteen määrät on johdettu napakorkeudeltaan 140–150-metrisen voimalan jätemääristä.

Taulukko 3-2. Arvio syntyvän purkujätteen määrästä tuulivoimalaa kohden, kun tarkastellaan napakorkeudeltaan 140–150-metristä voimalaa (STY 2023), vaihtoehtoa VE1 (26 voimalaa, napakorkeus 240 m) sekä vaihtoehtoa VE2 (25 voimalaa, napakorkeus 210 m), kun tuulivoimalat poistetaan käytöstä kokonaan.

Materiaali	Määrä t / tuulivoimala	Määrä t/240 m napakorkeuden voimalalle	Määrä t / 26 voimalaa	Määrä t/210 m napakorkeuden voimalalle	Määrä t / 25 voimalaa	Kierrätysaste	Hyödyntämismenetelmä
Teräs ja rauta	606,6	1 031,2	26 811,2	909,9	22 747,5	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Alumiini	6,1	10,4	270,4	9,2	230	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Kupari	3,7	6,3	163,8	5,6	140	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Polymeerit	40,8	69,4	1 804,4	61,2	1 530	0	Poltto tai loppusijoitus
Lasi- ja hiilikuitu	18,5	31,5	819	27,8	695	0–65[1]	Poltto, hyödyntäminen sementin valmistuksessa (energiana ja raaka-aineena), komposiiteissa tai loppusijoitus poikkeusluvalla
Elektroniikka	3,75	6,4	166,4	5,6	140	0–86[2]	SER-jätteen toimitus hyödyntäjille, murskaus, materiaalien erottelu, materiaalien kierrätys (erityisesti metallit) ja hyödyntämiskelvottoman jakeen poltto
Öljy ja nesteet	1,5	2,6	67,6	2,3	57,5	0–80[3]	Poltto tai jäteöljyn kierrätys
Magneetit	0–3,8	0–6,5	0–168	0–5,7	0–142,5	0–80	Kestomagneetit voidaan hyödyntää pienenä määränä joko suoraan uusien magneettien tuotantoprosessissa tai toimittaa raaka-aineen jalostajille, jolloin ne sulatetaan puhtaammaksi raaka-aineeksi.

3.3.1 Tuulivoimalat (voimalatorni, roottori, konehuone, lavat)

Elinkaarensa lopussa tuulivoimalat puretaan. Hyväkuntoiset voimalat voidaan myydä asennettavaksi toiseen paikkaan. Jos voimalaa ei oteta enää käyttöön muualla, sen materiaalit pystytään pääosin kierrättämään tai hyötykäyttämään.

Tuulivoimaloiden purkaminen tapahtuu nosturin avulla vastaavalla kalustolla kuin pystyttäminen, mutta käänteisessä järjestyksessä. Voimalan osat puretaan ja paloitellaan soveltuvin osin pienempiin osiin kuljetusta ja kierrättämistä varten, jolloin niiden kuljetus ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetuskalustoa kuin paikalle kuljettaminen.

Terästorni puretaan paikan päällä ja kuljetetaan osiin purettuna kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan ja raudoitukset kierrätetään. Lavat puristetaan kasaan tai paloitellaan pienemmiksi kappaleiksi ja kuljetetaan pois joko sulatettavaksi tai jauhetaan kierrätettäväksi sementin valmistusprosessissa. Käsittelytapa tullaan määrittämään sen hetken määräysten mukaisesti tarkoituksenmukaisimmalla tavalla.

Nykyisin lähes 90 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Metalliosien kierrätettävyysaste on nykyisin hyvä, noin 100 prosentin luokkaa. Voimalat sisältävät enimmäkseen kierrätettävissä olevia metalleja, kuten terästä, kuparia ja alumiinia. Voimalan osien kierrätys on kannattavaa, sillä voimalat sisältävät arvokkaita metalleja ja muita materiaaleja.

Kierrätyksen ja uusiokäytön näkökulmasta lapojen komposiittiosat ovat haastavin osa purettavia voimaloita. Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on kuitenkin viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. Lapojen kierrättämiseen kehitetään uusia tekniikoita, kuten lapojen murskaus ja uudelleenkäyttö sementin raaka-aineena. Lapojen kierrätys on kehittynyt viime aikoina niin Suomessa kuin muualla Euroopassa.

Vuosina 2021–2022 toteutetussa KiMuRa-hankkeessa (Kierrätetty Murskattu Raaka-aine) Muoviteollisuus ry, Ympäristöministeriö sekä seitsemän komposiittiteollisuusyritystä selvittivät teollisuuden komposiittijätteen kierrätystä. KiMuRa-hankkeessa pilotoitiin ratkaisua puretun tuulivoimalan lapojen kierrätykseen. Hankkeessa kierrätysoperaattorina toimi Kuusakoski Oy, joka suunnitteli ja toteutti kertyneen lapajätteen murskauksen, jonka jälkeen muovikomposiittimurska syötettiin sementtiprosessin raaka-aineeksi Finnsementille, jossa se hyödynnettiin sataprosenttisesti. Komposiittijätteestä muoviosa toi-mii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena ja lujitteet toimivat raaka-aineina klinkkerinvalmistuksessa, joka on sementinvalmistuksen välituote (STY 2022a). Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätettiin tällä tekniikalla Suomessa vuonna 2022, kun Suomen Hyötytuuli Oy purki 3 yli 20 vuotta vanhaa voimalaa Porin Reposaaressa. Tulevaisuudessa tuulivoimalan lapojen kierrätysaste halutaan nostaa 100 prosenttiin.

Näiden lisäksi on olemassa muita teknologioita lapojen kierrättämiseksi, mutta ne eivät ole vielä saatavilla teollisuuden käyttöön. Euroopan komposiittiteollisuuden yhdistys EuCIA, Euroopan kemianteollisuuden neuvosto European Chemical Industry Council (Cefic) ja Euroopan tuulivoimayhdistys (WindEurope) tekevät yhteistyötä edistääkseen komposiittien kierrätettävyyttä ja tähän liittyvän teknologian saatavuutta teollisuuden käyttöön (Dierckx ym. 2020). Tuulivoimaloiden kierrätettävyyttä kehitetään jatkuvasti ja tuulivoimahankkeen toiminnan loputtua voidaan kierrätysratkaisujen arvioida olevan edistyksellisempiä nykytilanteeseen verraten.

Voimaloissa on myös pieni määrä vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä, kuten erilaisia voiteluöljyjä ja akkuja, jotka lajitellaan erikseen ja toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäväksi.

Voimaloiden purkamisesta vastaa voimalan omistaja. Omistaja budjetoi voimaloiden purkamisen omassa taloudessaan, mutta voimaloille perustetaan myös purkuvakuus, jolla turvataan voimaloiden purkaminen äärimäisessä tilanteessa, kuten omistajan ollessa maksukyvytön.

3.3.2 Perustukset

Purettujen voimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia voimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä, jonka jälkeen alue maisemoidaan. Uusien voimaloiden rakentaminen vaatii aina perustusten uusimisen turvallisuussyistä. Kuitenkin tuotannon päättyessä käytössä olleet perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa, riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu, ja mitä purkuajankohdan lainsäädäntö tai muut viranomaismääräykset vaativat.

Perustuksen purkaminen voidaan tehdä räjäyttämällä tai lohkomalla. Irrotettu betoni ja erotellut raudoitukset kierrätetään. Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä maa-aineksilla. Mikäli perustukset jätetään maahan, betoniperustus peitetään, jotta pintaan saadaan riittävä kasvukerros puuston ja muun kasvuston kasvamiselle.

Tuulivoimaloiden purkaminen on tuulipuiston omistajan vastuulla, ja omistaja on budjetoinut purkamiskustannukset taloudessaan. Maanvuokrasopimuksissa sovitaan myös purkuvakuudesta, jolla varmistetaan tuulivoimaloiden purkaminen äärimäisissä tilanteissa.

3.3.3 Nostoalueet ja huoltotiet

Tuulipuiston toiminnan päätyttyä pitkäikäisimpiä rakenteita tuulipuistoalueella ovat voimaloiden nostoalueet sekä huoltotiet. Tiestö jätetään maastoon palvelemaan muun muassa metsätalouskäyttöä, ellei maanomistajien kanssa ole sovittu muuta. Nostoalueet voidaan maisemoida.

3.3.4 Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Maakaapelin käytön päätyttyä sen rakenteet voidaan poistaa ja maakaapelialueena käytössä ollut maa-ala vapauttaa maanomistajan muuhun käyttöön. Myös muut sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käytön päätyttyä poistaa. Kaapelit voidaan myös vaihtoehtoisesti jättää kaapeliojaan. Kaapelit voidaan asentaa muoviseen suojaputkeen, joka jää maahan kaapeleiden poiston yhteydessä.

Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista, sillä poistamisen ympäristövaikutukset voivat olla suuremmat kuin paikoilleen jättämisellä. Kaapeleiden poistamatta jättämiselle tulee olla ympäristönsuojelulliset perusteet eikä siitä saa aiheutua haittaa ympäristölle pitkälläkään aikavälillä.

Maakaapeleiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Kaapeleiden poistosta vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

4. LIITTYMINEN MUIHIN LÄHIALUEEN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN, OHJELMIIN JA TAVOITTEISIIN

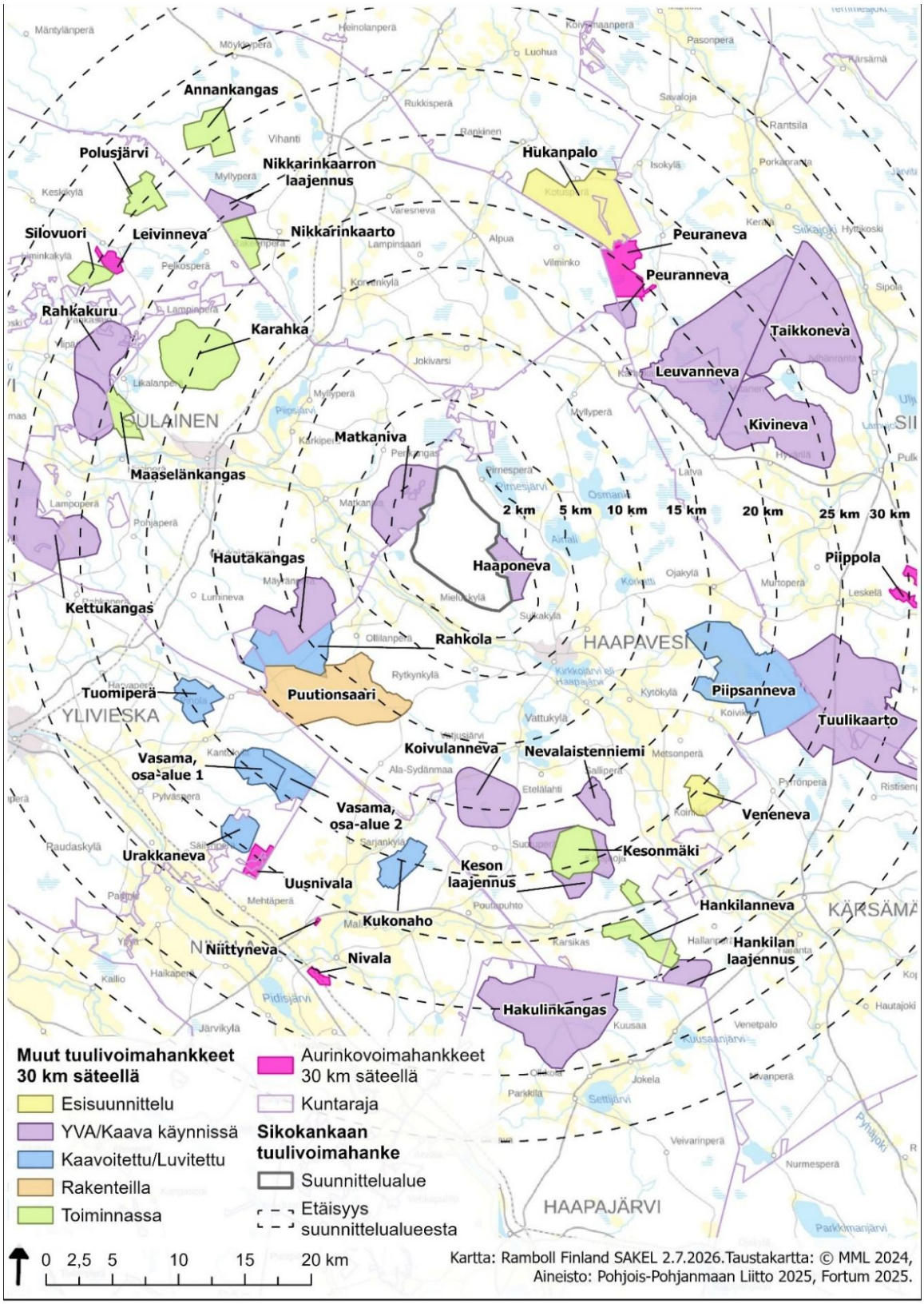
4.1 Liittyminen muihin lähialueen hankkeisiin ja suunnitelmiin

Lähimmät tuulivoimahankkeet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4-1) ja taulukossa (Taulukko 4-1). Hankealueen läheisyyteen sijoittuu useita eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita. Lähimmät suunnittelussa olevat hankkeet ovat Haaponeva, joka rajautuu Sikokankaan hankealueen rajaan kaakossa ja Matkaniva, joka rajautuu hankealueeseen luoteessa. Lähimmät toiminnassa olevat hankkeet ovat hankealueen länsipuolella noin 17 km etäisyydellä sijaitseva 25 voimalan Karahka ja hankealueen kaakkoispuolella noin 18 km etäisyydellä sijaitseva 7 tuulivoimalan Kesonmäki.

Hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu aurinkovoimahankkeita. Lähimmät aurinkovoimahankkeet on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 4-1). Lähin aurinkovoimahanke, Peuraneva, sijoittuu noin 20 km etäisyydelle hankealueen koillispuolelle. Uusnivalan aurinkovoimahanke sijoittuu hankkeen sähkönsiirron välittömään läheisyyteen hankealueen lounaispuolella, noin 25 km etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu useita voimajohtoja. Hankealueen itä- ja pohjoispuolelle sijoittuu Elenian Vihanti-Pulkkila 110 kV voimajohto ja hankealueen länsipuolelle Fingridin Pikkarala-Alajärvi 1 ja 2 400 kV voimajohdot. Lähialueen suunnitelluista tuulivoimahankkeista Puutionsaaren, Rahkola-Hautakankaan, Vasaman, Urakkanevan ja Tuomiperän hankkeiden sähkönsiirto on suunniteltu liitettävän valtakunnan verkkoon Uusnivalan sähköasemalla, ja siten joko sijoittuvat samaan johtokäytävään tai risteävät Sikokankaan suunnitellun sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 kanssa.

Hankealueella sijaitsee kahdeksan voimassa olevaa soran ja hiekan ottolupaa (Taulukko 4-2). Hankealueella ei sijaitse voimassa olevia kalliokiviaineksen ottolupia. Lähin voimassa oleva kalliokiviaineksen ottolupa (Sikokallio 5233) sijaitsee Haapajärven keskustan lounaispuolella, noin 5 km hankealueesta etelään. Hankealueella sijaitsee useita tutkittuja turvealueita. Alueella ei sijaitse toiminnassa olevia turvetuotantoalueita. Osittain hankealueelle sijoittuvalla Haaponevan alueella tuotanto on loppunut. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu voimassa olevia malminetsintälupia tai varauksia.



Kuva 4-1. Sikokankaan tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet. Tilanne on päivitetty 07/2026. Kolme Hankilan laajennushankkeen voimalaa sijoittuu toiminnassa olevan Hankilannevan tuulipuiston kaava-alueelle. Lisäksi Hankilan ja Keson laajennushankkeiden myötä niiden hankealueille on suunnitteilla pieniä aurinkovoima-alueita, jotka sijoittuvat hanke- ja kaava-alueille.

Taulukko 4-1. Sikokankaan tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuva tuulivoimahankkeet. Tilanne on päivitetty YVA-selostuksen laatimisen aikaan kesäkuussa 2026.

Hanke	Toimija / hankekehittäjä	Voimalamäärä	Tila	Etäisyys hankealueesta	Ilmansuunta
Matkaniva	Fortum	9	YVA ja kaava käynnissä	0 km	Luode
Haaponeva	Nordic Generation Oy	7	YVA ja kaava käynnissä	0 km	Kaakko
Rahkola	OX2	13	Kaavoitettu	8 km	Länsi-lounas
Hautakangas	OX2	17	Kaavoitus	7 km	Länsi-lounas
Puutionsaari	VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy	49	Rakenteilla	8 km	Lounas
Koivulanneva	Valorem Energies Finland Oy	9	Kaavoitus	12 km	Etelä
Nevalaistenniemi	Winda Energy	max. 11	YVA ja kaava käynnissä	14 km	Kaakko
Veneneva	Tuulikolmio Oy	ei tiedossa	Esisuunnittelu	19 km	Kaakko
Piipsaanneva	Piipsan Tuulivoima Oy.	39	Luvitettu	13 km	Kaakko
Leuvanneva	VSB	41	Kaavoitus	15 km	Koillinen
Peuraneva	Semecon Oy	5	YVA ja kaava käynnissä	16 km	Koillinen
Karahka	Helen/Ålandsbanken	25	Toiminnassa	17 km	Luode
Vasama 1 ja 2	Semecon oy	16	Kaavoitettu	18 km	Lounas
Kukonaho	OX2	5	Luvitettu	18 km	Lounas-etelä
Kesonmäki	Puhuri Oy	7	Toiminnassa	17 km	Etelä
Keson laajennus	Puhuri Oy	6-10	Kaavoitus	17 km	Etelä
Kivineva	Taaleri Energia	28	Kaavoitus	18 km	Koillinen
Tuomiperä	OX2	7	Luvitettu	18 km	Lounas
Hukanpalo	Puhuri Oy/Suomen Voima	30	Esisuunnittelu	20 km	Pohjoinen
Nikkarinkaarto	Suomen hyötytuuli Oy	10	Toiminnassa	20 km	Luode
Tuulikaarto	Piipsan Tuulivoima Oy	36	Kaavoitus	21 km	Kaakko
Taikkoneva	Prokon Wind Energy Finland Oy	31	Kaavoitus	22 km	Koillinen
Maaselänkangas	wpd finland	7	Tuotannossa	22 km	Luode
Urakkaneva	ABO Energy / Infinergies Finland Oy	9	Luvitettu	23 km	Lounas
Nikkarinkaarto laajennus	Suomen Hyötytuuli Oy	5	Kaavoitus	24 km	Luode
Hankilanneva	Puhuri Oy	8	Toiminnassa	22 km	Kaakko
Kettukangas	Ilmatar	max. 23	Kehitys tauolla	23 km	Länsi
Rahkakuru	Prokon	19	Kaavoitus	24 km	Luode
Hankilaajennus	Puhuri Oy	6	Kaavoitus	30 km	Etelä-kaakko

Hanke	Toimija / hanke-kehittäjä	Voi-mala-määrä	Tila	Etäisyys hankealu-eesta	Ilman-suunta
Hakulinkangas	Infinergies Finland Oy	22	Kaavoitus	27km	Etelä-kaakko
Annankangas	Suomen Hyötytuuli Oy	10	Tuotannossa	28 km	Luode
Polusjärvi	Suomen Hyötytuuli Oy	10	Tuotannossa	28 km	Luode
Silovuori	ABO Energy	8	Tuotannossa	29 km	Luode
Oltava	Taaleri Energia	19	Tuotannossa	30 km	Luode
Pajukoski	Taaleri Energia	9	Tuotannossa	37 km	Lounas
Pajukoski II	OX2	11	kaavoitus	34 km	Lounas
Jakostenkallio	ABO Energy	7	Tuotannossa	38 km	Lounas

Taulukko 4-2. Sikokankaan hankealueelle sijoittuvat voimassa olevat maa-aineksen ottoluvat.

Alue	Lupatunnus	Luvan voimassa olo
Maanselkä	5476	30.11.2033
Hullarinkaarto	5094	11.12.2028
Hullarinkaarto	5271	18.1.2031
Haaponeva	5012	31.12.2027
Haaponeva	5441	2.4.2033
Murtokangas-Hietakangas	5314	30.6.2031
Kellinkaarto	5257	31.12.2030
Kujanperä palsta 5/5	5559	27.1.2035

4.2 Hankkeen liittyminen EU:n ja kansallisiin suunnitelmiin, ohjelmiin ja tavoitteisiin

4.2.1 Ilmasto ja ilmastonmuutoksen ehkäisy

Energia 2030 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi
30.1.2019 julkaistu EU:n uusi energiastrategia 2030 keskittyy ilmastonmuutoksen torjuntaan ja energiajärjestelmän kestävyyteen. Keskeisiä tavoitteita ovat kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 55 %:lla vuoden 1990 tasosta, uusiutuvan energian osuuden nostaminen vähintään 32 %:iin sekä energiatehokkuuden parantaminen vähintään 11,7 % vuoteen 2030 mennessä.

Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal 2019
EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestävää taloutta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.

Euroopan Unionin ilmasto- ja energiapaketti 2021
Euroopan komissio julkaisi 14.7.2021 laajan lainsäädäntöehdotuspaketin, jonka tarkoituksena on muuttaa EU:n ilmasto-, energia-, maankäyttö-, liikenne- ja veropolitiikkaa, jotta kasvihuonekaasujen nettopäästöjä voidaan vähentää ainakin 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Kokonaisuudessaan päivitetään muun muassa uusiutuvan energian direktiiviä ja uusiutuvan energian osuuden tavoitteeksi on asetettu 40 prosenttia aiemman 32 prosentin sijaan.

Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Lisäksi strategian tavoitteena on EU:n ilmastotavoitteen mukaan vähentää päästöjä 55 % vuoteen 2030 mennessä.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Suunnitelmassa asetetaan kasvihuonekaasujen päästövähennystavoite vuodelle 2030 ja määritellään, millä toimilla varmistetaan tavoitteen saavuttaminen sekä yhdenmukaisuus pitkän aikavälin ilmastotavoitteen kanssa. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Kolmannen ilmastosuunnitelman (KAISU 3) valmistelu on aloitettu maaliskuussa 2024. Suunnitelma valmistellaan rinnakkain energia- ja ilmastostrategian kanssa. Valtioneuvoston on tarkoitus antaa suunnitelma selontekona eduskunnalle vuoden 2025 lopussa.

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma
Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin suunnitelmaa ei ole vielä valmisteltu, mutta se on tarkoitus aloittaa ministeriössä seuraavan vaalikauden alkupuolella. Ilmastosuunnitelmassa on lain mukaan esitettävä muun muassa päästöjen ja poistumien kehitystä koskevat skenaariot, jotka kattavat vähintään seuraavat 30 vuotta ja joissa otetaan huomioon kasvihuonekaasujen päästöjen vähentäminen, nielujen vahvistaminen ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen.

Kansallinen ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelma 2030
Kansallinen sopeutumissuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Lisäksi EU:n ilmastolaki (2021/1119) edellyttää jäsenvaltioilta toteuttamaan kattavan kansallisen sopeutumissuunnitelman. Suunnitelmassa esitetään keskeiset tavoitteet, joilla yhteiskunta pyrkii varautumaan ja sopeutumaan muuttuviin ilmaston vaikutuksiin. Suunnitelma perustuu riski- ja haavoittuvuustarkasteluun. Sopeutumistarpeita tarkastellaan sekä hallinnonaloittain että niiden rajat ylittävästi sekä alueellisesta näkökulmasta.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) on ensimmäinen koko maankäyttösektorin eli maatalousmaan, metsätalouden ja muun maankäytön kattava ilmastosuunnitelma. Päämääränä on kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisesti edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden siirtymistä kohti ilmastokestävyyttä eli päästöjen vähentämistä, nielujen aikaansaamien poistumien vahvistamista sekä sopeutumista ilmastonmuutokseen. Suunnitelmassa määritetään ne ilmastopoliittiset toimenpiteet, joilla maankäyttösektorille (LULUCF-sektori) asetetut ilmastotavoitteet voidaan saavuttaa. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma edistää osaltaan Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.

Kiertotalouden tiekartta Suomelle 2016–2025
Kiertotalouden tiekartta auttaa Suomea siirtymään kiertotalouteen ja määrittelee konkreettiset askeleet kohti kansantalouden muutosta. Tavoitteena on luoda yhteiskunnassa yhteistä tahtoa kiertotalouden edistämiseksi ja määrittää siihen tehokkaimmat keinot.

Kiertotalouden strateginen ohjelma
Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen kiertotalouden strategisesta ohjelmasta keväällä 2021. Tavoitteena on muutos, jolla kiertotaloudesta luodaan talouden uusi perusta vuoteen 2035 mennessä.

Ohjelmalla hallitus haluaa vahvistaa Suomen roolia kiertotalouden edelläkävijänä. Ohjelman tavoitteena on hiilineutraali kiertotalousyhteiskunta vuoteen 2035 mennessä. Ohjelman tavoitteisiin lukeutuu mm. uusiutumattomien luonnonvarojen käytön vähentäminen, uusiutuvien luonnonvarojen kestäväkäyttö siten, ettei kotimaan primääriraaka-aineiden kokonaiskulutus ylitä vuonna 2023 vuoden 2015 tasoa, resurssien tuottavuuden kaksinkertaistuminen vuoden 2015 tilanteesta vuoteen 2035 mennessä sekä materiaalien kiertotalousasteen kaksinkertaistaminen vuoteen 2035 mennessä.

Kohti Hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia – CANEMURE
Kuusivuotisessa (2018–2024) Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia (CANEMURE) -hankkeessa toteutettiin kansallista ilmastopolitiikkaa. Hankkeessa vietiin käytäntöön erityisesti energia- ja ilmastostrategian (EIS) sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman linjauksia. Koko hankkeen ajan seitsemässä maakunnassa tehtiin laajaa sidosryhmäyhteistyötä, laadittiin ilmastonmuutoksen hillinnän tiekartat, vauhditettiin uusia tutkimus- ja kehittämishankkeita sekä sparrattiin yrityksiä ja päätöksentekijöitä.

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030
Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 antaa suuntaviivat maakunnan ilmastotavoitteille ja niiden toteuttamiseen. Hankkeessa Euroopan unionin ja Suomea koskevat ilmasto- ja energiatavoitteet on tuotu maakunnan tasolle. Ilmastotiekartan sisältämät seitsemän kärkiteemaa ovat älykäs bio- ja kiertotalous, kestävä, tehokas ja vähäpäästöinen energian tuotanto ja käyttö, vähäpäästöinen liikenne, maatalouden kehittyminen hiilensitojana, ilmastoviisas ja kiertotaloutta edistävä maankäyttö, metsät ja suot hiilinieluina ja turpeen kestävä hyödyntäminen, yhteistyö ja sektorirajat ylittävät toimintamallit sekä ilmastonmuutokseen sopeutuminen osana kaikkia kärkiteemoja. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 1.0 hyväksyttiin maakuntahallituksessa 15.2.2021, ja päivitetty 2.0-tiekartta on laadittu vuonna 2024. Päivitys hyväksyttiin 19.8.2024

Innovatiivisia ideoita sopeutumiseen Pohjois-Pohjanmaalla muuttuvassa Ilmastossa (IISOPPI)
Hankkeessa laaditaan Pohjois-Pohjanmaan ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma, jonka tarkastelut ulottuvat 2050-luvulle. Suomen ympäristökeskuksen (Syke) ja Pohjois-Pohjanmaan liiton yhteistyönä laadittava suunnitelma sisältää alueellisten ilmastoriskien ja mahdollisuuksien arvioinnin, ilmaston ja yhteiskunnan kehitystä kuvaavien skenaarioiden laatimisen ja sosiaalisesti oikeudenmukaisten sopeutumistoimien tunnistamisen. Hankkeessa osallistetaan laajasti kunnallisia toimijoita suunnitelman yhteiskehittämisessä, jossa huomioidaan paikalliset erityispiirteet ja painotukset. Hankkeen tavoitteena on vahvistaa ilmastokestävyyttä, tukea päätöksentekoa ja tarjota ajantasaista tietoa ja työkaluja maakunnan ja kuntien sopeutumistyön tueksi. (SYKE 2025)

Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelma 2024–2030
Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelma pitää sisällään kuntakohtaiset päästövähennystavoitteet sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet Haapaveden kaupungin sekä Pyhännän ja Siikalatvan kuntien osalta. Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelmassa ilmastotyölle nimettyjä painopisteitä ovat kestävä energia, kestävät hankinnat ja kiertotalous, kestävä ruokajärjestelmä, kestävä rakentaminen ja infrastruktuuri sekä ilmastokasvatus.

Ilmastosuunnitelma on käsitelty kunkin kunnan/kaupungin valtuustossa kevään 2024 aikana. Ilmastosuunnitelma päivitetään jatkossa vähintään kerran valtuustokaudessa, ja suunnitelma huomioidaan myös kuntien kuntastrategioissa ja toimintakertomuksissa.

Haapaveden kaupungin tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 40 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasosta. Vuonna 2005 Haapaveden kaupungin päästöt olivat 137 700 tCO_2e, joten päästöjen tulisi olla tavoitevuonna 82 600 tCO_2e. (Pyhännän kunta 2024)

4.2.2 Luonnonsuojelu

Natura 2000-verkosto
Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.

EU:n biodiversiteettistrategia
Biodiversiteettistrategian tavoitteena on pysäyttää luontokato ja kääntää luonnon monimuotoisuuden kehitys myönteiseksi vuoteen 2030 mennessä. Jäsenmaat ovat sitoutuneet 17 avaintavoitteeseen, jotta tavoite saavutetaan. Kolme tavoitteista liittyy luonnonsuojelualueverkostoon ja neljätoista muuta tavoitetta liittyvät elinympäristöjen tilan parantamiseen suojelualueilla ja niiden ulkopuolella. Jäsenmaat sitoutuvat mm. pysäyttämään luonto- ja lintudirektiivien liitteiden lajien ja luontotyyppien heikkenemisen vuoteen 2030 mennessä sekä parantamaan suojelutasoa 30 prosentilla niistä.

METSO-ohjelma
Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2026–2040 liittää toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.

Helmi-elinympäristöohjelma 2021
Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

Soidensuojelun perusohjelma
Suomen soidensuojeluohjelma aloitettiin vuonna 1980, jonka avulla pyritään säilyttämään kautta maan riittävästi näytteitä suoluontomme rikkaudesta.

Vanhojen metsien suojeluohjelma
Maatalouden laajeneminen ja tehokas metsätalous ovat vähentäneet vanhojen metsien määrää, jonka takia kansallinen vanhojen metsiensuojeluohjelma laadittiin vuonna 1996. Ohjelman tarkoituksena on säilyttää Suomen metsien olemassaolo ja niiden monimuotoisuus.

Lintuvesiensuojeluohjelma
Valtakunnallinen ohjelma lintuvesien suojelun edesauttamiseksi laadittiin vuonna 1982. Sen tarkoituksena on suojella linnustolle arvokkaita alueita ihmisen toiminnan lisääntymisen johdosta.

Harjujensuojeluohjelma
Harjuluonnon säilyttämiseksi laadittiin vuonna 1984 valtakunnallinen harjujensuojeluohjelma, johon kuuluu 159 harjualuetta.

Lehtojensuojeluohjelma
Valtakunnallinen lehtojensuojeluohjelma laadittiin vuonna 1989. Ohjelman tarkoituksena on säilyttää Suomen arvokkaat lehtometsät ja niiden monimuotoisuus.

Rantojensuojeluohjelma
Valtakunnallinen rantojensuojeluohjelma laadittiin vuonna 1985, jonka tarkoituksena on suojella vesiluonnon kannalta merkittäviä luonnontilaisia alueita. Eräs rantojen suojeluohjelman tavoitteita on, että suojelualueille ei rakennettaisi lisää rakennuksia.

EU:n maaperästrategia
EU:n 2021 julkaistulla maaperästrategialla pyritään varmistamaan, että vuoteen 2050 mennessä kaikki EU:n maaperäekosysteemit ovat terveitä ja vastustuskykyisempiä ja voivat siten tarjota elintärkeitä palvelujaan myös jatkossa. Uutta maata ei enää oteta käyttöön ja maaperän pilaantuminen on laskenut tasolle, jolla se ei enää aiheuta haittaa ihmisten terveydelle tai ekosysteemeille. Maaperän suojelusta ja kestävästä hoidosta ja huonontuneen maaperän ennallistamisesta on tullut yleisiä toimintatapoja. Osana strategian toimeenpanoa neuvosto on hyväksynyt syyskuussa 2025 virallisesti maaperän seurantaa koskevan direktiivin, jolla luodaan ensimmäinen EU:n laajuinen kehys maaperän arvioimiseksi ja seuraamiseksi. Jäsenmailla on direktiivin voimaantulosta kolme vuotta aikaa saattaa se osaksi kansallista lainsäädäntöään.

4.2.3 Alueidenkäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet vuodelta 2018 ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Uudet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:
- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin
Luonnon virkistyskäytön strategia
Kansallinen luonnon virkistyskäytön strategia laaditaan ensimmäistä kertaa Suomessa ja se ulottuu vuoteen 2030 saakka. Strategian tavoitteena on saattaa luonnon virkistyskäytön hyödyt laajasti suomalaisten tietoon ja käyttöön, kansanterveys ja kansantalous huomioiden. Strategisten tavoitteiden pohjalta valmistellaan toimintalinjaukset, jotka kuvastavat tarvittavia lisätoimia, jotta vision tavoitetila voidaan saavuttaa.

4.2.4 Vesien suojelu

Vesienhoitosuunnitelmat
Vesienhoitosuunnitelmat ovat keskeinen osa vesistöjen tilan parantamista ja kestävää käyttöä. Niissä määritellään vesien tilaan vaikuttavat tekijät sekä tavoitteet ja toimenpiteet vesistöjen hyvän

tilan saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi. Suunnitelmiin liittyvät toimenpideohjelmat sisältävät konkreettisia toimia, kuten vesistökunnostuksia, ravinnekuormituksen vähentämistä ja haitallisten aineiden hallintaa. Lisäksi ne korostavat eri toimijoiden yhteistyötä ja seurannan merkitystä vesienhoidon tavoitteiden toteutumisessa.

4.2.5 Hankkeen liittyminen alueellisiin strategioihin ja tavoitteisiin

Pohjois-Pohjanmaan älykkään erikoistumisen strategia
Pohjois-Pohjanmaan älykkään erikoistumisen strategia jatkuu vuoteen 2024 asti. Strategian avulla pyritään edistämään niitä innovaatioihin johtavia ja niiden hyödyntämiseen tähtääviä toimia, joilla vastataan ilmastonmuutoksen, digitalisaation sekä globalisaation aiheuttamiin haasteisiin koko maakunnan tasolla. Strategialla tähdätään innovaatioiden ja innovaatiotoiminnan aktiiviseen levittämiseen koko maakunnan alueelle sekä aluetalouden ja hyvinvoinnin kasvattamiseen. Yksi strategian haasteista on tuottaa puhdasta energiaa maakunnan energiatarpeisiin, mikä pyritään saavuttamaan tuulivoimatekniikoiden kehittämisellä ja tuulivoimapuistojen rakentamisella.

TUULI-hanke – Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla
TUULI-hankkeen tarkoituksena oli tuottaa uutta tietoa Pohjois-Pohjanmaan alueen soveltuvuudesta tuulituotantoon samalla edistäen alan kehittymistä lisäämällä päästöttömän sähköntuotannon mahdollisuuksia. Hankkeen tavoitteena oli edistää kestävää tuulivoimarakentamista Pohjois-Pohjanmaan alueella. Hankkeessa laadittiin Pohjois-Pohjanmaalle tuulivoimaa koskevat tavoitteet, kehitettiin tuulivoimatuotannon sijainninohjausta sekä lisättiin tuulivoimarakentamisen suunnitteluun liittyvää osallistumista ja vuorovaikutusta. Kehittämishankkeen tuloksia voidaan hyödyntää tuulivoiman maakunta- ja kuntatason suunnittelussa, vaikutusten arvioinnin ja päätöksenteon tukena. TUULI-hanke toteutettiin vuosina 2020–2023.

TUULI-hanke koostui neljästä työpaketista:
1) Visiotyö
2) Sijainninohjausmalli
3) Luontoselvitykset
4) Sähköverkkoselvitys

TUULI-hankkeen yhteydessä laadittiin seuraavat selvitykset ja aineistot:
- Visiotyöraportti (2021)
- Sijainninohjausmalli (2022)
- Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys (2021)
- Linnuston päämuuttoreitin päivitysselvitys ja lajikohtaiset kartat (2021)
- Susireviiriselvitys (2021)
- Sähkönsiirtoselvitys (2021)
- Liikennöitävyys-/erikoiskuljetusreittiselvitys (2022)
- Maakotkaselvitys (2022)
- Maisemaselvitys (2023)

5. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

5.1 Arviointimenettelyn kuvaus

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (252/2017) ja asetukseen (277/2017) perustuva menettely, jonka tarkoituksena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.

YVA-menettely ei itsessään ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa menettelyn kuluessa.

YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa hankevastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiohjelman, jonka tarkoituksena on mm. esittää tiedot laadituista ja suunnitelluista selvityksistä, arvioinnissa käytettävistä menetelmistä sekä hankkeen aikataulusta. Yhteysviranomainen antaa ohjelmasta lausunnon, jossa huomioidaan suunnitelman kuulemisvaiheessa annetut lausunnot ja mielipiteet.

Arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen, jossa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetyt asiat antavat tietoa hankkeen yksityiskohtaisempaan suunnitteluun sekä hanketta koskevaan päätöksentekoon. Hanketta koskeviin lupapäätöksiin on ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (252/2017) 4 luvun 25 § mukaan sisällytettävä YVA-yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Päätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon (4 luku 26 §). Lupaviranomaisen on myös varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupaa käsiteltäessä (4 luku 27 §).

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan:

> 7) energian tuotanto:
> e) tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 5 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia;

5.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii Sikokangas Wind Farm Oy ja yhteysviranomaisena Lupa- ja valvontavirasto (YVA-ohjelmavaiheessa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus). YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

5.3 Arviointiselostuksen laatijat

Hankkeesta vastaavan toimeksiannosta YVA-konsulttina toimii Ramboll Finland Oy. Hankkeesta vastaavan puolesta YVA-selostuksen laatimiseen ovat osallistuneet Mikael Vuorinen (projektipäällikkö, Sikokangas Wind Farm Oy). Ramboll Finland Oy:ltä YVA-selostuksen laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 5-1). YVA-selostusvaiheessa arviointityöhön on osallistunut laaja joukko YVA-konsultin eri alojen asiantuntijoita YVA-asetuksen 277/2017 4 § 14 momentin mukaisesti.

Taulukko 5-1. Konsultin työryhmä.

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	**Pätevyys**
Laura Kemppainen DI (ympäristötekniikka) YVA-projektipäällikkö, asiantuntija (elinkeinoelämä ja palvelut, ilmasto-vaikutukset, luonnonvarat) Kokemusvuodet: 12	Laura Kemppainen toimii YVA-hankkeissa projektipäällikkönä sekä asiantuntijana elinkeinoihin, ilmastoon ja ilmanlaatuun sekä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten arvioinneissa. Hänellä on yli 12 vuoden kokemus ympäristöalalla työskentelystä mm. YVA-menettelyihin, ympäristölupahakemukseen sekä ympäristötarkkailuihin liittyvistä projekteissa.
Riikka Fred FT (Geologia) YVA-koordinaattori, asiantuntija (Maa- ja kallioperä, pohjavedet) Kokemusvuodet: >8	Riikka Fred toimii projektikoordinaattorina ja asiantuntijana Rambollin vaikutusten arviointi -yksikössä. Riikalla on kokemusta useasta YVA-menettelystä. Lisäksi hänellä on kokemusta myös ympäristöluvituksesta. Riikan erityisosaamisalaa ovat vaikutukset maa- ja kallioperään, pohjavesiin sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen. Riikalla on yli viiden vuoden kokemus tutkijana työskentelystä ympäristöasiantuntijana toimimisen lisäksi.
Juha-Matti Märijärvi TkK (arkkitehtuuri) Kaavan projektipäällikkö Kokemusvuodet: >25	Märijärvellä on monipuolinen kokemus erilaisista maankäytön suunnittelu- ja selvitystehtävistä yli 25 vuoden ajalta. Erikoisalana mm. yleiskaavoitus
Satu Kellokumpu FM (maantiede) Asiantuntija (Paikkatiedot) Kokemusvuodet: 3	Kellokumpu on suunnittelijana Vaikutusten arviointi -yksikön maankäyttöryhmässä. Hän on toiminut pääosin paikkatietoasiantuntijana sekä kaavasuunnittelijana. YVA-hankkeissa hän on vastannut paikkatietoaineistoista, selostuksen kartoista sekä paikkatietoanalyyseistä.
Aleksi Heininen DI Asiantuntija (Liikenne) Kokemusvuodet: 2	Heinisellä on kokemusta useasta maatuulivoimahankkeen liikennevaikutusten arvioinnista. Hänellä on laaja näkemys liikennejärjestelmästä kokonaisuutena.
Susanna Hirvonen FM (evoluutiogenetiikka) Asiantuntija (Pintavesivaikutukset) Kokemusvuodet: 13	Hirvonen työskentelee ympäristövaikutusten arvioinnin projekteissa asiantuntijana ja projektipäällikkönä vaikutusten arviointi -yksikössä. Hänen kokemuksensa painottuu energiantuotannon ja biopolttoaineiden tuotannon ympäristövaikutuksiin. Hirvosen erityisosaamista ovat vesistövaikutukset.
Vilma Väätäinen Ins. (AMK) Asiantuntija (Terveys) Kokemusvuodet: <3	Väätäisellä on vajaan kolmen vuoden ajalta kokemusta Rambollilla ympäristökonsultin tehtävistä sekä avustavista tehtävistä YVA-hankkeissa.
Mikko Happo FT, Dos. Laadunvarmistus (ilmanlaatu ja terveys) Kokemusvuodet: 15	Happo toimii ilmanlaaturyhmässä johtavana asiantuntijana. Hapon erityisosaamista ovat ilmansaasteiden aiheuttamat terveyshaitat, leviämismallinnukset, ilmanlaadun mittaukset ja työhygieeniset selvitykset. YVA-menettelyissä Happo laatii hankkeista ilmanlaatuun ja terveyteen aiheutuvien vaikutusten arviointeja.
Ville Virtanen ins. (AMK) Asiantuntija (melu, välke) Kokemusvuodet: 11	Virtanen on toiminut melu- ja välkeasiantuntijan tehtävissä Ramboll Finland Oy:ssä yli 11 vuoden ajan.

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	**Pätevyys**
Annika Grönvall DI ympäristötekniikka Laadunvarmistus (Ilmasto) Kokemusvuodet: 4	Grönvall työskentelee Rambollilla ympäristökonsulttina Vaikutusten arviointi -yksikössä. Hänen osaamisensa painottuu uusiutuvien energiajärjestelmien ympärille, kuten tuuli- ja aurinkovoimaan. Rambollilla hän toimii YVA-koordinaattorin tehtävissä sekä asiantuntijana arvioiden hankkeiden ilmastovaikutuksia.
Laura Loponen FM biologi Asiantuntija (Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja suurpedot sekä muu eläimistö) Kokemusvuodet 4	Lauran työhön kuuluvat mm. luontoselvitykset ja luontovaikutusten arvioinnit eri maankäytönhankkeissa, poikkeusluvat sekä Natura 2000-tarveharkinnat ja -vaikutusten arvioinnit. Koulutukseltaan Loponen on ekologi, joka on erikoistunut laajaan kasvien ja eläinten lajintuntemukseen sekä omaa kattavan maastotyökokemuksen. Loponen on toiminut luontoasiantuntijana useissa kaavoitukseen sekä ympäristövaikutusten arviointiin liittyvissä hankkeissa, kuten tuulivoima-, kaivos-, sähkönsiirto- ja tiehankkeissa.
Laura Puikkonen FM Ekologia ja evoluutiobiologia Asiantuntija (metsäpeuraselvitys ja -arviointi) Kokemusvuodet: 3	Laura Puikkosella on usean vuoden kokemus metsäpeuroihin ja peuroihin liittyvistä selvityksistä ja vaikutusten arvioinneista.
Tero Marttila DI ympäristötekniikka Laadunvarmistus (metsäpeuraselvitys ja -arviointi) Kokemusvuodet: 3	Marttila toimii Rambollissa luontoasiantuntijana. Hänellä on moni puolista kokemusta luontoselvityksistä ja vaikutusarvioinneista.
Satu Laitinen FM biologi, luontokartoittaja Laadunvarmistus (metsäpeuraselvitys ja -arviointi) kokemusvuodet: 13	Laitinen laatii kaavoitukseen ja YVA-hankkeisiin liittyviä luontoselvityksiä, mm. luontotyyppi-, kasvillisuus-, linnusto-, lepakko- ja sudenkorentoselvityksiä, ja arvioin niistä luontoon kohdistuvia vaikutuksia.
Matias Mokko DI (geoinformatiikka) Asiantuntija (Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus) Kokemusvuodet: 8 vuotta	Mokko omaa monipuolisen kokemuksen maankäyttö- sekä infra-alan suunnittelu-, selvitys- ja viranomaistehtävistä yhteensä yli seitsemän vuoden ajalta. Hänen erikoisalaansa kuuluvat paikkatietoanalyysit sekä YVA- ja kaavaprosessit. Mokko on työskennellyt ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntijatehtävissä, kaavasuunnittelijana, kaupungin toimitus- ja paikkatietoinsinöörinä, infrasuunnittelijana sekä projektipäällikkönä.
Jutta Piispanen (TkL. vesi- ja geoympäristötekniikka, DI ympäristötekniikka.) Laadunvarmistus (Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus) Kokemusvuodet: 15 vuotta	Jutalla on kokemusta ympäristö- ja YVA-hankkeiden pohjavesi-, pintavesi-, ilmasto- ja maaperävaikutuksien arvioinnista 15 vuoden ajalta. Jutta on tehnyt vaikutusten arviointeja yli 30 tuulivoimahankkeen YVA-selostukseen.
Meri Lampinen YTM (Sosiologia), medianomi Asiantuntija (Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, virkistyskäyttö ja metsästys) Kokemusvuodet: 6 v (31.10.2025 asti)	Lampinen on kaupunki- ja aluekehittämiseen suuntautunut sosiologi, jonka ydinaluetta ovat viestintä sidosryhmävuorovaikutus ja vaikutusten arviointi. Hän tekee myös sosiaalisten vaikutusten arviointeja eli arvioi ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia.
Venla Pesonen FM, Ins. AMK Asiantuntija (Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, virkistyskäyttö ja metsästys) Kokemusvuodet: 13 v	Pesosella on yli kymmenen vuoden monipuolinen kokemus ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista sekä vuorovaikutteisen tiedonhankinnan, analysoinnin ja raportoinnin menetelmistä. Pesonen on toiminut vuorovaikutuksen ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntijana yli 20 YVA-hankkeessa ja hyödyntänyt erilaisia menetelmiä vuorovaikutuksen toteuttamiseksi.
Pauli Jokikokko FM biologi Asiantuntija (Kasvillisuus, linnusto)	Jokikokko työskentelee kasvillisuus-, linnusto ja muiden luontoselvitysten sekä vaikutusarviointien parissa.

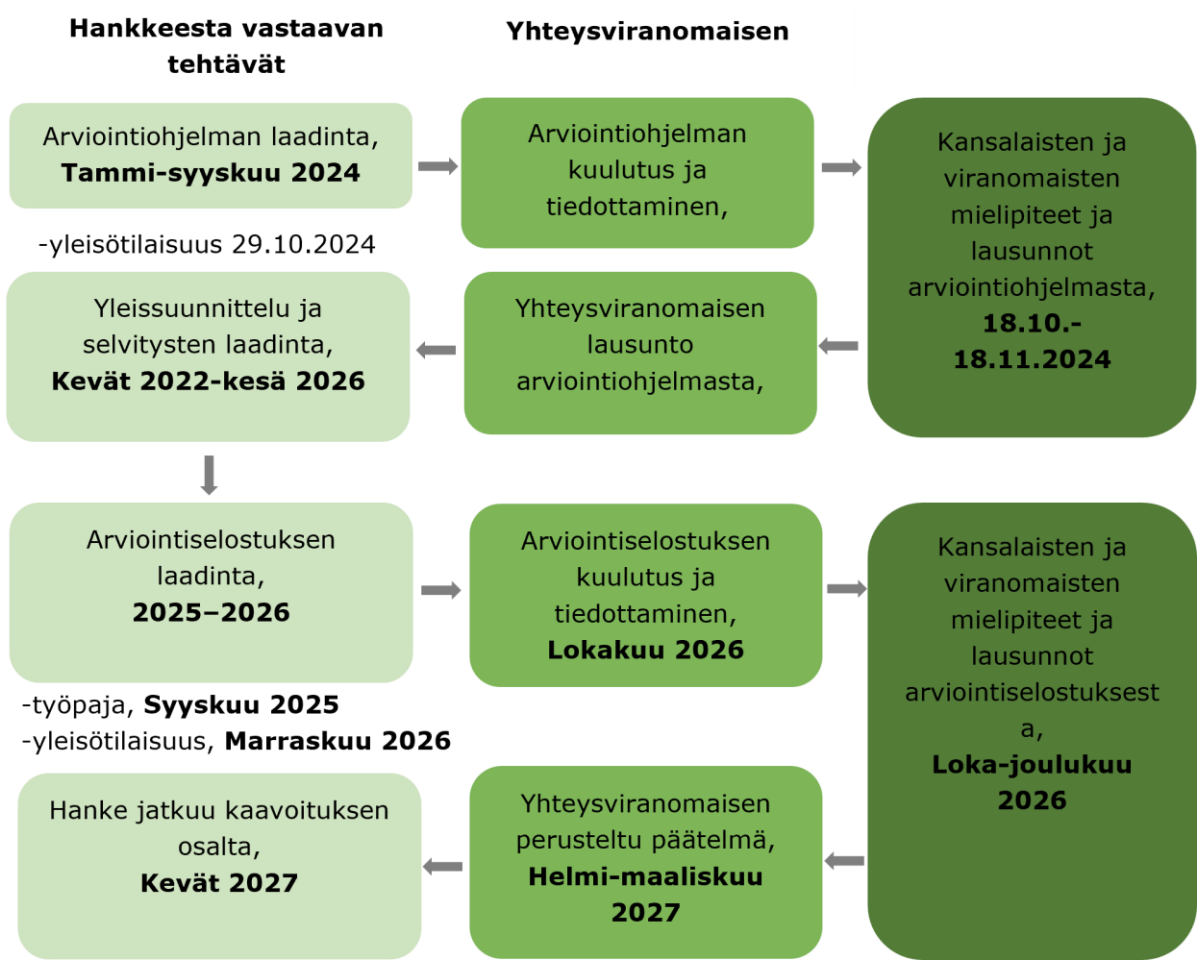
Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	**Pätevyys**
Kokemusvuodet: 5	
Tapani Pirinen Rakennusmestari Asiantuntija (linnusto) Kokemusvuodet: >20	Pirinen tekee linnustoselvityksiä kaavoitusta ja muuta maankäyttöä varten sekä erillisselvityksiä, seurantoja ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn liittyviä selvityksiä.
Maria Niemi Ins. AMK Asiantuntija (Välkemallinnus) Kokemusvuodet: 6	Niemi on tehnyt näkyvyysmallinnuksia ja havainnekuvasovitteita useisiin tuulivoimahankkeisiin vuodesta 2020 alkaen.
Anne Suihkonen Miljöösuunnittelija ins. AMK, LuK maan- tiede Asiantuntija (Maisema ja kulttuuriympäristö) Kokemusvuodet: 12	Suihkonen toimii erityyppisissä maankäytön ja rakentamisen hankkeissa maisema-asiantuntijana, suunnittelijana ja projektipäällikkönä. Suihkonen laatii kaavoitukseen ja YVA-hankkeisiin liittyviä maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksiä sekä arvioi maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia.
Antti Rissanen Ins. AMK, ympäristötekniikka Luontokartoittaja (EAT) Asiantuntija (Maakotkan törmäysmallinnus ja vaikutusten arviointi, Natura-arviointi) Kokemusvuodet: 12	Rissanen toimii linnustoasiantuntijana. Hänellä on neljän vuoden kokemus linnusto- ja luontoselvityksistä sekä linnustoon kohdistuvista vaikutusten arvioinneista ja Natura-arvioinneista erilaisissa maankäytön hankkeissa (erityisesti tuulivoima).
Liisa Karhu FM ympäristötiede ja -teknologia Asiantuntija (Natura-arviointi) Kokemusvuodet:11	Karhu on toiminut yli kuuden vuoden ajan tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyissä projektipäällikön, tiimipäällikön ja johtavan asiantuntijan rooleissa. Hänellä on kokemusta erityisesti luontoon kohdistuvista vaikutusten arvioinneista sekä luontoarvojen huomioimisesta hankesuunnittelussa.
Linda Uusihakala FM, Ekologia Asiantuntija (Suojelualueet, Natura-arviointi) Kokemusvuodet: 6	Uusihakala toimii luontoasiantuntijana Rambollin Luonto-yksikössä. Uusihakalalla on kokemusta luontovaikutusten arvioinnista erilaisissa maankäytön hankkeissa (erityisesti tuulivoima) ja niihin liittyvistä luontoselvityksistä, Natura-arvioinneista, laskennallisten menetelmien kehittämisestä luonnon monimuotoisuuden arvioimiseen sekä yritysten luontovaikutusten arvioinnista arvoketjutasolla.
Olli Hokkanen Ins. Ympäristöteknologia (AMK) Asiantuntija (Suojelualueet, Natura-arviointi, suurpedot) Kokemusvuodet: 3	Hokkanen toimii linnustoasiantuntijana. Hänellä on kolmen vuoden kokemus linnusto- ja luontoselvityksistä sekä linnustoon kohdistuvista vaikutusten arvioinneista ja Natura-arvioinneista erilaisissa maankäytön hankkeissa (erityisesti tuulivoima). Hokkanen on suorittanut myös luontokartoittajan osatutkinnon.
Bhavna Mishra Maisema-arkkitehti Asiantuntija (Arkeologinen kulttuuriperintö) Kokemusvuodet: > 6	Mishralla on monipuolinen kokemus maisemasuunnittelusta, visuaalisista arvioinneista ja maisema-analyyseistä. Mishra on työskennellyt Rambollissa yli kuusi vuotta, joista viimeiset neljä erityisesti YVA-hankkeiden maisemavaikutusten arviointien parissa. Mishra hallitsee paikkatieto- ja visualisointimenetelmät sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvioinnit.
Iida Österman FM (biologia) Asiantuntija (suurpedot) Kokemusvuodet: 4	Iida Österman toimii asiantuntijana erilaisten suunnitelmien ja hankkeiden osana tehtävien luontoselvitysten parissa, joista hänellä on kattava osaaminen. Lisäksi hän laatii luontovaikutusten arviointeja (YVA, kaavat, Natura), tekee suurpetojen elinympäristömallinnuksia ja riistakameraseurantaa sekä on ekologian asiantuntijana mukana biodiversiteettiä edistävissä projekteissa.
Marketta Nummijärvi Maisema-arkkitehti, Master of Urban Planning, Ins. AMK Asiantuntija (Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus) Kokemusvuodet: > 26	Marketta Nummijärvi toimii Rambollissa maankäytön johtavana asiantuntijana. Hänellä on yli 26 vuoden kokemus erilaisissa maankäytön suunnittelu-, selvitys- ja viranomaistehtävissä sekä maisemasuunnittelusta.

Arkeologisen inventoinnin on tehnyt Mikroliitti Oy (ks. liite 8).

5.4 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun hankkeesta vastaava jättää arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-menettelyn ensimmäinen vaihe eli ohjelmavaihe päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Jälkimmäinen vaihe on selostusvaihe, jossa ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman perusteella huomioiden yhteysviranomaisen antama lausunto, asukkaiden mielipiteet ja muiden viranomaistahojen lausunnot. Arvioinnin tulokset kootaan arviointiselostukseen, joka toimitetaan yhteysviranomaiselle. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa selostuksesta perustellun päätelmänsä.

Seuraavassa on esitetty tämän hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn alustava aikataulu (Taulukko 5-2), joka tarkentuu hankkeen edessä. Menettely on jaettu arviointiprosessin mukaisiin ohjelma- ja selostusvaiheisiin. Arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle syyskuussa 2024 ja arviointiselostus lokakuussa 2026.



Kuva 5-1. Hankkeen YVA-menettelyn eteneminen.

Taulukko 5-2. Hankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulu.

Vaihe	Aikataulu
YVA-ohjelma ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)	Tammi-syyskuu 2024
Erillisselvitykset	Kevät 2022-kesä 2026
YVA-selostus sekä kaavan valmisteluaineistosta kuuleminen	Kesä 2025-syksy 2026
Kaavaehdotus	Kevät-kesä 2027
Kaavan hyväksymiskäsittely	Syksy 2027

5.5 YVA-menettelyn huomioiminen hankkeen lupamenettelyssä

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetyt asiat antavat tietoa hankkeen yksityiskohtaisempaan suunnitteluun sekä hanketta koskevaan päätöksentekoon. Hanketta koskeviin lupapäätöksiin on ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain 25 §:n mukaan sisällytettävä YVA-yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Päätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon. Lupaviranomaisen on myös varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupaa käsiteltäessä.

5.6 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt voivat lainsäädännön mukaan:

- esittää kannanottonsa hankkeen vaikutusten selvitystarpeista silloin, kun hankkeen arviointiohjelman vireille tulosta ilmoitetaan sekä
- esittää kannanottonsa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävyydestä, arviointiselostuksen tiedottamisen yhteydessä.

Osallistamista ja vuorovaikutusta on toteutettu Sikokankaan hankkeessa seuraavissa kappaleissa kuvatuilla tavoilla. Kerätyt tiedot ja saatu palaute on analysoitu osana sosiaalisten vaikutusten arviointia (ks. erityisesti luku 27) ja se huomioidaan mahdollisuuksien mukaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

5.6.1 Ennakkoneuvottelu

Arviointiohjelman laatimisen alkuvaiheessa 24.4.2024 pidettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa (nykyisin Lupa- ja Valvontavirasto) ennakkoneuvottelu, missä käytiin läpi hanke ja sen YVA-menettelyyn liittyvät asiat, kuten aikataulu ja osallistuminen. Ennakkoneuvotteluun osallistui hankkeesta vastaavan Sikokangas Wind Farm Oy (aiemmin Enersense Wind Oy), konsultin (Ramboll Finland Oy) ja yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, nykyinen LVV) lisäksi edustajat seuraavilta tahoilta:

- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Haapaveden kaupunki
- Siikalatvan kunta
- Kärsämäen kunta
- Oulaisten kaupunki

Ennakkoneuvotteluun oli lisäksi kutsuttu edustajat seuraavilta tahoilta:

- Metsähallitus
- Nivalan kaupunki
- Ylivieskan kaupunki
- Raahen kaupunki
- Haapajärven kaupunki
- Pelastuslaitos (Pohde)
- Fingrid
- Traficom
- Metsäkeskus
- Luonnonvarakeskus

5.6.2 Työpaja

Syyskuussa 2025 järjestettiin hankealueen lähialueen asukkaita ja muita sidosryhmiä edustaville yhdistyksille työpaja, johon kutsuttiin 36 paikallisten asukas-, luonto-, harrastus- ja yrittäjäjärjestöjen sekä tieosuuskuntien edustajaa. Työpajaan osallistui 11 henkilöä, jotka edustivat useita alueen yhdistyksiä, osakaskuntia, metsästysseuroja ja muita yhteisöjä.

Työpajassa keskusteltiin hankealueen nykytilasta ja hankkeen mahdollisista vaikutuksista kahdessa pienryhmässä, minkä lisäksi yksi ryhmä keskittyi erityisesti metsästykseen kohdistuviin vaikutuksiin. Keskusteluja ohjasivat ryhmänvetäjät, jotka myös kirjasivat osallistujien näkemyksiä. Työpajassa kerättyä tietoa hyödynnettiin hankkeen nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa.

5.6.3 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestetään yleisötilaisuudet, joissa osallisille kerrotaan hankkeesta ja arvioinnista. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään mm. arvioitavista vaikutuksista, toiminnoista ja niiden sijoittumisesta.

Yleisötilaisuus järjestetään sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä ja/tai erillisenä ilmoituksena paikallislehdissä, kaupunkien ilmoitustauluilla ja verkkosivuilla.

Arviointiohjelman yleisötilaisuus järjestettiin yhteisenä tilaisuutena hankkeen kaavoituksen kanssa YVA-ohjelman ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) ollessa nähtävillä. Yleisötilaisuus järjestettiin Haapavesiopistolla 29.10.2024. Yleisötilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös Teams-etäyhteydellä. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuuteen osallistui paikan päällä 21 henkilöä ja etäyhteyden välityksellä 8 henkilöä.

Yleisötilaisuudessa keskustelua aiheuttivat mm. maakuntakaavoitus ja sen vaikutus hankkeen etenemiseen, yhteisvaikutukset, palautteiden huomioiminen YVA-menettelyssä yleisellä tasolla, yhteisvaikutukset, vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, vaikutukset pohjavesiin sekä sähkönsiirron vaihtoehdot ja sähkönsiirron korvaukset maanomistajille.

5.6.4 Tiedotus ja palautteet

Hankkeesta ja YVA-menettelystä tiedottamisessa hyödynnetään ympäristöhallinnon internetsivuja (www.ymparisto.fi/sikokankaan-tuulivoima-yva). Lisäksi kuulutukset julkaistaan vaikutusalueen (Haapavesi, Nivala, Oulainen, Raahe, Ylivieska) paikallislehdissä ja kaupunkien ilmoitustauluilla tai internetsivuilla.

Hankkeesta vastaava julkaisee hankkeeseen liittyviä tiedotteita omilla verkkosivuillaan (www.fortum.fi/sikokangas).

Sikokankaan tuulivoimahankkeen arviointiohjelma ja sen kuulutus ovat virallisesti olleet nähtävillä 18.10.2024–18.11.2024 sähköisesti ympäristöhallinnon verkkosivuilla ja lisäksi kuulutus vaikutusalueen kaupunkien verkkosivuilla (Haapavesi, Oulainen, Nivala, Raahe, Ylivieska). YVA-ohjelma on ollut nähtävillä paperisena versiona silloisen Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen aulapalveluissa sekä vaikutusalueen kuntien kaupungintaloilla ja pääkirjaistoissa. Arviointiohjelmasta on voinut antaa palautetta sen nähtävillä olon aikana, ja saatu palaute on huomioitu tässä arviointiselostuksessa.

Sikokankaan tuulivoimahankkeen arviointiselostus asetetaan nähtäville syksyllä 2026 ympäristöhallinnon verkkosivuille. Lisäksi paperinen versio arviointiselostuksesta asetetaan nähtäville Haapaveden kaupungintalolle ja pääkirjastoon sekä muiden vaikutusalueen kuntien (Oulainen, Nivala, Raahe, Ylivieska) pääkirjastoihin. Arviointiselostuksesta voi antaa palautetta sen nähtävillä olon aikana ja saatu palaute tullaan huomioimaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

5.6.5 Asukaskysely

Hankkeen lähialueen vakituisille asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille toteutettiin asukaskysely, jolla selvitettiin hankealueen nykytilaa ja käyttöä sekä lähialueen asukkaiden ja vapaan-ajanasukkaiden näkemyksiä hankkeen vaikutuksista asumiseen ja virkistykseen. Kysely toteutettiin suljettuna sähköisen ja paperisen kyselyn yhdistelmänä, josta tiedotettiin postitse kirjeellä asuin- ja lomarakennusten kiinteistönomistajia noin 5 km säteellä voimalapaikoista ja 500 m etäisyydelle sähkönsiirtolinjauksista. Otantaa täydennettiin satunnaisotannalla toimittamalla tiedote kyselystä etäisyysvyöhykkeellä 5–15 km sijaitseville asuin- tai lomarakennuksille siten, että vastaanottajien kokonaismäärä oli noin 700 (sisältäen 5 km vyöhykkeen). Asukaskysely toimitettiin niille, joiden osoitetiedot olivat saatavilla Digi- ja väestöviraston rekisteristä.

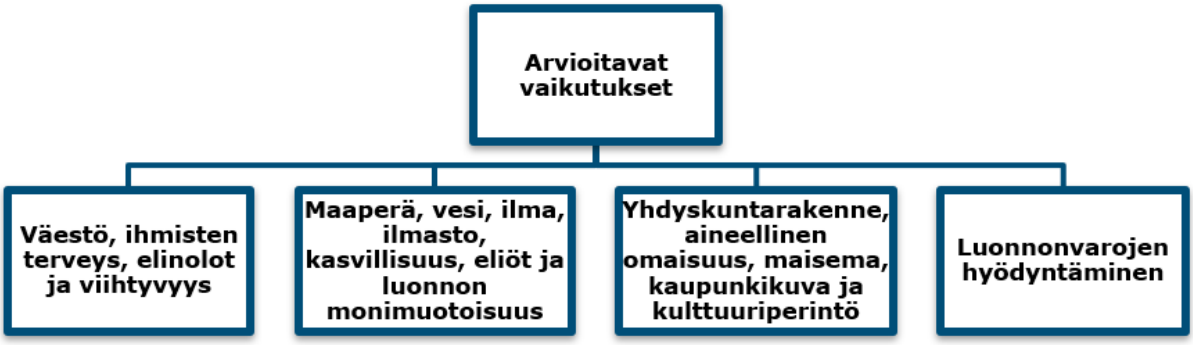
5.7 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (nykyinen Lupa- ja valvontavirasto) antoi lausuntonsa hankkeen YVA-ohjelmasta 19.12.2024. Lausunnossa esille tuodut pääasiat ja niiden huomioon ottaminen arviointityössä ja YVA-selostuksessa on esitetty liitteessä 1.

6. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET

6.1 Arvioivat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on arvioitu Sikokankaan hankkeen vaikutukset YVA-lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä on arvioitu hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat alla mainittuihin tekijöihin (Kuva 6-1) sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Arviointi on kohdennettu **todennäköisesti merkittäviin** ympäristövaikutuksiin.



Kuva 6-1. Arvioitavat vaikutukset YVA-lain mukaan.

Arvioinnin mukaan keskeiset tässä hankkeessa arvioitavat vaikutukset ovat:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön,
- vaikutukset eläimistöön (viitasammakko, susi) ja linnustoon
- vaikutukset suojelualueisiin
- vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- vaikutukset ilmastoon (myönteinen vaikutus) sekä
- yhteisvaikutukset.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisen aikaisia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti liikenteeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu muun muassa maisemalle ja linnustolle. Myönteiset vaikutukset ilmastoon muodostuvat hankkeen toiminnan aikana.

6.2 Laaditut selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa arviointityössä:

- Luontoselvitykset
  - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
  - Viitasammakkoselvitys
  - Liito-oravaselvitys
  - Lepakkoselvitys
  - Lumijälkilaskenta
  - Saukkoselvitys
  - Metsäpeuraselvitys
  - Riistakameraselvitys
  - Suden elinympäristötarkastelu (kirjallinen)
  - Pöllöselvitys

    - Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys
    - Pesimälinnustokartoitukset ja lintujen pesimäaikainen lentoseuranta
    - Muuttolinnustoselvitys: syys- ja kevätmuuton seuranta
    - Petolintuseuranta
    - Maakotkan törmäysmallinnus ja vaikutusten arvio (kirjallinen)
    - Natura-arviointi
- Maisemaselvitys
- Näkymäalueanalyysi maastomallin avulla
- Valokuvasovitteet (havainnekuvat)
- Melumallinnus
- Välkemallinnus
- Arkeologinen inventointi
- Asukaskysely

Myöhemmin YVA-menettelyn jälkeen kaavoituksen yhteydessä ei lähtökohtaisesti suunnitella tehtävän uusia selvityksiä. Maakotkan osalta selvitystä kuitenkin täydennetään YVA-menettelyn jälkeen vuonna 2026 toteutetun lentotarkkailun tuloksilla. Muita täydentäviä selvityksiä tehdään, mikäli voimalapaikkojen, tiestön tai sähkönsiirron sijoittelussa tapahtuu esimerkiksi tehtävien selvitysten tulosten pohjalta siirtoja alueille, joita ei ole selvitetty.

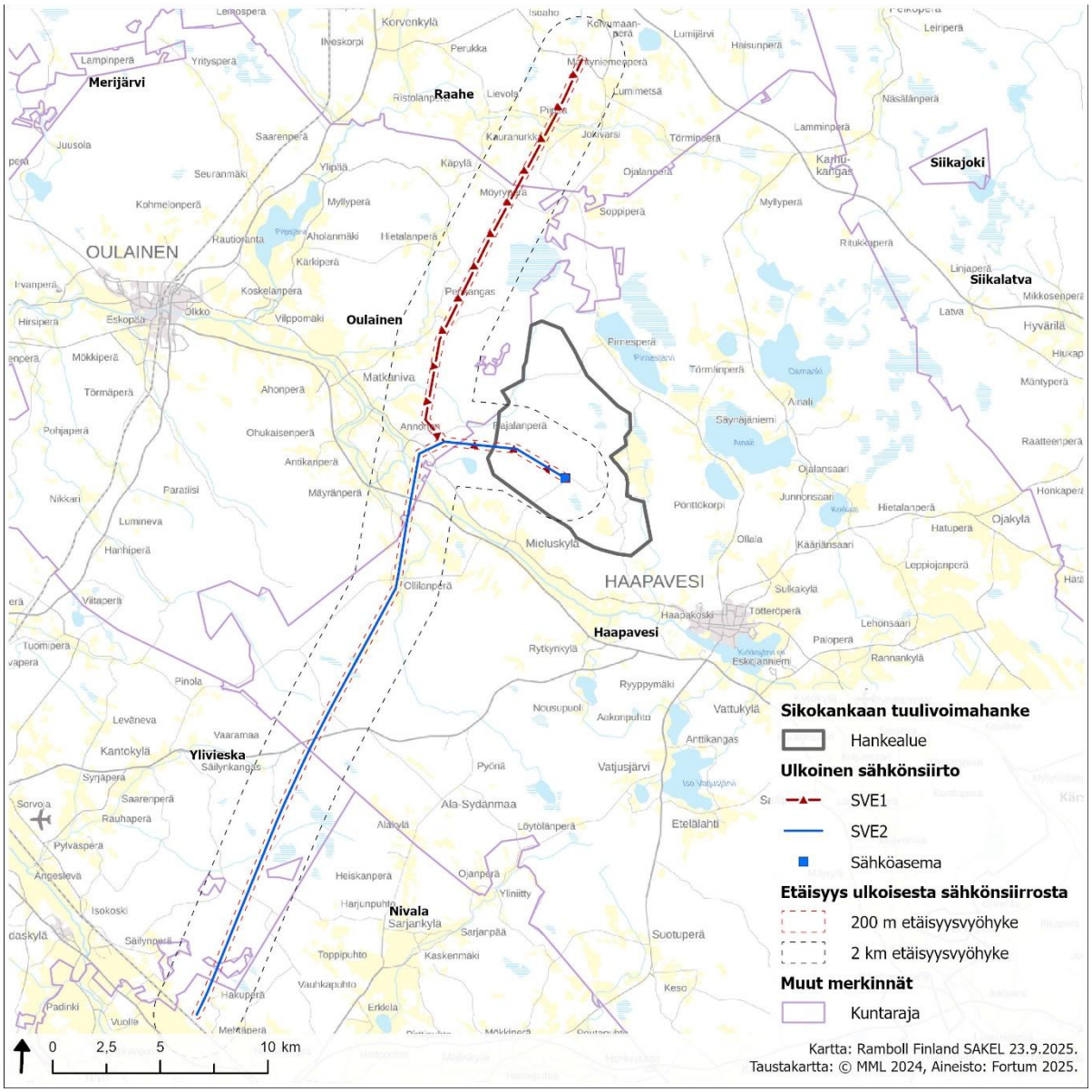
6.3 Tarkastelualueen rajaus

Vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta, sillä osa vaikutuksista rajoittuu rakennuskohteiden läheisyyteen ja osa levittäytyy laajemmalle alueelle. Ympäristövaikutusten tarkastelualueen rajaus pyritään määrittämään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana niin laajaksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Mikäli ympäristövaikutusten arviointiprosessin aikana todetaan, että jollakin ympäristövaikutuksella onkin ennakoitua laajempi vaikutusalue, määritellään vaikutusalue uudelleen. Tarkastelualue on minimissään hankealue sekä liityntävoimajohtoyhteys alueelliseen sähköverkon liittymään asti.

Ympäristövaikutukset, kuten melu-, välke- ja kasvillisuusvaikutukset, ovat selvimmin havaittavissa hankealueen välittömässä läheisyydessä. Kun siirrytään alueelta kauemmas, ympäristövaikutukset vähenevät asteittain ja lopulta ne eivät enää ole havaittavissa olevia. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin vaikutusalue käsittää hankealueen lähiympäristön asukkaiden ja muiden sidosryhmien lisäksi myös suuremman maantieteellisen alueen. Nämä laaja-alaiset, epäsuorat vaikutukset liittyvät ensisijaisesti alueen työllistävään vaikutukseen.

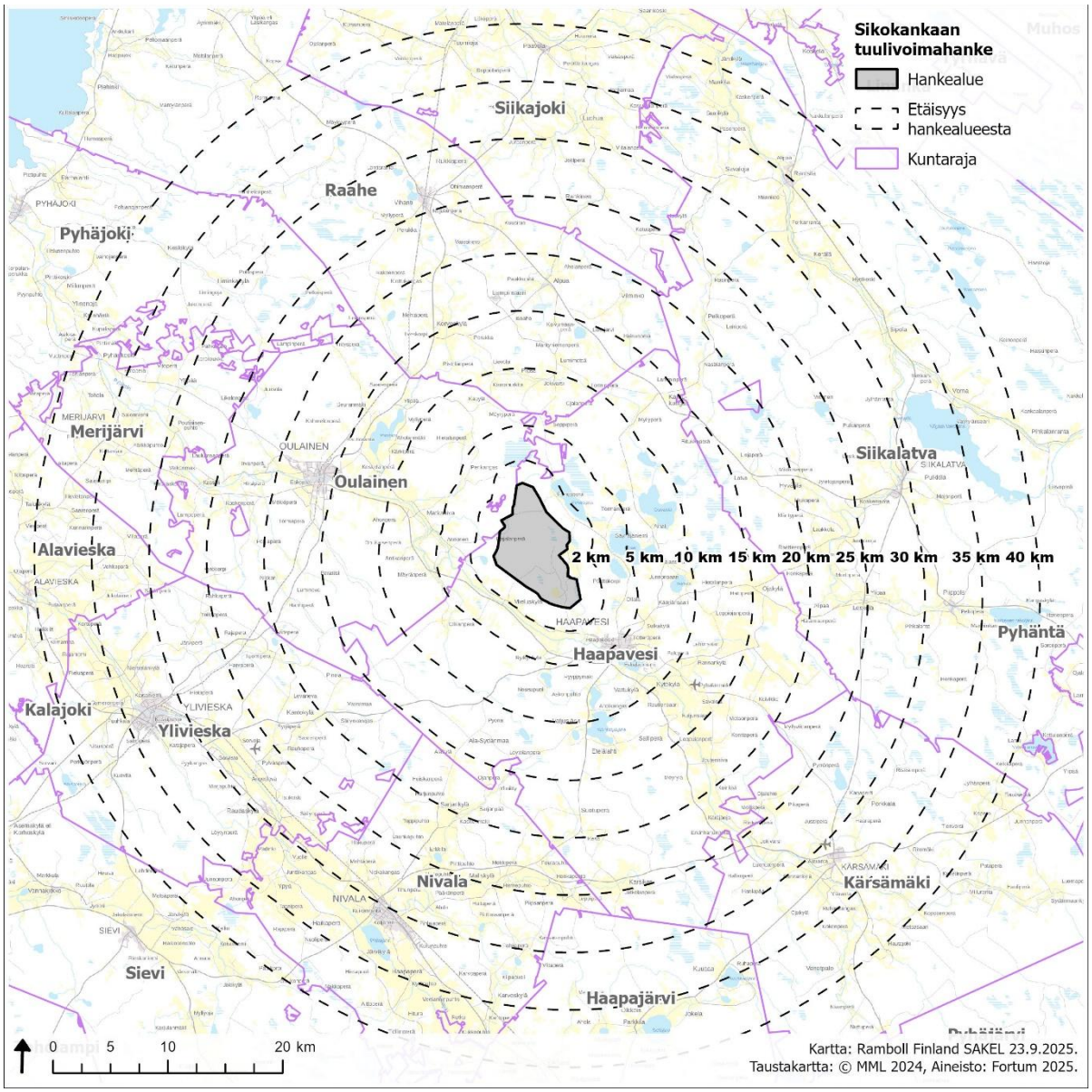
Voimajohtojen osalta vaikutusten tarkastelussa sovelletaan etäisyysvyöhykkeitä (Kuva 6-2):

- Välitön vaikutusalue (etäisyys voimajohtopylväästä noin 50 metriä)
- Lähialue (etäisyys voimajohtopylväästä noin 200 metriä)
- Kaukoalue (etäisyys voimajohtopylväästä 200 metriä–2 kilometriä)



Kuva 6-2. Sähkönsiirron vaikutusalueiden rajaukset.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 6-3) on esitetty hankkeen vaikutusalueet. Jäljempänä on tarkennettu vaikutusalueen kuvausta eri vaikutusosa-alueittain.



Kuva 6-3. Hankkeen vaikutusalueen rajaukset.

Luontovaikutukset (maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kasvillisuus, maaeläimistö, arvokkaat elinympäristöt, linnusto): Vaikutukset rajoittuvat ensisijaisesti rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön, noin 100 metriä tuulivoimaloiden rakennuspaikoista ja noin 50 metriä ulkoisen sähkönsiirron voimajohdon molemmin puolin. Pesimälinnuston lisäksi on tarkasteltu lintujen muuttoreittejä ja kerääntymisalueita noin viiden kilometrin etäisyydeltä hankealueesta. Metsäpeuraan kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu noin viiden kilometrin etäisyydeltä hankealueesta. Vaikutukset ekologiseen verkostoon ja luonnon monimuotoisuuteen sekä pinta- ja pohjavesiin voivat ulottua kauemmaksi.

Maankäyttö ja kaavoitus: Yhdyskuntarakennetta on tarkasteltu hankealuetta laajempana kokonaisuutena. Tarkastelualue on tuulipuistoalue lähiympäristöineen noin kahden kilometrin säteellä ja voimajohtoalue lähiympäristöineen noin 500 metrin säteellä.

Maisema ja kulttuuriympäristö: Maisemavaikutusten tarkastelualue on laaja. Lähivaikutus alue on noin 0–10 km, välivaikutusalue on noin 10–24 km ja kaukovaikutusalue noin 24–35 km. Voimajohdon osalta maisemavaikutusalue on suppeampi. Vaikutuksia muinaisjäännöksiin on tarkasteltu rakennuspaikkakohtaisesti tuulipuiston ja voimajohdon alueella.

Liikenne: Liikennevaikutuksia on tarkasteltu tuulivoimahankkeen lähiteiden osalta keskittyen niihin reitteihin, joita pitkin liikennöinti alueelle on suunniteltu toteutettavan. Liikennevaikutusten arvioinnissa on tehty oletus tuontisatamasta. Oletus perustuu saavutettavuusselvitykseen (Liite 9, vain viranomaisille). Rakentamisvaiheen liikennevaikutukset kohdistuvat tuontisataman ja hankealueen välille kuljetusreitin varrelle.

Ilmasto: Hankkeessa muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt ja ilmastohyödyt ovat paikallisella tasolla epäsuoria ja kohdistuvat ilmastoon maailmanlaajuisella tasolla. Arvioinnin yksinkertaistamiseksi hankkeen ilmastovaikutuksia on kuitenkin verrattu kunnalliseen ja maakunnalliseen kasvihuonekaasupäästöjen tasoon sekä ilmastostrategioihin ja -tavoitteisiin.

Ilmanlaatu: Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu sen perusteella, miten hanke vaikuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön liikenteeseen (liikennepäästöt).

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: vaikutuksia on tarkasteltu erityisesti hankealueella ja lähialueella noin 1–3 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, jossa painottuvat hankkeen aiheuttamat suorat vaikutukset (mm. melu, välke, maisema). Arvioinnissa on lisäksi huomioitu kuljetusreittien varrelle kohdistuvat liikennevaikutukset sekä maisemavaikutuksista syntyvä laajempi tarkastelualue, maiseman lähivaikutusalueen ulottuessa noin 9,5 km etäisyydelle. Sähkönsiirron osalta vaikutuksia on tarkasteltu noin 500 metrin etäisyydellä voimajohdoista huomioiden asutuskeskittymät. Hankkeen työllisyys- ja talousvaikutukset heijastuvat laajemmalle alueelle, kunnan ja maakunnan tasolle.

6.4 Vaikutusten ajoittuminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia ja toiminnan päättämisen aikaisia ympäristövaikutuksia omana kokonaisuutenaan, sillä ne poikkeavat ajalliselta kestoltaan ja osittain myös muilta piirteiltään tuulivoimapuiston käytön aikaisista vaikutuksista.

Rakentamisen vaikutukset
Sikokankaan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää arvioltaan 2 vuotta. Tuulivoimaloiden sekä niihin liitettävien kaapeleiden ja huoltoteiden rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat lähinnä rakennustöihin liittyvä liikenne ja melu. Myös alueella liikkuminen voi rajoittua rakentamisen aikana.

Toiminnan aikaiset vaikutukset
Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset alkavat kunkin alueen valmistuttua ja jatkuvat tuulivoimaloiden käyttöiän ajan. Tuulivoimalan perustuksen ja tornin arvioitu käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Voimalan koneiston arvioitu käyttöikä on 30–35 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla.

Toiminnan päättyminen
Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Syntyvät purkujätteet pyritään ohjaamaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön. Kokonaisuudessaan lähes 80–96 % prosenttia tuulivoimalaitoksessa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Myös kierrätykseen kelpaamattomien materiaalien energiasisältö pystytään nykyisin hyödyntämään polttamalla ne korkeita lämpötiloja käyttävissä jätteidenpolttolaitoksessa.

Toiminnan päättyessä perustukset voidaan jättää paikalleen ja maisemoida. Mikäli alueelle rakennetaan uusi tuulivoimala, tulee vanhat perustukset purkaa ja rakentaa uudet. Perustukset voidaan myös purkaa käytön päätyttyä ja niiden raaka-aineet voidaan kierrättää.

6.5 Merkittävyyden arviointi

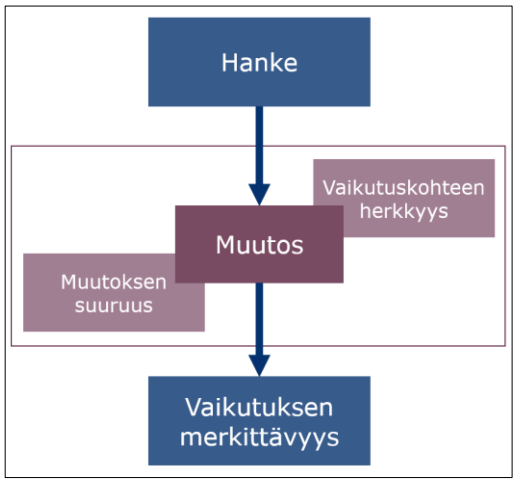
Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa vertaillaan hankkeen toteuttamisen (VE1, VE2) ja hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) ympäristövaikutuksia sekä niiden välisiä eroja. Vertailu tehdään käytettävissä olevan tiedon ja arviointityön aikana tarkennettavan tiedon perusteella. Arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-menetelmässä kehitettyä arviointimenetelmää (Marttunen ym. 2015).

Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Tämän perusteella vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla *vähäinen, kohtalainen suuri tai erittäin suuri*.

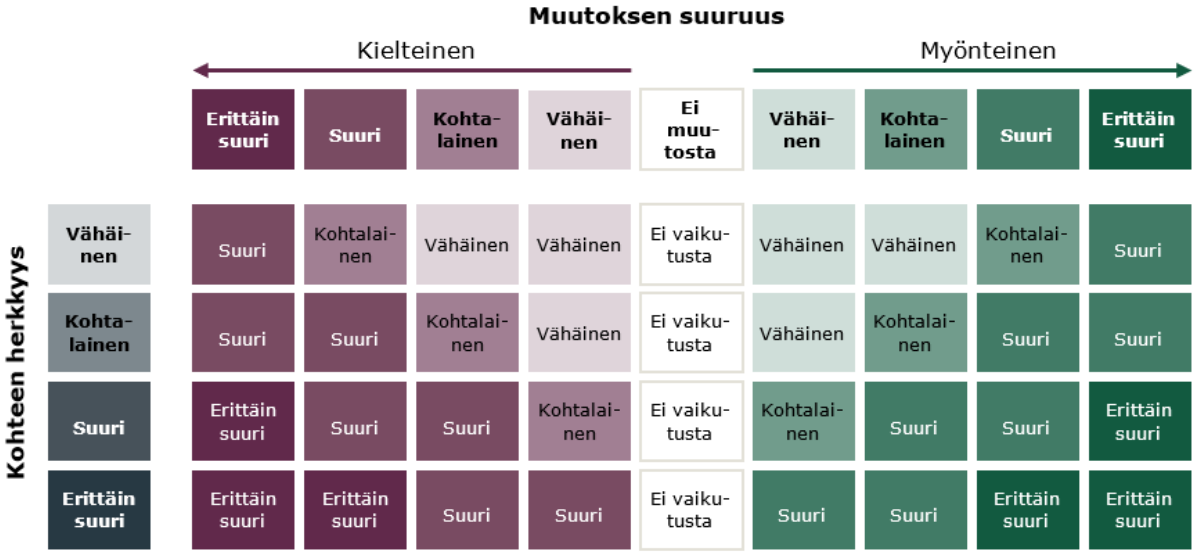
Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kesto ja laajuutta, minkä perusteella vaikutuksen suuruus voi olla *vähäinen, kohtalainen, suuri tai erittäin suuri*.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruudella ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella (Kuva 6-4). Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla *merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria*.



Kuva 6-4. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

Vaihtoehtojen vertailu esitetään havainnollisesti taulukoituna ja värikoodein eroteltuna vaikutusten suunnan ja merkittävyyden suhteen (Kuva 6-5). Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.



Kuva 6-5. Esimerkkikuva: arviointikehikko vaikutuksen merkittävyyden määräytymisestä.

Vaikutusten arvioinneissa käytettävät vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 2.

7. MAA- JA KALLIOPERÄ

7.1 Vaikutusmekanismi

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään syntyvät pääasiassa tuulivoimaloiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheessa. Vaikutuksia syntyy kasvillisuuden poiston, maan muokkauksen ja tasauksen sekä mahdollisten kallioperän louhinnan ja maaperän massanvaihdon yhteydessä. Hankkeen maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustamis- ja nostoalueille, uusille tai parannettaville tieyhteyksille ml. maakaapelit sekä sähkönsiirtoreittien osalta voimajohdon pylväiden alueelle. Maa- ja kallioperään tehtävät muutokset ovat luonteeltaan pysyviä, mutta suhteessa alueen kokoon pienialaisia. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin poistettavat maa-ainekset pyritään hyödyntämään hankealueella ja alueelle tuotavien uusien maa-ainesten määrä on mahdollisimman vähäinen. Hankkeesta voi aiheutua myös välillisiä vaikutuksia hankealueen ulkopuolelle, mikäli kaikkia rakentamisessa tarvittavia maa-aineksia ei pystytä hankkimaan hankealueelta. Myös hankealueen ulkopuolelle rajautuvien kuljetusreittien osalta tieyhteyksien mahdollisesta parantamisesta voi aiheutua vähäisiä maaperävaikutuksia hankealueen ulkopuolelle. Rakennustöiden yhteydessä onnettomuustilanteissa tai koneiden rikkoutuessa on riski haitta-aineiden päätymisestä maaperään. Riskit ovat hallittavissa huolellisella työskentelyllä, nopealla reagoinnilla ja varautumalla ennakkoon.

Rakentamisen jälkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden tai sähkönsiirron rakenteiden normaalitoiminnasta ei synny uusia vaikutuksia maa- tai kallioperään. Voimaloiden tai sähkönsiirron rakenteissa käytettävistä materiaaleista ei aiheudu haitta-aineiden päätymistä maaperään. Huoltotoimenpiteiden yhteydessä käsitellään pieniä määriä öljyjä ja muita maaperälle mahdollisesti haitallisia aineita, mikä voi aiheuttaa maaperän pilaantumisriskin poikkeustilanteessa. Tuulivoimalan rikkoutuminen voi myös aiheuttaa maaperän pilaantumisriskin. Edellä mainitut riskit ovat kuitenkin hallittavissa (vrt. rakentaminen).

Tuulipuiston toiminnan loppuessa tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan. Purkamisvaiheen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat rakentamisvaiheen kaltaiset, mutta rakentamisvaihetta pienemmät. Vaikutusten määrään vaikuttaa se, että puretaanko voimaloiden ja voimajohdon pylväiden perustukset. Alueet maisemoidaan toiminnan päätyttyä, mutta hankkeen aiheuttamat muutokset maa- ja kallioperään ovat pysyviä. Huoltotiestö tulee jäämään alueelle toiminnan päättymisen jälkeen.

Happamien sulfaattimaiden tai mustaliuskeen esiintyminen alueella voi aiheuttaa maaperän happamoitumista ja happaman valunnan muodostumista, mikäli asiaa ole tunnistettu eikä otettu huomioon suunnittelussa, ja rakentaminen ulottuu kerrosten esiintymissyvyydelle. Hapan valunta voi aiheuttaa haitallisia vaikutuksia vesistöille ja eliöstölle, kuten kalakuolemia. Maaperän happamoitumisella voi olla vaikutusta myös maan alle sijoittuviin rakanteisiin. Happamoitumiseen liittyvät riskit ovat hallittavissa hyvällä suunnittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperävaikutukset arvioitiin tuulipuiston suunnitelmien ja alueelta olemassa olevan maaperätiedon perusteella. Hankkeen maaperään kohdistuvien vaikutusten arviointi tehtiin pääosin paikkatietoaineistoon pohjautuen.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioitiin suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ja sähkönsiirron alueen olosuhteisiin. Arvioinnissa otettiin huomioon tarvittavien ja poistettavien maa-aines-

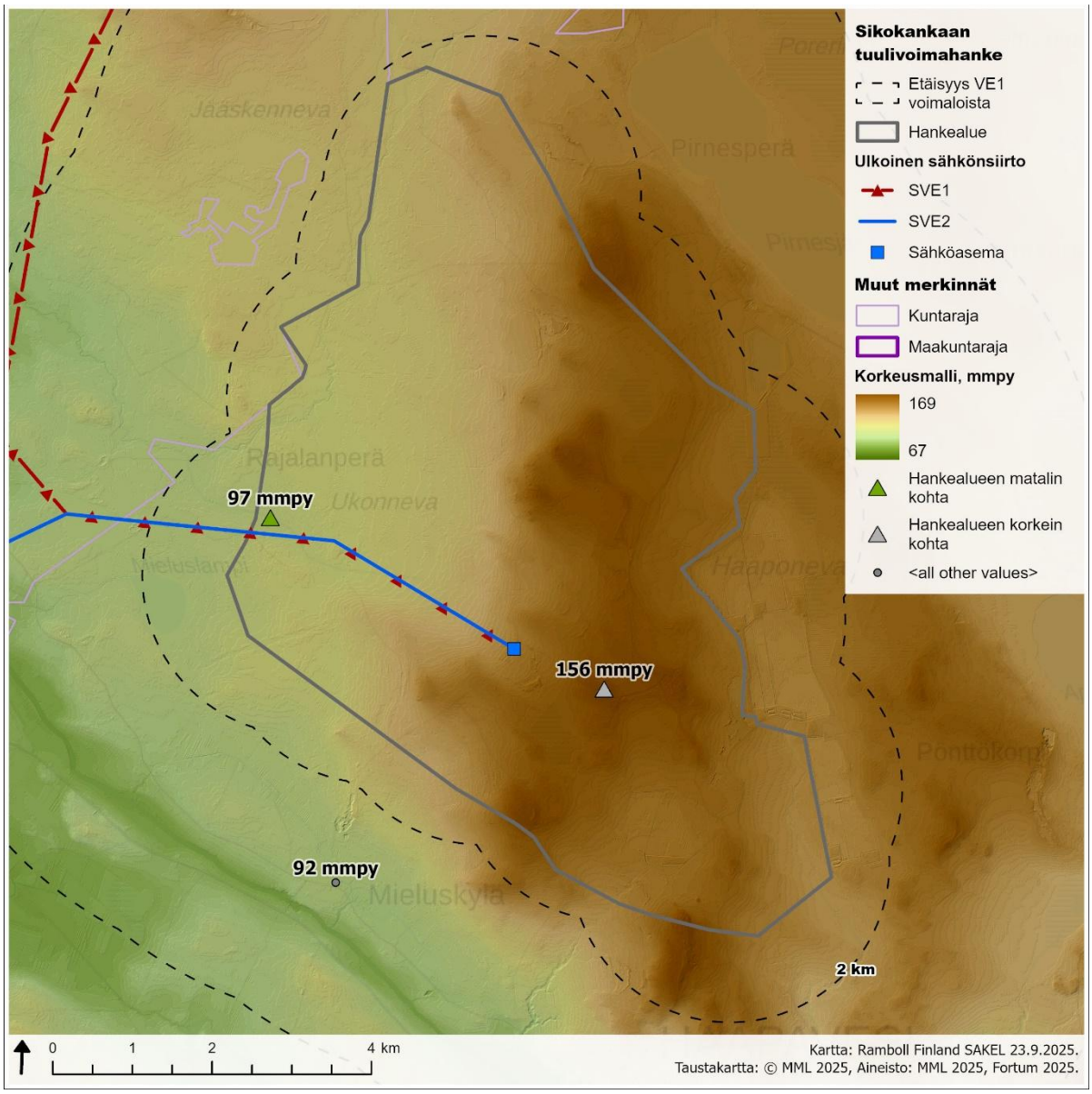
ten määrä ja maa-ainesten oton vaikutukset yleisellä tasolla sekä mahdolliset maa-ainesten varastointipaikat ja kuljetusreitit. Maa-ainesten osalta pyritään massatasapainoon, mutta tarkemmat suunnitelmat maa-ainesten oton osalta tarkentuvat vasta myöhemmin. Vaikutusten arvioinnissa otettiin huomioon myös tuulivoimaloiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään.

Mahdollisten happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen esiintyminen ja esiintymisen vaikutukset sijoitussuunnitelmiin ja maanrakennukseen liittyen arvioitiin olemassa tiedon perusteella. Arvioinnissa hyödynnettiin kansallista Happamien sulfaattimaiden -opasta (Autiola ym. 2022) sekä Mustaliuskeopasta (Loukola-Ruskeeniemi ym. 2023). Arviointi on tehty asiantuntija-arviona käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

7.3 Nykytila ja kehitys

7.3.1 Hankealue

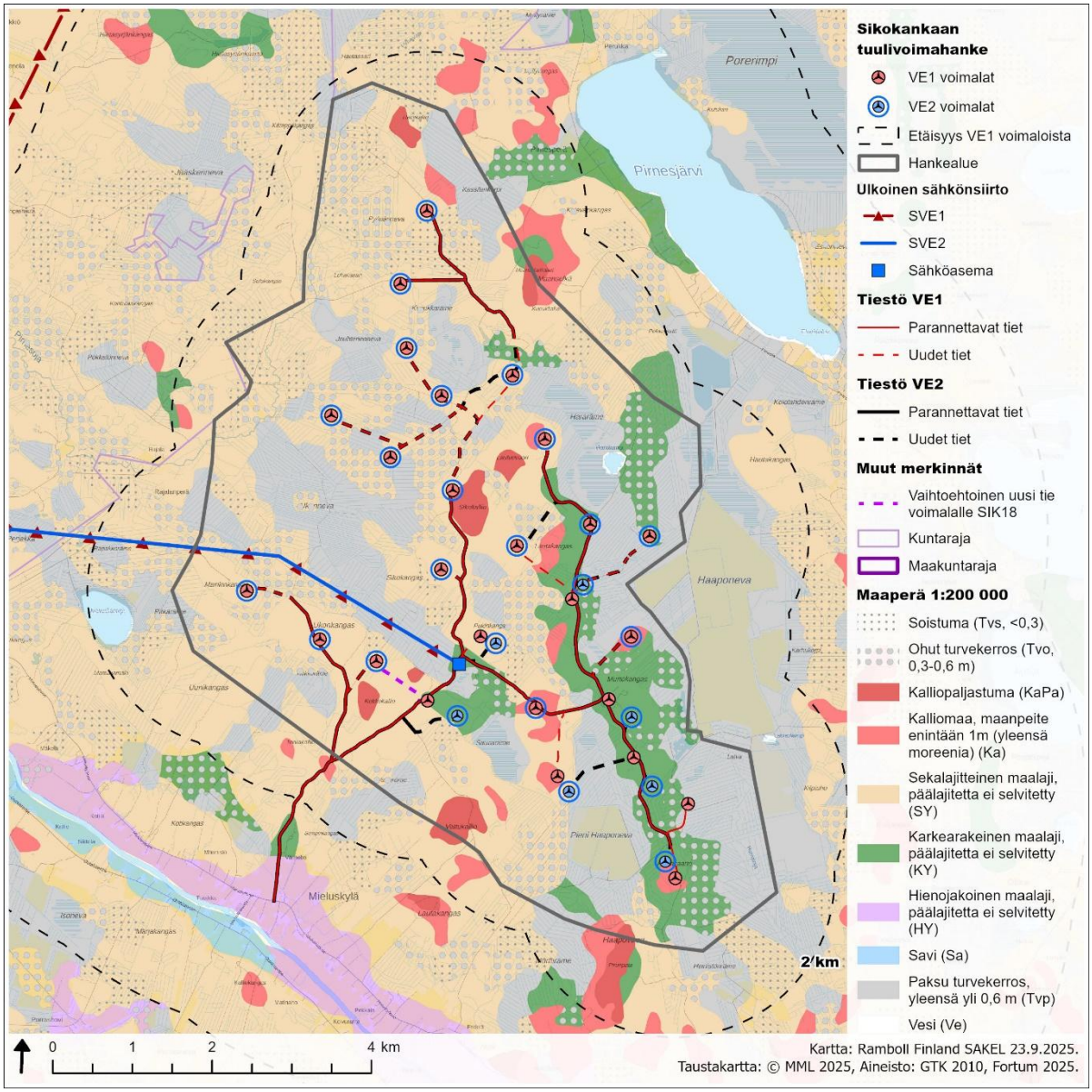
Sikokankaan hankealue sijoittuu osin ympäröiviä alueita korkeammalle alueelle. Hankealue on maastonmuodoiltaan loivapiirteisempää alueen länsiosassa, ja korkeimmat maastonkohdat sijoittuvat hankealueen itäosaan, ollen korkeimmillaan 156 m mpy (Kuva 7-1).



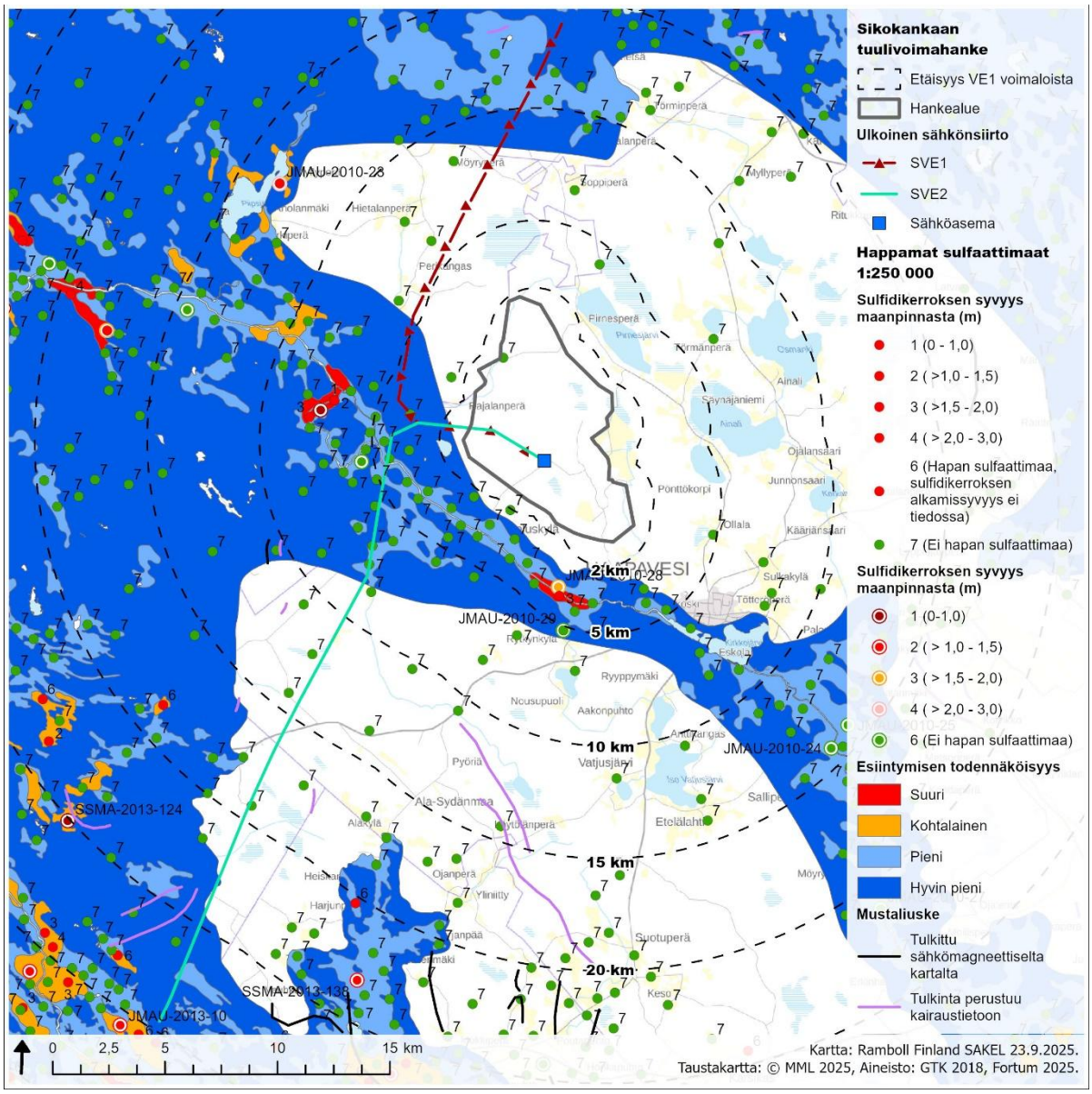
Kuva 7-1. Hankealueen korkeusmalli.

Hankealueen maaperää on jo muokattu. Alueen maaperä on mm. pääosin voimakkaasti ojitettua ja lisäksi alueella sijaitsee yksi entinen turvetuotantoalue sekä useita maa-aineksen ottoalueita. Hankealueen maaperä koostuu pääosin sekalajitteisesta maalajista sekä paksusta turvekerroksesta (Kuva 7-2). Alueella esiintyy myös karkealajitteista maalajia, kalliomaata, soistumaa, ohutta turvekerrosta sekä pieni vesistö.

Hankealueella ei GTK:n aineiston perusteella todennäköisesti esiinny happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta, mutta kattavaa tutkimustietoa hankealueelta ei ole (Kuva 7-3). Hankealueen länsireunaan sijoittuu yksi kartoituspiste, josta ei ole tunnistettu happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen alueella tulee varmistaa pohjatutkimusten yhteydessä.



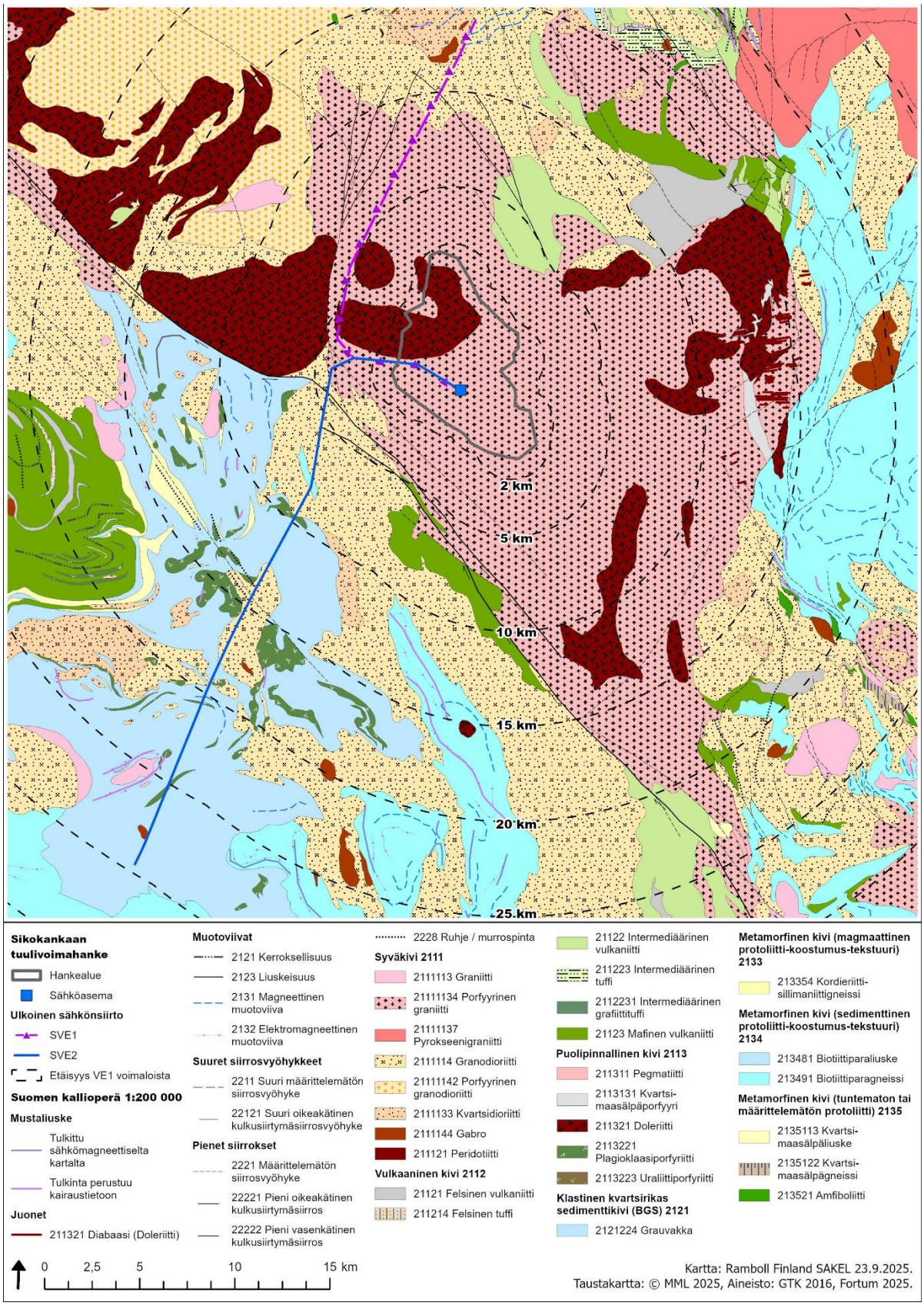
Kuva 7-2. Hankealueen maaperä.



Kuva 7-3. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys hankealueella.

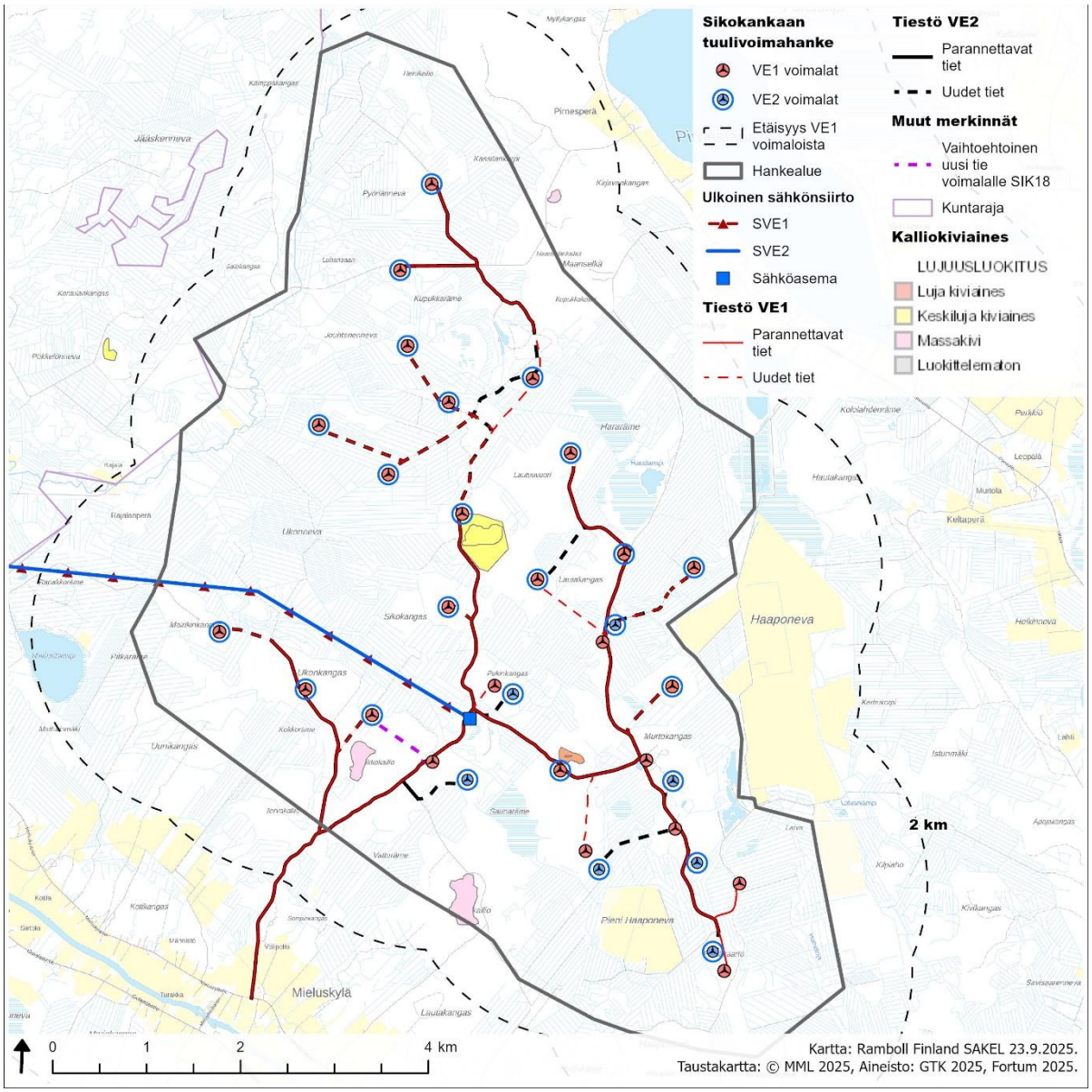
Hankealueen kallioperä koostuu porfyyrisestä graniitista ja doleriitistä (Kuva 7-4). Hankealueella tai sen läheisyydessä ei esiinny mustaliusketta. Maastokartan ja ilmakuvien perusteella hankealueella sijaitsee useita laajahkoja kallioalueita (mm. Vattukallio, Kokkokallio, Sikokallio, Lautuuvuori ja Heinikallio) joita ei ole kuitenkaan luokiteltu valtakunnallisesti merkittäviksi kallioalueiksi.

Sikokankaan hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia. Lähimmät arvokkaat muodostumat, Korkattivuoren-Rahkovuoren kallioalue (KAO110045, arvoluokka 4) sekä Korkattivuoren rantakerrostuma (TUU-11-062, arvoluokka 4), sijaitsevat idässä yli 10 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta.

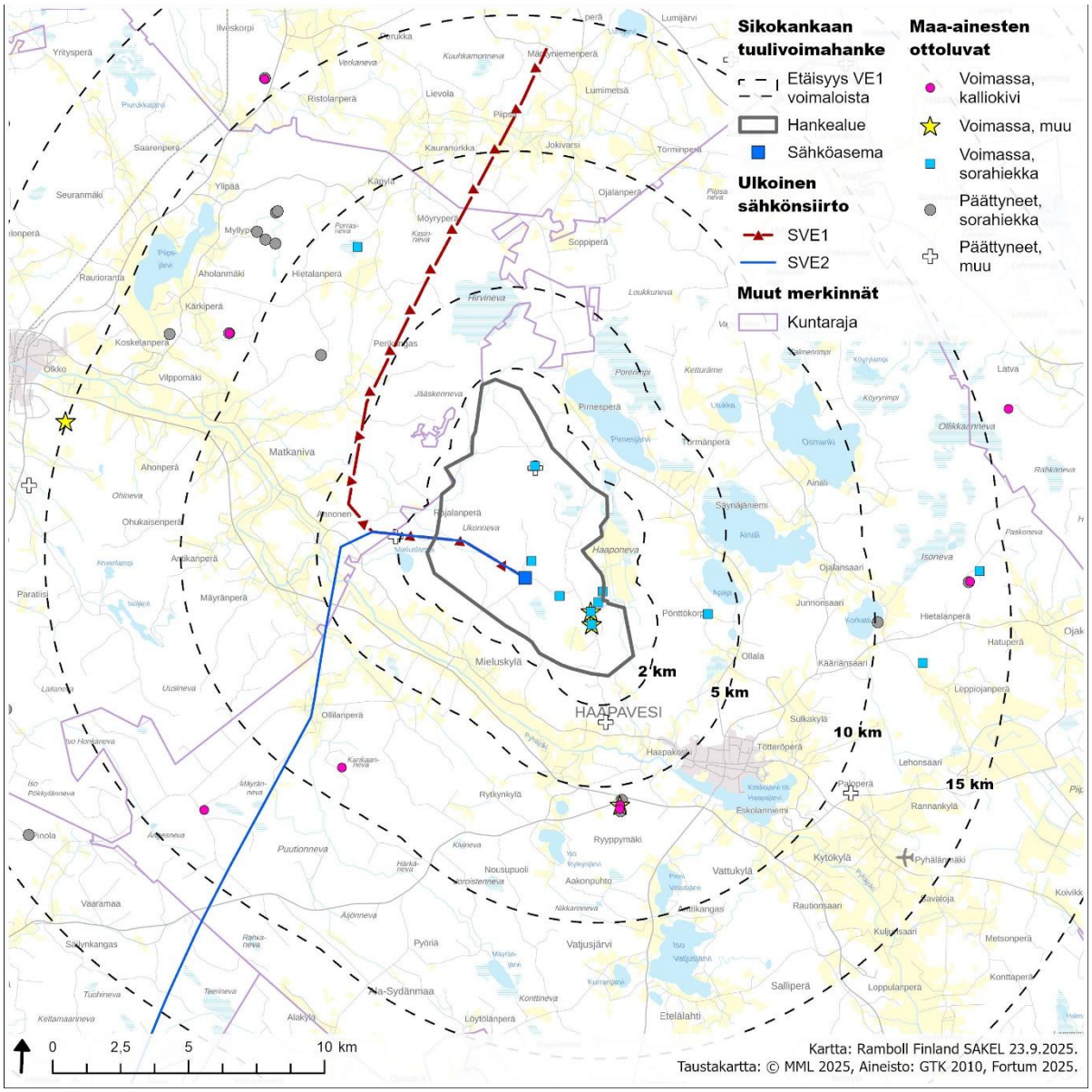


Kuva 7-4. Hankealueen kallioperä.

Hankealueelle sijoittuu yksi lujan, yksi keskilujan ja kaksi massakiveksi luokitellun kiviaineksen varantoa (Kuva 7-5). Lujan kiviaineksen varanto on arviolta 171 000 kiintokuutiota, keskilujan 3 729 000 kiintokuutiota ja massakiven 1 395 000 kiintokuutiota. Massakiven varannot sijoittuvat alueella sijaitsevien Kokkokankaan ja Vattukankaan luokiteltujen pohjavesialueiden alueelle. Hankealueella ei sijaitse yhtään voimassa olevaa kalliokiviaineksen ottolupaa (Kuva 7-6). Murtokankaan alueella, jossa soranottolupa on päättynyt vuonna 2024, on sijainnut 2000-luvun alkupuolella yksi kalliokiviaineksen ottolupa. Lähimmät voimassa olevat ja päättyneet kalliokiviaineksen ottoluvat sijaitsevat hankealueen eteläpuolella noin 5 km etäisyydellä Sikokallion alueella. Sikokallion alueella on saatavilla olevan tiedon perusteella varantoja jäljellä nykyisten ottolupien puitteissa noin 900 000 kiintokuutiota. Muut voimassa olevat kiviaineksen ottoluvat, joiden alueella on tai on karttatarkastelun perusteella ollut toimintaa, sijaitsevat hankealueen itäpuolella noin 13 km etäisyydellä Rasinkallion alueella sekä noin 15 km etäisyydellä Mäntyojan alueella. Hankealueen luoteispuolella Oulaisten kaupungin alueella sijaitsee Kuusikallion alue, jolla on voimassa oleva lupa ja jonka alueella on ollut toimintaa. Lisäksi hankealueen lounaispuolelle sijoittuu kaksi voimassa olevaa kalliokiviaineksen ottolupaa, Kankaanneva ja Puukkokangas, joiden alueilla ei ole vielä karttatarkastelun perusteella ollut kiviaineksen ottoa. Hankealueella sijaitsee kahdeksan voimassa olevaa soranottolupaa (Taulukko 4-2). Lisäksi alueelle sijoittuu useita päättyneitä soranottolupia. (SYKE 2025)



Kuva 7-5. Hankealueelle sijoittuvat tutkitut kiviainesvarannot.



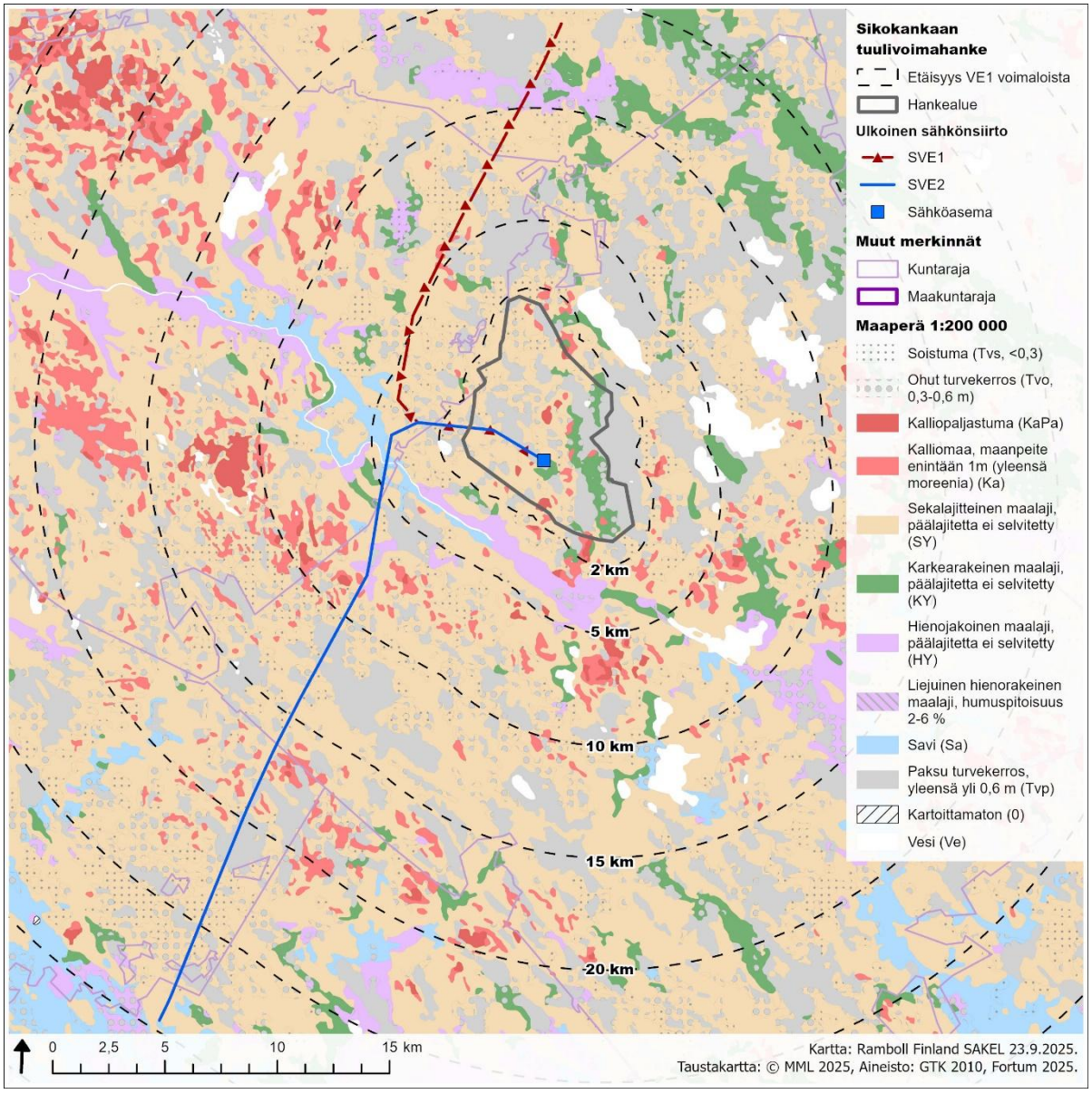
Kuva 7-6. Hankkeen alueelle ja läheisyyteen sijoittuvat voimassa olevat ja päättyneet maa-ainesten ottoluvat.

7.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien varrella esiintyy jonkin verran korkeusvaihtelua. Vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat alavampaan maastoon verrattuna hankealueen itäosiin.

Sähkönsiirtoreittien maaperä on jo muokattua, ja reitit sijoittuvat pääosin olemassa olevaan johtokäytävään. Sähkönsiirtoreittien alue on paikoin voimakkaasti ojitettua. Lisäksi alueelle sijoittuu peltoja, ja reitin SVE2 välittömään läheisyyteen yksi turvetuotantoalue, Vasamanneva, jolla tuotanto on kuitenkin jo päättynyt. Entisen turvetuotantoalueen alueelle on suunnitteilla Vasamannevan tuulipuistohankkeen osa-alue 2. Uuden johtokäytävän alueella maaperä on pääosin ojitettua. Vesistöjä lukuun ottamatta sähkönsiirtoreiteillä maaperä koostuu pääosin samoista maalajeista kuin hankealueella, eli pääosin sekalajitteisesta maalajista ja paksuista turvekerrostumista (Kuva 7-7). Lisäksi sähkönsiirtoreiteillä sijaitsee pieni määrä hienojakoisia maalajeja, savea, kalliomaata, soitumaa, ohuita turvekerrostumia ja karkealajitteista maalajia.

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat osin alueille, joilla voi esiintyä happamia sulfaattimaita. Esiintymistodennäköisyys sähkönsiirtoreittien varrella vaihtelee karttatarkastelun perusteella pienestä hyvin pieneen. Läheisten kartoituspisteiden perusteella alueelta ei ole tunnistettu happamia sulfaattimaita, mutta niiden esiintyminen tulee varmistaa myöhemmin pohjatutkimusten yhteydessä (Kuva 7-3).



Kuva 7-7. Sähkönsiirron vaihtoehtojen maaperä.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 varrelle sijoittuu muutamia laajempia kallioalueita, joita ei ole luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaiksi. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 alueelle sijoittuu vain pienempiä kalliopaljastumia. Sähkönsiirtoreittien kallioperä on sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 alueella porfyyristä graniittia, doleriittia, granidioriittia ja kvartsidioriittia. Vaihtoehdon SVE2 alueella kallioperä on porfyyristä graniittia, doleriittia, granodioriittia, kiillegneissiä, plagioklaasiporfyriittiä,

kiilleliusketta ja gabroa (Kuva 7-4). Sähkönsiirtoreiteillä ei esiinny mustaliuskeita, mutta kummankin reitin läheisyyteen sijoittuu tunnettuja mustaliuske-esiintymiä (Kuva 7-3).

Sähkönsiirron vaihtoehtojen alueelle tai läheisyyteen ei sijoitu geologisia arvokohteita. Lumijärvenkankaan rantakerrostumat (TUU-11-043, arvoluokka 4) sijaitsevat sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 pohjois-koillispuolella, n. 4,9 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä.

7.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Alueen maaperä on pääosin jo muokattua. Alueella ei esiinny arvokkaita geologisia muodostumia, mutta alueelle sijoittuu kuitenkin laajahkoja kallioalueita, joiden geologinen arvo on paikallinen. Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin **vähäiseksi.**

Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 2.

7.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sisäisen sähkönsiirron ja muun hankealueelle rakennettavan infran rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia maa- ja kallioperään maanmuokkauksen yhteydessä luvussa 7.1 esitettyjen vaikutusmekanismien mukaisesti. Rakentamisen vaikutukset ovat hankealueen kokoon nähden pienialaisia (Taulukko 7-1), mutta pysyviä. Rakentamisen yhteydessä poistettavien maa-ainesten määrä on kohtalainen (Taulukko 7-2). Poistettavat maa-ainekset pyritään hyödyntämään hankealueen rakentamisessa ja maisemoinnissa. Rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten määrä on suuri (Taulukko 7-3). Kaikkia tarvittavia maa-aineksia ei välttämättä pystytä hankkimaan hankealueelta. Hankealueelle ei sijoitu nykytilassa kalliokiviaineksen ottoa, mutta alueelta löytyy kiviainesvarantoja, joilla olisi mahdollista kattaa hankkeen kiviainestarve. Lisäksi hankealueen eteläpuolelle sijoittuvan Sikokallion maa-ainesten ottoalueelta olisi myös nykytiedon perusteella hankittavissa rakentamiseen tarvittavat kiviainekset. Tarvittava maa-ainesten määrä ja niiden ottoalue tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä, ja maa-ainesten ottamisen vaikutuksia on siksi kuvattu yleisellä tasolla. Maa-ainesten ottoa ohjaa maa-aineslaki (555/1981), joka tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Maa-ainesten hankkimisen osalta vaikutuksia voidaan lieventää hyödyntävällä olemassa olevia ottoalueita tai korvaamalla neitseellisiä kiviaineksia kierrätysmateriaaleilla, mikäli soveltuvia aineksia on saatavilla (ks. Luku 7.7).

Hankkeen rakentamiseen tarvittavan betonin valmistamisen osalta selvitetään mahdollisuutta tehdä alueelle porakaivo vedenhankintaa varten. Porakaivon rakentaminen ei merkittävästi lisää hankkeen maa- ja kallioperävaikutuksia. Porakaivon rakentamisen yhteydessä poistettavat kiviainekset voidaan hyödyntää alueen rakentamisessa. Mikäli vesi betonin valmistukseen hankitaan muilla tavoin, ei tarvetta porakaivon rakentamiselle ole.

Alla olevassa taulukossa on esitetty arvio hankealueella muokattavasta pinta-alasta vaihtoehdoittain (Taulukko 7-1). Huoltoteiden leveydeksi on arvioitu 15 metriä.

Taulukko 7-1. Arvio hankealueella muokattavasta pinta-alasta.

Hankevaihtoehto	VE1	VE2
Voimaloiden lukumäärä (kpl)	26	25
Uusien huoltoteiden pituus (km)	11,6	13,1
Parannettavien teiden pituus (km)	20,4	19,7
Huoltoteiden pituus yhteensä (km)	32,0	32,8
Huoltoteiden pinta-ala (ha)	48,1	49,1

Hankevaihtoehto	VE1	VE2
Tuulivoimaloiden kenttäalueet (2 ha/voimala)	52	50
Sähköaseman pinta-ala (ha)	1	1
Muokattava pinta-ala yhteensä (ha)	**101,1**	**100,1**
Hankealueen pinta-ala (ha)	**4 582**	**4 582**
Muokattava osuus kokonaispinta-alasta (%)	**2,2**	**2,2**

Alla olevassa taulukossa on esitetty karkea arvio rakentamisen yhteydessä poistettavien maa-ainesten määrästä (Taulukko 7-2). Arviot on laskettu seuraavilla oletuksilla:

- Poistettavien maa-ainesten määrä 2 000 m^3/km uusilla tieyhteyksillä
- Poistettavien maa-ainesten määrä 200 m^3/km parannettavilla tieyhteyksillä
- Poistettavien maa-ainesten määrä 500 m^3/voimalapaikka

Taulukko 7-2. Karkea arvio rakentamisen yhteydessä poistettavien maa-ainesten määristä hankealueella.

Hankevaihtoehto	VE1	VE2
Poistettavat maa-ainekset, uudet huoltotiet (m^3)	23 727	26 130
Poistettavat maa-ainekset, parannettavat huoltotiet (m^3)	4 080	3 933
Poistettavat maa-ainekset, kenttäalueet (m^3)	13 000	12 500
Poistettavat maa-ainekset yhteensä (m^3)	**40 352**	**42 563**

Alla olevassa taulukossa on esitetty karkea arvio rakentamisen yhteydessä tarvittavien maa-ainesten määrästä (Taulukko 7-3). Arviot on laskettu seuraavilla oletuksilla:

- Maa-ainesten määrä 6 000 m^3/km uusilla tieyhteyksillä
- Maa-ainesten määrä 2 000 m^3/km parannettavilla tieyhteyksillä
- Maa-ainesten määrä 3 000 m^3/voimalapaikka

Taulukko 7-3. Karkea arvio rakentamisen yhteydessä tarvittavien maa-ainesten määristä hankealueella.

Hankevaihtoehto	VE1	VE2
Rakentamiseen tarvittavat maa-ainekset, uudet huoltotiet (m^3)	69 816	78 390
Rakentamiseen tarvittavat maa-ainekset, parannettavat huoltotiet (m^3)	40 800	39 332
Rakentamiseen tarvittavat maa-ainekset, kenttäalueet (m^3)	78 000	75 000
Rakentamiseen tarvittavat maa-ainekset yhteensä (m^3)	**188 616**	**192 722**

Hankealueella ei GTK:n aineiston perusteella todennäköisesti esiinny happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta, mutta kattavaa tutkimustietoa hankealueelta ei ole. Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen esiintymisalueilla tapahtuvissa rakennushankkeissa tulee varautua ajoissa mahdollisesti happamuutta tuottavien maa-ainesten esiintymiseen riittävillä selvityksillä ja suunnittelulla. Tämän lisäksi on huomioitava rakentamisen aikaiset ja rakentamisen jälkeen tarvittavat varotoimenpiteet. Hankkeen suunnitteluvaiheessa tulisi määritellä ne toimenpiteet, joilla rakentaminen voidaan toteuttaa siten, ettei happamista sulfaattimaista tai mustaliuskeesta aiheudu ympäristöhaittaa eikä haittaa rakenteille rakentamisen tai toiminnan aikana (Ramboll Finland Oy, 2018). Happamat sulfaattimaat voivat olla hyvin monentyyppisiä maalajeiltaan ja niitä voi esiintyä vaihtelevissa ympäristöissä, joten niiden tutkimustarvetta ja huomioimista ei voida rajata vain tiettyihin maalajeihin tai maantieteellisiin alueisiin. (Autiola ym. 2022)

GTK:n happamat sulfaattimaat-kartta-aineistossa suuren ja kohtalaisen todennäköisyyden esiintymisalueet viittaavat erityisesti tutkimustarpeeseen, mutta tutkimustarvetta ei voi poissulkea pienempienkään esiintymistodennäköisyyksien alueilla. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen voi olla pienipiirteistä, eikä GTK:n yleiskarttojen perusteella voida jättää kokonaan huomioimatta niiden esiintymisen mahdollisuutta, vaikka se ei olemassa olevan kartoitusaineiston perusteella olisikaan todennäköistä. Mustaliuskeen esiintymisalueella myös moreenit voivat olla happoa muodostavia ja mustaliusketta voi esiintyä alueen maaperässä kallioperän esiintymiä laajemmalla alueella. Alueella tulisi tehdä esikartoitusvaiheessa täydentävää näytteenottoa rakentamiskelpoisuuden määrittämiseksi happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeoppaiden mukaisesti (Autiola ym. 2022, Loukola-Ruskeenniemi ym. 2023). Esikartoitustiedon perusteella suunnittelua voidaan edistää ja tehdä alustavia tarkasteluja rakentamistoimien vaihtoehtojen osalta. Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen tutkimus on mahdollista yhteensovittaa hankkeen pohjatutkimusten kanssa. Kartoitusten tulosten perusteella rakentamistoimia tulisi ohjata alueille, joilla happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen osalta aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa. Potentiaaliset happamat sulfaattimaat tulee pyrkiä jättämään ennalleen niiden luontaisiin olosuhteisiin aina kun se on mahdollista. Vaihtoehtoisesti rakentamista tulee ohjata siten, että happamoitumisriski minimoidaan erilaisin hallintatoimenpitein. (Autiola ym. 2022)

Tuulipuiston toiminnasta ei normaalitilanteessa aiheudu uusia vaikutuksia maa- ja kallioperään (ks. Luku 7.1). Tuulivoimaloiden perustuksissa ei käytetä materiaaleja, joista liukenisi haitallisia aineita maaperään. Perustukset mitoitetaan kestämään pidempään kuin tuulivoimalan elinkaaren kesto (ks. Luku 3.23.2). Suomessa betonin valmistukseen käytetään puhdasta vettä ja luonnonkiviä, kuten graniittia. Myös betonin sidosaineena käytettävä sementti valmistetaan luonnonkivistä, yleensä kalkkikivestä. Tämän takia betonia käytetään laajasti rakentamisessa. Perustusten korroosiota voidaan estää valitsemalla materiaaliksi korroosion kestävä teräs, etenkin alueilla, joilla maaperäolosuhteet sitä vaatii. Betonin valmistuksessa voidaan huomioida perustusten pitkä käyttöikä, ja oikealla raaka-aineiden suhteella betonin kestävyyttä voidaan parantaa. Ehjänä betoni suojaa perustusten teräsrakenteita korroosiolta.

Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vastaavat kuin rakentamisen aikaiset, mutta vähäisemmät. Vaikutusten laajuuteen vaikuttaa se, jätetäänkö perustukset maahan vai puretaanko ne. Tuulivoimaloiden betoniperustuksen purkamiseen tai purkamatta jättämiseen vaikuttaa purkuajankohdan lainsäädännön lisäksi se mitä maanvuokrasopimuksissa on lainnojalla sovittu. Tämänhetkisen lainsäädännön mukaan betoniperustukset eivät ole jätettä, joka tulisi jätelain nojalla poistaa ja kuljettaa pois rakennuspaikalta. Mikäli perustukset puretaan, voidaan niiden raaka-aineet kierrättää. Purkutilanteessa perustusten alueiden täyttämiseen ja maisemointiin tarvitaan maa-aineksia. Mikäli perustukset jätetään maahan, tulee niiden alue maisemoida ja varmistua, että rakenteet voidaan turvallisesti jättää maahan.

7.5.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä alueen nykytilaan aiheudu muutoksia. Alueen maa- ja kallioperä voi muuttua nykytilasta muiden maankäytön hankkeiden, kuten maa-aineksen oton tai turvetuotannon myötä.

7.5.2 Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 voimalat sekä huoltotiet sijoittuvat pääosin sekalajitteisen maalajin, karkearakeisen maalajin tai kalliomaan alueille. Voimala SIK18 sijoittuu soistuman alueelle ja voimalat SIK07 ja SIK26 turvekerrostumien alueelle. Myös osa huoltoteistä sijoittuu turvekerrosten alueelle. Sähköasema sijoittuu karkearakeisen maalajin alueelle. Pehmeiden maa-ainesten, kuten soistumat ja turvekerrostumat, alueilla voidaan joutua tekemään massanvaihtoa. Myös sekalajitteisen maalajin

alueella voi esiintyä pehmeämpiä kerroksia, joiden osalta massanvaihto on tarpeen. Voimalat SIK06, SIK09, SIK12, SIK21 ja SIK25 sijoittuvat kalliopaljastumien alueelle ja perustusten rakentamisen osalta voidaan joutua tekemään louhintaa. Poistettavat kiviainekset voidaan hyödyntää alueen rakentamisessa. Happamien sulfaattimaiden tai mustaliuskeen esiintyminen hankealueella on karttatarkastelun perusteella epätodennäköistä, mutta alueelta ei ole kattavaa kartoitustietoa. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee varmistaa pohjatutkimusten yhteydessä (ks. yllä).

Vaihtoehdossa VE1 poistettavien maa-ainesten määrä on karkean arvion perusteella kohtalainen. Poistettavat maa-ainekset voidaan hyödyntää alueen rakentamisessa ja maisemoinnissa. Rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten määrä (Taulukko 7-3) on melko suuri. Muokattava pinta-ala on hankealueen kokoon nähden pieni (Taulukko 7-1). Muutokset maa- ja kallioperässä ovat pienialaisia, mutta pysyviä. Vaikutukset maa- ja kallioperään muodostuvat rakentamisen ja käytöstä poiston aikana. Vaikutukset rajautuvat pääosin hankealueelle, mutta välillisiä vaikutuksia voi kohdistua myös alueen ulkopuolelle mm. maa-ainesten oton ja erikoiskuljetusreittien teiden parannusten osalta.

Muutoksen suuruus vaihtoehdossa VE1 arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** arviointikriteerien perusteella (ks. Liite 2).

7.5.3 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdon VE2 osalta muutoksen suuruus arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa VE1. Muokattava pinta-ala on yhden hehtaarin pienempi (Taulukko 7-1), mutta poistettavien ja tarvittavien maa-ainesten määrät ovat hieman suuremmat (Taulukko 7-2 ja Taulukko 7-3). Rakennuspaikkojen pohjaolosuhteet ovat samankaltaiset.

7.5.4 Sähkönsiirto

Sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia maa- ja kallioperään maanmuokkauksen yhteydessä luvussa 7.1 esitettyjen vaikutusmekanismien mukaisesti. Mahdolliset vaikutukset maan pintakerrokseen kohdistuvat koko johtoaukean alueelle. Merkittävät maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset sijoittuvat kuitenkin ilmajohdon pylväiden perustusten alueille. Alla olevassa taulukossa on esitettynä voimajohtojen pinta-alat sekä pylväsalat vaihtoehdoittain (Taulukko 7-4). Muokattava pinta-ala riippuu pylväsvälistä. Pylväiden perustusten osalta muokattava ala on enimmillään noin 200 m^2. Maankaivu ulotetaan yleensä routimattomaan syvyyteen eli noin 2–3 metrin syvyydelle.

Taulukko 7-4. Sähkönsiirron alueelta muokattava pinta-ala vaihtoehdoittain.

Sähkönsiirron vaihtoehto	SVE1	SVE2
Voimajohdon pituus (km)	25,7	35,5
Johtoaukean leveys (m)	35–42	35–42
Johtokäytävän pinta-ala (ha)	113,5	157,7
Pylväiden määrä (kpl), pylväsväli 250 m	103	142
Muokattava ala (ha)	**2,1**	**2,8**
Muokattava ala kokonaispinta-alasta (%)	**1,9**	**1,8**
Pylväiden määrä (kpl), pylväsväli 350 m	73	101
Muokattava ala (ha)	**1,5**	**2,0**
Muokattava ala kokonaispinta-alasta (%)	**1,3**	**1,3**

Voimajohdon rakentamisen yhteydessä joudutaan poistamaan maa-aineksia perustusten alueelta. Lisäksi rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia. Poistettavat maa-ainekset voidaan hyödyntää alueen maisemoinnissa. Rakentamiseen tarvittavat maa-ainekset voidaan hankkia samalta ottoalueelta

hankealueen rakentamisessa tarvittavien maa-ainesten kanssa. Voimajohdon rakentaminen kasvattaa hankkeen maa-ainestarvetta.

Voimajohdon toiminnasta ei normaalitoiminnassa aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään. Raskaampien huoltotöiden (maankaivu, johtoaukean raivaus) osalta voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia maaperään. Voimajohdon osat tai pylväiden perustukset eivät sisällä haitallisia aineita, joita voisi liueta maaperään. Teräsbetoniperustusten vaikutuksia on käsitelty tarkemmin yllä tuulivoimaloiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikaiset mutta lievemmät. Vaikutusten laajuuteen vaikuttaa se puretaanko pylväiden perustukset (ks. yllä).

7.5.5 Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1)

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 alueella maaperä on pääosin sekalajitteista maalajia tai turvekerrostumia. Vaihtoehdon SVE1 alueelle sijoittuu myös kalliomaata sekä hienojakoista maalajia. Turvekerrosten ja hienojakoisten maalajien alueella voidaan joutua tekemään massanvaihtoa. Massanvaihtoa voidaan pyrkiä välttämään pylvässijoittelulla. Mikäli pylväitä sijoitetaan kallioisille alueille, voidaan alueella joutua tekemään louhintaa. Käsiteltävät massamäärät ovat kohtalaisia. Tarvittavien ja poistettavien maa-ainesten määrään voidaan vaikuttaa pylvässijoittelulla. Muokattavan alueen pinta-ala on arviolta 1,5–2,1 hehtaaria pylväsvälin mukaan. Muokattava ala on koko johtoaukean alaan nähden pieni (Taulukko 7-4).

Karttatarkastelun perusteella sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 alueelle sijoittuu osittain happamien sulfaattimaiden potentiaalisia esiintymisalueita. Esiintymistodennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä pieneen, eikä voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien tutkimuspisteiden alueelta ole tunnistettu happamia sulfaattimaita. Kartta on kuitenkin suuntaa antava ja happamien sulfaattimaiden esiintyminen alueella tulee selvittää pohjatutkimusten yhteydessä. Voimajohdon osalta happamat sulfaattimaat ovat hyvin huomioitavissa pylvässijoittelulla tai teknisin ratkaisuin rakentamisen yhteydessä.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pienialaisia, mutta pysyviä. Vaikutukset rajautuvat voimajohdon alueelle ja pääosin rakentamisen aikaan. Muutoksen suuruus sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 osalta arvioitiin kokonaisuudessaan **vähäiseksi kielteiseksi.**

7.5.6 Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2)

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutukset maa- ja kallioperään ovat samankaltaiset vaihtoehdon SVE1 kanssa, mutta hieman suuremmat. Maaperä koostuu sekalajitteisen maalajin ja turvekerrostumien lisäksi savesta. Muokattava ala on arviolta 2,0–2,8 hehtaaria pylvässijoittelun mukaan. Massamäärät ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa SVE1. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys reitin SVE2 varrella on myös hyvin pieni tai pieni, eikä reitin läheisyydestä ole tunnistettu happamia sulfaattimaita. Muutoksen suuruus vaihtoehdon SVE2 osalta arvioitiin kokonaisuudessaan **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa SVE1.

7.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin hankkeen osalta **vähäiseksi.** Muutoksen suuruus arvioitiin hankealueen osalta (VE1 ja VE2) **kohtalaiseksi kielteiseksi ja** sähkönsiirron osalta (SVE1 ja SVE2) **vähäiseksi kielteiseksi.** Hankkeen toteuttamatta jättämisestä (VE0) **ei aiheudu muutosta** nykytilaan. (Taulukko 7-5)

Hankkeen toteuttamatta jättämisestä **ei aiheudu vaikutuksia**.

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin vaihtoehtojen **VE1 ja VE2** osalta **vähäiseksi kielteiseksi.** Vaikutuksissa maa- ja kallioperään ei ole merkittävää eroa vaihtoehtojen välillä.

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin sähkönsiirron vaihtoehtojen **SVE1 ja SVE2** osalta **vähäiseksi kielteiseksi.** Vaikutuksissa maa- ja kallioperään ei ole merkittävää eroa vaihtoehtojen välillä.

Taulukko 7-5. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.6.5.

Vaihtoehto/vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen
Tuulivoima VE2	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen
Sähkönsiirto SVE1	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Sähkönsiirto SVE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

7.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen vaikutuksia maa- ja kallioperään voidaan vähentää valitsemalla tuulivoimaloiden perustamistapa parhaiten kunkin voimalan maaperään ja alueen olosuhteisiin sopivaksi, jolloin perustusten rakentaminen vaatii mahdollisimman vähän maa- ja kallioperän muokkausta. Voimaloiden paikat valitaan pohjatutkimusten perusteella niin, että kantamattomia maamassoja (esimerkiksi turve) tarvitsee kaivaa ylös ja vaihtaa mahdollisimman vähän tai kallioperää louhia mahdollisimman vähän. Kaivettava maa-aines ja louhittava kiviaines hyödynnetään parhaalla mahdollisella tavalla hankkeen rakentamisessa, jotta muualta tuotavan maa-aineksen määrä olisi mahdollisimman pieni. Poistettavat turvekerrokset ja muut rakentamiseen kelpaamattomat maa-ainekset käytetään alueen maisemoinnissa. Tielinjauksissa hyödynnetään mahdollisimman paljon jo olemassa olevaa tieverkostoa. Sähkönsiirron osalta huomioidaan pohjaolosuhteet ilmajohtojen pylvässijoittelussa. Maakaapelien osalta hyödynnetään tienvarsiojia. Voimajohtojen osalta pyritään hyödyntämään olemassa olevia johtokäytäviä ja teitä.

Jos hankkeen maa-aineksia ei ole mahdollista hankkia toiminnassa olevalta ottoalueelta, voidaan lieventämistoimena tutkia mahdollisuutta hyödyntää jo suljettuja ottoalueilta. Tällöin vältytään kokonaan uusien alueiden avaamiselta maa-ainesten ottoon. Lisäksi neitseellisten kiviainesten käyttöä voidaan pyrkiä vähentämään hyödyntämällä kierrätysmateriaaleja, mikäli soveltuvia materiaaleja on saatavilla hankealueen läheisyydestä. Myös kierrätysmateriaalien tulee varmistaa, ettei niistä voi liueta ympäristölle haitallisia aineita.

Maaperän pilaantumisen riskiä vähennetään työkoneiden, polttoaineiden ja muiden kemikaalien huolellisella käsittelyllä. Työkoneet tankataan tiivispohjaisella alustalla. Alueella tilapäisesti rakentamisen aikana säilytettävien polttoainesäiliöiden tulee olla kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Alueen rakentamisessa käytettävien maa-ainesten tulee olla pilaantumattomia. Mahdollisiin onnettomuustilanteisiin voidaan varautua hankkimalla alueelle esitorjuntavälineitä, kuten imeytysaineita.

Alueella esiintyvät happamat sulfaattimaat ja mustaliuske tulee huomioida hankkeen suunnittelussa. Maanmuokkaustoimia happamien sulfaattimaiden esiintymisalueille tulee mahdollisuuksien

mukaan välttää. Mikäli muokkaustoimia joudutaan tekemään happamien sulfaattimaiden alueella, tulee mahdolliset haitalliset vaikutukset pyrkiä estämään teknisin ratkaisuin.

7.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin laatimisen aikana ei ollut tarkkaa tietoa alueen pohjaolosuhteista eikä happamien sulfaattimaiden tai mustaliuskeen esiintymisestä alueella. Vaikutukset voivat olla arvioitua merkittävämpiä, mikäli happamia sulfaattimaita ja niistä aiheutuvia riskejä ei huomioida riittävällä tavalla. Rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten tarkka määrä tai ottoalue ei ollut tiedossa arvioinnin aikana. Tällä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta arvioinnin lopputulemaan. Arviointiin ei arvioida liittyvän muita merkittäviä epävarmuustekijöitä.

8. POHJAVEDET

8.1 Vaikutusmekanismi

Merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin muodostuvat tuulivoimaloiden perustusten, huoltoteiden ja sähkönsiirron sekä muun infran rakentamisvaiheessa. Vaikutuksia syntyy maan muokkauksen ja tasauksen, mahdollisen kallioperän louhinnan ja mahdollisen maaperän massanvaihdon yhteydessä, mikäli maanrakennustyöt ulottuvat pohjavedenpinnan alapuolelle. Maankaivu voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden muodostumisolosuhteissa, laadussa tai virtaussuunnissa. Puuston ja pintamaan poisto voi lisätä veden imeytymistä maaperään, kun taas tiiviit rakenteet vähentävät imeytymistä. Rakentamistoimet voivat kasvattaa alueen valuntaa ja toisin sanoen heikentää alueen vedenpidätyskykyä. Maan tasoitus voi ohentaa pohjavettä suojaavia maakerroksia ja siten vähentää imeytyvän veden luontaista puhdistumista ja tehdä pohjavedestä alttiimpaa pilaantumiselle. Maankaivu pohjaveden pinnan alapuolella voi aiheuttaa pohjaveden samentumista sekä rauta- ja mangaanipitoisuuden kasvua. Kallion louhinnassa mahdollisesti käytettävistä räjähteistä voi myös päätyä typpiyhdisteitä pohjaveteen. Kaivantojen rakentamisen aikainen kuivatus muuttaa hetkellisesti pohjaveden määrää sekä mahdollisesti virtausta ja voi vaikuttaa heikentävästi pohjaveden laatuun.

Rakentamisessa käytettävien koneiden polttoaineet ja öljyt aiheuttavat riskin onnettomuustilanteessa pohjaveden laadulle, mikäli polttoainetta tai muita kemikaaleja pääsee vuotamaan maaperään. Käsiteltävät polttoainemäärät ovat pieniä, eikä riski ole suurempi kuin muussakaan maanrakentamisessa. Myös osien kuljetukset maanteitse nostavat riskiä haitta-aineiden pääsylle maaperään onnettomuustilanteessa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin ovat tilapäisiä ja rajoittuvat suurimpien maanmuokkaustöiden aikaan. Useimmiten vaikutukset tasaantuvat ajan myötä rakentamisen jälkeen. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia, riippuen alueen hydrologisista olosuhteista.

Happamien sulfaattimaiden tai mustaliuskeen esiintyminen hankealueella voi aiheuttaa riskin vesistöjen happamoitumiselle. Mahdollisesti muodostuvat happamat suotovedet voivat liuottaa haitallisia aineita, kuten metalleja, maaperästä ja ne voivat päätyä pohjavesiin aiheuttaen pohjavesien pilaantumista. Happaman valunnan estäminen on hallittavissa hyvällä suunnittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

Rakentamisen jälkeen toiminnan aikana ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pohjaveteen. Voimaloiden ja voimajohdon tolppien perustuksissa käytettävä betoni ei aiheuta riskiä pohjaveden laadulle, vaan betonia käytetään yleisesti monissa vesihuoltoon liittyvissä rakenteissa. Betonista voi liueta ajan kuluessa kalsiumyhdisteitä, jotka eivät ole vaarallisia terveydelle tai ympäristölle. Kalsiumyhdisteet saattavat paikallisesti nostaa veden pH-arvoa.

Tuulivoimaloista tai sähkönsiirron rakenteista ei normaalitilanteessa pääse kemikaaleja ympäristöön. Tuulivoimaloissa on voimalatyypin mukaan voitelu- ja hydrauliikkaöljyjä. Tarvittavat määrät ja aineet riippuvat voimalan tekniikasta. Mikäli öljyjä tai muuta kemikaalia pääsee vuotamaan maaperään, aiheuttaa se riskin maaperän tai pohjaveden pilaantumiselle. Riskit ovat hyvin hallittavissa teknisillä ratkaisuilla. Haitta-aineiden pääsyä ympäristöön voidaan välttää huolellisella työskentelyllä ja varaamalla alueelle ensitorjuntavälineitä, kuten imeytysaineita.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron purkamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset mutta vähäisempiä, mikäli voimaloiden ja pylväiden perustuksia ei pureta. Perustuksien maahan jättämisestä ei aiheudu haittaa ympäristölle, sillä niistä ei liukene ympäristölle haitallisia aineita. Perustukset tulee kuitenkin maisemoida ja maisemointiin käytettävien

maa-ainesten tulee olla laadultaan sellaisia, ettei niistä aiheudu haitallisia vaikutuksia alueen pohjavesille.

8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja sen lähiympäristön sekä suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueiden luokitellut ja muut pohjavesialueet selvitettiin olemassa olevaan paikkatieto- ja muuhun aineistoon pohjautuen. Arvioinnissa on hyödynnetty Haapaveden Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaa. Arvioinnissa huomioitiin vaikutukset pohjavesien virtaukseen, määrään ja laatuun. Pohjavesiarviointi on laadittu asiantuntija-arvioina käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

Hankkeen pohjavesivaikutukset ajoittuvat pääosin tuulipuiston rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu Sikokankaalle suunniteltujen tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta pohjavesiin. Arvioinnissa otettiin huomioon myös hankkeen rakentamisen kuivatusvaikutus ja kuivatustoimien vaikutukset pohjavesiin sekä happamien valuntojen syntyyn alueilla, joilla happamien sulfaattimaiden esiintyminen on olemassa olevaan aineistoon pohjautuen todennäköistä.

8.3 Nykytila ja kehitys

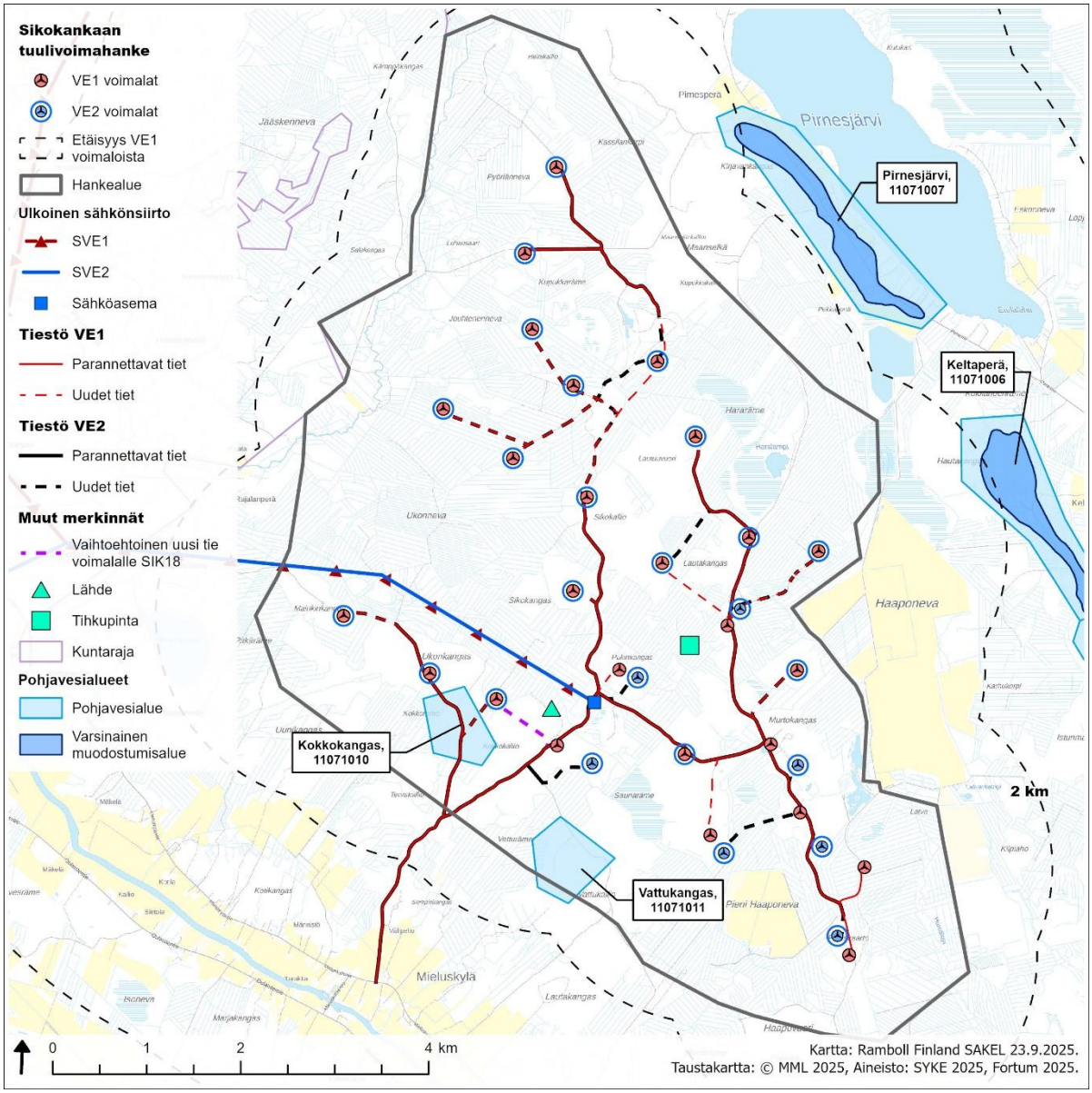
8.3.1 Hankealue

Hankealueen eteläosaan sijoittuu kaksi pohjavesialuetta, Kokkokangas ja Vattukangas, jotka ovat luokitukseltaan vedenhankinnan kannalta tärkeitä pohjavesialueita (luokka 1) (Kuva 8-1). Hankealueen itä- ja koillispuolella noin 1–3 km etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsee kolme vedenhankinnan kannalta tärkeää pohjavesialuetta, Pirnesjärvi, Keltaperä ja Apaja. Hankealueen kaakkoispuolella, noin 800 m etäisyydellä hankealueen rajasta, sijaitsee Hietasyrjän pohjavesialue ja pohjoispuolella, noin 2,5 km etäisyydellä hankealueen rajasta, Rinnekangas-Varpukankaan pohjavesialue, jotka ovat luokiteltu muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuviksi pohjavesialueiksi (luokka 2). (Taulukko 8-1). Hankealueelle sijoittuvien pohjavesialueiden tarkempi kuvaus on esitetty alla.

Hankealueen pohjavesien tilasta ei ole luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolelta tarkempaa tietoa, mutta hankealue ei pohjavesialueita lukuun ottamatta sijaitse varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella. Hankealueella sijaitsee maastokartan perusteella yksi lähde, Hullarinlähde, noin 700 m Kokkokankaan pohjavesialueesta koilliseen. Lähde on lähes luonnontilainen, mutta alueen ojitukset ovat vaikuttaneet siihen (Liite 3a). Alueella sijaitsee lisäksi yksi tihkupinta, joka voidaan tulkita vesilain suojaamaksi kohteeksi (Liite 3a). Tihkupinta sijaitsee Lautuuvuoren pohjoispuolella yli 400 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta SIK14. Hankealueella ei rakennustietokannan perusteella sijaitse talousvesikaivoja. Lähimmät rakennukset sijoittuvat vähintään 2 km etäisyydelle voimaloista.

Taulukko 8-1. Hankkeen alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet, niiden luokittelu, sijaintikunta sekä määrällinen ja kemiallinen tila.

Numero/ tunnus	Nimi	Alueluokka	Pääsijainti-kunta	Alueen määräl-linen tila (EU)	Alueen kemial-linen tila (EU)
11071010	Kokkokangas	1	Haapavesi	Hyvä	Hyvä
11071007	Pirnesjärvi	1	Haapavesi	Hyvä	Hyvä
11071011	Vattukangas	1	Haapavesi	Hyvä	Hyvä
11071006	Keltaperä	1	Haapavesi	Hyvä	Hyvä
11563004	Hietasyrjä	2	Oulainen	Hyvä	Hyvä
11071002	Apaja	1	Haapavesi	Hyvä	Hyvä
11563051	Rinnekangas-Varpukangas	2	Oulainen	Hyvä	Hyvä



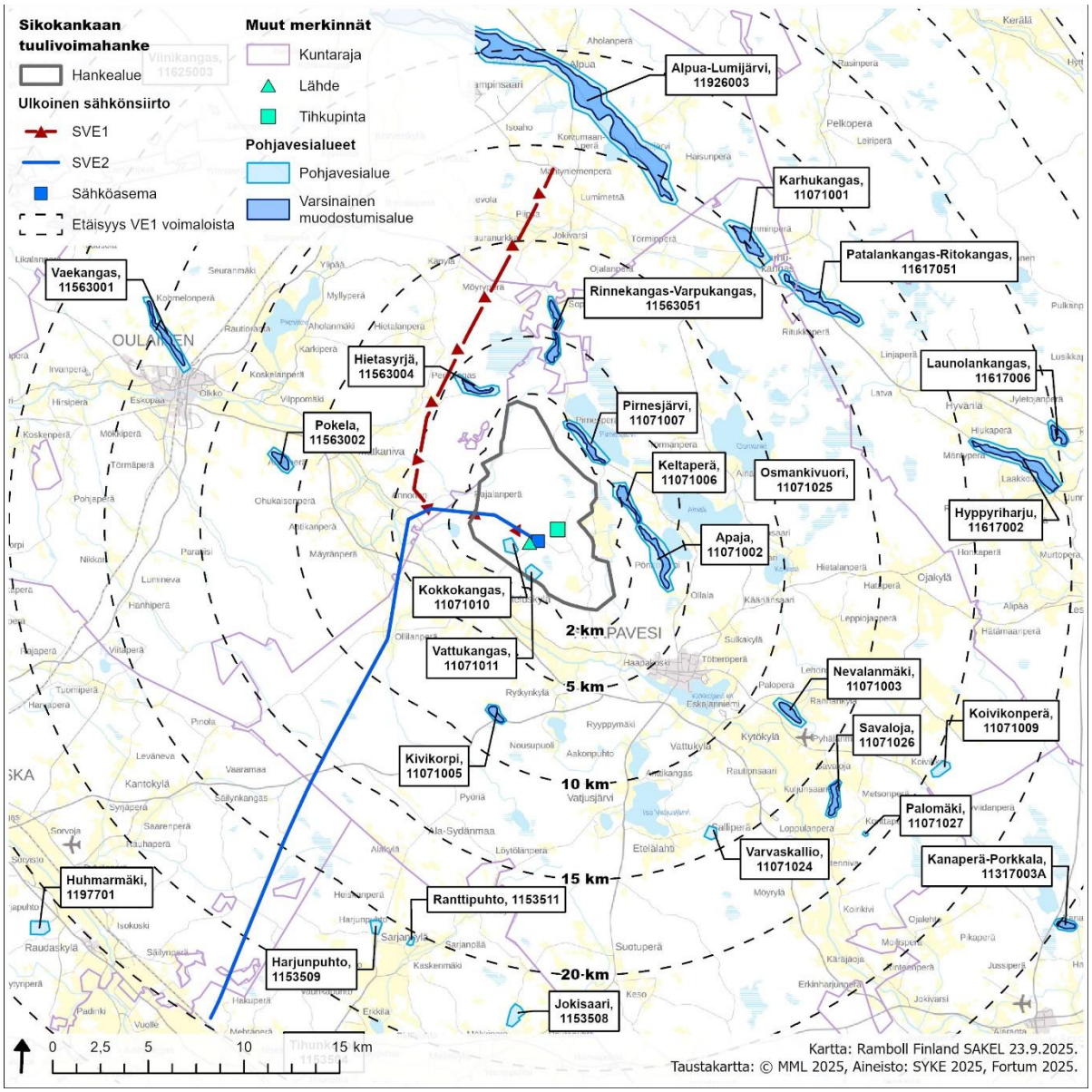
Kuva 8-1. Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet, lähteet ja muut vesilain suojelemat kohteet.

Kokkokankaan vedenhankinnan kannalta tärkeän pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,42 km^2. Pohjavesialue on muodostunut rantakerrostumaan ja sen antoisuus on 100 m^3/d. Muodostuman maaperä koostuu moreenista, hiekasta ja vähäisistä sorakerroksista. Pohjaveden määrällinen ja laadullinen tila ovat hyviä. Kokkokankaan pohjavesialueella sijaitsee vedenottamo (Hertta 2025). Pohjaveden haavoittuvuus on alueella alhainen tai keskinkertainen (GTK 2025). Pohjavesialue sijoittuu vedenjakajalle, sijoittuen kuitenkin pääosin Salonsaaren valuma-alueelle (54.021) ja koillisreunaltaan Pirnesojan valuma-alueelle (54.024). Pohjavesien virtaussuunta on idästä länteen (Pöyry 2019). Maanpeitteen paksuus on karttatarkastelun perusteella pohjaveden muodostumisalueella 1–10 m. Haapaveden alueella pohjavesi sijaitsee pääosin melko lähellä maanpintaa, mutta Kokkokankaan pohjaveden pinnankorkeudesta ei ole tarkempaa tietoa (Pöyry 2019). Pohjavesialueella on tehty ojituksia, jotka ovat vaikuttaneet alueen luonnontilaisuuteen. Lähimmät voimalat SIK17 ja SIK18 sijoittuvat noin 240 metrin etäisyydelle pohjavesialueesta. SIK17 sijoittuu Salonsaaren valuma-alueelle ja SIK18 Pirnesojan valuma-alueelle. Molemmille voimaloille johtavat huoltotiet kulkevat pohjavesialueen läpi. Voimalalle SIK18 on suunniteltu vaihtoehtoinen kulkuyhteys pohjavesialueen ulkopuolelle.

Vattukankaan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,47 km^2. Pohjavesialue on muodostunut rantakerrostumaan ja sen antoisuus 50 m^3/d. Pohjaveden muodostumisen alue koostuu kallioisesta rinteestä, jonka maaperä koostuu moreenista ja ohuista lajittuneen aineksen kerrostumista. Pohjaveden määrällinen ja laadullinen tila ovat hyviä. Vattukankaan pohjavesialueella sijaitsee vedenottamo (Hertta 2025). Pohjavesialue sijoittuu Mieluskosken valuma-alueelle (54.022). Pohjavesien virtaussuunta on idästä länteen (Pöyry 2019). Maanpeitteen paksuus on karttatarkastelun perusteella pohjaveden muodostumisalueella pääosin ohut. Haapaveden alueella pohjavesi sijaitsee pääosin melko lähellä maanpintaa, mutta Vattukaan pohjaveden pinnankorkeudesta ei ole tarkempaa tietoa (Pöyry 2019). Pohjavesialueella on tehty ojituksia, jotka ovat vaikuttaneet alueen luonnontilaisuuteen. Etäisyys lähimpään voimalaan, SIK19 (VE2), on noin 700 metriä. Vattukankaan pohjavesialueelle ei sijoitu hankkeen toimintoja.

8.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 sijoittuvat lähimmillään 560 metrin etäisyydelle Kokkokankaan pohjavesialueesta ja noin 1,3 km etäisyydelle Vattukankaan pohjavesialueesta (Kuva 8-2). Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 sijoittuu lisäksi noin 320 metrin etäisyydelle Hietasyrjän pohjavesialueesta. Sähkönsiirtoreittien alueen pohjavesien tilasta ei ole tarkkaa tietoa. Hankealueella oleva lähde sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä. Sähkönsiirron vaihtoehtojen alueelle tai niiden läheisyyteen ei tiettävästi sijoitu muita lähteitä. Sähkönsiirron vaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten osalta ei ole tarkkaa tietoa talousvesikaivoista.



Kuva 8-2. Hankkeen ympäristöön sijoittuvat pohjavesialueet noin 30 kilometrin etäisyydellä.

8.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankeen vaikutusalueella sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeitä pohjavesialueita. Vaikutusalueelle sijoittuu myös muita herkkiä pohjavesivaikutteisia kohteita, kuten lähde ja tihkupinta, jotka ovat vesilain nojalla suojeltavia kohteita. Muilta osin vaikutusalueella ei sijaitse herkkiä kohteita eikä alueen pohjavettä käytetä. Kummallakin luokitellulla pohjavesialueella sijaitsee vedenottamo, ja alueella on merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta. Pohjaveden laatu on hyvä ja sitä käytetään talousvetenä. Alueella ei tiettävästi sijaitse talousvesikaivoja. Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin **vähäiseksi** luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella. Luokiteltujen pohjavesialueiden osalta herkkyys arvioitiin **suureksi.**

Sähkönsiirron alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Alueella ei ole merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta, eikä alueella ole yksityisiä kaivoja. Sähkönsiirron alueella tai sen

välittömässä läheisyydessä ei sijaitse lähteitä tai muita vesilain nojalla suojeltavia kohteita. Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin **vähäiseksi.**

8.5 Vaikutukset pohjaveteen

Suurimmat vaikutukset pohjavesiin muodostuvat tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron sekä muun infran rakentamisen aikana. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron toiminnan aikana voi muodostua vähäisiä vaikutuksia pohjaveden virtaukseen ja sadeveden imeytymiseen. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron purkamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset mutta vähäisempiä, mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta. Vaikutukset pohjavesiin muodostuvat luvussa 8.1 esitettyjen vaikutusmekanismien mukaisesti.

8.5.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä vaikutuksia alueen pohjavesiin muodostu. Tuulivoimaloiden hankealueen ja sähkönsiirtoreittien pohjavesin tila säilyy nykytilassaan, ellei sitä muokata jonkin toisen maankäytön hankkeen myötä.

8.5.2 Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 etäisyys lähimmästä voimalasta SIK18 Kokkokankaan pohjavesialueeseen on noin 240 metriä ja Vattukankaan pohjavesialueeseen voimalasta SIK19 noin 760 metriä. Voimaloille SIK17 ja SIK18 johtavat huoltotiet kulkevat Kokkokankaan pohjavesialueen läpi. Vesilain suojelema lähde sijoittuu lähimmältä voimalalta SIK20 noin 380 metrin etäisyydelle ja huoltotieltä noin 310 m etäisyydelle. Vaihtoehtoiselta huoltotieltä etäisyyttä lähteeseen on noin 270 metriä. Etäisyyden perusteella lähteelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia. Lähteen välittömään läheisyyteen ei sijoitu rakentamistoimia, jotka voisivat aiheuttaa pohjaveden purkautumista ja lähteen kuivumista. Myöskään tihkupintojen välittömään läheisyyteen ei sijoitu rakentamistoimia, eikä niille arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

Kokkokankaan pohjavesialueelle voi aiheutua merkittäviä vaikutuksia, mikäli alueen läpi kulkevien huoltoteiden parantamisen tai rakentamisen yhteydessä maankaivua joudutaan ulottamaan pohjaveden pinnan alapuolelle ja pohjavettä pääsee purkautumaan. Maankaivu voi lisäksi aiheuttaa hetkellistä pohjaveden samentumista ja pitoisuuksien nousua, mutta vaikutukset ovat palautuvia. Myös mahdolliset ojitukset saattavat vaarantaa pohjavettä, mikäli pohjavesi sijaitsee lähellä maanpintaa. Voimalalle SIK17 johtava huoltotie on olemassa oleva tie, jota joudutaan parantamaan. Tie sijoittuu karttatarkastelun perusteella kuivalle maaperälle sekalajitteisen maalajin alueelle, eikä merkittävää massanvaihtoa todennäköisesti jouduta tekemään. Nykytiedon perusteella tie on jo hyvin kantava, eikä merkittäviä parantamistoimenpiteitä jouduta tekemään. Maankaivua ei todennäköisesti jouduta ulottamaan pohjaveden esiintymissyvyydelle asti. Pohjaveden esiintymissyvyydestä ei kuitenkaan ole tarkkaa tietoa. Pohjavesi esiintyy alueella yleisesti lähellä maanpintaa. Tien parantamisen yhteydessä pohjavettä suojaavassa maakerroksessa tapahtuu kuitenkin muutoksia, joilla voi olla hetkellisiä vaikutuksia pohjaveden muodostumisolosuhteisiin. Voimalalle SIK18 johtava huoltotie on uusi tie. Tie sijoittuu sekalajitteisen maalajin alueelle ja ainakin osittain kosteammalle alueelle. Uuden tien rakentamisen ja olemassa olevan tien parantamisen osalta varmistetaan riittävin selvityksin, ettei pohjavettä pääse purkautumaan merkittävissä määrin maankaivun yhteydessä eikä rakentamistoimet aiheuta vaikutuksia pohjaveden laatuun. Voimalalle SIK18 selvitetään vaihtoehtoinen reitti, joka sijoittuisi Kokkokankaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Lähimpien voimaloiden etäisyyden vuoksi perustusten rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia Kokkokankaan pohjavesialueelle.

Rakentamistoimien yhteydessä varmistetaan riittävin selvityksin, ettei toiminnasta aiheudu haitallisia vaikutuksia Kokkokankaan pohjavesialueelle, mikä voisi vaarantaa pohjaveden käyttämisen talousvetenä. Kokkokankaan suojelusuunnitelman (Pöyry 2019) mukaan ensisijainen lieventämistoimi on sijoittaa suurimmat rakentamistoimet luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolelle. Myös laajempia ojitustoimia pohjavesialueen läheisyydessä olisi syytä välttää. Mikäli pohjavesialueelle rakennetaan tie tai teitä perusparannetaan, teille rakennetaan riittävät suojaukset. Jatkosuunnittelussa selvitetään myös mahdollisuus rakentaa uusi tie Kokkokankaan pohjavesialueen ulkopuolelle, ja arvioidaan sen vaikutukset verrattuna nykyisen tiestön parantamiseen.

Vattukankaan pohjavesialueen osalta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia toimintojen sijoittuessa etäämmälle pohjavesialueesta.

Pohjavesialueiden ulkopuolella voi aiheutua vähäisiä, paikallisia vaikutuksia, mikäli voimaloiden perutusten tai maakaapeleiden (ja huoltoteiden) kaivuutyötä joudutaan ulottamaan pohjaveden pinnantason alapuolelle. Pohjavettä ei kuitenkaan tiettävästi käytetä luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella. Luokitelluille pohjavesialueille ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia muualla hankealueella tapahtuvista rakentamistoimista.

Kaikkea toimintaa koskee pohjaveden pilaamiskielto (YSL 527/2017, 17§), ja hankkeen jatkosuunnittelussa on varmistettava, ettei alueen pohjavesille aiheudu haitallisia vaikutuksia rakentamistoimista.

Toiminnan aikana ei normaalitilanteessa aiheudu vaikutuksia pohjavesiin. Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden vaikutuksia on käsitelty luvussa 29.

Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana mutta vähäisemmät. Vaikutusten laajuuteen vaikuttaa se, puretaanko voimaloiden perustukset. Huoltotiet jäävät maastoon.

Muutoksen suuruus vaihtoehdossa VE1 arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Pohjaveden laatu muuttuu, mutta toiminnasta aiheutuvien muutosten arvioidaan pysyvän pohjavesille laadittujen rajaarvojen sisällä (Vna 1040/2006) ja muutokset rajoittuvat pääosin rakentamisen aikaan. Muutokset pohjaveden laadussa saattavat heikentää talousvesikäytössä olevan veden laatua hetkellisesti. Muutokset pohjaveden pinnankorkeuksissa ovat pieniä, mutta saattavat erottua luontaisesta vaihtelusta. Toiminta voi rajoittaa jonkin verran nykyistä pohjaveden käyttöä tai pohjaveden hankintaa hetkellisesti.

8.5.3 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehtojen osalta ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa pohjavesien osalta. Vaihtoehdossa VE2 lähin voimala (SIK19) ja huoltotie sijoittuvat hieman lähemmäksi Vattukankaan pohjavesialuetta, mutta myöskään vaihtoehdossa VE2 Vattukankaan pohjavesialueeseen ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia rakentamistoimien etäisyyden vuoksi.

8.5.4 Sähkönsiirron vaihtoehdot 1 (SVE1) ja 2 (SVE2)

Sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia alueen pohjavesiin, kun voimajohdon alueelta poistetaan puusto, jolla voi olla vaikutusta pohjaveden imeytymiseen. Lisäksi voimajohdon pylväiden perustusten kaivuutyöt voivat aiheuttaa paikallisia vaikutuksia, mikäli kaivuutöitä joudutaan ulottamaan pohjaveden pinnan alapuolelle. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 alueelle tai

välittömään läheisyyteen ei kuitenkaan sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita, lähteitä tai muita vesilain suojelemia kohteita, joten sähkönsiirron rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä pohjavesivaikutuksia. Vaikutukset ovat paikallisia ja palautuvia.
Voimajohdon toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia pohjavesiin.

Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia rakentamisen aikaisten vaikutusten kanssa.

Muutoksen suuruus sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 osalta arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Muutokset pohjaveden laadussa ovat tilapäisiä ja paikallisia eivätkä heikennä talousvesikäytössä olevan veden laatua. Luokitelluille pohjavesialueille ei aiheudu vaikutuksia. Muutokset pohjaveden pinnankorkeudessa ovat vähäisiä eivätkä erotu luontaisesta vaihtelusta. Muutokset ajoittuvat rakentamisen ja purkamisen aikaan ja ovat palautuvia, joten hankkeen elinkaareen suhteutettuna vaikutukset ovat lyhytkestoisia.

8.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin luokiteltujen pohjavesialueiden osalta **suureksi** ja niiden ulkopuolella **vähäiseksi.** Sähkönsiirron osalta herkkyys arvioitiin **vähäiseksi.**

Hankkeen toteuttamatta jättämisestä (VE0) **ei aiheudu muutoksia** nykytilaan.

Tuulivoiman vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 **vähäiseksi kielteiseksi.**

Hankkeen toteuttamatta jättämisestä (VE0) **ei aiheudu vaikutuksia.**

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella. Kokkokankaan pohjavesialueella vaikutusten merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Vattukankaan pohjavesialueelle **ei aiheudu vaikutuksia.** Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa pohjavesiin.

Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 vaikutusten merkittävyys arvioitiin vähäiseksi **kielteiseksi.** Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa vaikutuksissa pohjavesiin.

Taulukko 8-2. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.6.5.

Vaihtoehto/vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Tuulivoima VE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Kokkokankaan pohjavesialue	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen
Vattukankaan pohjavesialue	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sähkönsiirto SVE1	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Sähkönsiirto SVE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

8.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Vaikutuksia pohjavesiin voidaan lieventää teknisin ratkaisun hankkeen rakentamisen aikana. Maanmuokkauksen yhteydessä maata kuivatetaan vain tarpeen vaatiessa ja kuivatusta varten kaivetaan vain välttämättömät ojat. Ylimääräisiltä massanvaihdoilta pyritään välttymään suunnittelemalla rakentamistoimien sijoittaminen paremmin kantavien maalajien alueille. Mikäli massanvaihtoa on tarpeen tehdä pohjavedenpinnan alapuolelle, käytetään massanvaihtoon maa-aineksia, jotka eivät estä sadeveden imeytymistä tai sisällä pohjaveden laadulle haitallisia aineita. Pohjaveden pilaantumisen riskiä vähennetään työkoneiden ja haitallisten aineiden huolellisella käsittelyllä. Työkoneet tankataan tiivispohjaisella alustalla ja alueella rakentamisen aikana tilapäisesti säilytettävät polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Alueen rakentamisessa käytetään vain pilaantumattomia maa-aineksia. Alueen voimaloissa on rakenteellisia ratkaisuja, jotka poikkeustilanteessa estävät öljyjen vuotamisen maaperään ja sitä kautta päätymisen pohjaveteen. Öljyissä tulisi suosia kasvipohjaisia biohajoavia öljyjä silloin, kun se on teknisesti mahdollista. Alueella varataan ensitorjuntavälineitä onnettomuus- ja poikkeustilanteita varten.

8.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi perustui karttatarkasteluun ja olemassa olevaan tietoon. Tarkempaa tietoa alueen pohjavesien tilasta ei arvioinnin aikana ollut käytettävissä.

9. PINTAVEDET

9.1 Vaikutusmekanismi

Hankkeesta aiheutuvat pintavesivaikutukset voidaan jakaa kahteen päävaikutusmekanismiin. Hankkeesta muodostuva vesistökuormitus aiheuttaa vaikutuksia veden laatuun, ja alueella tapahtuvat hydrologiset muutokset aiheuttavat vaikutuksia alueelta tulevan veden määrään ja kiertokulkuun. Lisäksi konetöiden aikana on pieni riski erilaisille kemikaalivuodoille, mutta näitä voidaan ehkäistä hyvillä ja huolellisilla työtavoilla. Tuulivoimaloissa käytetään erilaisia kemikaaleja, joiden päätyminen vesistöön on teoriassa mahdollista, mikäli voimala kaatuisi. Poikkeus- ja onnettomuustilanteista ja niiden vaikutuksista on kerrottu jäljempänä (luku 29). Sekä vedenlaadun muutoksilla että hydrologisilla muutoksilla voi olla haitallisia vaikutuksia kalastoon ja muuhun vesieliöstöön.

Pintavesiin syntyy kuormitusvaikutusta hankkeen rakentamisvaiheessa, kun puuston poiston ja rakentamisen yhteydessä pintamaa rikkoutuu, jolloin sadevesien mukana alueelta lähtee liikkeelle kiintoainesta, ravinteita, humusta ja rautaa. Hankealueella ei GTK:n aineiston mukaan todennäköisesti ole happamia sulfaattimaita tai mustaliuskealueita (Kuva 7-3), joten hankkeella ei lähtökohtaisesti arvioida olevan happamoittavaa vaikutusta pintavesiin. Tuulipuiston toiminnan aikana alueelta tuleva vesistökuormitus on vähäisempää, mutta kuormituspiikkejä voi syntyä rankkasateiden aikana ennen kuin maamassat asettuvat. Turvemailla humusta voi kulkeutua vesistöön vielä vuosien ajan. Purkamisvaiheessa vaikutusmekanismit vesistökuormituksen syntyyn ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Kuormitusvaikutukset ovat pääosin lyhytaikaisia ajoittuen rakentamisen aikaan.

Hydrologisia muutoksia syntyy, kun alueelta häviää haihduttavaa puustoa ja muuta kasvillisuutta, sekä rakentamisesta aiheutuvista muutoksista: Puuttomat, vähemmän vettä läpäisevät alueet ja ojitus lisäävät alueelta syntyvää valuntaa ja virtausolojen äärevöitymistä. Ojituksella on paikallisesti myös kuivattava vaikutus. Hydrologiset vaikutukset ovat pääosin pitkäaikaisia tai pysyviä.

Ulkoisen sähkönsiirron aiheuttamat pintavesivaikutukset ovat samankaltaisia kuin itse hankkeen. Pääasialliset vaikutukset ovat puuston poistosta ja maaperän rikkomisesta sekä rakentamisesta aiheutuvat vähäiset ja paikalliset muutokset kuormituksessa ja hydrologiassa. Kuormitus vertautuu metsätalouden kuormitukseen, mutta toisin kuin metsätaloudessa, sähkönsiirtoreiteille ei voida jättää riittävää puustoista suojavyöhykettä alueille, joilla ilmajohto rakennetaan esimerkiksi puron yli. Mikäli sähkönsiirtoreitille sijoittuu huomionarvoisia pintavesikohteita, niihin voi kohdistua puuston poistosta ja kaivamisesta kielteisiä vaikutuksia, ellei niitä voida kiertää ja/tai jättää riittävää n. 30 metrin suojavyöhykettä.

Tuulivoimapuiston purkamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheen, mutta jäävät tyypillisesti tätä vähäisemmiksi, koska tarve rikkoa maaperää on vähäisempi.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja sen lähiympäristön sekä suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueiden vesistöt selvitettiin olemassa olevaan paikkatieto- ja muuhun aineistoon pohjautuen (Paikkatietoikkuna, Hertta, SYKE, Karpalo, läheisten hankkeiden YVA-menettelyiden aineistot jne.). Hankealueella sijaitsevien pienvesien sekä mahdollisesti luonnontilaisina säilyneiden purojen/norojen luonnontilasta saatiin lisäksi tietoa hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille tehdystä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksestä (liite 3a). Vaikutusten arvioinnissa otettiin huomioon tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa huomioitiin myös hankkeen rakentamisen hydrologiset vaikutukset yleisellä tasolla olemassa olevan tiedon perusteella.

Tuulivoimapuiston vaikutukset pintavesiin arvioitiin tämänhetkisen hankesuunnitelman, ympäristöhallinnon aineistojen ja karttatarkastelun perusteella. Vaikutuksia on arvioitu niihin vesistöihin ja pienvesiin asti, joihin vaikutusten on arvioitu yltävän. Samalla arvioitiin hankkeen yleispiirteiset vaikutukset alapuolisten vastaanottavien vesistöjen tilaan vesipuitedirektiivi sekä alueelliset vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat huomioiden. Pintavesiluvussa on keskitytty järviin ja virtavesiin. Hankkeen vaikutukset pohja- ja pintavesivaikutteisiin luontotyyppeihin, kuten lähteikköihin ja tihkupintoihin, on arvioitu jäljempänä luvussa 10.

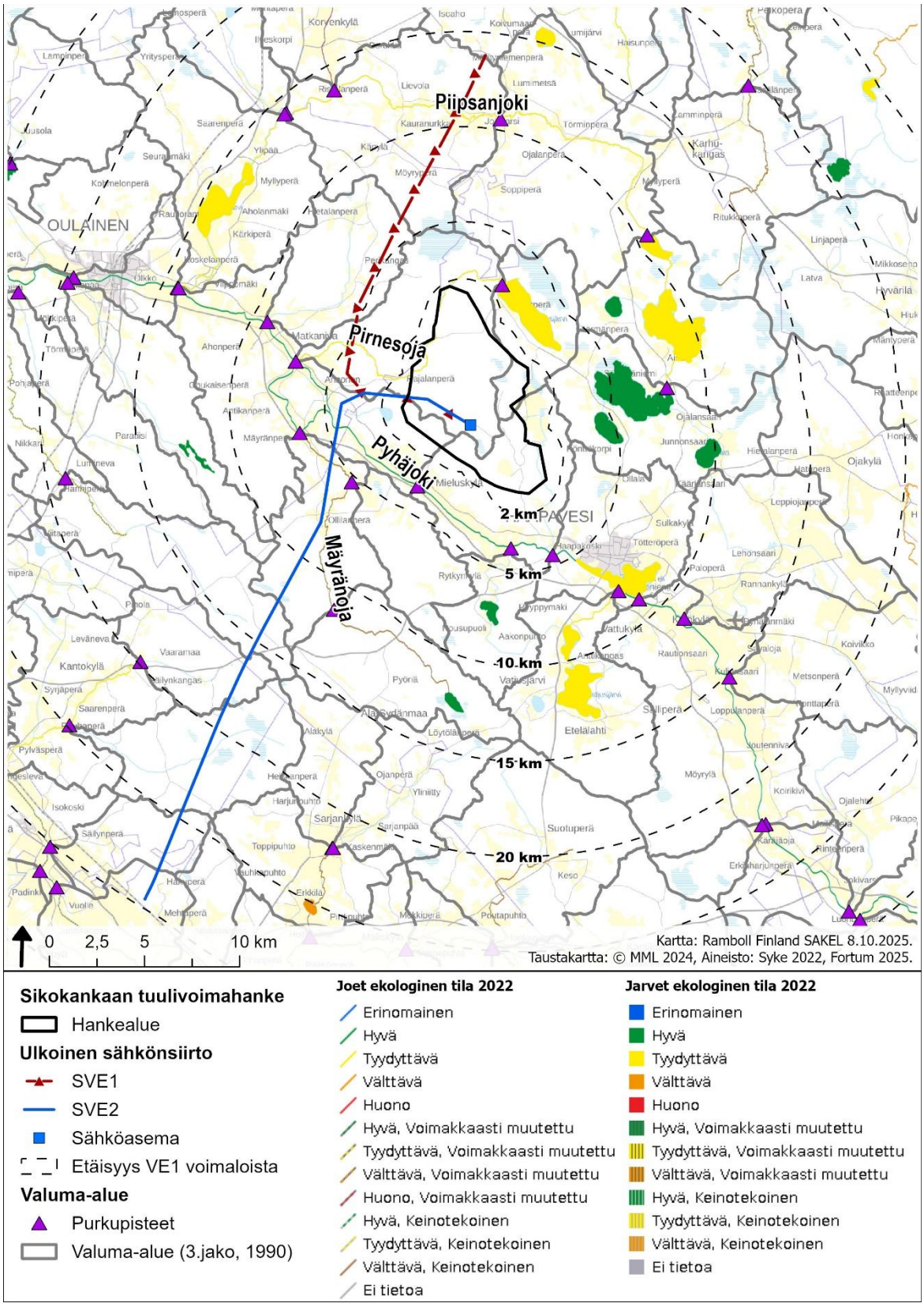
Arvioinnissa on oletettu, että puuston poistot suoritetaan metsäkoneella. Teiden osalta laskennassa on käytetty varovaisuusperiaatteen mukaisesti puuston poistosta suurinta leveyttä eli 20 metriä. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Suunnittelun tässä vaiheessa ei ole ollut vielä käytössä hulevesisuunnitelmaa tai työmaavesienhallintasuunnitelmaa, joissa olisi otettu kantaa mahdollisiin vesienkäsittelyrakenteisiin. Tyypillisesti edellä mainitut suunnitelmat tuotetaan vasta menettelyn myöhemmässä vaiheessa, kun suunnitelmat tarkentuvat. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

9.3 Nykytila ja kehitys

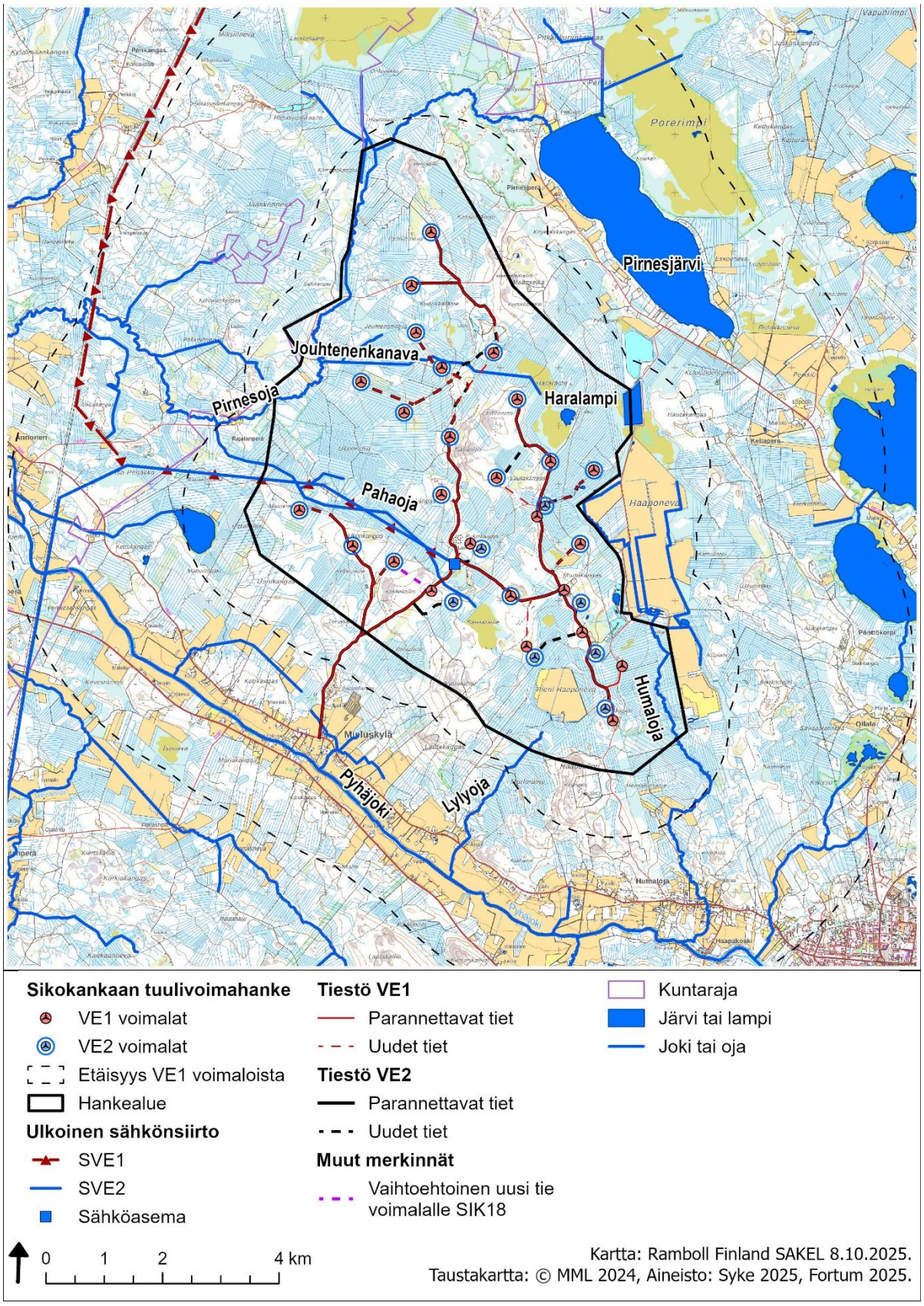
9.3.1 Hankealue

Sikokankaan hankealue sijaitsee Pyhäjoen päävesistöalueella (54). Tarkemmin hankealue sijoittuu neljälle 3. jakovaiheen valuma-alueelle: Pirnesojan (54.024), Pirnesjärven (54.025), Mieluskosken (54.022) ja Salonsaaren (54.021) valuma-alueille.

Hankealueen rajojen sisäpuolella ei sijaitse järviä. Lähin järvi on hankealueen koillispuolella sijaitseva Pirnesjärvi, jonka etäisyys hankkeesta on noin 2 km. Pääosa hankealueesta sijoittuu Pirnesojan valuma-alueelle, jossa virtaussuunta on hankealueelta länteen päin kohti Pirnesojaa, joka virtaa Pirnesjärvestä Pyhäjoen ala- ja keskiosaan. Hararämeeltä kohti Pirnesojaa virtaa itä-länsisuuntaisesti Jouhtenenkanava, joka PUROHELMI-aineiston mukaan on menettänyt luonnontilansa ja jonka suojeluarvo on vähäinen. Vastaavasti Saunarämeeltä Pirnesojaan kaakkois-luodesuuntaisesti virtaava Pahaoja on menettänyt luonnontilansa ja sen suojeluarvo on niin ikään vähäinen. Luontoselvitysraportissa (liite 3a) Pahaojaa kuvataan kaivetuksi kanavaksi. Lisäksi Pirnesojan valuma-alueella on muutama maa-ainesottoon liittyvä lampi. Hankkeen vaikutusalueen vesistöt ja niiden ekologinen tilaluokitus hankealueen läheisyydessä on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 9-1, Kuva 9-2) sekä taulukossa (Taulukko 9-1). Hertta-tietokannan mukaan Pirnesojan yläpäästä on vuonna 2023 otettu neljä kertaa vesinäyte. Veden kiintoainepitoisuus on ollut keskimäärin 16 mg/l, kokonaisfosforipitoisuus keskimäärin 28 µg/l ja kokonaistyppipitoisuus keskimäärin 863 µg/l. Pirnesoja on PUROHELMI-aineiston mukaan luonnontilaltaan voimakkaasti heikentynyt.



Kuva 9-1. Valuma-alueet (päävesistöalueet) ja vesistöt hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.



Kuva 9-2. Vesistöt hankealueen lähiympäristössä.

Taulukko 9-1. Luokitellut järvet ja joet hankkeen vaikutusalueella.

Nimi	Pirnesoja	Pirnesjärvi	Pyhäjoen ala- ja keskiosa
Tunnus	54.024_001	54.025.1001_001	54.011_y01
Tyyppi	Pienet turvemaiden joet	Matalat runsashumuksiset järvet (MRh)	Suuret turvemaiden joet
3. jakovaiheen valuma-alue	54.024	54.025	54.011
Koko	20,8 km	458 ha	131 km
Kemiallinen tila	Hyvää huonompi	Hyvää huonompi	Hyvää huonompi
Ekologinen tila	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Hyvä
Biologinen tila	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Hyvä
Fysikaalis-kemiallinen tila	Tyydyttävä	Välttävä	Tyydyttävä
Kokonaisfosfori	Tyydyttävä	71,07 µg/l	53,24 µg/l
Kokonaistyppi	Tyydyttävä	1286,9 µg/l	907,21 µg/l
Kiintoaine	-	-	6,2 mg/l
Hydrologia-morfologia	Hyvä	Erinomainen	Tyydyttävä
Tavoite hyvän tilan saavuttamiseksi	2027 mennessä	2027 mennessä	Saavutettu
Paineet/riskit tilan muutokselle	Kiintoaine-, ravinne- ja orgaanisen aineksen hajakuormitus	Kiintoaine-, ravinne- ja orgaanisen aineksen hajakuormitus, ravinteiden osalta myös sisäinen kuormitus	Kiintoaine-, ravinne- ja orgaanisen aineksen hajakuormitus, pistemäinen lämpökuorma, esteet
Määritetty herkkyys, tekijät ja ohjeistus Metsätaloudelle herkät vesistöt-aineiston (ELY 2025) mukaan	Herkkä, Erityishuomio vesiensuojelun tehostamiseen.	Erittäin herkkä Erityishuomio vesiensuojelun tehostamiseen.	Erittäin herkkä, lohikalakanta, Erityishuomio vesiensuojelun tehostamiseen.
Muuta	Luontainen harjuskanta		

Hankealueen itäosa sijoittuu Pirnesjärven valuma-alueelle, jossa virtaussuunta on hankealueelta kohti koillista ja Pirnesjärveä. Valuma-alueella hankealueen koillisosassa sijaitsee luonnontilainen, mutta ei vesilain 2:11 §:n tarkoittama (liite 3a, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys) Haralampi (n. 4,5 ha) sekä muutama pienempi lampi. Haralampi on paikallinen virkistys- ja retkeilykohde (Mieluskosken Osakaskunta 2025). Lisäksi valuma-alueelle sijoittuu entistä Haaponevan turvetuotantoaluetta noin 86 ha verran, mutta Haaponevan tuulivoimahankkeen YVA-ohjelman mukaan (Sitowise 2024) turvetuotantoalueen vedet on johdettu Pirnesjärven sijaan etelään Humalojaan.

Hankealueen eteläosa sijoittuu Mieluskosken valuma-alueelle, jossa virtaussuunta on hankealueen eteläosassa joko suoraan lounaaseen, jossa Lylyoja johtaa valumavedet kohti Pyhäjoen ala- ja keskiosaa tai kaakkoon, jossa Humaloja kerää alueen vedet ja johtaa ne Pyhäjoen ala- ja keskiosaan. PUROHELMI-aineiston mukaan Lylyojan luonnontilaisuus on voimakkaasti heikentynyt. Haaponevan tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmassa (Sitowise 2024) viitataan Aluehallintoviraston (2021) päätök-

seen luvan rauettamisesta, jonka mukaan turvetuotannosta Humalojaan aiheutuvien vesistövaikutusten katsotaan päättyneen vuonna 2021. MoVeTu-hankkeen (Syke 2023–2024) mukaan viimeinen tuotantovuosi Haaponevalla oli 2018 ja ympäristölupa olisi rauennut vasta vuonna 2023. Vuonna 2020 Haaponevan alueelle on perustettu lintujärvimäinen kosteikko. Humalojan luonnontilaisuus on PUROHELMI-aineiston mukaan heikentynyt. Humaloja on määritetty herkäksi Metsätalouden herkät vesistöt-aineistossa sen tummumiskehityksen vuoksi ja vaikutusalueella toimiessa tulee kiinnittää erityistä huomiota vesiensuojeluun. Koska tuotannon päättymisestä alueella on kulunut alle 10 vuotta ja alueella on tehty maanmuokkaustoimia lähivuosina, voi Humalojan tummuminen vielä johtua tuotantoalueelta purkautuvasta humuksesta pitkälle maatuneessa turpeessa.

Mieluskosken valuma-alueelle Haaponevan lounaispuolelle sijoittuu Kellinlampi, joka 25.9.2025 pidetyssä paikallisten sidosryhmien työpajassa nimettiin hyvin yleisesti käytössä olevaksi uimapaikaksi. Kohdetta ei ole merkitty uimapaikkana maastokartalle, mutta myös elinvoimaisetkylat.fi/humaloja-sivustolla kohdetta kuvataan kirkasvetiseksi ja hiekkapohjaiseksi uimapaikaksi, joka on suosittu kesäisin. Kellinlampi on nimetty myös Haapavesi-lehdessä (7.7.2020) artikkelissa, joka käsittelee uimavesien laatua ja laadun testaamista myös epävirallisilta uimarannoilta.

Hankealueen länsi-lounaisosa sijoittuu Salonsaaren valuma-alueelle, jossa virtaussuunta on hankealueelta Kokkorämeelle ja siitä lounaaseen ja lopulta Pyhäjoen ala- ja keskiosaan.

Koko hankealue on suureksi osaksi alavaa suota ja pääosin ojitettua. Korkeammat kohdat ovat vähemmän ojitettuja. Hankealueella sijaitsee soranottoalueita, joiden yhteyteen on muodostunut lampia (liite 3a, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys).

Hankealueella on luontoselvityksen mukaan (liite 3a) kolme **vesilain suojelemaksi** tulkittavaa kohdetta. Hankkeen vaikutukset näihin pohja- ja pintavesivaikutteisiin luontotyyppeihin on arvioitu jäljempänä luvussa 10. Hankealueella ei sijaitse tulvariskialueita (Valtion ympäristöhallinto 2022).

9.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Vaihtoehto SVE1 sijoittuu Pirnesojan (54.024) ja Salonsaaren (54.021) valuma-alueiden lisäksi Pyhäjoen päävesistöalueella (54) myös välivaluma-alueille Matko-oja (54.023), Piipsanjoen keskiosa (54.072) sekä Siikajoen päävesistöalueella (57) sähkönsiirtoreitti sijoittuu välivaluma-alueelle Haroja (57.086). Vaihtoehto SVE2 sijoittuu Pirnesojan ja Salonsaaren lisäksi valuma-alueille Mäyränojan alaosa (54.027) ja Vaikonojan yläosa (54.093) sekä Kalajoen päävesistöalueella (53) välivaluma-alueille Pylväsojan yläosa (53.035), Vasamanoja (53.036), Raudasoja (53.037) ja Padingin valuma-alue (53.033). Sähkönsiirron vaikutusalueen virtavesien ekologinen tilaluokitus on esitetty jäljempänä (Taulukko 9-2). Vaikutusalueelle ei sijoitu järviä eikä tulvariskialueita (Valtion ympäristöhallinto 2022).

Pienempien virtavesien osalta reitille sijoittuu vain PUROHELMI-aineiston mukaan luonnontilansa menettäneitä puroja. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan vaikutusalueelle ei sijoitu vesilain suojaamia kohteita. Vaikutusalueella sijaitsee lisäksi soranoton seurauksena syntyneitä vesipintoja sekä Mieluslampi, jotka eivät ole vesilain suojaamia kohteita.

Taulukko 9-2. Luokitellut joet sähkönsiirtoreittien vaikutusalueella, joita ei ole esitetty jo hankealueen osalta.

Nimi	Piipsanjoki	Mäyränoja
Tunnus	54.071_y01	54.027_y01
Tyyppi	Keskisuuret turvemaiden joet	Keskisuuret turvemaiden joet
3. jakovaiheen valuma-alue	54.071	54.027
Koko	47 km	22 km
Kemiallinen tila	Hyvää huonompi	Hyvää huonompi
Ekologinen tila	Tyydyttävä	Välttävä
Biologinen tila	Tyydyttävä	Välttävä
Fysikaalis-kemiallinen tila	Välttävä	Välttävä
Kokonaisfosfori	69,46 µg/l	94,59 µg/l
Kokonaistyppi	1079,27 µg/l	1002,11 µg/l
Kiintoaine	12,39 mg/l	13,99 mg/l
Hydrologia-morfologia	Tyydyttävä	Välttävä
Tavoite hyvän tilan saavuttamiseksi	2027 mennessä	2027 mennessä
Paineet/riskit tilan muutokselle	Kiintoaine-ravinne- ja orgaanisen aineksen hajakuormitus, laskeuma sekä morfologinen muuttuneisuus	Kiintoaine-ravinne- ja orgaanisen aineksen hajakuormitus, sekä hydrologis-morfologinen muuttuneisuus
Määritetty herkkyys, tekijät ja ohjeistus Metsätaloudelle herkät vesistöt-aineiston (ELY 2025) mukaan	Erittäin herkkä, lohikalakanta, Erityishuomio vesiensuojelun tehostamiseen	Erittäin herkkä, lohikalakanta, Erityishuomio vesiensuojelun tehostamiseen

9.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Pirnesjärven herkkyys määritettiin *suureksi*: se on ekologiselta tilaltaan tyydyttävässä tilassa ja ulkoisen kuormituksen lisäksi paineena on sisäinen kuormitus. Matalana järvenä vähäinenkin lisäkuormitus heikentää sitä.

Haralammen herkkyys määritettiin *kohtalaiseksi*. Kohde on luonnontilaisena arvokas, vaikka ei ole lailla suojeltu ja sillä on paikallista kalastus- ja virkistyskäyttöarvoa.

Pirnesojan herkkyys määritettiin *suureksi*: se on ekologiselta tilaltaan tyydyttävässä tilassa, luonnontilaltaan heikentynyt ja monien kuormituspaineiden alla. Tästä huolimatta purossa elää luontainen harjuskanta.

Pyhäjoen ala- ja keskiosan herkkyys määritettiin *suureksi*: se on ekologisesti hyvässä tilassa ja sen virtaama on vähäistä suurempi. Joessa elää muutoksille herkkä lohikalakanta.

Piipsanojan herkkyys määritettiin *suureksi*: se on ekologiselta tilaltaan tyydyttävässä tilassa ja monien kuormituspaineiden alla, mutta tästä huolimatta purossa elää lohikalakanta.

Mäyränojan herkkyys määritettiin *suureksi*: se on ekologiselta tilaltaan tyydyttävässä tilassa ja monien kuormituspaineiden alla, mutta tästä huolimatta purossa elää lohikalakanta.

Pienempien virtavesien osalta Jouhtenenkanavan, Pahaojan ja muiden luonnontilaisuutensa menettäneiden purojen/uomien herkkyys määritettiin *vähäiseksi*. Lylyojan ja Humalojan herkkyys määritettiin *kohtalaiseksi* niiden heikentyneen luonnontilaisuuden vuoksi.

Kellinlammen herkkyys määritettiin *kohtalaiseksi*: kohteella on korkeintaan alueellinen virkistysarvo ja vedenlaadun arvioitiin heikentyvän kohtalaisesta lisäkuormituksesta. Vedenlaatu ei nykytilassa ole vaarassa heikentyä.

9.5 Vaikutukset pintavesiin

9.5.1 Vaihtoehto VE0

Mikäli Sikokankaan tuulivoimahanke jää toteuttamatta, pintavesivaikutukset tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta jäävät syntymättä. Pintavesien tilaan vaikuttavat metsätalouden toimet ja mahdolliset muutokset muussa maankäytössä, kuten läheisten tuulivoimahankkeiden mahdollinen toteutuminen. Kun Haaponevan turvetuotannosta tulee kuluneeksi vielä enemmän aikaa ja alueelle tehdyn lintukosteikon ansiosta, tulee Lylyojan ja Humalojan vedenlaatu lähivuosina parantumaan.

9.5.2 Vaihtoehto VE1

Yleisesti ottaen tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa hankealueella tehtävät puuston poistot sekä rakennustyöt aiheuttavat kuormitusvaikutusta pintavesiin. Tämä näkyy mahdollisena samentumisena vedessä tuulivoimaloiden ja teiden läheisissä metsäojissa. Osa kuormituksesta pidättyy alueen maaperään ja ojastoon, mutta erityisesti turvemaalta huuhtoutuva humus voi kulkeutua useita kilometrejä. Vaihtoehdossa VE1 rakentamista vaativat toimet on sijoitettu pääosin muulle kuin turvemaalle, jolloin rakentamisesta aiheutuva humuskuormitus jää vähäiseksi. Yleisellä tasolla kuormituspiikin esiintymiseen ja suuruuteen vaikuttavat myös virtaamaolosuhteet. Mahdollinen humuskuormitus jatkuu vuosia, mutta muutoin vaikutus ajoittuu pääosin rakentamisaikaan. Muodostuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin metsätaloudessa.

Kuten vaikutusmekanismeissa on kuvattu, rakentaminen lisää alueelta tulevaa valuntaa ja äärevöittää virtaamia. Ojituksella on paikallisesti myös kuivattava vaikutus, mutta hankealue on jo laajalti ojitettua ja muutos siten nykytilaan verrattuna on pieni. Hydrologiset vaikutukset ovat pääosin vähäisiä, mutta pitkäaikaisia tai pysyviä.

Edellä kuvatut vaikutukset ovat suurelta osin verrattavissa metsätaloudesta ja metsäautoteiden rakentamisesta syntyviin vaikutuksiin ja vastaavia, joita on syntynyt, kun alueella on harjoitettu metsätaloutta ja rakennettu nykyistä tiestöä. Rakennustöiden yhteydessä teiden vierusojiin asennettavat rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna muodostuu mahdollisimman vähän. Näin varmistetaan mm. vesieliöstön vapaa liikkuminen. Tuulivoimapuiston toiminnan alkaessa uudet ojat saattavat eroosion vuoksi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateiden aikaan, ennen kuin maamassat asettuvat. Muutoin toiminnan aikana ei aiheudu kuormitusta alueen pintavesiin. Vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueilta hulevesien muodossa. Valunnan kasvu ja virtaaman äärevöityminen näkyvät erityisesti rakennettavien alueiden läheisyydessä. Ojittamattomat alueet

tasaavat virtaamaa. Myös vanhoissa, umpeenkasvaneissa metsäojissa osa vedestä virtaa hitaampana pintavaluntana oikovirran sijaan.

Hankealueella ei GTK:n aineiston mukaan ole happamia sulfaattimaita tai mustaliuskealueita (luku 7.3.1), joten hankkeella ei arvioida olevan happamoittavaa vaikutusta pintavesiin.

Tuulivoimapuiston purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa. Vaikutukset jäävät kuitenkin vähäisemmiksi, koska maarakentamista tehdään purkamisvaiheessa vähemmän kuin rakennusvaiheessa. Esimerkiksi perustuksia ei todennäköisesti pureta vaan ne maisemoidaan, ja hankealueen tiestö jää palvelemaan alueen muuta käyttöä.

Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto rakennetaan muun rakentamisen ja ojien kaivamisen yhteydessä, joten sisäisestä sähkönsiirrosta syntyvät pintavesivaikutukset eivät ole erotettavissa muusta rakentamisesta ja ovat sinällään merkityksettömiä.

Vaihtoehdossa VE1 Pirnesojan valuma-alueelle sijoittuu merkittävä osa hankkeesta: rakennetaan 15 voimalaa ja noin 8,4 kilometriä uutta tietä. Puuston poisto huomioiden uutta rakentamista suhteessa valuma-alueen pinta-alaan tulee noin 0,7 %, mitä ei voida pitää kovin merkittävänä. Lisäksi olemassa olevaa tietä parannetaan noin 8,8 km matkalta. Pahaojan ja Jouhtenenkanavan osalta rakentamista tulee verrattain lähelle ja ojia ylittäviä teitä parannetaan tai tehdään uutta. Osa rakentamisesta sijoittuu turvemaalle. Mikäli voimaloiden ojittamatonta lähialuetta ei käytetä hulevesien imeyttämiseen, arvioidaan Pahanojaan ja Jouhtenenkanavaan aiheutuvan muutoksen suuruudeksi **kohtalainen kielteinen** ilman lievennystoimia. Rakentamisaikana ojan kiintoaine, ravinne- ja humuskuormituksen arvioidaan hetkellisesti kasvavan, mutta humuspitoisuus voi jossain määrin kasvaa nykyisestä myös pidemmällä aikavälillä. Pirnesojan osalta vaihtoehdon VE1 rakentaminen kohdistuu etäälle, mutta sinnekin arvioidaan hankkeesta aiheutuvan vähäisessä määrin hetkellistä kuormituksen kasvua ilman lieventämistoimenpiteitä. Nykyinen vedenlaatu huomioiden muutos arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Huomioiden hankkeen koko valuma-alueeseen suhteutettuna, arvioidaan myös Pirnesojaan kohdistuvien hydrologisten muutosten jäävän pieniksi. Rakentamisvaiheessa vaihtoehdosta VE1 arvioidaan myös Pirnesojassa esiintyvään harjukseen kohdistuvan vähäinen kielteinen vaikutus, mikäli rakentaminen ajoittuu lajin kutuaikaan (huhti-toukokuu) tai aikaan pian sen jälkeen. Yhdessä muun valuma-alueen maankäytön kanssa hanke voi hidastaa Pirnesojan hyvän tilan saavuttamista ilman lieventämistoimia.

Vaihtoehtoinen uusi tie voimalalle SIK18 on pintavesien kannalta ensisijaista huonompi vaihtoehto, sillä ensisijaisen paikalla on karttatarkastelun perusteella jonkinlainen olemassa oleva tienvierusoja. Vaihtoehtoinen tie tarkoittaisi mittavampia maanrakennustoimia ja täysin uutta ojitusta verrattuna siihen, että hyödynnetään jo kulkureittinä käytettävää vaihtoehtoa.

Vaihtoehdossa VE1 Pirnesjärven valuma-alueelle rakennetaan 3 voimalaa ja noin 1,5 kilometriä uutta tietä, mikä on pinta-altaan noin 0,3 % valuma-alueesta, mikä on varsin vähän. Lisäksi olemassa olevaa tietä parannetaan noin 2,2 km matkalta. Voimalat sijoittuvat pääosin mineraalimaalle, uusi tie turvemaalle. Lähimmältä voimalapaikalta Haralampeen virtausmatkaa on n. 700 m tienvierusojia myöten, mikäli voimalan ojittamatonta lähialuetta ei käytetä hulevesien imeyttämiseen tai johdeta suolle ennen lampea. Pirnesjärveen virtausmatka on reitistä riippuen noin 3–4 km. Ilman lieventämistoimia Haralampeen kohdistuvan kiintoaine- ja ravinnekuormituksen arvioidaan vähäisesti kasvavan. Myös virtaama Haralampeen kasvanee hieman. Hankkeen aiheuttama Pirnesjärveen asti kulkeutuva kiintoaine- ja ravinnekuormitus arvioidaan merkityksettömäksi, samoin muutos virtaamaan. Humusta voi kuitenkin jossain määrin kulkeutua Pirnesjärveen. Hankkeesta aiheutuva muutos suhteessa valuma-alueen kokoon on pieni ja hydrologiset muutokset jäävät vähäisiksi. Vaihtoehdosta VE1 aiheutuva muutoksen suuruus Haralampeen ja Pirnesjärveen arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaihtoehdossa VE1 Mieluskosken valuma-alueelle rakennetaan 7 voimalaa ja noin 1,6 kilometriä uutta tietä, mikä on pinta-alaltaan noin 0,3 % valuma-alueesta, mikä on varsin vähän. Lisäksi olemassa olevaa tietä parannetaan noin 6,2 km matkalta. Myös Mieluskosken valuma-alueella rakentaminen sijoittuu pääosin mineraalimaalle. Lähimmästä voimalasta SIK26 virtausmatka Humalojaan on noin 600 metriä, Lylyojaan lähes 2 km. Hanke muuttaa paikallisesti alueen hydrologiaa, mikä voi näkyä vähäisesti virtaaman kasvuna tulva-aikaan Humalojassa. Lylyojaan hydrologisten muutosten ei arvioida yltävän merkittävissä määrin. Sekä Humaloja että Lylyoja ovat vielä toipumassa Haaponevan turvetuotannosta johtuvista muutoksista valuma-alueella. Sikokankaan tuulivoimahankkeesta aiheutuva muutos suhteessa valuma-alueen kokoon on pieni, ja hydrologiset muutokset jäävät vähäisiksi. Merkittävimmät vaikutukset muodostuvat rakentamisaikaan paikallisesta kiintoaine- ja ravinnekuormituksesta. Vaihtoehdosta VE1 aiheutuva muutoksen suuruus Humalojaan ja Lylyojaan arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Karttatarkasteluna virtaussuunnat ja maastonmuodot huomioon ottaen vain voimalan SIK15 ja sille johtavan uuden tien rakentamisesta voisi aiheutua muutosta Kellinlampeen. Voimala ja uusi tie sijoittuvat pääosin mineraalimaalle tai ohutturpeiselle alueelle, joka on voimalapaikan ympäristössä ojittamatonta. Rakentamisesta liikkeelle lähtevän kuormituksen arvioidaan osin pidättyvän ojittamattomalla alueella. Siltä osin kuin kuormitus etenee ojastossa, on virtausmatka Kellinlampeen reitistä riippuen noin 1,5–2 km. Historiallisten ilmakuvien perusteella voimalapaikan lähialueet on ojitettu 90-luvun alussa, eli ojat ovat jo varsin vanhoja ja todennäköisesti ainakin osin umpeenkasvaneita. Noin pitkällä virtausmatkalla vanhassa ojaverkostossa kuormituksen mukaan lukien humus arvioidaan pääosin pidättyvän siten, ett**ei** merkittävää **muutosta** kohdistu Kellinlampeen.

Vaihtoehdossa VE1 Salonsaaren valuma-alueelle rakennetaan 1 voimala ja noin 200 metriä uutta tietä. Uutta rakentamista suhteessa valuma-alueen pinta-alaan tulee merkityksettömän vähän (alle 0,0 %). Lisäksi olemassa olevaa tietä parannetaan noin 2,5 km matkalta. Vaihtoehdosta VE1 **ei** arvioida aiheutuvan merkittävää **muutosta** Salonsaaren valuma-alueelle.

Pyhäjoen ala- ja keskiosaan **ei** arvioida aiheutuvan merkittävää **muutosta** vaihtoehdosta VE1. Pitkistä etäisyyksistä johtuen hydrologisten muutosten ei arvioida merkittävissä määrin yltävän Pyhäjoen ala- ja keskiosaan. Myöskään kuormituksen ei arvioida merkittävissä määrin yltävän Pyhäjoen ala- ja keskiosaan.

9.5.3 Vaihtoehto VE2

Pirnesojan valuma-alueella vaihtoehto VE2 ei juuri poikkea vaihtoehdosta VE1. Voimaloiden sijoittelu poikkeaa vaihtoehdoissa yhden voimalan osalta, mikä ei pintavesien osalta ole merkittävää. Vaihtoehdossa VE2 uusi tie on suunniteltu sijoittuvan Mustinkaarrosta lounaaseen voimalalle SIK11. Alue on ojitettua turvemaata, jolle tien rakentaminen voi vaatia mittavampaa maarakentamista kuin vaihtoehdossa VE1 tien voimalalle SIK11. Tästä aiheutuu jonkin verran enemmän pintavesivaikutuksia. Kokonaisuudessaan vaihtoehdon VE2 osalta muutoksen suuruus arvioidaan vastaavaksi kuin vaihtoehdossa VE2: Pahanojan ja Jouhtenenkanavan osalta aiheutuvan muutoksen suuruudeksi arvioidaan **kohtalainen kielteinen** ilman lievennystoimia ja Pirnesojan osalta **vähäinen kielteinen.**

Vaihtoehdossa VE2 Pirnesjärven valuma-alueelle rakennetaan niin ikään 3 voimalaa, mutta rakentamista sijoittuu enemmän turvemaalle kuin vaihtoehdossa VE1. Toisaalta uutta tietä rakennetaan noin 1,2 km, mikä on noin 300 vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Parannettavan tien osuus ei poikkea vaihtoehdosta VE1. Vaihtoehdon VE2 vaikutusten ei arvioida juuri poikkeavan vaihtoehdosta VE1. Muutoksen suuruus Haralampeen ja Pirnesjärveen arvioidaan korkeintaan **vähäiseksi kielteisiksi**.

Vaihtoehdossa VE2 Mieluskosken valuma-alueelle rakennetaan 6 voimalaa, eli yksi voimala vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Uutta tietä rakennetaan noin 3,1 km, mikä on lähes puolet enemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Lisäksi tietä parannetaan noin 5,5 km matkalta. Vaikutusten ei arvioida merkittävästi poikkeavan vaihtoehdosta VE1, vaikka käytännössä rakentamista on enemmän ja siten myös muodostuvia vaikutuksia. Vaihtoehdosta VE2 aiheutuva muutoksen suuruus Humalojaan ja Lylyojaan arvioidaan korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**, Kellinlampeen **ei** arvioida kohdistuvan **muutosta**.

Salonsaaren valuma-alueella vaihtoehto VE2 ei poikkea vaihtoehdosta VE1. Vaihtoehdosta VE2 **ei** arvioida aiheutuvan merkittävää **muutosta** Salonsaaren valuma-alueelle.

Pyhäjokeen kohdistuvien vaikutuksien osalta vaihtoehto VE2 ei poikkea merkittävissä määrin vaihtoehdosta VE1. Vaihtoehdosta VE2 **ei** arvioida aiheutuvan merkittävää **muutosta** Pyhäjoen ala- ja keskiosaan.

9.5.4 Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1)

Kuten vaikutusmekanismeissa edellä on kerrottu, aiheutuu myös sähkönsiirron rakentamisesta vedenlaatua heikentäviä ja paikallisia hydrologisia muutoksia. Toisaalta sähkönsiirtoreitin rakentamiseen ei liity kuivatustoimia, kuten merkittävää ojitusta, jolloin pääosa hulevesistä imeytyy lähialueelle, eikä kuormitusta siten pääse merkittävissä määrin valuma-alueen vesistöön. Matalampaa kasvillisuutta, kuten pensas- ja kenttäkerrosta (pohja- ja pensaskerroksen välissä oleva kasvillisuuskerros, jonka pääosin muodostavat ruohovartiset kasvit) on mahdollista jättää ilmajohtojen alle. Vaihtoehto on pääosin suunniteltu sijoittuvan olemassa olevan ilmajohdon viereen. Tällä on lähtökohtaisesti vähäisemmät pintavesivaikutukset kuin jos ilmajohdon rakentamiseksi raivattaisiin täysin uusi johtoalue. Vaihtoehdon SVE1 osalta muutos arvioidaan Pirnesojaan, Piipsanjokeen ja muihin pienempiin uomiin korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Piipsanjoen läheisyydessä vaihtoehdon SVE1 suunniteltua reittiä liian lähellä sijaitsevan talon kiertämisellä ei ole muutoksen suuruutta merkitsevästi nostavaa vaikutusta (ks. luvut 0 ja 27).

9.5.5 Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2)

Vaihtoehdon SVE2 osalta vaikutuksia aiheutuu Pyhäjoen ala- ja keskiosaan, Mäyränojaan ja muihin tämän vaihtoehdon vaikutusalueen pienempiin uomiin. Muutoksen suuruus arvioidaan korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Mäyränojan läheisyydessä vaihtoehdon SVE2 suunniteltua reittiä liian lähellä sijaitsevan talon kiertämisellä ei ole muutoksen suuruutta merkitsevästi nostavaa vaikutusta, kunhan uutta linjausta ei viedä aivan puron päälle (0 ja 27).

9.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Taulukossa (Taulukko 9-3) on esitetty vaihtoehtoehdoista aiheutuvien vaikutusten merkittävyys vaikutuskohteittain. Mikäli hanke ei toteudu (VE0), ei vaikutuskohteisiin aiheudu vaikutuksia. Vaihtoehtojen välinen ero vaikutusten muodostumisen näkökulmasta on niin pieni, ettei toteutusvaihtoehtojen välillä arvioitu olevan eroa. Käytännössä kuitenkin vaihtoehdossa VE2 useampi voimala sijoittui turvemaalle ja uutta tietä rakennetaan enemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Pintavesien kannalta ilman lieventämistoimia tästä syystä voidaan vaihtoehtoa VE1 pitää vähemmän haitallisena vaihtoehtona.

Sähkönsiirron osalta vaihtoehtojen välinen ero muodostuu siitä, mihin vaikutuskohteeseen vaikutukset kohdistuvat. Vaihtoehdossa SVE1 ne kohdistuvat Pirnesojaan ja Piipsanjokeen, kun vaihtoehdossa SVE2 vaikutukset kohdistuvat Pyhäjoen ala- ja keskiosaan. Molempien vaihtoehtojen osalta

vaikutusten merkittävyys on kohtalainen kielteinen, mikä johtuu erityisesti vaikutuskohteen suuresta herkkyydestä. Koska tuulivoimahankkeesta itsestään jo aiheutuu kielteisiä vaikutuksia Pirnesojaan, voidaan vaihtoehtoa SVE2 pitää pintavesivaikutusten osalta vähemmän haitallisena vaihtoehtona.

Taulukko 9-3. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain/vaikutuskohteittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto	Vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Haralampi	kohtalainen	ei muutosta	ei vaikutusta
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Humaloja	kohtalainen	ei muutosta	ei vaikutusta
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Jouhtenenkanava	vähäinen	ei muutosta	ei vaikutusta
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Kellinlampi	kohtalainen	ei muutosta	ei vaikutusta
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Lylyoja	kohtalainen	ei muutosta	ei vaikutusta
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Pahaoja	vähäinen	ei muutosta	ei vaikutusta
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Pirnesjärvi	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Pirnesoja	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Pyhäjoen ala- ja keskiosa	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Tuulivoima VE1, VE2	Haralampi	kohtalainen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
Tuulivoima VE1, VE2	Humaloja	kohtalainen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
Tuulivoima VE1, VE2	Jouhtenenkanava	vähäinen	kohtalainen kielteinen	vähäinen kielteinen
Tuulivoima VE1, VE2	Kellinlampi	kohtalainen	ei muutosta	ei vaikutusta
Tuulivoima VE1, VE2	Lylyoja	kohtalainen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
Tuulivoima VE1, VE2	Pahaoja	vähäinen	kohtalainen kielteinen	vähäinen kielteinen
Tuulivoima VE1, VE2	Pirnesjärvi	suuri	vähäinen kielteinen	kohtalainen kielteinen
Tuulivoima VE1, VE2	Pirnesoja	suuri	vähäinen kielteinen	kohtalainen kielteinen
Tuulivoima VE1, VE2	Pyhäjoen ala- ja keskiosa	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Sähkönsiirto SVE1, SVE2		suuri	vähäinen kielteinen	kohtalainen kielteinen

9.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen aiheuttamia kuormitusvaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää suunnittelemalla rakentaminen huolellisesti ja ajoittamalla se vähävetiseen aikaan. Tarkemmassa suunnittelussa voimajohto ja sen pylväät tulisi sijoittaa siten, että vesistöihin ja pienvesiin jätetään riittävät suojavyöhykkeet. Rakentamista suositellaan jatkosuunnittelussa yleisesti ottaen kohdennettavan mineraalimaalle turvemaan sijaan. Talviaikaan tehtävä rakentaminen vähentää myös tehokkaasti syntyvää kuormitusta. Tällöin on kuitenkin erityisen tärkeää huolehtia riittävän loivista ojien ja teiden penkereiden luiskista. Ojien ja teiden penkereiden kaltevuus on suositeltavaa toteuttaa maaperä huomioiden eroosion vähentämiseksi.

Tienvierusojiin voidaan kaivaa lietetaskuja tai laskeutusaltaita kiintoaineen ja siihen sitoutuneiden ravinteiden laskeuttamiseksi. Mahdollisuuksien mukaan on hyvä hyödyntää ojakatkoja ja muita rakenteita, joilla saadaan hulevesiä liikkumaan pintavaluntana. Hulevesiä voisi johtaa esimerkiksi Haralammen viereiselle suolle tienvierusojien sijaan. Ojitetuilla turvemailla, joilla puuston kasvu on kannattamatonta, on hyvä harkita ojien tukkimista. Näin saadaan vähennettyä sekä syntyvää kuormitusta, että kielteisiä hydrologisia muutoksia. Lietesyvennysten tai laskeutusaltaiden toimintaa voidaan edelleen tehostaa havupuurankanipuilla, joiden avulla voidaan vähentää veden kiintoaine-, ravinne- ja humuspitoisuutta ja sitä kautta kuormitusta pintavesiin (Metsäkeskus 2021). Vaikutuksia voidaan merkittävästi vähentää hyvällä työmaavesien hallinnalla.

Uomien ylitysten toteuttaminen on suositeltavaa suunnitella siten, että uomien penkereisiin kohdistuu mahdollisimman vähän muutoksia. Herkkien kohteiden läheisyydessä vaikutuksia voidaan huomattavasti vähentää käyttämällä puuston poistossa metsäkoneen sijaan metsuria. Tällöin maanpinta rikkoutuu ja tiivistyy huomattavasti vähemmän eikä muodostu ajouria, mikä vähentää syntyvää kuormitusta ja hydrologisia muutoksia. Myöhemmin rakentamisvaiheessa alueella tapahtuva liikennöinti ja toiminta on myös hyvä suunnitella, ajoittaa ja toteuttaa siten, että vaikutuksia syntyy mahdollisimman vähän, eikä esimerkiksi kuljetuskalustolla ajeta uomien päällä tai niiden läheisyydessä. Ajoittamisessa on hyvä huomioida mm. vähävetinen aika, välttää kelirikkoaikoja ja hyödyntää routa-aika.

Vaikutuksia harjukseen voidaan vähentää ajoittamalla rakentaminen huomattavasti huhti-toukokuulle ajoittuvat kutuajan ulkopuolelle ja hyödyntämällä kohteeseen soveltuvia vesiensuojelurakenteita kiintoaineen ja ravinteiden, mutta erityisesti myös humuksen pidättämiseksi.

Hydrologisia muutoksia voidaan vähentää lisäksi suunnittelemalla ja toteuttamalla rakentamisvaiheen työt ja esimerkiksi teihin asennettavat rummut ja niiden sijainnit siten, että syntyvät vaikutukset jäävät mahdollisimman vähäiseksi. Tärkeää on huomioida mm. oikea mitoitus, virtausolosuhteet ja valita sijaintiin sopivimmat ratkaisut. Samalla turvataan vesieliöstön esteetön liikkuminen alueella. Tie- ja nostoalueiden materiaalit valitaan mahdollisimman vettä läpäiseviksi, jotta osa syntyvistä sade- ja hulevesistä pääsee imeytymään maaperään.

Tuulivoimahankkeissa tehtävä ojitus on vähäistä ojitusta suurempaa, joten myöhemmässä vaiheessa hankkeesta tehdään viranomaiselle ojitusilmoitus. Ilmoituksen perusteella viranomainen ottaa kantaa eri lupien, kuten vesiluvan tarpeeseen. Myös hulevesienhallintasuunnitelma ja/tai työvesienhallintasuunnitelma esitetään myöhemmässä vaiheessa rakennusluvan liitteenä. Hyvällä suunnittelulla ja vesiensuojelurakenteita hyödyntämällä hankkeen vaikutukset voidaan lieventää korkeintaan **vähäisiksi kielteisiksi** kaikkiin vaikutuskohteisiin.

9.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankesuunnitelma on YVA-vaiheessa alustava, ja se tarkentuu menettelyn edetessä kaavaluonnos- ja ehdotusvaiheessa sekä myöhemmin rakentamislupavaiheessa. Tässä suunnittelun vaiheessa ei ole tietoa esimerkiksi tarkoista rumpujen sijainneista, rakenteista uomien ylitykseen tai suunnitelmaa mahdollisista vesiensuojelurakenteista. Hankesuunnitelman ja olemassa olevan tiedon perusteella on voitu tunnistaa ja arvioida mahdolliset merkittävät pintavesivaikutukset, eikä siltä osin arviointiin liity merkittävää epävarmuutta.

10. KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

10.1 Vaikutusmekanismi

Tuulipuiston vaikutukset luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Puusto kaadetaan ja kasvillisuus poistetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen, sähköaseman sekä huoltoteiden ja maakaapeloinnin vaatimalta alueelta. Rakentamistoimien kohdistuessa turvemaihin tai muihin kantavuudeltaan heikkoihin alueisiin, voidaan rakentamisen yhteydessä joutua tekemään maamassojen vaihtoa kantavimpiin materiaaleihin.

Välillisiä vaikutuksia kasvillisuuteen voi muodostua reunavaikutuksen voimakkaasta lisääntymisestä ja vaikutuksista alueen vesitalouteen. Reunavaikutus tarkoittaa muutosta eliöyhteisön rakenteessa, joka ilmenee kahden erilaisen elinympäristön rajalla. Sulkeutuneessa metsässä reunavaikutus yltää keskimäärin muutaman kymmenen metrin etäisyydelle, mikä vastaa 2–3 puun pituutta, joskin eri ympäristöissä on hieman eroja (mm. Kaukonen ym. 2024, Bentrup 2008). Vesitalouteen kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvaan suotyyppien/-ympäristöjen kuivumiseen tai tulvimiseen sekä pinta-/valumavesiin aiheutuviin vaikutuksiin. Vesitalouden kannalta on tarkasteltava, sijaitseeko rakentaminen luontokohteen ylä- vai alapuolisella valuma-alueella. Yleensä vaikutukset esimerkiksi soihin ovat suuremmat, jos kuivattava toiminta sijaitsee suon yläpuolella, mistä veden tulisi päästä virtaamaan suolle. Rakentaminen voi aiheuttaa valumavesien samentumista, mutta samentuminen rajautuu kuitenkin normaalisti rakentamisen ajalle ja on siten kestoltaan lyhytaikaista ja luonteelta palautuvaa. Mahdollinen samentuminen lievenee ja häviää rakentamisen jälkeen, kun rakennuspaikkojen maaperä on asettunut ja kasvittunut.

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäisiä, mutta esimerkiksi rakennusvaiheessa syntynyt reunavaikutus tai suota kuivattava vaikutus jatkuvat. Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa, joskaan uusia alueita ei tarvitse raivata, vaan vaikutukset liittyvät esimerkiksi lyhytaikaiseen valumavesien kiintoaineskuormitukseen. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista.

Sähkönsiirron osalta keskeiset vaikutusmekanismit ovat samat kuin tuulivoimaloiden osalta. Ilmajohdon vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin muodostuvat puuston poistosta johtoaukealla sekä rakentamisen aikana työkoneiden liikkumisesta sen lähiympäristössä. Puuston poisto ja toistuva kasvillisuuden raivaaminen muuttavat kenttä- ja pohjakerroksen pienilmastoa, mutta näissä kerroksissa kasvillisuus kuitenkin säilyy muuttuen kasvupaikkatyypin mukaiseksi avoimemman ympäristön kasvillisuudeksi. Johtoaukean ympärille muodostuu reunavaikutteista ympäristöä, jossa reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Avosoilla pysyviä kasvillisuusmuutoksia ilmenee lähinnä pylväspaikoilla. Maakaapelin rakennusaikana puusto ja aluskasvillisuus raivataan kaapelikäytävältä. Kapeaa kaapelikäytävää on myös myöhemmin pidettävä puuttomana. Sikokankaan hankkeessa maakaapeleita käytetään ainoastaan tuulivoimapuiston sisäisessä sähkönsiirrossa. Maakaapeli vaatii huomattavasti ilmajohtoa kapeamman käytävän, joten sen kasvillisuusvaikutukset jäävät todennäköisesti ilmajohtoa vähäisemmiksi metsäisillä alueilla. Toisaalta kaivamisen myötä aluskasvillisuuteen kohdistuu suurempi vaikutus, joka kuitenkin on suurelta osin palautuva.

10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille laadittiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset maastokausina 2023–2024 (Taulukko 10-1). Pieniä täydennyksiä ulkoisen sähkönsiirron reiteillä tehtiin muiden selvitysten yhteydessä keväällä 2025. Selvitykset toteutettiin maastossa kohdentaen ne rakennettaville alueille sekä työpöytätarkastelun perusteella mahdollisesti arvokkaille alueille. Selvitysalueen kasvillisuutta havainnoitiin maastossa myös muiden luontoselvitysten yhteydessä (mm. linnustoselvitykset).

Taulukko 10-1. Kasvillisuusselvitysten aikataulu.

Selvitysmenetelmä	Maastotyöaika
Kasvillisuusselvitykset hankealueella (pl. ulkoinen sähkönsiirtoreitti)	17.-19.7.2023, 25.7.2023, 10.8.2023, 16.8.2023, 11.7.2024, 22.7.2024
Kasvillisuusselvitykset ulkoisella sähkönsiirtoreitillä	11.7.2024 (osin myös hankealueella), 15.7.2024, 19.7.2024 ja 22.7.2024 (osin myös hankealueella)

Kasvillisuusselvitys tarkempine menetelmäkuvauksineen on esitetty luontoselvitysraportissa (Liite 3a). Ennen maastoselvityksiä hankealueelle tehtiin olemassa olevia lähtö- ja paikkatietoja tarkastelemalla yleispiirteinen potentiaalisten arvoalueiden esitarkastelu, jonka tarkoituksena oli paikantaa potentiaalisten suojelullisesti arvokkaiden elinympäristöjen sijainti ja kohdentaa niille tarvittavat maastokäynnit. Huomionarvoisia ja suojelullisesti arvokkaita kohteita ovat mm.:

- Uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018) sekä huomionarvoinen lajisto
- Vesilain 2. luvun 11 §:n tarkoittamat arvokkaat pienvedet
- Luonnonsuojelulain 64 §:n ja 65 §:n luontotyypit
- Arvokkaat geologiset pienmuodostumat

Selvityksen lähtötietoina käytettiin ilmakuva- ja peruskarttatarkastelua, Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämästä laji.fi-palvelusta saatavilla olevia aikaisempia havaintoja huomionarvoisista ja uhanalaisista lajeista sekä Helsingin yliopiston Zonation-analyysin aineistoa. Myös muuta avointa paikkatietoa, kuten Luonnonvarakeskuksen kasvupaikka- ja puustotietoaineistoja ja Metsäkeskuksen aineistoja (metsävaratiedot sekä erityisen tärkeät elinympäristöt) hyödynnettiin.

Maastoselvitykset kohdistettiin koko hankealueelle, keskittyen esiselvityksen perusteella luontoarvojen kannalta arvokkaiksi arvioituihin luontokohteisiin tuulivoimaloiden ympäristössä sekä myös tuulivoimarakentamiseen suunnitelluille alueille. Hankealueella arvokohteiksi arvioitiin muun muassa luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset suot ja iäkkäimmät metsäkuviot (joita oli niukasti). Sähkönsiirtoreitit ovat pitkiä, joten niitä ei kävelty kokonaisuudessaan läpi, vaan pyrittiin paikantamaan arvokkaat luontokohteet työpöytätarkasteluna maastoselvitysten kohdentamiseksi. Sähkönsiirtoreiteillä luontotyyppi- ja lajistotieto täydentyi merkittävästi myös linnusto- ja liito-oravaselvityksissä. Lähtöaineiston ja maastotöiden tulosten perusteella kuvattiin alueen yleiset luonnonolosuhteet sekä tuulivoimaloiden rakentamisalueiden ja huomionarvoisten luontokohteiden kasvillisuus ja luontotyypit. Luontokohteet arvotettiin Mäkelän & Salon (2024) mukaisiin arvoluokkiin.

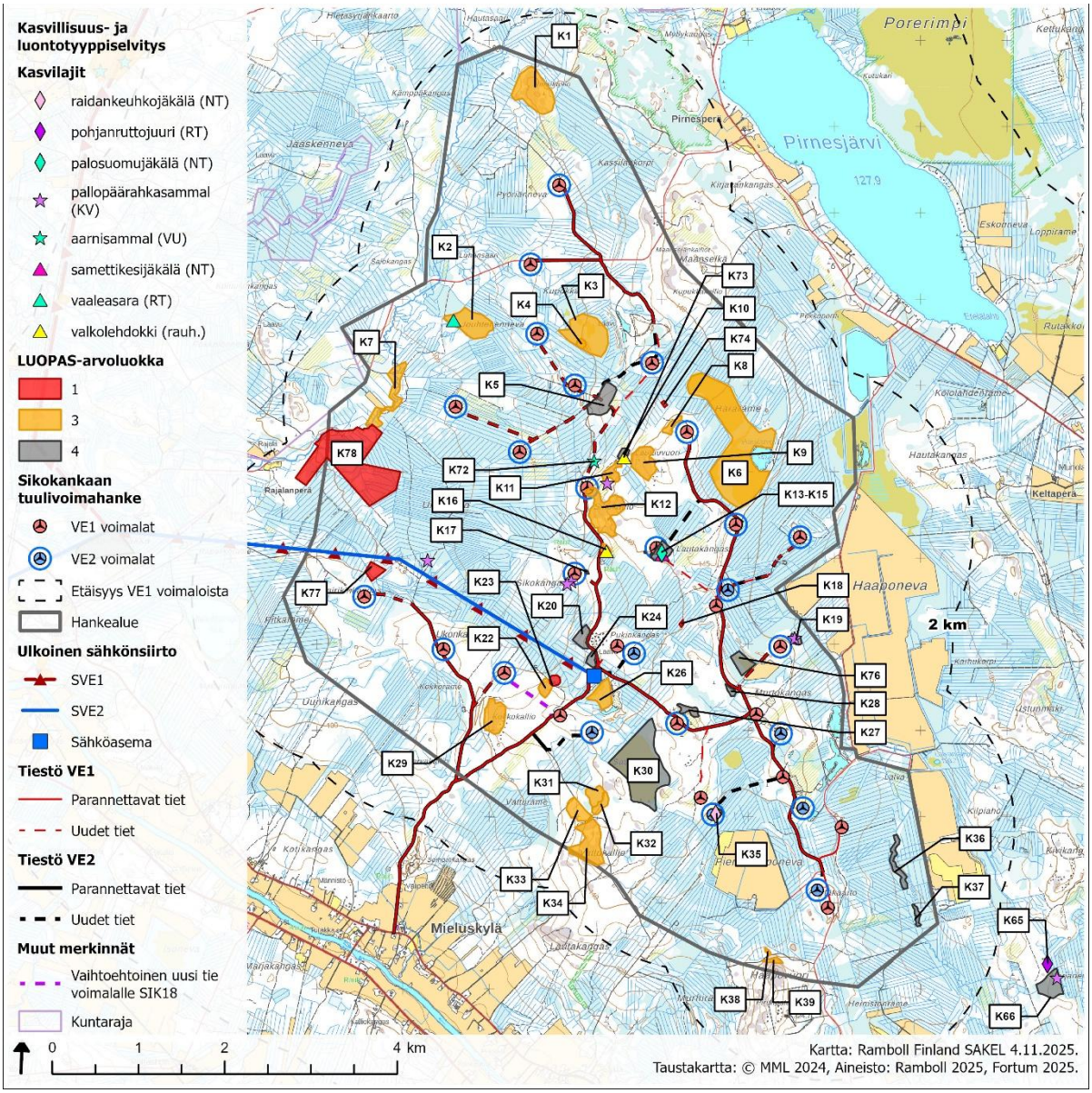
Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehtiin asiantuntija-arviona vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia ja niistä aiheutuvia vaikutuksia nykytilaan. Kasvillisuuteen ja elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aiheuttamasta elinympäristöjen häviämisestä ja niiden pirstaloitumisesta sekä mahdollisista pinta- ja pohjavesiin kohdistuvista muutoksista. Arvioinnissa keskityttiin huomionarvoisiin luontokohteisiin kohdistuviin vaikutuksiin, luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä laajemmin ekologisiin yhteyksiin. Arvioinnissa on käytetty Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

10.3 Nykytila ja kehitys

10.3.1 Hankealue

Sikokankaan hankealue kuuluu keskiboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen (3a). Suokasvillisuuden osalta hankealue sijoittuu Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden suokasvillisuusvyöhykkeeseen (2c). Alue on pääosin talousmetsää, josta huomattava osa on turvekankaiksi muuttunutta ojitettua suota. Hakkuuaukeita ja nuoria metsiä on runsaasti. Pieninä kuvioina esiintyy uudistuskypsää metsää, jossa on voinut alkaa kehittyä lahopuuta ja muita luonnontilaisen metsän piirteitä.

Alueelta rajattiin kasvillisuusselvityksessä (liite 3a) useita luontokohteita (Kuva 10-1), joista suurin osa on kallioita ja ojittamattomina säilyneitä karujen soiden keskiosia (Taulukko 10-2). Luontokohteiden kartasta on laadittu osasuurennoksia, jotka on esitetty luontoselvitysraportin (liite 3a) luvussa 2.3. Tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähköaseman alueet edustavat pääosin luontokohteiden ulkopuolista tavanomaista luontoa. Ne kohteet, joilla rakentamista on suunnitteilla kasvillisuuskohteelle tai sen välittömään läheisyyteen, kuvataan tarkemmin vaikutusarvioiden yhteydessä luvussa 10.5. Alueella sijaitsee useita kallioita, joista laajimmat ovat Sikokallio, Lautuuvuori, Heinikalio, Kokkokallio ja Vattukallio. Ne ovat karua silikaattikalliota. Puustoiset osat ovat pientä mäntyä kasvavaa kalliometsää (NT luontotyyppi) ja hyvin harvapuustoiset tai avoimet osat avokallioita (LC). Suurimpia ojittamattomia soita ovat Hararäme ja Saunaräme. Molemmat edustavat suurelta osin valtakunnallisesti elinvoimaisia (LC) äärikaruja suotyyppejä, kuten rahkarämeitä, kuljunevoja tai näiden yhdessä muodostamaa keidasrämettä. Reunoilla on mm. isovarpurämeitä (NT). Hararäme on suoyhdistymänä osin aapa- ja osin keidassuota, Saunaräme lähinnä viettokeidasta. Muita merkittävimpiä soita alueella ovat Jouhtenenneva, Hullarinräme ja Kupukkaräme. Sikokallion kaakkoispuolelta löydettiin pieniä kausivaihtelevia suolaikkuja, jotka eivät kuitenkaan edustaneet tyypillisintä arokosteikkokasvillisuutta. Soiden lajistossa tavattiin alueellisesti uhanalaista vaaleasaraa.



Kuva 10-1. Huomionarvoiset kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet hankealueella. Kartasta on esitetty osasuurennoksia luontoselvitysraportin luvussa 2.3 (liite 3a). Kohteet on esitetty taulukoituna luvussa 10.4.

Peruskarttojen ja metsälakikohteiden perusteella löydettiin kolme lähdettä, joista merkittävin sijaitsee Hullarinrahkan reunalla. Muut kohteet sijaitsevat ojitusalueilla, mutta ovat siinä määrin säilyttäneet luonnontilansa, että Metsäkeskus on ne rajannut metsälakikohteiksi. Kaikki lähteet tai tihkupinnat tulkittiin vesilain 2:11 §:n suojaamiksi kohteiksi.

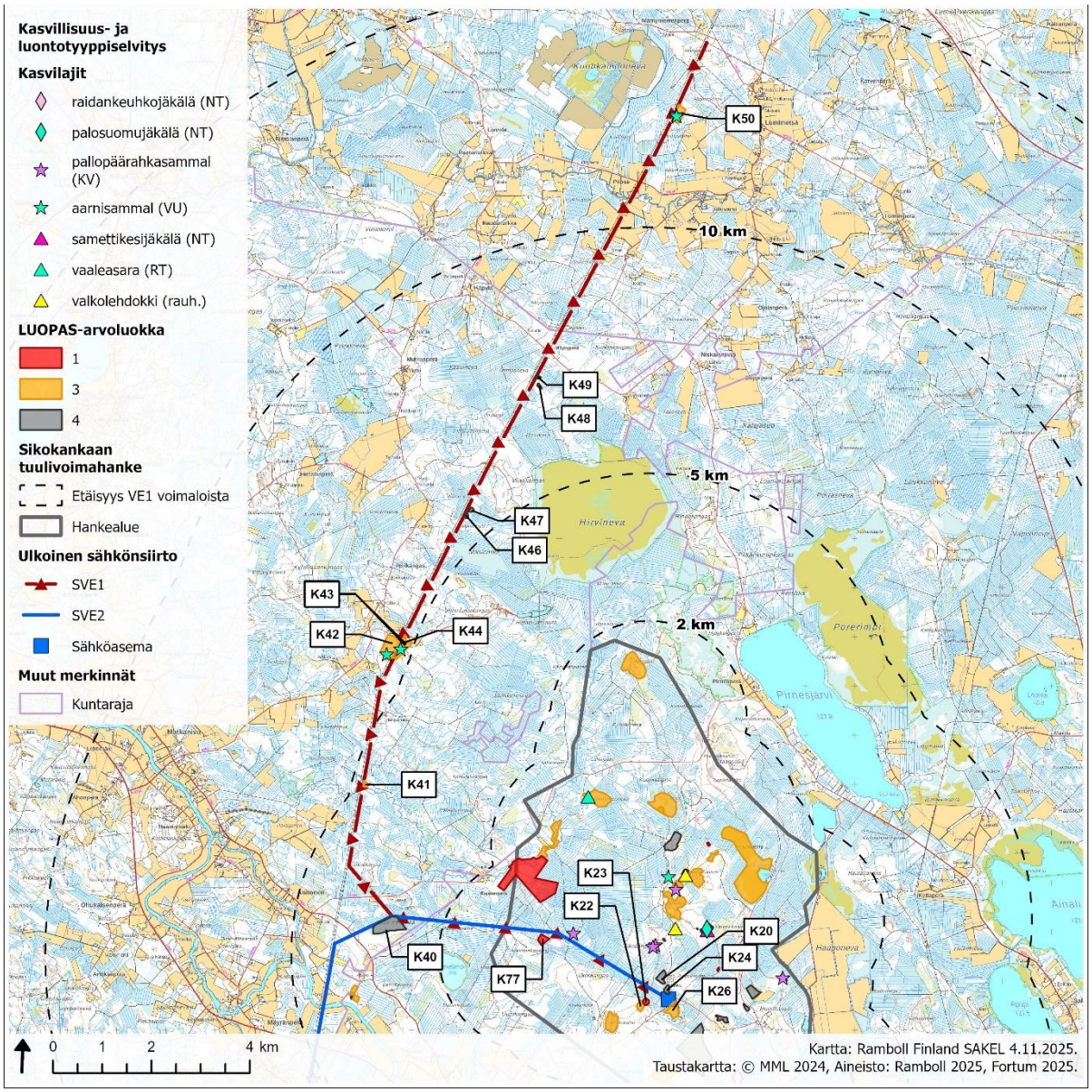
Luonnontilaisia tai sen kaltaisia metsiä ei löydetty, mutta muutamalla kuviolla oli alkanut kehittyä joitain luonnonmetsän rakennepiirteitä tai tavattiin huomionarvoista lajistoa, kuten vaarantunutta aarnisammalta, rauhoitettua valkolehdokkia tai kansainvälisiin vastuulajeihin kuuluvaa pallopäärahkasammalta. Yhdeltä kuviolta löydettiin kaksi silmälläpidettävää jäkälälajia, samettikesijäkälä ja palosuomujäkälä. Lisäksi löydettiin yksi esiintymä silmälläpidettävää raidankeuhkojäkälää. Luonnontilaisempaa metsää esiintyy myös kahdella yksityisellä suojelualueella. Pirnesojan varresta tavattiin kapea-alaisena lehtoa.

Alueen tärkeimmät vesistöt ovat Haralampi, Pirnesoja ja Humaloja. Alueella on runsaasti pieniä sorakuoppiin syntyneitä lampia, jotka eivät ole huomionarvoisia luontotyyppikohteita, mutta joilla on muita arvoja, kuten linnustoa tai viitasammakkoa.

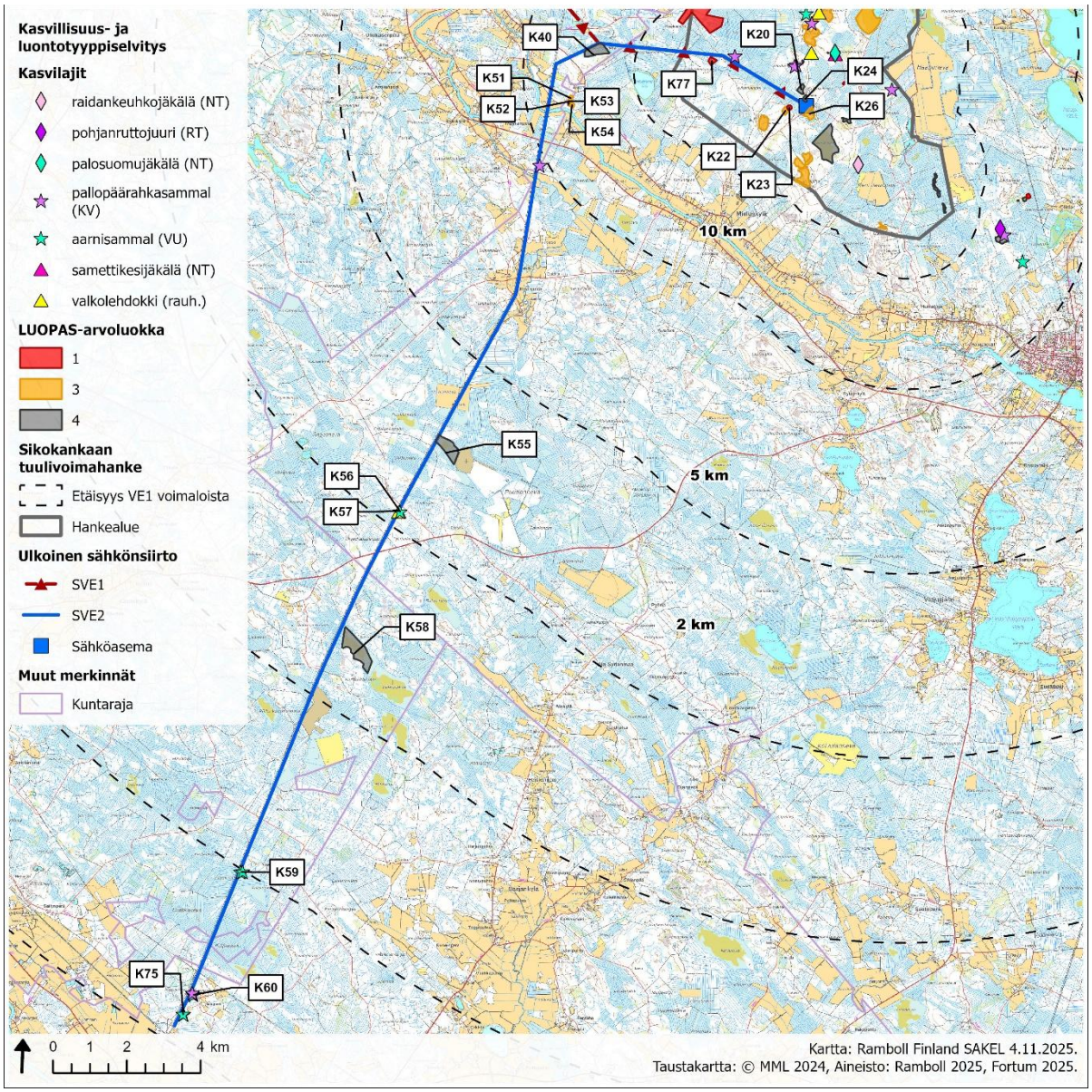
Pohjois-Pohjanmaan Natura 2000-alueisiin kohdistuvien riskien tunnistaminen -raportissa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024) on määritelty ekologisten yhteyksien alueita, joille Sikokankaan hanke osin sijoittuu. Kasvillisuuden näkökulmasta alueen tärkeimmät ekologiset yhteydet liittyvät virtavesien varsiin ja ojittamattomiin suolaikkuihin. Alue on voimakkaan metsätaloustoiminnan muokkaamaa, joten elinympäristöt ovat laajalti jo nykyisellään pirstoutuneet.

10.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien luonto vastaa yleispiirteiltään hankealuetta, joskaan merkittäviä kallioalueita tai laajempia ojittamattomia suonosia ei esiinny. Suurin osa rajatuista luontokohteista on kuusivaltaisia metsiä, joissa on alkanut syntyä joitain luonnonmetsän rakennepiirteitä, vaikka kohdetta ei olisikaan luettu varsinaisesti huomionarvoiseen LuTU-luontotyyppiin (Kuva 10-2, Kuva 10-3). Kohteet on kuvattu tarkemmin ja luontoselvityksessä (liite 3a) ja tarkoilla kartoilla luontoselvityksen liitteessä 2. Huomattavan monella kohteella tavattiin kaatuneiden puiden juuripaakuissa vaarantunutta aarnisammalta. Tämän lisäksi alueella on joitain pieniä pääosin karuja rahkaisia soita ja korpilaikkuja, joiden vesitalous on kärsinyt ojituksista.



Kuva 10-2. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 huomionarvoiset kasvillisuuskohteet. Kohteista on esitetty tarkat kartat luontoselvitysraportin liitteessä (Liitteen 3a liite 2).



Kuva 10-3. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 huomionarvoiset kasvillisuuskohteet. Kohteista on esitetty tarkat kartat luontoselvitysraportin liitteessä (YVA-selostuksen liitteen 3a liite 2)

10.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Selvityksessä todetut luontoarvokohteet arvotettiin luonnonarvoihin perustuvien kriteerien perusteella neljään eri arvoluokkaan 1–4 (Mäkelä & Salo 2024). Luokan 1 lainsäädännöllä turvattujen kohteiden luonnonarvoja heikentävä maankäyttö on pääsääntöisesti kielletty. Luokkien 2 ja 3 kohteet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä, mutta vailla suoraa lainsäädännön turvaa. Luokan 4 kohteet ovat monimuotoisuutta tukevia. Näiden ulkopuolelle jää tavanomainen luonto, johon kuuluu esimerkiksi talousmetsiä, ojitettuja soita ja muita ihmisen muokkaamia alueita.

Mitä korkeampaan luokkaan kohde on arvotettu, sitä suurempi on sen herkkyys. Herkkyys on myös sitä suurempi, mitä huonommin kohde sietää muutoksia. Lähtökohtaisesti luokkien 1 ja 2 herkkyys on erittäin suuri, luokan 3 suuri, luokan 4 kohtalainen ja tavanomaisen luonnon vähäinen. Herkkyyttä määritellessä huomioidaan kuitenkin myös alueen alttius muutokselle, mikä saattaa nostaa

tai laskea yksittäisen kohteen herkkyyttä. Esimerkiksi kalliokohteita luokiteltiin pääosin arvoluokkaan 3 Natura-luontotyypin perusteella, mutta koska ne eivät ole kovin herkkiä esimerkiksi pienilmaston tai vesitalouden muutoksille, ne katsottiin herkkyydeltään vain kohtalaisiksi. Varjoisat metsäkuviot (joissa voi esiintyä aarnisammalta), korvet ja muut suot ovat melko herkkiä muutokselle. Niiden kohdalla herkkyys pidettiin arvoluokan mukaisessa oletuksessa, eikä herkkyyttä lähdetty nostamaan millään kohteella alttiuden vuoksi. Kasvillisuuden kannalta alueella ei ole erityisen tärkeitä ekologisia yhteyksiä, ja niiden herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Kohteiden arvioidut herkkyydet löytyvät alla olevasta taulukosta (Taulukko 10-2).

Taulukko 10-2. Kasvillisuus- ja luontotyyppikohteiden herkkyys. Kohteet on kuvattu tarkemmin selostuksen liitteenä olevassa luontoselvityksessä (liite 3a). K-alkuisiin kohdenumeroihin on viitattu teksteissä ja luvun 10.5 kartoilla. Numerointi ei noudata täysin juoksevaa numerointia, johtuen selvitysten aikana tapahtuneista muutoksista hankesuunnitelmissa ja luontokohteissa.

Kohde	Kuvaus	Arvoluokka	Herkkyys
K1	Kallio/kalliometsä	3	Kohtalainen
K2	Suokohde	3	Suuri
K3	Suokohde	3	Suuri
K4	Suokohde	3	Suuri
K5	Metsä	4	Kohtalainen
K6	Suokohde	3	Suuri
K7	Pirnesojan varsi	3	Suuri
K8	Kallio/kalliometsä	3	Kohtalainen
K9	Kallio/kalliometsä	3	Kohtalainen
K10	Metsä (valkolehdokki erillisenä kuviona K73)	4	Kohtalainen
K11	Kallio/kalliometsä	3	Kohtalainen
K12	Kallio/kalliometsä	3	Kohtalainen
K13	Lajiesiintymä, metsä (NT jäkäliä)	4	Kohtalainen
K14	Suokohde (arokosteikkomainen)	4	Kohtalainen
K15	Suokohde (arokosteikkomainen)	4	Kohtalainen
K16	Metsä (myös rauhoitettu valkolehdokki kuviolla)	3	Suuri
K17	Suokohde (muuttunut korpi)	4	Kohtalainen
K18	Tihkupinta (vesilakikohde)	1	Erittäin suuri
K19	Suokohde, lajiesiintymä	4	Kohtalainen
K20	Metsä	4	Kohtalainen
K22	Kallio/kalliometsä	3	Kohtalainen
K23	Lähde (vesilakikohde)	1	Erittäin suuri
K24	Metsä	4	Kohtalainen
K26	Suokohde	3	Suuri
K27	Kallio/kalliometsä	3	Kohtalainen
K28	Suokohde	4	Kohtalainen
K29	Kallio/kalliometsä	3	Kohtalainen
K30	Suokohde	4	Kohtalainen
K31	Suokohde	3	Suuri
K32	Suokohde (korpi)	3	Suuri
K33	Metsä	3	Suuri

Kohde	Kuvaus	Arvoluokka	Herkkyys
K34	Kallio/kalliometsä	3	Kohtalainen
K35	Lajiesiintymä (raidankehkojäkälä)	4	Kohtalainen
K36	Puronvarsi	4	Kohtalainen
K37	Puronvarsi	4	Kohtalainen
K38	Kallio/kalliometsä	3	Kohtalainen
K39	Kallio/kalliometsä	3	Kohtalainen
K40	Suokohde ja metsäsaareke	4	Kohtalainen
K41	Suokohde (korpi, jokivarsi	3	Kohtalainen
K42	Metsä, aarnisammal	3	Suuri
K43	Suokohde (korpi)	3	Suuri
K44	Suokohde (korpi)	3	Suuri
K46	Kallio/kalliometsä	4	Kohtalainen
K47	Kallio/kalliometsä	4	Kohtalainen
K48	Metsä	4	Kohtalainen
K49	Suokohde (muuttunut korpi)	4	Kohtalainen
K50	Metsä, aarnisammal	3	Suuri
K51	Suokohde (korpi)	3	Suuri
K52	Suokohde (korpi)	3	Suuri
K53	Suokohde (korpi)	4	Kohtalainen
K54	Suokohde (korpi)	3	Suuri
K55	Suokohde	4	Kohtalainen
K56	Metsä, aarnisammal (VU)	3	Suuri
K57	Valkolehdokki (rauhoitettu)	1*	Erittäin suuri
K58	Suokohde	4	Kohtalainen
K59	Metsä, aarnisammal (VU)	3	Suuri
K60	Suokohde (korpi)	4	Kohtalainen
K72	Metsä, aarnisammal (VU)	3	Suuri
K73	Valkolehdokki (rauhoitettu)	1	Erittäin suuri
K74	Tihkupinta (vesilakikohde)	1	Erittäin suuri
K75	Metsä, aarnisammal (VU)	3	Suuri
K76	Suokohde	4	Kohtalainen
K77	Suojelualue	1	Erittäin suuri
K78	Suojelualue	1	Erittäin suuri
Pallopäärah-kasammal	Laji	4	Kohtalainen
Tavanomainen luonto	Talousmetsiä, ojitettuja soita ym.	Tavanomainen luonto	Vähäinen
Ekologiset yh-teydet		-	Kohtalainen

*Teollisen mittaluokan hankkeissa rauhoitettu laji rinnastuu luokkaan 1 (Mäkelä & Salo 2024).

10.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

10.5.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja alueen luonnonympäristö säilyy tältä osin nykyisellään. Alueen luontoarvojen säilymiseen ja niiden kehittymiseen vaikuttavat alueella toteutettavat metsätaloustoimet ja muut maankäytön muutokset.

10.5.2 Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimalat, huoltotiet ja sähköasema sijoittuvat tavanomaiseen talousmetsäluontoon muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta (Kuva 10-1). Huoltotiestön pohjan muodostavat olemassa olevat parannettavat tiet, joiden lisäksi rakennetaan uusia teitä ajourien kohdalle mutta myös tiettömille/ajourattomille alueille. Rakentamisen vuoksi raivattava pinta-ala on noin 101,1 ha, mikä on noin 2,2 % hankealueen pinta-alasta eli jää suhteellisen pieneksi koko hankealueen kokoon nähden. Rakentaminen aiheuttaa jonkin verran elinympäristöjen pirstoutumista. Tavanomaiseen luontoon kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaikutukset rajattuihin arvokohteisiin arvioitiin kohdekohtaisesti. Suurimpaan osaan kohteista **ei arvioitu kohdistuvan muutosta** riittävän pitkän etäisyyden vuoksi. Arviossa huomioitiin kohteen luonne: avoimilla kallioilla toiminta voi sijoittua melko lähelle aiheuttamatta vaikutuksia. Sen sijaan soilla vesitalous saattaa kärsiä herkemmin, ja metsä- tai korpikohteilla esiintyy usein varjoisaa ja kosteaa pienilmastoa vaativa lajistoa, joka on herkkää reunavaikutuksen lisääntymiselle. Hararäme (K6) sijaitsee lähellä voimalapaikkaa SIK10, mutta voimalan sijoittuessa kankaalle vaikutuksia suon vesitalouteen ei arvioitu syntyvän. Kalliokohde K11 sijaitsee noin 200 m voimalapaikan SIK09 keskikohdasta hakkuuaukon laidalla. Rakentamisen ja reunavaikutuksen ei arvioitu yltävän kalliokohteelle. Vesistöjen rantoihin ei kohdistu suoria kasvillisuusvaikutuksia, jotka voisivat edelleen vaikuttaa vesistöihin (pintavedet käsitelty tarkemmin luvussa 9). Kaikkia kohteita, joihin ei kohdistu vaikutuksia, ei käsitellä erikseen, mutta ne on esitetty jäljempänä taulukossa (Taulukko 10-3) luvussa 10.6). Kielteiset luontotyyppivaikutukset liittyvät voimalapaikkoihin SIK09, SIK11, SIK12 (tiestö), SIK15, SIK16 sekä useita voimalapaikkoja palvelevaan tiestöön.

Metsäkohteen K5 läpi on suunnitteilla uusi huoltotie. Kuusikossa on alkanut hieman kehittyä luonnonmetsän rakennepiirteitä, mutta se on edelleen talousmetsää. Huomionarvoista metsälajistoa ei löydetty. Kohde luokiteltiin arvoluokan 4 monimuotoisuutta tukevaksi kohteeksi, ja se voi toimia osana ekologista verkostoa. Kuvio on melko laaja (7 ha), ja tien ei katsottu vaikuttavan kovin laajalle, vaikka suoria elinympäristömenetyksiä ja reunavaikutuksen lisääntymistä ilmenee. Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Sikokallion (K12) viereen on suunnitteilla voimalapaikka SIK09. Pieneen osaan karusta silikaattikalliosta ja silmälläpidettävästä kalliometsästä (NT) voi kohdistua suoria elinympäristömenetyksiä, joskin voimalan nostoalue kannattaa rakentaa kallion juurelle tien suuntaisesti todennäköisesti myös rakennusteknisistä syistä. Kalliot ovat valoisia ympäristöjä luonnostaankin, joten reunavaikutus ei ole kovin merkittävä. Koko 14 ha laajuisesta kuviosta heikentyväksi osaksi arvioitiin enimmillään noin 1,5 ha suuruinen osa eli noin 11 %. Muutoksen suuruus arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Metsälajistokohteelle K13 on suunnitteilla voimalapaikka SIK11 ja sen kaksi vaihtoehtoista tielinjausta. Kohteen lajistoon kuuluvat silmälläpidettävät (NT) samettikesijäkälä ja palosuomujäkälä. Voimala ja sen nostoalue aiheuttavat suoria elinympäristömenetyksiä vähintään neljäsosalla noin 3,2 ha laajuisesta kohteesta. Lisäksi samettikesijäkälä, joka on kohteella merkittävämpi laji runsaan haapapuuston vuoksi, kärsii reunavaikutuksen lisääntymisestä, joten suurin kuviosta tai koko kuvio kärsivät. Useimmiten valoisilla mäntykankailla palaneella puulla esiintyvä palosuomujäkälä kasvaa

kohteella ainakin yhdellä palaneella kannolla, joka saattaa tuhoutua. Muutoksen suuruus arvioitiin kohteelle **erittäin suureksi kielteiseksi**.

Edellä mainitun kohteen vieressä on kaksi kausivaihtelevaa suolaikkua (K14 ja K15), jotka edustavat osin arokosteikkomaista kasvillisuutta. Varsinkin K14 sijaitsee niin lähellä voimalapaikkaa SIK03, että sen vesitalous todennäköisesti kärsii, vaikka se ei jäisi nostoalueen alle. Kohde K15 sijaitsee kauempana, kuitenkin vain 140 metrin päässä voimalapaikan SIK03 keskipisteestä. Tiestöön nähden kohteet sijaitsevat voimalapaikan vastakkaisella puolella, joten nostoalue on mahdollista rakentaa kohteita säästäen. Muutoksen suuruus kohteisiin arvioitiin **suureksi kielteiseksi**.

Pieni lehtomaisen kankaan ja lehdon (vaarantunut luontotyyppi) kuvio K16 sijaitsee parannettavan tien vieressä voimalapaikkojen SIK12 ja SIK09 välissä. Tien leventämisen vuoksi kuvioon kohdistuu vähäinen pinta-alan pienentyminen ja reunavaikutuksen lisääntyminen. Kuvion keskellä havaittiin rauhoitettua valkolehdokkia, jota ei rajattu omana kohteenaan ja johon ei arvioitu kohdistuvan muutosta. Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Luonnontilaltaan heikentynyt uhanalainen ruohokangaskorpilaikku K17 sijaitsee noin 120 m etäisyydellä voimalapaikan SIK33 keskipisteestä ja 40 m sille menevän huoltotien keskikohdasta. Kohteen vesitalous voi kärsiä hieman ja lisäksi reunavaikutus lisääntyy. Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Pieni muuttunut korpikuvio, jolla kasvaa kansainvälisiin vastuulajeihin kuuluvaa pallopäärahkasammalta (K19) sijaitsee noin 150 metrin päässä voimalapaikan SI02 keskipisteestävastapäätä uutta huoltotietä. Voimalapaikka sijoittuu kangasmaalle, joten kohteen vesitalouteen arvioitiin kohdistuvan ainoastaan vähäinen muutos. Reunavaikutus lisääntyy hieman. Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Lehtomaiset metsäkuviot K20 ja K24 sijoittuvat parannettavan tien varteen voimalapaikkojen SIK20 ja SIK12 välillä, joten kohteiden reunoilla luontotyyppiä menetetään hieman ja reunavaikutus lisääntyy. Metsiä ei katsottu varsinaisesti uhanlaisiksi luontotyypeiksi mutta rajattiin arvoluokan 4 kohteina. Reunoilla on ojia ja metsäkuviot vaihettuvat turvekankaisiin. Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Aarnisammalesiintymän K72 läpi on suunnitteilla uusi huoltotie voimalapaikasta SIK09 pohjoiseen. Vaarantunutta (VU) aarnisammalta havaittiin yhdessä kaatuneen puun juuripaakussa. Esiintymän tuhoutuminen suoran elinympäristömenetyksen tai pienilmaston kuivumisen vuoksi on todennäköistä. Muutoksen suuruus arvioitiin lajiesiintymälle **suureksi kielteiseksi**. Juuripaakun siirtäminen voi olla mahdollista, mutta muutokset pienilmastossa ja juuripaakun hajoaminen siirrossa voivat hävittää sammalesiintymän.

Reunan ojitusten osin kuivattaman rahka- ja lyhytkorsirämeen K76 viereen on suunnitteilla voimalapaikan SIK15 huoltotie, joka sijaitsee pelloksi raivatun suonosan reunalla. Huoltotien ja sen ojien arviotiin lisäävän luonnontilaltaan heikentyneen rämekuvion kuivumista. Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Pienen yksityisen suojelualueen (K77) lähistölle on suunnitteilla voimalapaikka SIK16, jonka keskikohta sijaitsee n. 200 m suojelualueen rajasta. Suojelualue on turvekangasta, jossa on kehittymässä luonnonmetsän rakennepiirteitä. Suoria luontotyypin pinta-alan menetyksiä ei synny, mutta reunavaikutus voi heikentää luontotyyppiä hieman. Muutoksen suuruus arviotiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Alueelta löydettiin useita kansainvälisiin vastuulajeihin kuuluvan pallopäärahkasammalen (*Sphagnum wulfianum*) esiintymiä, joille ei tehty kohderajauksia, ellei paikalla ollut myös huomionarvoista

luontotyyppiä. Useita pallopäärahkasammalen esiintymiä on todennäköisesti jäänyt löytymättä tai löydettyjen esiintymien laajuus on ollut todellisuudessa suurempi. Ainakin kahden löydetyn rajaamattoman esiintymän arvioitiin heikentyvän. Muutoksen suuruus lajiin arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

10.5.3 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat lähestulkoon samat kuin vaihtoehdossa VE1, sillä voimalapaikkoja on vain yksi vähemmän ja suurin osa voimalapaikoista sijaitsee samoilla paikoilla vaihtoehdon VE1 kanssa erityisesti hankealueen pohjoisosissa (Kuva 10-1). Muokattavaa pinta-ala kertyy noin 1 ha vähemmän, mikä on erittäin vähäinen ero. Eteläosassa voimalapaikkojen sijainnit ja sitä kautta myös huoltotiet eroavat hieman vaihtoehtojen välillä. Muutoksen suuruus tavanomaiseen luontoon arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi, kuten vaihtoehdossa VE1.

Mikään vaihtoehdon VE1 kohdalla esitetty vaikutus ei jää pois vaihtoehdossa VE2. Yhteen kohteeseen (K35), johon ei arvioitu kohdistuvan muutosta vaihtoehdossa VE1, arviotiin kohdistuvan muutos vaihtoehdossa VE2. Kohde on pieni metsäkuvio, jossa kasvaa silmälläpidettävää (NT) raidankeuhkojäkälää ainakin yhdellä puulla. Metsä itsessään on kankaan reunaa ja turvekangasta, jotka ovat talousmetsiä huolimatta vähäisistä luonnonmetsäpiirteistä ja lajistosta. Kohde rajattiin lajiesiintymänä. Voimalapaikan SIK30 rakentaminen ei välttämättä yllä ihan jäkälän kasvupaikalle asti, mutta reunavaikutuksen myötä muuttuvan pienilmaston arvioitiin mahdollisesti hävittävän esiintymän pidemmän ajan kuluessa. Muutoksen suuruus arvioitiin **suureksi kielteiseksi**.

Muutoksen suuruus pallopäärahkasammaleeseen arvioitiin samaksi kuin vaihtoehdossa VE1 eli **vähäiseksi kielteiseksi**.

10.5.4 Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1)

Sähkönsiirtoreitin SVE1 luonto on pääosin tavanomaista talousmetsää, sekä kivennäismaan metsiä että ojitettuja soita (Kuva 10-2). Suurimmaksi osaksi reitti sijoittuu olemassa olevan johtokäytävän rinnalle. Kokonaan uutta 42 m leveää johtokäytävää rakennetaan 7,3 km. Olemassa olevaa johtokäytävää on levennettävä 35 m, ja sen varrelle ilmajohto sijoittuu 18,4 km:n matkalla. Yhteensä puustosta raivattavaa aluetta kertyy noin 95 ha. Erityisesti uusi johtokäytävä lisää elinympäristöjen pirstoutumista. Olemassa olevan johtokäytävän rinnalla vaikutukset jäävät pienemmiksi pituusyksikköä kohden, joskin levennettävää käytävää on pitkällä matkalla. Raivattavat tavanomaisen luonnon alueet jäävät suhteellisen pieniksi verrattuna esimerkiksi metsänhakkuiden määrään. Johtokäytävä kuitenkin pidetään puustottomana koko ilmajohdon toiminnan ajan. Tavanomaiseen luontoon kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirtoreitiltä SVE1 rajattiin useita arvokkaita luontokohteita. Uuden johtokäytävän vaikutuspiiriin sijoittuu pieni yksityinen suojelualue (K77) hankealueen sisällä sekä yksi suoluontotyyppikohde ja kangasmetsäsaareke (K40). Suojelualueen lähistöllä voimajohto sijoittuu hakkuuaukealle, joten se ei aiheuta uusia vaikutuksia hakkuuseen nähden. Johtokäytävä on kuitenkin pidettävä avoimena, jolloin vähäinen reunavaikutus säilyy. Johtokäytävän sijainti suojelualueen pohjoispuolella vähentää vaikutuksia. Muutoksen suuruus suojelualueen K77 ojitusten kuivattamaan korpikasvillisuuteen arviotiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Suokohteen K40 reunalta voidaan joutua raivaamaan hieman puustoa, mutta pääosin raivaustarve koskee ojitettua reunaa. Rämeisellä suolla reunavaikutus ei muodostu kovin merkittäväksi. Muutoksen suuruus kohteeseen K40 arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Olemassa olevan johtokäytävän rinnalta rajattiin yhdeksän luontotyyppi- ja lajistokohdetta, joihin kaikkiin arvioitiin kohdistuvan vähintään vähäinen kielteinen muutos. Pirnesojan rannan lehtokuviosta K41 raivattava osuus on noin 36 % noin 0,9 ha rajauksesta, ja lisäksi reunavaikutus kuivattaa puron rannalle tyypillistä kosteaa ja varjoisaa pienilmastoa lopulla kuviolla. Pirnesojan varressa saattaa esiintyä vastaavia luontotyyppejä, mutta puron vartta ei kartoitettu kovin laajalti. Paljolti hakkuut on ulotettu aikoinaan ilmakuvien perusteella aivan puron rantaan, jolloin luonnontilaista luontotyyppiä ei esiintyne kovin laajalla alueella. Muutoksen suuruus kohteeseen K41 arvioitiin **suureksi kielteiseksi**.

Varttuneen tuoreen kankaan (silmälläpidettävä luontotyyppi) ja vaarantuneen (VU) aarnisammalen esiintymällä K42 suora metsäympäristön menetys on noin 12 % kohteen pinta-alasta. Yksi kahdesta löydetystä aarnisammalesiintymästä sijoittuu niin lähelle johtokäytävän reunaa, että se todennäköisesti häviää pienilmaston kuivumisen myötä. Olemassa olevan johtoaukean länsipuolella todennäköisesti on aarnisammalta hieman enemmän kuin löydettiin, koska selvitykset keskitettiin itäpuolelle. Kohteen K42 sisältä rajattiin pieni metsäkortekorpi K44 ja siihen liittyvää kangaskorpea K34 uhanalaisina luontotyyppeinä. Metsäkortekorpeen kohdistuu pieni suora pinta-alan menetys ja muuten vaikutukset liittyvät reunavaikutuksen lisääntymiseen ja korville tyypillisen kostean varjoisan pienilmaston muuttumiseen. Muutoksen suuruus kohteeseen K42 arviotiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**, kohteeseen K43 **vähäiseksi kielteiseksi** ja kohteeseen K44 **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Pienen kalliometsän K46 pinta-alasta noin puolet tulee raivata, jolloin harvapuustoisesta kalliosta tulee osin avointa. Viereisen kalliolaikun K47 puustosta ei tarvitse juurikaan raivata, ja kalliot ovat jo luonnostaan valoisia ja kuivia ympäristöjä. Muutoksen suuruus laikkuun K46 arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** ja laikkuun K47 **vähäiseksi kielteiseksi**.

Luonnoltaan melko vähäarvoiseen metsäkuvioon K48 arvioitiin kohdistuvan korkeintaan vähäinen reunavaikutuksen lisääntyminen. Viereisen vähäarvoiseen korpikuvioon K49 kohdistuu suoraa pinta-alan menetystä noin puolelle 0,51 ha kuviosta, mutta koska kuvio eroaa melko vähän talousmetsästä, ei muutosta katsottu erityisen suureksi. Muutoksen suuruus kohteeseen K48 arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** ja kohteeseen K49 **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Aarnisammalkohteella K50 kumpikin löydetty aarnisammalesiintymä sijoittuu laajenevan johtokäytävän reunalle metsän puolelle, mutta kuivuvan pienilmaston vuoksi niiden häviäminen on todennäköistä. Aarnisammalelle sopivaa metsää kuitenkin jäisi alueelle. Muutoksen suuruus arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Kansainvälisiin vastuulajeihin kuuluvan pallopäärahkasammalen esiintymiä ei löydetty sähkönsiirtoreitin SVE1 alueelta, mutta sen esiintyminen on mahdollista. Lajiin kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin enintään **vähäisiksi kielteisiksi**.

10.5.5 Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2)

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 (Kuva 10-3) vaikutukset tavanomaiseen luontoon ovat samanlaiset kuin vaihtoehdossa SVE1, mutta olemassa olevaa johtokäytävää on levennettävä 28,2 km:n matkalla, jolloin yhteensä raivattavaksi pinta-alaksi tulee noin 129 ha. Eroa ei kuitenkaan arvioitu niin suureksi, että se näkyisi käytetyssä muutoksen suuruuden luokittelussa. Muutoksen suuruus tavanomaiseen luontoon **arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi**.

Kohteeseen K77 (suojelualue) ja K40 arvioitiin kohdistuvan samanlainen **vähäinen kielteinen** muutos kuin vaihtoehdossa VE1. Kohdetta K40 sähkönsiirtoreitti SVE2 sivuaa kuitenkin huomattavasti lyhyemmällä matkalla kuin vaihtoehto SVE1.

Kohteisiin K51–K54 **ei** nykyisen hankesuunnitelman mukaisista sähkönsiirtoreiteistä arvioitu kohdistuvan **muutosta**. Myöskään Teerinevan länsiosaan K58 **ei** arvioitu kohdistuvan **muutosta**, sillä johtokäytävän laajennus kohdistuu ojitetulle alueelle.

Puutionnevan ojittamaton länsiosa (K55) on pääosin avointa ja harvapuustoista rahkarämettä. Johtokäytävän vuoksi puustoista osaa tulisi todennäköisesti raivata avoimeksi, vaikka rämepuusto on matalaa. Raivattava puusto ei ole erityisen edustavaa rämepuustoa keloineen, vaan osin kuivumisen myötä syntynyttä nuorta mäntyä. Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Kivikaarron alueelta rajattiin aarnisammalkohde K56, jonka länsireunassa havaittiin myös yksittäinen rauhoitettu valkolehdokki (kohde K57). Valkolehdokin kasvupaikka muuttuu johtokäytävän levennyksen myötä avoimeksi, joten laji voi hävitä paikalta. Toisaalta lajia esiintyy myös taimikoissa ja avoimissa kasvupaikoissa kuten metsäteiden pientareilla. Johtokäytävän levennys ei ulotu aivan havaittuun aarnisammalesiintymään, mutta runsaasti lajille soveliaita juuripaakkuja voi tuhoutua, ja laji on herkkä pienilmaston muutoksille. Muutoksen suuruus pieneen valkolehdokkiesiintymään arvioitiin **suureksi kielteiseksi** ja aarnisammalesiintymään **suureksi kielteiseksi**.

Aarnisammalesiintymässä K59 yksi havaittu aarnisammalta kasvava juuripaakku sijoittuu johtokäytävän levennykselle ja toinen noin 40 m levennyksen reunasta metsään päin, missä se voi kärsiä reunavaikutuksesta. Muutoksen suuruus arvioitiin **suureksi kielteiseksi**.

Liito-oravareviirillä sijaitsevaan pieneen muuttuneeseen lehtokorpikuvioon ja aarnisammalesiintymään K60 ei kohdistu suoraa pinta-alan pienenemistä, mutta aarnisammal on herkkä pienilmastossa tapahtuville muutoksille. Muutoksen suuruus kohteeseen arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Myös tästä etelään sijoittuvaan uudistuskypsän kuusikon aarnisammalesiintymään K75 kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** samoin perustein. Kaksi havaittua aarnisammalta kasvavaa juuripaakkua voivat kärsiä pienilmaston muutoksesta.

10.5.6 Ekologiset yhteydet

Kasvillisuuden kannalta tärkeimpiä ekologisia yhteyksiä muodostavat virtavesien varret ja ojittamattomat suolaikut, joihin ei pääosin kohdistu hankkeesta vaikutuksia. Toisaalta metsälajiston kannalta myös pienten tuulenkaatoja ja muita luonnonmetsän rakennepiirteitä sisältävien pienten metsäkuvioiden säilyminen riittävän tiheässä on tärkeää, jotta lajisto pääsee leviämään laikulta toiselle. Erityisesti sähkönsiirrolla on vaikutuksia pieniin tavanomaista talousmetsää arvokkaampiin metsäkohteisiin, mutta toisaalta sähkönsiirron sijoittuminen valtaosin olemassa olevan johtoaukean rinnalle vähentää tehokkaasti ekologisiin yhteyksiin kohdistuvia vaikutuksia. Selkeitä ekologisia yhteyksiä, joita hanke katkoisi, ei ole, vaan ennemminkin vaikutukset liittyvät jo nykyisellään toisistaan jokseenkin erillään oleviin luontotyyppikuvioihin ja lajiesiintymiin. Kokonaisuutena ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien muutosten suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirron vaihtoehtoissa SVE1 ja SVE2.

10.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutusten merkittävyys määritettiin ristiintaulukoimalla edellä esitetyt herkkyydet ja muutoksen suuruudet hankealueella (Taulukko 10-3) ja sähkönsiirtoreiteillä (Taulukko 10-4).

Sekä hankealue että sähkönsiirtoreitit ovat suurimmaksi osaksi tavanomaista luontoa, johon arvioitiin kohdistuvan merkittävyydeltään **vähäinen kielteinen** vaikutus. Rajattuihin luontotyyppi- ja

lajistokohteisiin sekä erikseen arvioituun pallopäärahkasammaleeseen vaikutuksen merkittävyys vaihteli **merkityksettömästä (ei vaikutusta) erittäin suureen kielteiseen**. Suurimmaksi osaksi vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa. Ainut hankealueen kohde, johon vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 on erilainen vaikutus, on kohde K35, eli silmälläpidettävän raidankeuhkojäkälän esiintymä.

Ulkoisen sähkönsiirron vaikutukset kohdistuvat reittivaihtoehdoissa pääosin eri kohteisiin, sillä vaihtoehtojen yhteisellä osuudella lähellä hankealuetta sijaitsee ainoastaan kaksi kohdetta, joihin vaikutuksia arvioitiin. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 vaikutuksia kohdistuu 13 kohteeseen mukaan lukien tavanomainen luonto, ja vaikutusten merkittävyys vaihtelee **vähäisestä kielteisestä suureen kielteiseen**. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 vaikutuksia kohdistuu samalla tavoin laskien 10 kohteeseen ja vaikutusten merkittävyys vaihtelee **vähäisestä kielteisestä erittäin suureen kielteiseen**.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten siitä ei aiheudu vaikutuksia, vaan alueen kehitykseen vaikuttavat muut tekijät.

Taulukko 10-3. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaikutuskohteittain hankealueella. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Kohde	Herkkyys	Muutos VE1	Muutos VE2	Merkittävyys VE1	Merkittävyys VE2
K1	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K2	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K3	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K4	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K5	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
K6	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K7	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K8	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K9	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K10	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K11	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K12	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
K13	Kohtalainen	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri
K14	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Suuri	Suuri
K15	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Suuri	Suuri
K16	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen
K17	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
K18	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K19	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
K20	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
K22	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K23	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K24	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
K26	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K27	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Kohde	Herkkyys	Muutos VE1	Muutos VE2	Merkittävyys VE1	Merkittävyys VE2
K28	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K29	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K30	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K31	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K32	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K33	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K34	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K35	Kohtalainen	Ei muutosta	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri
K36	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K37	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K38	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K39	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K72	Suuri	Suuri	Suuri	Suuri	Vuuri
K73	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K74	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K76	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
K77	Erittäin suuri	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen*	Kohtalainen*
K78	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Pallopäärah-kasammal	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Tavanomai-nen luonto	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Ekologiset yhteydet	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

* Vaikutuksen merkittävyyttä on alennettu tapauksissa, joissa herkkyys tai muutoksen suuruus on ollut luokan rajan lähellä ja normaali ristiintaulukointi olisi tuottanut liian merkittävän vaikutuksen (Mäkelä & Salo 2024).

Taulukko 10-4. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaikutuskohteittain sähkönsiirtoreiteillä. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Kohde	Herkkyys	Muutos SVE1	Muutos SVE2	Merkittä-vyys SVE1	Merkittä-vyys SVE2
K40	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
K41	Kohtalainen	Suuri	Ei muutosta	Suuri	Ei vaikutusta
K42	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta	Suuri	Ei vaikutusta
K43	Suuri	Vähäinen	Ei muutosta	Kohtalainen	Ei vaikutusta
K44	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta	Suuri	Ei vaikutusta
K46	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei muutosta	Kohtalainen	Ei vaikutusta
K47	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Ei vaikutusta
K48	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Ei vaikutusta
K49	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei muutosta	Kohtalainen	Ei vaikutusta
K50	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta	Suuri	Ei vaikutusta
K51	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K52	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Kohde	Herkkyys	Muutos SVE1	Muutos SVE2	Merkittävyys SVE1	Merkittävyys SVE2
K53	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K54	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K55	Kohtalainen	Ei muutosta	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen
K56	Suuri	Ei muutosta	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri
K57	Erittäin suuri	Ei muutosta	Suuri	Ei vaikutusta	Erittäin suuri
K58	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K59	Suuri	Ei muutosta	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri
K60	Kohtalainen	Ei muutosta	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen
K75	Suuri	Ei muutosta	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen
K77	Erittäin suuri	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen*	Kohtalainen*
K78	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Pallopäärahka-sammal	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Tavanomainen luonto	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Ekologiset yhteydet	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

* Vaikutuksen merkittävyyttä on alennettu tapauksissa, joissa herkkyys tai muutoksen suuruus on ollut luokan rajan lähellä ja normaali ristiintaulukointi olisi tuottanut liian merkittävän vaikutuksen (Mäkelä & Salo 2024).

10.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen kasvillisuusvaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana. Rakentamisalueita laajempi kasvillisuus- ja kulumisvaurioiden aiheuttaminen voidaan välttää huolellisella rakentamistoimien suunnittelulla sekä rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman pienelle alueelle ja merkitsemällä liikkumisreitit maastoon. Pienialaisia luontotyyppikohteita ja lajiesiintymiä voidaan myös väistää eritoten tiestön ja maakaapelireittien suunnittelussa, mitä on jo tehty hankkeen suunnittelussa. Ulkoisen sähkönsiirron sijoittaminen olemassa olevan johtoaukean yhteyteen pienentää lähtökohtaisesti haitallisia vaikutuksia, vaikka johtokäytävän rinnalta on tunnistettu arvokkaita luontotyyppejä ja lajiesiintymiä. Luontotietoa voidaan kuitenkin käyttää harkittaessa lopullista toteutettavaa sähkönsiirtovaihtoehtoa. Rakentamisalueiden läheisyyteen sijoittuvat huomionarvoiset luontokohteet merkitään tarvittaessa maastoon ennen rakentamistoimien aloittamista selkein huomiomerkein. Välillisiä vesitalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnalla sekä ajoittamalla rakennustyöt huippuvirtaama-aikojen (kevät- ja syystulvien) ulkopuolelle sekä turvemailla sulan maan ajan ulkopuolelle.

10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Rakentamisalueiden ja arvokkaiden luontotyyppikohteiden luontotyyppikuvaukset perustuvat tuoreisiin, vuosina 2023 ja 2024 tehtyihin maastokäynteihin sekä pieniin vuonna 2025 tehtyihin täydennyksiin muiden kuin kasvillisuusselvitysten yhteydessä. Osalla uusimman hankesuunnitelman mukaisista voimalapaikoista ei käyty maastossa. Vaikka nämä voimalapaikat ovat lähtökohtaisesti talousmetsiä laajalti alueella tehtyjen maastotöiden ja paikkatietoaineistojen perusteella, niiden osalta jää pientä epävarmuutta ja niiden kasvillisuustietoja hyvä tarkentaa hankkeen jatkosuunnittelussa. Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset tunnetaan yleisellä tasolla hyvin jo toteutettujen hankkeiden perusteella. Kasvillisuusvaikutukset rajoittuvat yleensä rakennettaville alueille ja niiden välittömään läheisyyteen, jolloin vaikutuksiin ei liity suuria epävarmuuksia.

Jotkin huomionarvoiset lajit ovat vaikeasti löydettävissä tai tunnistettavissa, jolloin varsinkin pieniä tai vähemmän luonnontilaisessa ympäristössä sijaitsevia esiintymiä on saattanut jäädä löytymättä. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot ovat pitkät, joten niitä ei pystytty kävelemään läpi kokonaisuudessaan, vaan maastokäynnit kohdennettiin esitietojen perusteella potentiaalisille luontoarvokohteille. Myös hankealueella selvityksiä kohdennettiin esitietojen perusteella sekä rakentamiskohteiden läheisyyteen, eikä koko laajaa hankealuetta käyty läpi maastossa. Tämä on kutenkin tarkoituksenmukaista ja noudattaa vallitsevaa selvityskäytäntöä, eikä selvityksiin ja arviointeihin voida katsoa liittyneen tavallisuudesta poikkeavia epävarmuustekijöitä.

11. LINNUSTO

11.1 Vaikutusmekanismi

Tuulivoiman linnustovaikutukset riippuvat muun muassa tarkasteltavalla alueella esiintyvästä lintulajistosta, linnuston tiheydestä sekä voimaloiden määrästä, koosta, mallista ja sijoittelusta. Eri lajien herkkyys tuulivoiman vaikutuksille vaihtelee (mm. Balotari-Chiebao ym. 2021). Tuulivoimaloiden lisäksi linnustovaikutuksia syntyy rakennettavan sähkönsiirron vaikutuksesta. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat luonteeltaan sekä suoria että välillisiä. Linnustovaikutukset voidaan jakaa (Koistinen 2004) kolmeen eri tyyppiin:

1) häiriö- ja estevaikutuksiin
2) rakentamisesta johtuviin elinympäristömuutoksiin
3) voimaloiden aiheuttamaan törmäyskuolleisuuteen

Häiriö- ja estevaikutukset
Häiriövaikutusta muodostuu tuulivoimapuiston rakennus- ja toimintavaiheessa. Hankealueella toteutettavat rakennustyöt aiheuttavat muutoksia luonnonympäristöön ja lisäävät ihmistoiminnan aiheuttamaa suoraa, visuaalista häirintää ja melua (mm. Pearce-Higgins ym. 2012). Tavallisimpien metsälajien on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustöistä aiheutuvaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia. Tuulivoimaloiden käytön aikana ihmisten liikkuminen alueella on vähäistä, ja häiriötä linnustolle aiheuttavat voimaloiden lapojen liike, melu sekä välke (Gove ym. 2013, Langston ja Pullan 2006, Pearce-Higgins ym. 2009). Häiriövaikutus kohdistuu etenkin voimala-alueiden läheisyydessä pesivään ja ruokailevaan linnustoon. Näiden lintujen pesimäalueet saattavat siirtyä kauemmaksi, mikä voi rajoittaa edelleen niille soveltuvien ruokailu- ja lisääntymisalueiden määrää. Tämä vaikeuttaa pesäpaikkojen löytämistä ja ravinnonsaantia. Vaikutusten suuruus ja häiriöön tottuminen vaihtelevat lajikohtaisesti. Ihmistä karttavat arat lajit (mm. useimmat petolinnut ja metso) ovat häiriövaikutukselle alttiimpia kuin esimerkiksi monet kulttuuriympäristöjen lajit.

Tieliikenteen melusta tehdyssä tutkimuksessa lintukantojen on havaittu alkavan kärsiä metsäisillä alueilla 42–52 dB(A) ja avoimilla alueilla 47 dB(A) melutason kohdalla (Reijnen ja Foppen 2006a). Tutkimus esittää vaikutusmekanismiksi sitä, että lisääntyvä melu peittää lintujen omaa ääntelyä. Tämän vuoksi on oletettava, että melun vaikutus on korkeampi sellaisilla lintulajeilla, joille laulu tai muu ääntely on tärkeää elinkierron kannalta. Tuulivoimalan aiheuttama ääni on tieliikenteen melun kaltaista tasaista ääntä, joten se ei aiheuta impulssimaiselle melulle tyypillisiä pelästymisreaktioita.

Voimaloiden melu vaikuttaa pesimäympäristöjen häiriöiden lisäksi myös lintujen muuhun elinympäristöihin. Esimerkiksi pöllöt saalistavat pääosin pelkän kuuloaistin avulla. Tämän vuoksi pöllöjä yleisesti voidaan pitää melulle häiriöherkkänä lajina. Voimaloiden visuaalisen häirinnän aiheuttaman pakoreaktion etäisyys on valtaosalla linnuista korkeintaan muutamia satoja metrejä, mutta esimerkiksi ihmisiä välttelevillä petolinnuilla pakoetäisyys voi olla huomattavasti korkeampikin (Ruddock ja Whitfield 2007, Tolvanen ym. 2023).

Tuulivoimaloiden estevaikutus syntyy lintujen väistöliikkeestä tuulivoimaloiden vuoksi. Estevaikutus voi johtaa siihen, että väistöliikkeiden ja voimala-alueiden välttämisen seurauksena lajien muutto reitit, vakituiset ruokailulentoreitit ja/tai ruokailualueet saattavat muuttua ja heikentyä. Pohjois-Pohjanmaalla seuratuilla tuulipuistoalueilla tehdyissä seurantatutkimuksissa kuitenkin todettiin, että nykyaikaiset voimalat sijoittuvat niin etäälle toisistaan, että ne eivät aina estä lintujen liikehdintää tai läpimuuttoa tuulivoimapuistojen alueilla (Suorsa 2019). Voimaloiden välissä, roottorien pyörähdyskorkeudella lentäminen kuitenkin lisää lapoihin törmäämisen riskiä.

Elinympäristömuutokset
Tuulivoimaloiden, tarvittavien huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreitin rakentaminen aiheuttaa erityisesti pesimälintujen elinympäristöjen muutosta elinympäristöjen osin hävitessä ja pirstoutuessa pienempiin osiin. Lajille soveltuvan elinympäristön häviäminen tai pieneneminen voi johtaa ravinnonhankinnan vaikeutumiseen tai siirtymiseen laadultaan heikommalle alueelle sekä laajoille yhtenäisille alueille tyypillisten lajien häviämiseen alueelta. Näissä tapauksissa pesimämenestys tai pesivien parien määrä todennäköisesti alenee (Fernandes-Bellon ym. 2019 ja Marques ym. 2021).

Elinympäristöjen pirstoutuminen ja häviäminen vaikuttavat eniten paikkauskollisiin ja elinympäristöiltään pitkälle erikoistuneisiin lajeihin, joilla on vain vähän sopivia elinympäristöjä tarjolla. Metsäalueilla tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat elinympäristömuutokset kohdistuvat lähinnä paikalliseen pesimälajistoon, mikäli rakennettavalla alueella ei sijaitse merkittäviä muuttolintujen levähdysalueita (mm. MAALI-, IBA-, FINIBA-alueet). IBA-alueet (Important Bird and Biodiversity Areas) ovat osa BirdLife Internationalin maailmanlaajuista hanketta tärkeiden lintukohteiden suojelemiseksi. FINIBA-alueet (Finnish Important Bird Areas) ovat kansallisesti merkittäviä uhanalaisten, silmälläpidettävien ja kansainvälisten vastuulajien kerääntymis- ja pesimisalueita. MAALI-alueet ovat paikallisten lintuyhdistyksien tunnistamia maakunnallisesti tärkeitä lintualueita, erityisesti tärkeitä lintujen kerääntymisalueita.

Törmäyskuolleisuus
Lintujen törmäyskuolleisuus aiheutuu siitä, että linnut eivät ehdi tai osaa varoa tuulivoimalan pyöriviä lapoja ja menehtyvät törmätessään niihin. Pyörivien lapojen lisäksi joidenkin lajien, etenkin metsäkanalintujen on havaittu olevan herkkiä törmäämään voimaloiden runkoihin (mm. Suorsa 2019). Törmäyskuolleisuus tuulivoimaloihin on yleisesti arvioitu olevan keskimäärin yhtä tuulivoimalaa kohden noin 5–10 lintua vuodessa (Rydell ym. 2017). Pohjois-Pohjanmaalla seurattujen tuulivoimapuistojen kohdalla keskimääräinen törmäysriski arvioitiin maastotutkimusten perusteella todennäköisesti tätä pienemmäksi (Suorsa 2019).

Törmäysriskiin vaikuttavat tarkasteltavan alueen sijainti, tuulivoimapuiston koko sekä tuulivoimaloiden sijoittaminen ja niiden ominaisuudet (mm. roottorikoko). Törmäysriski on korkea etenkin alueilla, jotka sijaitsevat merkittävien muuttoreittien varrella, muutonaikaisilla kerääntymisalueilla tai tiheiden pesimäyhdyskuntien läheisyydessä (Everaert ja Kuijken 2007). Törmäysriskiin vaikuttavat lisäksi vuorokaudenaika ja vallitsevat sääolosuhteet. Lintujen on todettu väistävän tuulivoimaloita päivällä satoja metrejä aiemmin kuin yöaikaan. Muutonaikaiset voimakkaat ilmavirtaukset voivat saada aikaan lintujen voimakkaankin poikkeamisen tavanomaiselta muuttoreitiltään. Kovalla tuulella ja etenkin voimakkaammissa vastatuulissa linnut lentävät pääsääntöisesti matalammalla kuin vähätuulisella säällä. Törmäysriski vaihtelee huomattavasti myös lintulajeittain.

Törmäysriskin vaikutusalue vaihtelee vuodenajasta riippuen. Pesimäaikana törmäykset vaikuttavat lähinnä tuulivoimapuiston alueella ja läheisyydessä pesiviin lajeihin ja tuulivoimapuiston alueella ruokaileviin lajeihin. Valtaosalla linnustosta pääasiallinen vaikutusalue yltää korkeintaan kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Osalla lokkilinnuista, kuikkalinnuilla ja esimerkiksi suurilla päiväpeto linnuilla vaikutusalue voi kuitenkin olla huomattavasti laajempi, mikäli tuulivoimapuisto sijaitsee lajin ruokailualueella tai ruoanhakureitin varrella. Muutonaikainen vaikutusalue riippuu pitkälti läpi muuttavasta lajistosta. Suomen läpi muuttavasta linnustosta huomattava osa (etenkin vesilinnut, hanhet) pesii Venäjän puolella ja vähäisemmin myös Ruotsissa ja Norjassa. Useimmilla lajeilla vai kutusta voidaan tarkastella Suomen populaation tasolla, mutta etenkin uhanalaisilla tai muutoin pienillä ja pohjoisilla populaatioilla vaikutusalue ulottuu myös rajojemme ulkopuolelle.

11.1.1 Pesimälinnusto

Rakentamisvaiheen pesimälinnustoon kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat rakennustoiminnan aikainen häirintä sekä muutokset elinympäristöissä. Rakentamisen aikainen suora häirintä ja meluvaikutus lintujen lisääntymiskauden aikana voivat vaikuttaa alueella pesivään linnustoon haitallisesti. Rakentamisen takia pesimälinnuston elinympäristöjä tuhoutuu ja pirstoutuu. Rakentaminen aiheuttaa lisäksi hetkellistä karkottavaa vaikutusta.

Toiminnan aikaisiin vaikutuksiin kuuluvat estevaikutuksen ja törmäysriskin lisäksi häiriövaikutus. Vaikutukset kohdistuvat paitsi hankealueen ja sen lähiympäristön pesimälajistoon, myös pesimäaikana alueen läpi lentäviin lintuihin. Häiriövaikutuksiin sisältyy lisääntynyt ihmistoiminta, melu ja tuulivoimaloiden visuaalinen (karkottava) vaikutus.

Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset muodostuvat purkutöiden aiheuttamasta häiriövaikutuksesta. Purkaminen aiheuttaa lisäksi hetkellistä karkottavaa vaikutusta.

11.1.2 Muuttolinnusto

Muuttomatkalla oleville linnuille rakentamis- ja purkuvaiheesta voi aiheutua häiriötä lähinnä levähtämään pysähtyneille linnuille, kun ihmistoiminta alueella on vilkasta. Toiminnan aikaisia vaikutuksia ovat voimaloiden aiheuttama estevaikutus ja törmäysriski sekä huoltotöistä mahdollisesti aiheutuvat häiriövaikutukset levähtäviin lintuihin.

11.1.3 Sähkönsiirron vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon

Tässä hankkeessa ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan ilmajohdoin ja tuulivoimala-alueen sisäinen sähkönsiirto maakaapelein. Maakaapelin vaikutukset linnustoon rajoittuvat rakennus- ja purkuvaiheen melusta syntyvään häiriövaikutukseen sekä toiminnan aikaiseen vähäiseen metsälajiston elinympäristöjen menetykseen maakaapelin vaatimalla avoimena pidettävällä käytävällä. Avoimena pidettävä kapea maakaapelireitti myös hieman pirstoo metsäelinympäristöä, mutta sijoittaminen tuulivoimaloiden huoltotiestön ja muiden metsäteiden yhteyteen vähentää haitallisia vaikutuksia tehokkaasti.

Ilmajohdon linnustovaikutukset ovat suuremmat kuin maakaapelin. Rakentamis- ja purkuvaiheissa häiriövaikutukset ovat samanlaiset kuin maakaapelilla. Ilmajohto kuitenkin vaatii leveämmän avoimena pidettävän johtokäytävän, jolla metsäelinympäristö tai puustoinen suoelinympäristö muuttuu, mikä heikentää metsälajiston elinympäristöä mutta toisaalta tarjoaa uutta elinympäristöä avomaan linnuille.

Lisäksi ilmajohto aiheuttaa törmäysriskin, ja törmäyksen seurauksena lintuyksilö saattaa kuolla tai vammautua. Törmäysriskiin vaikuttavat monet linnun ominaisuudet, ilmajohdon sijainti ja sen ominaisuudet (mm. Bernardino ym. 2018). Törmäyksille alttiita ovat erityisesti lajit, jotka lentävät nopeasti ja suoraviivaisesti eivätkä kykene äkkinäisiin väistöliikkeisiin. Toisaalta myös kookkaat, pitkäkaulaiset ja usein parvissa tavattavat linnut, kuten kurki, ovat alttiita törmäyksille. Erityisesti kurkia, vesilintuja, kahlaajia ja jalohaukkoja törmää sähkölinjoihin. Suurikokoiset lajit voivat kuolla myös sähköiskuun. Riskejä muuttaville ja muuton aikana levähtäville linnuille pidetään suurempina kuin pesimälinnustolle. (Koskimies 2024) Törmäysten lukumääristä on esitetty hyvin erilaisia arvioita ulkomaisessa kirjallisuudessa, mutta suomalaisissa seurannoissa törmäysmäärät ovat olleet vähäisiä (Koskimies 2017). Ilmajohdon sijainti esimerkiksi lintukosteikkojen tai muuttolintujen kerääntymisalueiden lähellä lisää haitallisia linnustovaikutuksia, joskin tällaisilla kohteilla haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää asentamalla johtoihin niiden näkyvyyttä parantavia palloja tai muunlaisia merkkejä (Koskimies 2017).

11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maastossa tehtävissä linnustokartoitusmenetelmissä ja hankkeen vaikutusten arviointimenetelmissä on noudatettu pääosin kesällä 2016 julkaistuja ympäristöministeriön suosituksia (Ympäristöministeriö 2016).

11.2.1 Pesimälinnusto

Alueella on toteutettu kattavat pesimälinnustoselvitykset useiden eri laskentamenetelmien avulla vuosien 2022–2025 aikana (Taulukko 11-1). Eri kartoituksissa on sovellettu ympäristöministeriön suositusten (2016) lisäksi luonnontieteellisen keskusmuseon ja linnustoseurannan havainnointiohjeita (Koskimies ja Väisänen 1988, Koskimies 1994). YVA-selostuksen liitteeksi on laadittu luontoselvitysraportti (liite 3a) ja salassa pidettävien lajien osalta erillinen liite viranomaiskäyttöön (liite 3b). Linnustolliset arvokohteet on arvotettu Mäkelän & Salon (2024) mukaisiin arvoluokkiin.

Lisäksi hankkeen vaikutusalueella sijaitsevan maakotkareviirin osalta saatiin Metsähallitukselta käyttöön maakotkareviirin elinympäristömalli, jota hyödyntäen toteutettiin törmäysmallinnus ja erillinen vaikutusarviointi maakotkaa koskien. Tieto maakotkan pesästä saatiin syksyllä 2025, eikä pesäpaikka ollut entuudestaan tunnettu. Maakotkaa koskeva aineisto, törmäysmallinnuksen tulokset ja vaikutusten arvio on suojelullisista (julkisuuslaki 621/1999, 24 § 1 mom. kohta 14) syistä esitetty salassa pidettävänä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa raportissa (Liite 3c).

Taulukko 11-1. Kartoitusmenetelmät ja maastotyöajat pesimälinnuston osalta.

Kartoitusmenetelmä	Maastotyöaika
Pöllökartoitukset	3.-4.4.2022, 7.-8.4.2022, 15.-16.4.2022 ja 16.-17.4.2022 (4 yötä) Yht. 17,5 h
Kanalintujen soidinpaikkakartoitukset	Toukokuu 2022 ja huhtikuu 2023 (yht. 8 pv), sähkönsiirto 2025: 2.4., 10.4. (2 pv) Yht. 63,0 h
Pistelaskennat ja potentiaalisesti arvokkaiden lintualueiden kartoitukset	Touko-kesäkuu 2023 (9pv) ja kesäkuu 2024 (3 pv) Yht. 82,5 h
Päiväpetolintujen ja muun paikallisliikehdinnän erillistarkkailu	Kesä-, heinä-, elokuu 2023 (6 pv), Kesä- heinäkuu 2025 (4 pv) yht. 70,5 h
Sääksen pesimäaikainen lentotarkkailu	Kesä-heinäkuu 2024 (5 pv) Yht. 38,0 h
Sähkönsiirtolinjojen pesimälinnusto	2024: 5.6., 6.6, 7.6., 13.6. (3 pv neljänä kalenteripäivänä) Yht. noin 24 h

Maastoselvitysten lisäksi ja kohdentamiseksi hankealueen linnuston nykytilan kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Erityisseurannassa olevien petolintulajien (merikotka, maakotka, sääksi ja muuttohaukka) pesäpaikkatiedot 10 km säteeltä laji.fi-aineistosta (Suomen Lajitietokeskus 2025a, 2025b).
- Muiden petolintujen ja suojelullisesti huomioitavien lajien pesintätiedot vähintään kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta laji.fi-aineistosta.
- Arvokkaat luokitellut lintualueet (IBA, FINIBA ja MAALI-kohteet).
- Birdlife Suomen laatimat muuttolintureittikartat (Tolvanen ym. 2023).

Keskeisimpänä tavoitteena oli kartoittaa suojelullisesti merkittävien lajien esiintymistä suunnittelualueella ja mahdollisella vaikutusalueella, jotta hankkeen toteutuessa vaikutuksia kyseisiin lajeihin voidaan arvioida ja ottaa lajeille tärkeät elinympäristöt huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.

Linnustonsuojelun kannalta huomionarvoisiksi lajeiksi katsottiin tässä yhteydessä Suomen lajien uhanalaisuustarkastelussa valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaisiksi määritellyt lajit, Euroopan Unionin lintudirektiivin 2009/147/EY) liitteen I mukaiset lajit sekä Suomen kansainväliset vastuulajit. Erityisesti kiinnitettiin huomiota niihin lajeihin, joiden tiedetään olevan alttiita tuulivoimaloiden aiheuttamille vaikutuksille (mm. petolinnut) sekä toisaalta harvalukuiseen ja luonnon tilaa kuvaavaan indikaattorilajistoon.

Kartoitusmenetelmät vaihtelivat lajiryhmittäin. Usein yhden vuorokauden aikana voitiin käyttää useita menetelmiä. Soidinääntelevät pöllöt kartoitettiin kevättalvella yöaikaan tapahtuneilla kuunteluina aluetta halkovilta metsäautoteiltä. Kanalintujen soidinpaikat kartoitettiin potentiaalisilla paikoilla kuunteluilla ja etsimällä jälkiä, jätöksiä ja lintuja maastosta. Avoimilla alueilla soivien teerten soidinpaikat tähysteltiin. Pistelaskentamenetelmää käytettiin suunnitelluilla voimalapaikoilla sekä niiden ympäristössä, mutta kaikkia muuttuneita voimalapaikkoja ei käyty laskemassa. Pistelaskenta antaa yleiskuvan alueen linnustosta, joten sitä voidaan soveltaa myös kauempana voimalapaikoista. Pistelaskennan jälkeen laskentakohde kartoitettiin noin 100 metrin säteeltä, mikäli kohteen läheisyydessä esiintyi huomionarvoisten lintulajien potentiaalista elinympäristöä.

Päiväpetolintujen reviirit kartoitettiin havainnoiden soidin- ja saalistuslentoja hyviltä tähystyspaikoilta sekä kartoittamalla loppukesällä petolintujen lentopoikueita. Samalla havainnoitiin muiden lintujen pesimäaikaista liikehdintää suunnittelualueen ilmatilassa. Kaikissa kartoituksissa suojelullisesti huomionarvoiset lajit kirjattiin ja reviirit sijoitettiin kartalle. Isojen petolintujen risupesiä pyrittiin etsimään soveltuvilta elinympäristöiltä maastokäyntien yhteydessä. Potentiaalisesti arvokkaat linnustoalueet, ns. erityisalueet tunnistettiin etukäteen kartalta tai maastossa. Niistä vesistöt (Kellinlammet, Haralampi, Haaponevan pohjoispuolella sijaitseva kosteikko, ks. luku 11.3.1) kierrettiin jalan tai havainnoitiin soveltuvilta tähystyspisteiltä (kiertolaskenta). Hankealueen suoalueille (Saunaräme, Hararäme) tehtiin kartoituslaskennat. Selvitysten menetelmät ja tulokset on kuvattu luontoselvitysraportissa (Liite 3a).

Vaikutukset pesimälinnustoon arvioitiin asiantuntija-arviona hyödyntäen tehtyjen selvitysten tuloksia ja tieteellistä kirjallisuutta tuulivoiman vaikutuksista linnustoon. Herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 2. Käytetty Imperia-hankkeen mukainen arviointimenetelmä on yleisellä tasolla esitetty luvussa 6.5. Maakotkan osalta käytettiin erityistä mallinnusmenetelmää, joka on kuvattu viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (Liite 3c).

11.2.2 Muuttolinnusto

Sikokankaan selvitysalueen kautta kulkevaa kevätmuuttoa tarkkailtiin 13.4.–10.5.2023 kymmenen päivän aikana ja syysmuuttoa 30.8.–26.10.2023 kymmenen päivän aikana. Muutontarkkailupäivät ja -tarkkailuajat pyrittiin ajoittamaan muuttokausien edistymisen, vallitsevan säätilan sekä tarkkailun kohteena olevan lajiston päämuuttokauden perusteella parhaille mahdollisille päiville (liite 3a). Tarkkailupäivät kohdennettiin erityisesti petolintujen ja isokokoisten lintulajien (mm. hanhet, kurjet, joutsenet) voimakkaimmille muuttopäiville, jotta pystytään muodostamaan kokonaiskuva hankealueen merkittävyydestä kyseisten lajien muuttoreittinä. Havaituista lajeista kirjattiin laji- ja yksilömäärien lisäksi tiedot ylös yksiöiden tai parvien muuttosuunnista, ohituspuolista sekä lentokorkeudesta.

Kevät- ja syysmuuton tarkkailupaikkana käytettiin selvitysalueen pohjoisosassa Maanselän avohakkualuetta, josta aukenee laaja näkymä selvitysalueen lännen ja idän suuntaan (Kuva 11-1 ja Kuva 11-2). Muuttotarkkailun lisäksi kartoitettiin hankealueella ja sen reunavyöhykkeellä levähtäviä lintuja lähinnä peltoaukeilta.



Kuva 11-1. Näkymä muutonseurantapisteeltä etelään.



Kuva 11-2. Näkymä muutonseurantapisteeltä pohjoiseen.

Muutonseuranta-aineiston ja tunnettujen päämuuttoreittien (Lehtiniemi & Toivanen 2023) tarkasteluun pohjautuen toteutettiin vaikutusarviointi asiantuntija-arviona. Lisäksi huomioitiin muuttolintujen tärkeät levähdysalueet, joita voivat olla esimerkiksi BirdLifen rajaamat IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet. Hankkeen vaikutukset linnustoon arvioitiin tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden vaikutuksista. Käytetyt herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 2. Käytetty Imperia-hankkeen mukainen arviointimenetelmä on yleisellä tasolla esitetty luvussa **6.5**.

11.3 Nykytila ja kehitys

11.3.1 Hankealue

Pesimälinnusto

Hankealueen pesimälinnustoselvityksissä havaittiin pesintään viittaavasti 43 huomionarvoista lajia (Taulukko 11-2). Huomionarvoisien lintulajien havainnot keskittyivät hankealueen keski- ja itäosaan suo- ja peltoalueiden ympäristöön sekä kosteikoille. Selvitysalueen koillisosassa, osin hankealueen rajauksen ulkopuolella sijaitsevassa kosteikossa (Kuva 11-3) pesii useita vesilintulajeja, lokkiyhdyskunta ja muutamia kahlaajalajeja sekä kaksi metsähanhiparia. Törmäpääsky-yhdyskuntia pesi Kellinlammilla (55 paria) ja Hullarinkaarron sorakuopalla (12 paria). Hankealueen vanhemmissa metsälaikuissa havaittiin useita hömö- ja töyhtötiaisten reviirejä.

Sikokankaan selvitysalueella oli 30 laskentapistettä vuonna 2023 ja 24 uutta pistettä vuonna 2024. Pistelaskennoissa havaittiin 46 lajia. Linnuston yhteistiheydeksi saatiin noin 166 paria/km^2. Väisäsen ym. (1998) mukaan alueen keskimääräinen lintutiheys on 150–175 paria/km^2, joten laskennoissa saatu tulos oli odotettu. Linnuston tiheys vaihteli elinympäristön rehevyyden mukaan. Se oli alhainen karuilla rämeillä ja rämemuuttumilla sekä kallioalueilla. Korkeimmat tiheydet olivat alueen

lehtomaisissa metsissä. Runsaslukuisimmat lajit olivat odotetusti pajulintu ja peippo. Uhanalaisia tai muutoin huomionarvoisia lajeja havaittiin pisteillä yhteensä 17.

Taulukko 11-2. Hankealueella havaitut huomionarvoiset pesimälinnut kaikista linnustoselvityksistä. Lyhenteiden selitykset: LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen. D = lintudirektiivin liitteen I muuttolintu, Dm = edellisiä vastaava muuttolintu, RT 3a = alueellisesti uhanalainen alueella 3a, KV = kansainvälinen vastuulaji.

Laji	Tieteellinen nimi	Status
Haapana	*Anas penelope*	VU, KV
Hömötiainen	*Poecile montanus*	EN
Jouhisorsa	*Anas acuta*	VU, Dm
Jänkäkurppa	*Lymnocryptes minimus*	LC, Dm, RT 3a
Järripeippo	*Fringilla montifringilla*	NT
Kanahaukka	*Accipiter gentilis*	NT
Kapustarinta	*Pluvialis apricaria*	LC, D, RT 1b
Kiuru	*Alauda arvensis*	NT
Kuovi	*Numenius arquata*	NT, KV
Kurki	*Grus grus*	LC, D
Kuukkeli	*Perisoreus infaustus*	NT, RT 3a
Laulujoutsen	*Cygnus cygnus*	LC, D, KV
Leppälintu	*Phoenicurus phoenicurus*	LC, KV
Liro	*Tringa glareola*	NT, D
Mehiläishaukka	*Pernis apivorus*	EN, D
Metsähanhi	*Anser fabalis*	VU, Dm
Naurulokki	*Larus ridibundus*	VU, Dm
Niittykirvinen	*Anthus pratensis*	LC, RT 3a
Pajusirkku	*Emberiza schoeniclus*	VU
Palokärki	*Dryocopus martius*	LC, D
Pensastasku	*Saxicola rubetra*	VU
Pikkulokki	*Hydrocoloeus minutus*	LC, D, KV
Pikkutylli	*Charadrius dubius*	NT, RT 1a
Pohjansirkku	*Emberiza rustica*	NT, Dm, RT 3a
Pyy	*Tetrastes bonasia*	VU, D
Rantasipi	*Actitis hypoleucos*	LC, KV
Riekko	*Lagopus lagopus*	VU
Sinisorsa	*Anas platyrhynchos*	LC
Taivaanvuohi	*Gallinago gallinago*	NT
Tavi	*Anas crecca*	LC, KV
Teeri	*Tetrao tetrix*	LC, D, KV
Telkkä	*Bucephala clangula*	LC, KV
Tukkasotka	*Aythya fuligula*	EN, Dm, KV
Törmäpääsky	*Riparia riparia*	EN
Töyhtötiainen	*Lophophanes cristatus*	VU

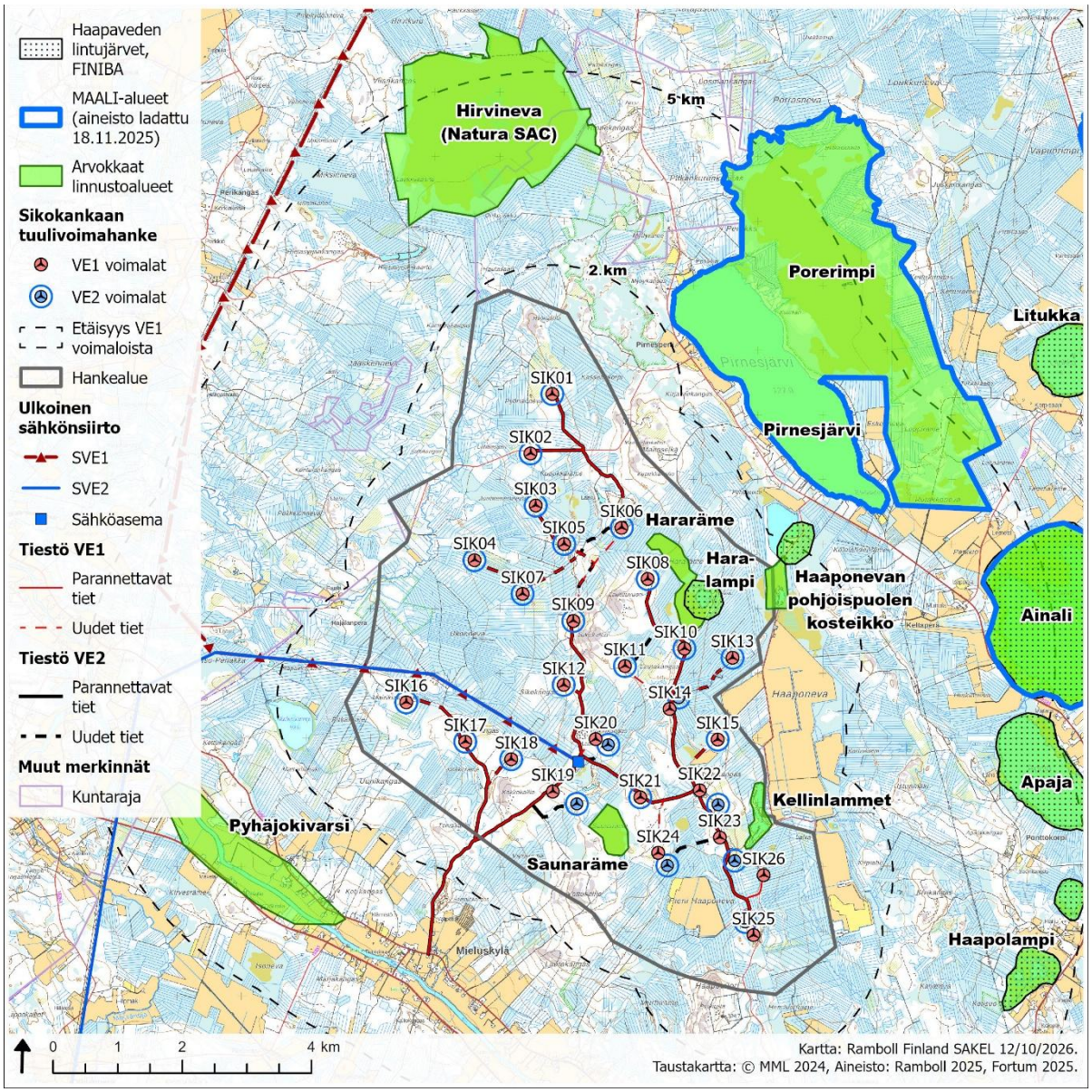
Laji	Tieteellinen nimi	Status
Valkoviklo	*Tringa nebularia*	NT, RT 2a, KV
Varpuspöllö	*Glaucidium passerinum*	VU, D, KV
Viirupöllö	*Strix uralensis*	LC, D
Västäräkki	*Motacilla alba*	NT
Nuolihaukka	*Falco subbuteo*	LC, Dm
Tuulihaukka	*Falco tinnunculus*	LC, Dm
Sinisuohaukka	*Circus cyaneus*	VU, D
Metso	*Tetrao urogallus*	LC, D

Rajatut linnustokohteet

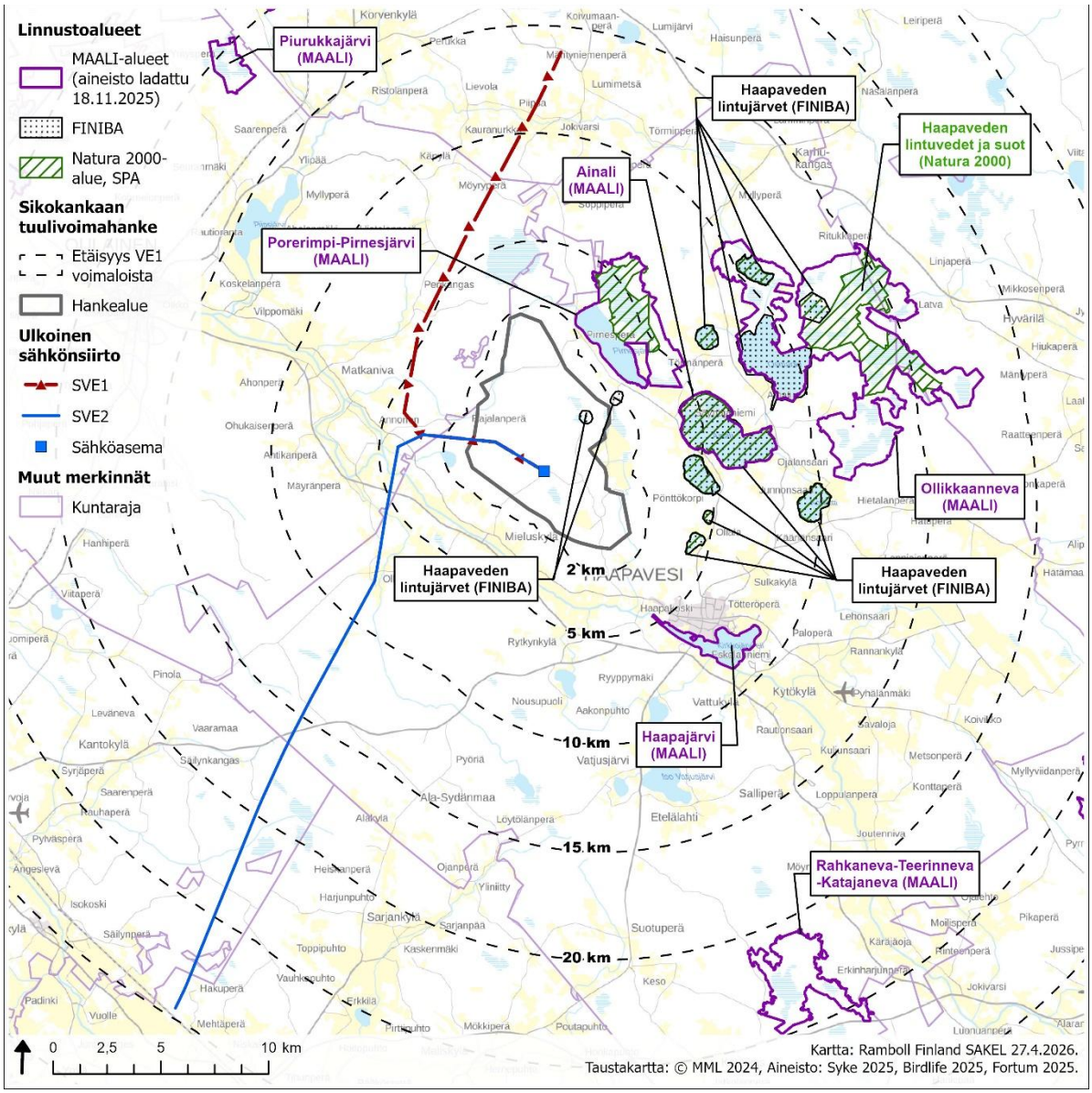
Sikokankaan hankealueen koillisnurkkaan sijoittuu Haapaveden lintujärvet -FINIBA-alueeseen kuuluva Haralampi (Kuva 11-3, Kuva 11-4). FINIBA-alueet ovat BirdLife -järjestön rajaamia kansallisesti tärkeitä lintualueita. Samaan kokonaisuuteen kuuluva, todennäköisesti ihmisen toiminnan myötä muodostunut lampi sijaitsee hankealueen koillisnurkan läheisyydessä, n. 150 m etäisyydellä hankealueen rajasta ja 1,7 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta (Haaponevan pohjoispuolen kosteikko, Kuva 11-3). Muut FINIBA-alueeseen kuuluvat järvet ja lammet (Haapolampi, Korkatti, Kypärä, Apaja, Ainali, Osmanki, Litukka, Köyrylampi ja Suojärvi) sijaitsevat hankealueen itä- ja koillispuolella n. 2,5–11 km etäisyydellä hankealueen rajasta ja n. 3,0–11,5 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Osa Haapaveden lintujärvet -FINIBA-alueeseen kuuluvista järvistä ja lammista kuuluu myös mm. Haapaveden lintuvedet ja suot -Natura-alueeseen (FI1100001, SAC/SPA), Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualueeseen (ESA302761) sekä lintuvesien suojeluohjelma-alueeseen (LVO110230). BirdLife Suomen Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) -hankkeessa on kartoitettu ja valittu maakunnallisesti tärkeät lintujen pesimä- ja kerääntymäalueet, jotka on päivitetty vastikään. Lähimpiä MAALI-alueita ovat Porerimpi-Pirnesjärvi, Ainali ja Haapajärvi, jotka ovat osittain päällekkäisiä muiden linnustorajausten (FINIBA, Natura SPA) kanssa.

Suojelualueita on käsitelty tarkemmin omassa luvussaan (luku 15).

Hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Hirvineva kuuluu Natura 2000 -kokonaisuuteen (FI1102800, SAC), jonka suojeluperusteina ovat luontodirektiivin luontotyypit ja lajit mutta ei linnusto (SAC-alue). Hirvinevan Natura-alue sijaitsee n. 1,2 km etäisyydellä hankealueesta.



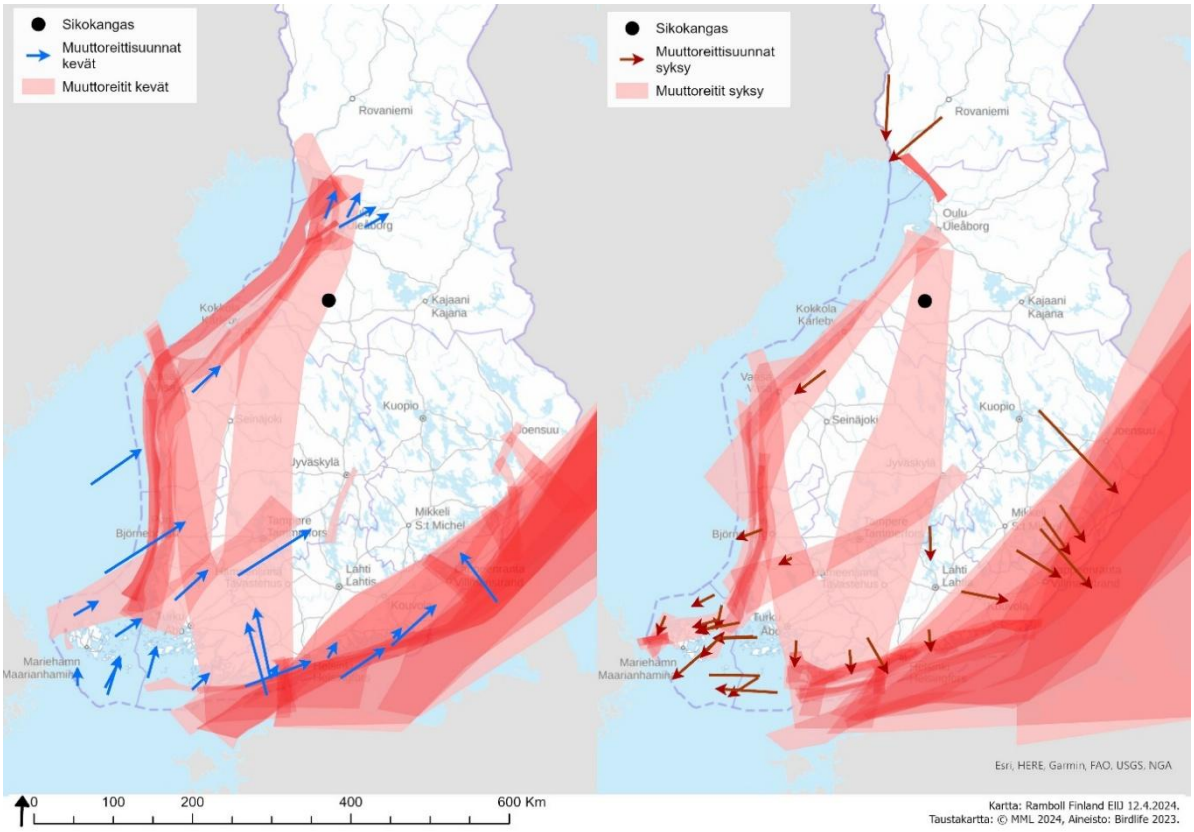
Kuva 11-3. Luontoselvityksessä rajatut linnustokohteet sekä FINIBA- ja MAALI-alueet.



Kuva 11-4. Hankealuetta ja sähkönsiirtoreittejä lähimmät BirdLifen rajaamat lintualueet ja Natura SPA-alueet.

Muuttolinnusto

Länsi-Suomessa Pohjanlahden rantaviiva muodostaa keskeisimmän lintujen muuttoa ohjaavan johtolinjan. Birdlife Suomen laatiman muuttolintujen päämuuttoreittien tarkastelun mukaan (noin 20 lajia) (Lehtiniemi & Toivanen 2023) Sikokankaan tuulivoimapuisto sijoittuu kurkien syysmuuttoreitille ja sivuaa kurkien kevätmuuttoreittiä (Kuva 11-5). Kyseisessä tarkastelussa muiden tarkasteltujen lajien päämuuttoreitti kulkee selvästi hankealueen länsipuolella. Muuttolintujen kannalta hankealue ei siten sijaitse kurkien syysmuuttoa lukuun ottamatta keskeisillä päämuuttoreiteillä tai tärkeällä lintujen muuton pullonkaula-alueella (Lehtiniemi ja Toivanen 2023).



Kuva 11-5. Yleisimpien isokokoisten muuttolintujen päämuuttoreitit keväällä (vasemmalla) ja syksyllä (oikealla) (Lehtiniemi & Toivanen, 2023). Hankealue on merkitty karttaan mustalla pisteellä.

Sikokankaan **kevätmuuttoseurannoissa** havaittiin laulujoutsenia, hanhilajeja ja kurkia yhteensä 1363 yksilöä, joista suurin osa, noin 1000, oli kurkia (Taulukko 11-3). Petolintuja havaittiin 67 yksilöä sekä vähäisiä määriä muita muuttolintuja (Taulukko 11-3). Kokonaismuuttomäärät olivat pääosin pieniä, ja tulosten perusteella merkittävimmät Sikokankaan selvitysalueen kautta muuttavat lajit olivat kurki ja hanhilajit. Ylivoimaisesti eniten havaittiin kurkia. Minkään lajin tai lajiryhmän muuttoreitin ei kuitenkaan havaittu tiivistyvän erityisesti selvitysalueelle, sillä muuttoa havaittiin tapahtuvan yhtä lailla selvitysaluetta ympäröivän samankaltaisen lähialueen kautta. Sikokankaan selvitysalueen lähistöllä ei sijainnut merkittäviä lintujen levähdysalueita eikä alueen kautta havaittu säännönmukaista tai runsasta lentoa yöpymis- ja ruokailualueiden välillä.

Sikokankaan **syysmuuttoseurannoissa** havaittiin kurkia 197, metsähanhia 49 ja laulujoutsenia 74 yksilöä. Lisäksi havaittiin myös mm. petolintuja 42 yksilöä. Syysmuuttolajistoon kuului myös vähäisiä määriä muita lajeja. Selvitysalueen lähistöllä ei sijainnut merkittäviä lintujen levähdysalueita, eikä alueen kautta havaittu säännönmukaista tai runsasta lentoa yöpymis- ja ruokailualueiden välillä.

Taulukko 11-3. Sikokankaan muutonseurannoissa 2023 havaitut lajit keväällä ja syksyllä. Lajit aakkosjärjestyksessä.

Laji	Kevät	Syksy	Laji	Kevät	Syksy
ampuhaukka	3	3	niittykirvinen	0	15
harmaahaikara	0	1	nuolihaukka	1	0
harmaahanhilaji (Anser sp.)	175	0	närhi	0	24
harmaalokki	9	0	peippo	0	40
hiirihaukka	7	0	peippolaji	100	0
hiirihaukkalaji (Buteo sp.)	4	0	piekana	11	0
järripeippo	0	170	pikkulokki	9	0
kalalokki	1	0	rastaslaji	30	750
kanahaukka	0	2	ruskosuohaukka	4	2
kapustarinta	8	10	sepelkyyhky	13	107
kuovi	28	0	sinisuohaukka	11	8
kurki	1039	197	sorsalaji	67	0
käpytikka	0	7	sääksi	1	2
laulujoutsen	51	74	taivaanvuohi	0	3
liro	19	0	tukkakoskelo	12	0
maakotka	0	1	tukkasotka	15	0
mehiläishaukka	0	3	tundrahanhi	35	0
merikotka	2	2	tuulihaukka	5	5
metsähanhi	98	49	töyhtöhyyppä	88	5
metsäviklo	1	0	valkoviklo	3	0
muuttohaukka	2	1	varpushaukka	16	16
naurulokki	58	0			

Sopivilla levähdys- ja ruokailupaikoilla on tärkeä merkitys lintujen selviytymiselle muuttomatkalla. Eri lajit ruokailevat ominaisuuksiensa ja käyttäytymisen mukaisesti lajille soveliailla paikoilla. Tärkeitä kerääntymisalueita ovat etenkin laajat peltoalueet, avosuot, matalat vesistöt ja avoimet rannat. Hankealueella potentiaalisimmat levähdyspaikat sijaitsevat suo- ja peltoalueilla. Hankealueella ei havaittu merkittäviä muutonaikaisia kerääntymiä.

11.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Pesimälinnustokartoituksissa sähkönsiirtoreiteillä kertyi havaintoja 16 huomionarvoisesta lintulajista (Taulukko 11-4, Taulukko 11-5). Reittien varsilla sijaitsee pieniä uudistuskypsän metsän kuvioita, jotka toimivat uhanalaisen metsälinnuston, kuten hömötiaisen, töyhtötiaisen ja pyyn elinympäristönä. Lajit liikkuvat yleisesti myös hoidetuissa talousmetsissä, mutta tarvitsevat vanhempia metsiä ja riittävän yhtenäistä metsäpeitettä. Suurin keskittymä huomionarvoisia lajeja tavattiin Ollilanperän peltoalueella, missä kirjattiin mm. useita pareja pensastaskuja. Reviirit sijoittuivat olemassa olevien voimajohtojen alle ja läheisyyteen. Avomaan linnustoa, kuten pensastaskuja ja pensaskerttuja havaittiin myös metsäisillä alueilla olemassa olevan linjan alla pensaikossa ja vesakossa. Sähkönsiirtoreittien varrelta ei paikannettu erityisen tärkeitä pesimälinnustoalueita eikä löydetty petolintujen pesiä.

Taulukko 11-4. Sähkönsiirtoreitillä SVE1 havaitut huomionarvoiset pesimälintulajit. Lyhenteiden selitykset: LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen. D = lintudirektiivin liitteen I muuttolintu, Dm = edellisiä vastaava muuttolintu, RT 3a = alueellisesti uhanalainen alueella 3a, KV = kansainvälinen vastuulaji.

Laji	Tieteellinen nimi	Status
hömötiainen	*Poecile montanus*	EN
järripeippo	*Fringilla montifringilla*	NT
laulujoutsen	*Cygnus cygnus*	LC, D, KV
närhi	*Garrulus glandarius*	NT
töyhtötiainen	*Lophophanes cristatus*	VU

Taulukko 11-5. Sähkönsiirtoreitillä SVE2 havaitut huomionarvoiset pesimälintulajit. Lyhenteiden selitykset ovat samat kuin edellisessä taulukossa.

Laji	Tieteellinen nimi	Status
haarapääsky	*Hirundo rustica*	VU
hömötiainen	*Poecile montanus*	EN
järripeippo	*Fringilla montifringilla*	NT
kuovi	*Numenius arquata*	NT, KV
kurki	*Grus grus*	LC, D
laulujoutsen	*Cygnus cygnus*	LC, D, KV
leppälintu	*Phoenicurus phoenicurus*	LC, KV
pensaskerttu	*Sylvia communis*	NT
pensastasku	*Saxicola rubetra*	VU
pohjantikka	*Picoides tridactylus*	LC, D, KV
punavarpunen	*Carpodacus erythrinus*	NT
pyy	*Tetrastes bonasia*	VU, D
räystäspääsky	*Delichon urbicum*	EN
töyhtötiainen	*Lophophanes cristatus*	VU
valkoviklo	*Tringa nebularia*	NT, KV
västäräkki	*Motacilla alba*	NT

Keväällä 2025 selvitettiin muutonaikaisia kertymiä. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien välittömässä lähiympäristössä sijaitsevilla pelloilla Pyhäjoen varrella havaittiin useita harmaahanhien kerääntymiä. Suurimmat muuttokerääntymät havaittiin Pyhäjoen ja SVE2 yhtymäkohdan lähipelloilla, joilla havaittiin lepäävän 950, 145 ja 120 yksilön harmaahanhiparvet. Muutoin sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 alueella sijaitsevat pelto- ja suoalueet olivat pienialaisia, ja kerääntymät olivat niillä vähäisiä. Useimmat havainnot koskivat pariutuneita kurkia sekä todennäköisillä reviireillä olevia kuovi- ja töyhtöhyyppäpareja.

11.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Pesimälinnuston, mukaan lukien pöllöt ja metsäkanalinnut, herkkyyttä voidaan tarkastella sekä alue- että lajitasolla. Luokitelluista alueista Natura-alueet, FINIBA-alue ja muut linnustoltaan merkittäviksi katsotut kohteet ovat korkean herkkyyden alueita. Yksittäisten lajien herkkyystasoa määriteltäessä oleellista tietoa on lajin kannan koko, kannan muutokset sekä lajin elinkierron ominaisuudet. Esimerkiksi elinkierroltaan herkimpiä ovat lajit, jotka ovat pitkäikäisiä ja lisääntyvät hi-

taasti. Myös lajin sietokyky ympäristönmuutoksiin vaikuttaa lajin herkkyyteen. Koska edellä mainitut tekijät on pyritty ottamaan huomioon kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa, toimii uhanalaisuusluokitus epäsuorana mittarina eri lintulajien herkkyydelle. Korkean herkkyyden lajeja voidaan lähtökohtaisesti tulkita olevan pesäpaikoiltaan suojellut lajit (sääksi/kotkat), EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit sekä valtakunnallisesti uhanalaisiksi luokiteltavat lajit. Herkkyydeltään kohtalaisia lajeja voidaan katsoa olevan silmälläpidettävät lajit. Kuitenkin herkkyysarvioissa on käytetty jonkin verran myös tapauskohtaista harkintaa.

Pesimälinnuston herkkyyteen vaikuttaa hankealueella ja sen läheisyydessä pesivien huomionarvoisten lajien määrä. Uhanalaiset ja harvinaiset lajit ovat herkempiä hankkeen vaikutuksille kuin yleiset ja runsaat lajit. Lintukantojen vaihdellessa lajista riippuen voimakkaastikin, myös vaikutusalueen potentiaalisuus suojelullisesti merkittävien lajien pesimäalueina nostaa alueen herkkyyttä. Pesimälinnuston herkkyyteen vaikuttavat myös lajikohtainen törmäysriski sekä hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvat tärkeät IBA/FINIBA/MAALI-linnustoalueet.

Muuttolinnuston herkkyyteen vaikuttaa ensisijaisesti uhanalaisten ja lintudirektiivin liitteen I lajien määrä vaikutusalueella. Herkkyyteen vaikuttavat myös tärkeiden muutonaikaisten levähdys- ja ruokailualueiden läheisyys sekä tärkeiden IBA/FINIBA/MAALI-linnustoalueiden läheisyys.

Vaikutuskohteiden herkkyydet on luokiteltu Luopas-opasta (Mäkelä & Salo 2024) soveltaen (Taulukko 11-6). Kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteenä (Liite 2). Pesimälinnustoon hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä kuuluu useita uhanalaisia lajeja sekä direktiivilajeja. Tarvittaessa on huomioitu lajin ominaisuuksia, kuten törmäysriskiä lisäävä kaarteleva lentotapa tai tunnettu herkkyys tuulivoiman häiriövaikutuksille. Pesimälinnuston osalta yleisesti alueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Lajeilla ja arvioiduilla linnustokohteilla herkkyydet vaihtelevat vähäisestä suureen.

Muuttolinnuston osalta alueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Hankealue sijoittuu kurjen syys- ja kevätmuuttoreitille. Hankealue ei sijoitu muiden suurimpien lintulajien (mm. laulujoutsen, metsähanhi, arktiset vesilinnut, piekana, meri- ja maakotka) päämuuttoreiteille. Muutontarkkailussa havaitut lintumäärät ja -lajit ovat alueella tyypillisiä, joissa myös kurkien määrä korostuu odotetusti.

Taulukko 11-6. Lajien, lajiryhmien ja linnustokohteiden herkkyydet sekä lyhyt peruste herkkyyden määrittämiselle. Herkkyys on mainittu ensin hankealueelle ja sen jälkeen sähkönsiirrolle, mikäli sähkönsiirron herkkyysarvio poikkeaa hankealueesta.

Vaikutuskohde (lajit/alueet)	Herkkyys	Peruste
Vesilinnut	Suuri	Uhanalaisia lajeja erityisesti entisen turvetuotanto-alueen kosteikolla
Pyy	Suuri	Uhanalaisuus
Riekko	Suuri	Uhanalaisuus
Metso	Suuri	Uhanalaisuus
Metson soidinpaikat	Hankealue: Suuri Sähkönsiirto: vähäinen	Hankealue: Pysyviä soidinpaikkoja, lintudirektiivi Sähkönsiirto: Ei soidinpaikkoja
Teeri	Suuri	Lintudirektiivi
Teeren soidinpaikat	Hankealue: Suuri Sähkönsiirto: vähäinen	Hankealue: Pysyviä soidinpaikkoja, lintudirektiivi Sähkönsiirto: Ei soidinpaikkoja
Mehiläishaukka	Suuri	Uhanalaisuus, lentokäyttäytyminen
Sinisuohaukka	Kohtalainen	Uhanalaisuus, lentokäyttäytyminen
Tuulihaukka	Kohtalainen	Uhanalaisuus
Nuolihaukka	Vähäinen	Uhanalaisuus
Varpushaukka	Vähäinen	Uhanalaisuus (elinvoimainen)
Maakotka*		

Vaikutuskohde (lajit/alueet)	Herkkyys	Peruste
Sääksi	Kohtalainen	Iso petolintu, lintudirektiivi
Muuttohaukka	Suuri	Uhanalaisuus
Kurki	Kohtalainen	Lintudirektiivi, kaarteleva lentotapa
Pikkulokki	Kohtalainen	Uhanalaisuus
Naurulokki	Suuri	Uhanalaisuus
Viirupöllö	Kohtalainen	Uhanalaisuus
Varpuspöllö	Suuri	Uhanalaisuus
Törmäpääsky	Kohtalainen	Uhanalaisuus, pesimäkolonioita, ei eritysien häiriö-herkkä
Töyhtötiainen	Suuri	Uhanalaisuus
Hömötiainen	Suuri	Uhanalaisuus
Pesimälinnusto yleisesti	Kohtalainen	Pesimälinnuston yleinen runsaus ja uhanalaisen lajiston määrä
Muuttolinnusto yleisesti	Kohtalainen	Sijainti ainoastaan kurjen päämuuttoreitillä, muuttolinnuston runsaus
Haapaveden lintuvedet ja suot (Natura SPA, FINIBA ja MAALI)	Erittäin suuri	Suojelu- ja FINIBA-kohde, erityisesti linnuston vuoksi suojeltu tai rajattu alue
Hirvineva (Natura SAC)	Suuri	Suojelukohde (suojeluperuste luontotyypit)
Haralampi, Hararäme	Erittäin Suuri	FINIBA-kohde ja siihen liittyvä suo
Kellinlammet	Suuri	Melko runsas huomionarvoinen linnusto
Haaponevan pohjoispuolella sijaitseva kosteikko	Suuri	Runsas huomionarvoinen linnusto
Saunaräme	Kohtalainen	Suoalueilla pesivä linnusto (NT- ja lintudirektiivin lajeja), kuitenkin tavanomainen kohde

*) arvioitu erillisessä liitteessä

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreiteille tehdyissä selvityksissä ei havaittu linnustollisesti korostuneita alueita. Sähkönsiirtoreittien alueen herkkyys yleisesti pesimälinnuston osalta arvioitiin kohtalaiseksi. Laji- tai lajiryhmäkohtaisesti herkkyys arviotiin samaksi kuin hankealueen osalta (Taulukko 11-6). Ainoastaan kanalintujen soidinpaikkojen kohdalla herkkyys arvioitiin pienemmäksi, koska soidinpaikkoja ei selvityksissä löydetty. Linnustokohteiden (esim. FINIBA) herkkyys arvioitiin samoin kuin hankealueen osalta. Muuttolinnuston osalta herkkyydeksi arvioitiin kohtalainen, kuten hankealueellakin. Sähkönsiirtoreiteillä tai niiden välittömässä läheisyydessä ei havaittu erityisesti lintuja kerääviä alueita.

11.5 Vaikutukset linnustoon

11.5.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla, joko tuulivoimalla tai jollain muulla tuotantomenetelmällä. Kaikki nykyisin käytössä olevat sähköntuotantomenetelmät aiheuttavat linnustovaikutuksia. Näitä voivat olla joko voimalan rakentamispaikan raivaamisen aiheuttamat elinympäristömenetykset, käytettävän polttoaineen hankinnasta aiheutuvat elinympäristömuutokset (esim. turve, puu) tai välilliset vaikutukset esimerkiksi hiilidioksidipäästöjen kautta (energian tuotanto, raaka-aineiden kuljetus). Vaihtoehtoisen tuotantomuodon linnustovaikutukset voivat olla pienempiä tai suurempia kuin arvioitavan hankkeen, ja ne voivat kohdistua joko pistemäisesti tai laaja-alaisesti. Hankkeen toteuttamatta jättämisen osalta voimalapaikkojen elinympäristöjä ei menetetä, vaan ne säilyvät nykyisen kaltaisessa metsätalouskäytössä. Myös mahdolliset häiriö- ja törmäysvaikutukset jäävät muodostumatta.

Hankkeen toteuttamatta jättämisen osalta hankealueelle ei muodostu lintujen muuttokäyttäytymiseen vaikuttavaa estettä tai törmäysriskiä. Energiantuotannon muuttolintuvaikutukset kohdistuvat tällöin muualla tapahtuvaan energiantuotantoon.

Vaihtoehto VE0 **ei** aiheuta **muutosta nykytilaan** pesimälinnuston eikä muuttolinnuston osalta.

11.5.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Arviointi on tehty yhteisesti vaihtoehdoille VE1 ja VE2, koska suurin osa voimalapaikoista on yhteneviä tai lähes yhteneviä molemmissa vaihtoehdoissa ja vaikutukset ovat lähes samansuuruiset.

Elinympäristömuutokset
Elinympäristömuutoksina Sikokankaan hankkeessa rakennettavien voimaloiden nostoalueiden, uusien teiden, sähköaseman ja muiden rakenteiden vaikutukset kohdistuisivat pääasiassa metsälintujen reviireille. Raivattava metsäalueen yhteispinta-ala on vaihtoehdossa VE1 101,1 ha ja vaihtoehdossa VE2 100,1 ha. Näin ollen laskennallisesti suora elinympäristömuutos koskettaisi vaihtoehdossa VE1 noin 168 lintuparia ja vaihtoehdossa VE2 noin 166 lintuparia, maalintutiheyden ollessa 166 paria/km^2. Hankealueen pinta-ala on noin 43,3 km^2, jolloin vastaavalla tavalla laskettuna hankealueella elää noin 7 200 maalintuparia. Siten molemmissa vaihtoehdoissa metsälintujen elinympäristömenetys koskisi noin 2,3 % koko hankealueen pesimälinnustosta. Tämä laskennallinen lintumäärä ei suoraan vähene alueen linnustosta, sillä osa metsien lajeista voi hyödyntää reviirillään olevia rakennettuja alueita ruokailuun. Lisäksi osa voimalapaikoista ja muista rakenteista sijoittuu nykytilassakin puuttomille alueille, joten todellinen elinympäristöjen menetys ei ole näin suuri.

Laajemmin tarkasteltuna tuulivoimarakentamisen metsäalueita pirstovasta vaikutuksesta voi olla haittaa etenkin yhtenäisiä metsiä edellyttäville lajeille. Tuulivoimapuiston muodostamat aukot metsäpeitteessä tulisivat olemaan pienialaisia, joten voidaan arvioida, että metsään tiukasti sidoksissa olevien lajien siirtymismahdollisuudet alueelta toiselle eivät olennaisella tavalla heikkenisi nykytilaan verrattuna. Tuulivoimalat voisivat haitata etupäässä lentoliikehdintää, kun taas avoimet alueet pääasiassa metsien sisällä ja matalalla tapahtuvaa liikehdintää. Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimapuistoalueilla tehdyissä seurantatutkimuksissa maastohavainnoinnin perusteella vaikutti siltä, että etäälle toisistaan sijoittuvat kookkaat voimalat eivät estä lintujen lentoliikehdintää alueiden kautta (Suorsa 2019). Mahdollisesti häiriö- ja estevaikutusta muodostuu etenkin aktiivisesti lentäville lajeille, kuten varis-, lokki- ja petolinnuille ja niistä erityisesti metsissä pesiville tai metsistä ruokaa hankkiville lajeille.

Häiriövaikutukset
Häiriövaikutusten (mm. ihmistoiminta ja voimaloiden aiheuttama melu sekä välke) takia osa linnuista karttaa aiemmin pesimä- ja/tai ruokailuympäristönä käytössä olleita alueita. Vakituiset pesimäpaikat, ruokailulentoreitit ja ruokailualueet voivat muuttua tai niiden laatu voi heikentyä. Herkkyys vaihtelee lajin ja häiriötyypin mukaan. Mellerin (2017) mukaan tuulivoimaloiden häirintä- ja estevaikutukset vaikuttavat osaan lintulajeista enemmän kuin törmäyskuolleisuus, mutta vaikutukset ovat enimmäkseen rajoittuneet tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen, eikä vaikutuksia laajempien alueiden populaatiokokoihin ole havaittu. Pisimmät häiriöetäisyydet on havaittu hanhilla, sorsilla ja kahlaajilla, lyhimmät petolinnuilla ja varpuslinnuilla (Meller 2017). Luonnonvarakeskuksen kansainvälisen koostejulkaisun (Tolvanen ym. 2023) mukaan monet linturyhmät väistävät tuulivoimaa. Luonnonvarakeskuksen tutkimusryhmä koosti yhteen 84 tutkimusta 22 maasta ja erotti niistä 160 tapausta, joissa tuotettiin tietoa siitä, kuinka kauas tuulivoimalat vaikuttavat eri linturyhmiin. Tutkittuja vaikutuksia olivat esimerkiksi populaatiokoon pieneneminen, muutokset lintujen soidinkäyttäytymisessä, poikastuoton väheneminen ja poikaskuolleisuuden kasvu. Kaikista tutkituista tapauksista 63 % havaittiin aiheutuvan erilaisia kielteisiä vaikutuksia tuulivoimaloista, vaikutusten ulottuessa eri lajiryhmillä noin sadasta metristä jopa useaan kilometriin. Kyseisen koostejulkaisun perusteella mistä tahansa metsiin rakennettavasta tuulivoimapuistosta voi aiheutua häiriövaikutuksia laajasti alueelliseen lintuyhteisöön.

Törmäyskuolleisuus
Törmäyskuolleisuus tuulivoimaloihin on arvioitu olevan keskimäärin yhtä tuulivoimalaa kohden noin 5–10 lintua vuodessa ruotsalaisessa yhteenvetoraportissa (Rydell ym. 2017). Pohjois-Pohjanmaalla seurattujen tuulivoimapuistojen kohdalla keskimääräinen törmäysriski arvioitiin maastotutkimusten perusteella todennäköisesti tätä pienemmäksi (Suorsa 2019). Sikokankaan hankkeen osalta, mikäli kuolleisuus olisi mainittu 5–10 yksilöä/voimala/vuosi, se tarkoittaisi kaikkien lajien ja koko tuulivoimapuiston osalta vaihtoehdossa VE1 130–260 lintua vuodessa ja vaihtoehdossa VE2 125-250 lintua vuodessa. Kaartelevat lajit, suurikokoiset lajit sekä sellaiset lajit, joilla on pienet siivet suhteessa ruumiinkokoon, ovat tutkimusten mukaan alttiimpia törmäämään voimaloihin. Lajiryhmistä päiväpetolinnut, kanalinnut, lokit ja tiirat ovat havaintojen mukaan altteimpia törmäämään tuulivoimaloihin (Everaert & Stienen 2007, Carrete ym. 2009). Törmäysmäärien vaikutukset riippuvat tarkasteltavan lajin kannan koosta ja elinkiertostrategiasta. Samalla törmäyskuolemien määrällä on myös arvioitu olevan enemmän vaikutusta hitaasti lisääntyviin pitkäikäisiin lajeihin kuin nopeasti lisääntyviin lyhytikäisiin lajeihin, ja enemmän vaikutusta pieneen kuin suureen populaatioon. Mahdollisesti muodostuvia törmäyskuolleisuuden vaikutuksia on arvioitu kirjallisuustietojen perusteella keskeisille lajeille/lajiryhmille.

Pesimälinnusto

Vesi- ja lokkilinnut, kurki, kahlaajat

Avoimilla soilla pesivä linnusto, kuten kahlaajat, ovat usein herkempiä häiriövaikutuksille kuin metsälinnut (Meller 2017). Luonnonvarakeskuksen (Tolvanen ym. 2023) kirjallisuuskoosteen perusteella kahlaajat ja vesilinnut välttelevät osittain tuulivoimaloita. Vesilintujen todettiin välttelevän tuulivoimaloita 6 tutkimuksessa kaikkiaan 7 tutkimuksesta (86 %). Kahlaajien todettiin välttelevän tuulivoimaloita 8 tutkimuksessa kaikkiaan 19 tutkimuksesta (42 %). Kahlaajilla välttelyn mediaanietäisyys oli 100–500 metriä, jolle saakka on havaittu alempia yksilötiheyksiä. Ruotsin Vindvall-tutkimuksessa on suositeltu 500 metrin suojavyöhykkeitä kosteikoille ja rannikkoalueille, joilla levähtää runsaasti sorsia, hanhia ja joutsenia, sekä kilometrin suojavyöhykkeitä uhanalaisille kahlaajalajeille. Ruotsin BirdLife puolestaan suosittelee tuulivoimarakentamisen välttämistä kosteikoilla ja rantaniityillä, jotka ovat tärkeitä linnuille. (Rydell ym. 2017).

Sikokankaan hankealueella lintujen kannalta merkittävimmät kosteikot ovat hankealueen koillisrajalla hankealueen ulkopuolella sijaitseva kosteikko sekä Kellinlammet. Hankealueella sijaitsevat suo- ja peltoalueet eivät osoittautuneet merkittäviksi linnustoalueiksi. Hankealueen koillisrajalla sijaitsevalla kosteikolla pesii nauru- ja pikkulokkiyhdyskunta, haapana, tavi, jouhisorsa, telkkä, tukkasotka, liro, valkoviklo ja taivaanvuohi. Myös kaksi paria metsähanhia poikasineen havaittiin kosteikolla. Kyseiseltä kosteikolta lähin voimalapaikka molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on noin 900 metrin etäisyydellä, ja hankkeesta arvioidaan aiheutuvan vesi- ja lokkilinnuille sekä kahlaajille suuruudeltaan **vähäinen kielteinen** muutos. Kellinlammilla pesimälinnustoon kuuluvat tavi, telkkä, valkoviklo, rantasipi, pikkutylli ja törmäpääsky-yhdyskunta (55 paria). Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähimmät voimalat sijoittuvat Kellinlampien länsi- ja eteläpuolelle noin 500 metrin etäisyydelle. Kellinlammilla pesiville linnustolle arvioidaan muodostuvan suuruudeltaan **kohtalainen kielteinen** muutos vaihtoehtojen VE1 ja VE2 lähimmistä voimaloista.

Päiväpetolinnut

Päiväpetolintuja pidetään yhtenä alttiimmista linturyhmistä tuulivoiman kielteisille vaikutuksille (esim. Estelles-Domingo & Lopez-Lopez 2024). Vaikutuksia voivat olla mm. pesimä- ja saalistusalueiden vähentyminen, reviirien siirtyminen ja muihin lintulajeihin verrattuna suhteessa suurempi riski törmätä tuulivoimaloihin. Tyypillisesti petolintujen saalistuslennot ulottuvat useiden kilometrien etäisyydelle pesäpaikoilta. Saksassa törmäysten on todettu aiheuttaneen populaatiotasolla vaikutuksia isohaarahaukalla ja hiirihaukalla, ja myös poikastuoton on paikoin havaittu vähentyneen tuulivoimaloiden läheisyydessä (mm. Meller 2017 ja viitteet siinä). Luonnonvarakeskuksen kirjalli-

suuskoosteen (Tolvanen ym. 2023) perusteella petolintuja on esiintynyt vähemmän tuulivoimaloiden läheisyydessä, ja ne ovat muuttaneet lentokäyttäytymistään, minkä on arveltu lisäävän niiden energiantarvetta. Tutkimuksissa päiväpetolintujen välttelyn mediaani on ollut 100–500 m (Tolvanen ym. 2023). Välttelyn on toisinaan havaittu johtavan tärkeän elinympäristön menettämiseen. Kanahaukalla ja mehiläishaukalla törmäyskuolemia suurempi haitta tuulivoimarakentamisesta saattaa olla sen aiheuttamat muutokset metsissä, mm. metsäpeitteen pirstoutumista voimistava vaikutus (Balotari-Chiebao ym. 2021).

Havaintojen perusteella hankealueelle arvioitiin sijoittuvan mehiläis-, tuuli-, varpus- ja nuolihaukan reviirit. Mehiläishaukan reviiri sijoittuu osin selvitysalueen pohjoisosaanmetsäiselle alueelle, jossa on mehiläishaukan pesimispaikoiksi suosimia vanhempia kuusikoita. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähin voimalapaikka on noin 800 metrin etäisyydellä mehiläishaukan reviiristä. Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 arvioitiin aiheutuvan suuruudeltaan **vähäinen kielteinen** muutos mehiläishaukalle. Saalistuslentojen perusteella nuolihaukan pesäpaikan arvioitiin sijoittuvan Haaponevan peltoalueen läheisyyteen. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 nuolihaukan reviirille aiheutuvan muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Tuulihaukkaparilla oli reviiri Maanselän hakkuualueella, jossa on runsaasti tuulihaukalle soveltuvia pesimäkoloja kelopuissa. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähimmät voimalapaikat sijoittuvat 1 km etäisyydelle reviiristä, ja tuulihaukalle aiheutuvan muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Toinen tuulihaukan reviiri havaittiin hankealueen länsirajan tuntumassa Mairikinkankaan pohjoispuolella. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähin voimalapaikka sijaitsee noin 700 metrin etäisyydellä, ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Varpushaukan reviiri sijaitsi hankealueen länsiosassa, josta vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähin voimalapaikka sijaitsee 900 metrin etäisyydellä. Hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus varpushaukalle arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Hankealueen rajauksen tuntumassa havaittiin kaksi sinisuohaukan reviiriä ja yksi ruskosuohaukan reviiri. Sekä ruskoettä sinisuohaukan pesimäaikaisiin saalistusalueisiin kuuluvat mm. Haaponevan laajat peltoalueet. Sekä sini- että ruskosuohaukalle arvioitiin aiheutuvan molemmista vaihtoehdoista VE1 ja VE2 vain **vähäinen kielteinen** muutos. Muuttohaukalla on reviiri hankealueen ulkopuolella yli neljän kilometrin etäisyydellä vaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimalapaikoista. Muuttohaukalle hankkeesta aiheutuvan muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Sääksen pesintöjä ole tiedossa hankealueen läheisyydessä alle 2 km etäisyydellä voimaloista, joten hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Lentoseurannan perusteella alueella saattaa liikkua yksittäisiä sääksiä saalistusmatkoilla.

<u>Kanalinnut</u>

Kanalinnuista erityisesti teeri ja metso, sekä jossain määrin myös pyy ja riekko on nostettu esille tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina (Balotari-Chiebao ym. 2021). Tuulivoimaloiden vaikutuksia kanalintuihin käsittelevässä tutkimuksessa (Coppes ym. 2020), jossa aineisto oli koottu 35 julkaisusta, todettiin tutkimusasetelmissa ja tulosten välillä vaihteluja, eikä varsinaisia suosituksia voitu muodostaa. Tutkimuksen mukaan teeret ja metsot kuitenkin näyttivät välttelevän tuulivoimaloita vähintään 500 metrin säteellä. Ruotsissa (Taubmann ym. 2021) seurattiin metsoja GPS-lähettimien avulla. Tutkimuksen mukaan voimaloilla oli kielteinen vaikutus metson soidinaktiivisuuteen; metsojen soidinaktiivisuus oli sitä korkeampi, mitä vähemmän voimaloita oli 800 metrin säteellä. Tuulivoimalat myös heikensivät metsojen pesimämenestystä. Habitaatinvalinta-analyysin perusteella etäisyys, jonka jälkeen tuulivoimaloilla ei ole negatiivista merkitystä metsojen kesäaikaiseen esiintyvyyteen, oli 865 metriä.

Skotlannissa toteutetun tutkimuksen mukaan teeren soidinpaikat voimaloiden läheisyydessä siirtyivät etäämmälle, mutta niiden kokonaismäärä ei muuttunut. Ruotsissa kahdessa seurantatutkimuksessa soidinalueet säilyivät tai lievän taantuman jälkeen palautuivat (Rydell ym. 2017 ja viitteet siinä). Kalajoen ja Kannuksen Mutkalammin tuulivoimapuiston seurannoissa kanalintujen soidinpaikoille kerääntyneiden koiraiden määrässä ei tapahtunut kolmen seurantavuoden 2021–2023 (vuosi ennen rakentamista, rakennusaika ja 1. toimintavuosi) aikana merkittävää vähenemistä. Metsoja

havaittiin vuonna 2021 17 kukkoa, vuonna 2022 15 kukkoa ja vuonna 2023 15 kukkoa. Kaikkina vuosina havaittiin samat neljä soidinpaikkaa, jotka olivat 0–500 metrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista. Teeriä puolestaan havaittiin selvitysalueen soidinpaikoilta vuonna 2021 100 koirasta, vuonna 2022 165 koirasta ja vuonna 2023 143 koirasta (Ramboll 2024-luonnos). On huomioitava, että Mutkalammin seurantajakso on toistaiseksi lyhyt, eikä soidinpaikoille kerääntyneiden koiraiden määrä kerro kaikista vaikutuksista. Ensisijaisesti vaikutusten arvioinneissa on tukeuduttu olemassa olevaan tieteelliseen kirjallisuuteen.

Häiriövaikutuksen lisäksi kanalinnut ovat tuulivoimaloihin törmäysalttiita lajeja (Meller 2017). Matalan lentokorkeuden vuoksi kanalintujen törmäysriski liittyy lähinnä voimalan runkoon. Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa havaittiin törmäysuhreina kaksi teertä ja 13 metsoa nelivuotisessa seurannassa, jossa tehtiin yli 1800 käyntiä tuulivoimaloiden juurelle (Suorsa 2019). Metso oli löydetyistä lintulajeista runsaslukuisin törmäysuhri. Törmäysuhriksi joutunut kookas ja tyypillisesti matalalla lentävä metso ei sinkoudu kauas ja siitä jää yleensä jäänteitä mahdollisten haaskansyöjien jäljiltä, minkä vuoksi törmänneet metsot myös löydetään muita lajeja suuremmalla todennäköisyydellä. Kirjallisuuskatsauksessa (Meller 2017) arvioitiin, että valtakunnallisesti tuulivoimaloiden aiheuttama kuolleisuus tuskin kuitenkaan vaikuttaa kanalintujen kannankokoihin. Kanalintujen kanta vaihtelee huomattavasti luonnostaan ja osaltaan myös mm. metsätalouden ja metsästyksen vaikutuksesta. Skotlannissa on tutkittu riekon esiintymistä rakennetulla tuulivoima-alueella, eikä lajin kannan todettu heikentyneen tuulivoima-alueella verrokkialueeseen verrattuna kolmen ensimmäisen toimintavuoden aikana (Douglas ym. 2011).

Sikokankaan hankealueelta löydettiin kaksi metsojen soidinpaikkaa. Hankealueen pohjoisosassa olevalla soidinpaikalla (1) oli 2 metsokoirasta, ja hankealueen keskiosassa olevalla soidinpaikalla (2) havaittiin 4 metsokoirasta ja 4 metsonaarasta. Soidinalueen ja soidinkeskuksen etäisyydet vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähimpään voimalapaikkaan on esitetty alla, numerointi linnustoselvityksen mukaisesti:

1. Etäisyys lähimpään voimalaan soidinalueesta 650 m ja soidinkeskuksesta 900 m
2. Etäisyys lähimpään voimalaan soidinalueesta 870 m ja soidinkeskuksesta 1100 m

Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hankealueen pohjoisosan soidinkeskus yli 900 metrin etäisyydellä ja hankealueen keskiosan soidinkeskus 1100 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta. Molempiin metson soidinpaikkoihin arvioitiin aiheutuvan suuruudeltaan **vähäinen kielteinen** muutos etäisyyden perusteella.

Suomalaisista tuulivoimapuistoista saatujen kokemusten perusteella metson soidinpaikkoja on säilynyt myös metsäalueilla, joille on rakennettu useita tuulivoimaloita, mikäli muu maankäyttö on sen mahdollistanut (muun muassa FCG 2014–2021). Metsojen soidinpaikkoja siirtyy ja niiden paikkoja vaihtuu usein myös hakkuiden seurauksena. Varovaisuusperiaatteen mukaan voidaan kuitenkin arvioida, että hanke saattaa jonkin verran pienentää metson alueellista kannan tiheyttä.

Teeren soidinpaikkoja havaittiin kolmella kohteella hankealueella. Suurimmalla soitimella havaittiin parhaimmillaan 20 teerikoirasta ja useamman kerran yli kymmenen teerikoirasta. Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähin voimalapaikka on noin 200 metrin etäisyydellä kyseisestä teerien soidinalueesta. Toisella soidinpaikalla etäisyys lähimmistä voimalapaikoista on molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on noin 400 metriä koillisen, kaakon sekä luoteen suuntaan. Kolmannella soidinalueella lähin voimalapaikka on vaihtoehdossa VE2 noin 300 metrin etäisyydellä ja vaihtoehdossa VE1 500 metrin etäisyydellä. Teerien tärkeimmät soidinalueet ovat hankealueen avosoita ja peltoja. Teeriä ei pidetä yleisesti yhtä häiriöherkkänä kuin metsoa. Sekä teeri että metso on luokiteltu elinvoimaisiksi lajeiksi. Teerien soidinpaikkoihin kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 etäisyystarkasteluun perustuen **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Lisäksi rakentamisvaiheessa syntyvä melu saattaa aiheuttaa lyhytkestoista häiriötä, joka voi aiheuttaa satunnaisia pelästymisreaktiota soitimella oleville teerille.

Riekkojen reviirejä havaittiin hankealueelta neljä. Haaponevan pohjoispuolella sijaitsevan kosteikon ympäristössä sijaitsevasta riekon reviiristä lähin voimalapaikka vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on 900 metrin etäisyydellä. Hararämeen alueella sijaitsevasta riekon reviiristä lähin voimalapaikka vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on noin 500 metrin etäisyydellä. Murtokankaan pohjoispuolella sijaitseva riekkoreviiri on lähimmästä voimalapaikasta vaihtoehdoista VE1 ja VE2 300 metrin etäisyydellä. Hankealueen pohjoisosassa Pyöriännevan riekkoreviiri on 250 metrin etäisyydellä vaihtoehtojen VE1 ja VE2 lähimmästä voimalapaikasta. Varovaisuusperiaatteen mukaan voidaan arvioida, että hanke saattaa jonkin verran pienentää myös riekon alueellista kannan tiheyttä häiriövaikutuksen kautta. Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisen aiheuttaman muutoksen suuruus riekkoreviireille arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Pyyn neljä reviiriä hankealueella sijaitsivat Saunarämeen pohjois- ja lounaispuolella, Sikokallion etäosassa ja hankealueen länsiosassa Pirnesojan vieruskuusikossa. Saunarämeen pohjoispuolen reviiristä lähimmän voimalapaikan etäisyys vaihtoehdossa VE1 700 metriä ja vaihtoehdossa VE2 on 250 metriä. Saunarämeen lounaispuolen reviiristä lähin voimala sijaitsee vaihtoehdossa VE1 1 km etäisyydellä ja vaihtoehdossa VE2 800 metrin etäisyydellä. Etäisyys lähimpään voimalapaikkaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on Sikokallion eteläpuolella sijaitsevasta pyyn reviiristä 300 metriä ja Pirnesojan reviiristä 750 metriä. Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisesta pyyn reviireille aiheuttaman muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.**

<u>Pöllöt</u>

Pöllöihin kohdistuvat kielteiset elinympäristövaikutukset syntyvät pesimäympäristöjen häviämisestä sekä häiriötekijöistä. Tuulivoiman vaikutukset pöllöihin tunnetaan varsin huonosti (mm. Rydell 2017, Meller 2017, Balotari-Chiebao ym. 2021). Sikokankaan hankealueella esiintyvistä lajeista viirupöllö on nostettu esille tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina (Balotari-Chiebao ym. 2021). Yksi vaikutusmekanismi voi olla tuulivoimaloista aiheutuva melu (Langgemach & Dürr 2025). Se voi haitata soidinääntelyn ja muiden ääntelyjen kantavuutta. Pöllöt myös paikantavat saaliinsa osin kuuloaistilla. Törmäysriski tämän hankkeen kaltaisiin korkeisiin tuulivoimaloihin arvioidaan vähäiseksi, sillä etenkin pesimäaikana pöllöt lentävät pääasiassa matalalla. Luonnonvarakeskuksen (Tolvanen ym. 2023) kirjallisuuskoosteessa oli esitetty kaksi tutkimusta tuulivoiman vaikutuksista pöllöihin, joissa Espanjassa lehtopöllöön (López-Peinado ym. 2020) ja Norjassa huuhkajaan (Husby & Pearson 2022) todettiin yltävän vaikutuksia jopa viiden kilometrin etäisyydellä. Huuhkajat hylkäsivät reviirinsä kaksi kertaa todennäköisemmin, jos se sijoittui lähemmäksi kuin viisi kilometriä tuulivoimalasta, ja lehtopöllöjä esiintyi neljä kertaa todennäköisemmin neliökilometrillä, jos sillä ei ollut tuulivoimaloita. Tutkimusalueet ja -asettelut olivat niin erilaisia, että tuloksia on kuitenkin vaikea yleistää Suomen metsissä sijaitseviin tuulipuistoihin.

Pöllöjen esiintyminen vaihtelee suuresti vuosittain paikallisesti myyrätilanteen mukaan. Kartoitusvuosina 2022 ja 2023 Sikokankaan alueelta havaittiin 10 viirupöllön reviiriä ja kaksi varpuspöllön reviiriä. Voimaloita lähimmät reviirit ovat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 100–150 metrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Muut viirupöllöjen reviirit sijoittuivat 300–1000 metrin etäisyydelle vaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimalapaikoista. Viirupöllöjen reviirien arvioinneissa on todennäköisesti epätarkkuutta, ja osa arvioiduista reviireistä voi kuulua samalle parille.

Edellä mainituille viirupöllöjen reviireille hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Molempien varpuspöllöjen reviirit sijoittuivat 100–200 metrin etäisyydelle voimalapaikoista vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, ja muutos arvioitiin suuruudeltaan **suureksi kielteiseksi.**

Varpuslinnut

Luonnonvarakeskuksen (Tolvanen ym. 2023) kirjallisuuskoosteen perusteella varpuslinnuilla havaittiin siirtymää puolessa (50 %) yhteensä 32 eri tutkimuksesta tuulivoimahankkeisiin liittyen. Tutkimuksiin kerättiin aineistoa useasta Euroopan maasta, USA:sta ja Kiinasta. Keskimääräinen vaikutusetäisyys oli 100–500 metriä voimaloista. Näissä tapauksissa linnut välttelivät aluetta ja pesivien yksilöiden määrät laskivat. Metsäpeitteen kutistuminen vähensi metsävarpuslinnuille turvallisia paikkoja. Joissakin tutkimuksissa kannat elpyivät rakentamisen jälkeen (Tolvanen ym. 2023). Metsiin perustettavien tuulivoimapuistojen on arvioitu mahdollistavan haitan muodostumista esimerkiksi hömötiaiselle, joka kärsii jo ennestään metsärakenteen muutoksesta (Balotari-Chiebao ym. 2021). Vaikka tuulivoimapuiston rakenteiden aiheuttama suora vähennys metsäpinta-alasta olisi varsin pieni, niin rakenteet pirstaloivat metsäpeitettä.

Hankealueella esiintyy useampi pari erittäin uhanalaiseksi luokiteltuja hömötiaisia. Hömötiaisen vähenemisen syynä pidetään metsien hakkuita. Mitä enemmän maastossa on alle 30 vuotta sitten kaadettua metsää, sitä vähemmän ja harvemmassa hömötiaiset pesivät (Kumpula ym. 2023). Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttaman muutoksen suuruus hömötiaisten reviireille arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Kun huomioidaan, että koko hankealueen metsäpinta-alaan ja hömötiaisen ydinalueeseen suhteutettuna vain vähäisellä osalla tapahtuu muutoksia, hankkeen toteuttaminen ei todennäköisesti uhkaisi hömötiaisen elinmahdollisuuksia alueella. Kaikkiaan kannan elinvoimaisuuden kannalta ratkaisevammaksi arvioidaan metsien muu käyttö ja metsärakenne.

Kellinlampien entisille soranottopaikoille on muodostunut 55 parin erittäin uhanalaisen törmäpääskyn yhdyskunta. Törmäpääskyjen pesäkolot sijoittuvat sekä pohjoisemman että eteläisemmän lampareen rantatörmään. Havaintojen perusteella törmäpääskyt saalistavat lentäviä hyönteisiä Kellinlampien ympäristössä ja Haaponevan peltoalueella. Lähimmät voimalapaikat sijaitsevat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 550 metrin etäisyydellä pesäkoloista, joten vähäistä häiriövaikutusta voi ilmetä. Lisäksi törmäykset tuulivoimaloihin ovat mahdollisia, vaikka pääskyt ovat taitavia ja nopeita lentäjiä. Tuulivoimapuistojen seurannoissa Perämeren rannikolla (Suorsa 2019) ei ole löydetty törmänneitä pääskyjä, mutta kiitäjiin kuuluvia tervapääskyjä löydettiin. Hankkeen rakentamisen aiheuttaman muutoksen suuruus törmäpääskyjen yhdyskunnalle arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.**

Hömötiaisen lisäksi tikka- ja varpuslintulajeista palokärki, tilhi, rautiainen, punarinta, mustarastas, kulorastas, tiltaltti, hippiäinen, töyhtötiainen, närhi, korppi, vihervarpunen, punatulkku, pikkukäpylintu, ja pohjansirkku ovat tuulivoiman vaikutuksille alttiiksi luokiteltuja lajeja (Balotari-Chiebao ym. 2021), joiden elinympäristövaatimuksia täyttäviä alueita on laajasti Sikokankaan hankealueella. Hankkeesta hyötyviä lajeja ovat esimerkiksi rakennetun ympäristön lajit, kuten västäräkki ja kivitasku. Pesimälinnustolle aiheutuvan muutoksen suuruuden arvioidaan olevan kokonaisuutena **kohtalainen kielteinen** molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Rajatut linnustokohteet

Muutoksen suuruus rajattuihin kohteisiin perustuu niiden lajistoon kohdistuvaan arvioituun muutoksen suuruuteen. Haapaveden lintuvesien ja soiden FINIBA-, MAALI- ja Natura SPA-kokonaisuus on merkittävä moniosainen linnustoalue, mutta sijoittuu pääosin suhteellisen etäälle voimalapaikoista. Kuitenkin Haralammen alueen osarajaus sijoittuu hankealueen sisäpuolelle noin 500 m etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta, mikä kasvattaa vaikutusta myös kokonaisuuden näkökulmasta. Haralampi ei kohtuullisen karuna suolampena ole kuitenkaan kokonaisuuden runsaslinnustoisinta aluetta. Lisäksi pieni lajistoltaan runsaampi kosteikkorajaus hankealueen koillispuolella sijaitsee noin 1,7 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Haralampi sijoittuu esimerkiksi kahlaaja-

ja kanalintujen mahdollisen vaikutusetäisyyden sisään, ja kaukaisempiin osa-alueisiin voi yltää vähäisiä vaikutuksia. Tämän myötä muutoksen suuruus alueeseen arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Hirvinevan Natura SAC -alueen suojeluperusteena ei ole linnustoa, joten alueen linnustosta ei ole tarkkoja tietoja yksittäisiä enimmäkseen salassa pidettäviä lajeja lukuun ottamatta, eikä siellä ole tehty selvityksiä hankkeeseen liittyen. Todennäköisesti linnustoon kuuluu kahlaajia ja varpuslintuja, sekä kanalinnuista ainakin riekko ja teeri. Etäisyyttä alueeseen on lähimmästäkin voimalapaikasta noin 2,8 km, joten muutoksen suuruus alueen suolinnustoon yleensä arvioidaan kokonaisuutena enintään **vähäiseksi kielteiseksi**.

Haralampi ja Hararäme kuuluvat osin edellä käsiteltyyn FINIBA-rajaukseen, mutta ne rajattiin myös omana kohteenaan, jossa on mukana lampea ympäröivä suo. Lampi ja räme ovat melko karuja, mutta niillä esiintyvään uhanalaiseen lajistoon kuuluu esimerkiksi kanalintuja, jotka voivat olla herkkiä tuulivoiman vaikutuksille. Haralammen ja Hararämeen muodostamaan kokonaisuuteen kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Kellinlammilla pesivään lajistoon (mm. törmäpääsky, valkoviklo, rantasipi, tavi) kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin suurimmillaan kohtalaiseksi kielteiseksi, joten myös kohteeseen kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** lähimpien voimalapaikkojen sijaitessa noin 500 m etäisyydellä. Voimaloiden sijainnit poikkeavat hieman vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä, mutta tällä ei arvioitu olevan vaikutusta muutoksen suuruusluokkaan, vaikkakin kielteinen muutos voi olla hieman suurempi vaihtoehdossa VE1.

Haaponevan pohjoispuoleisella kosteikolla pesivään lajistoon (lokkeja, monipuolisesti sorsalintuja ja kahlaajia) muutoksen suuruus arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi, joten myös muutoksen suuruus kohteeseen arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Etäisyyttä lähimpään voimalapaikkaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on noin 1 km.

Saunaräme on karua nevaa ja rahkarämettä, eikä siten linnustoltaan erityisen runsasta, mutta rajattiin arvoluokan 4 linnustokohteena luontoselvityksessä (liite 3a). Alueella pesivät kuovi (NT), taivaanvuohi (NT) ja kapustarinta (LC, D). Koska lähin voimala vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sijaitsee vain noin 370 metrin etäisyydellä avosuon reunasta, eli kahlaajalinnuston mahdollisen vaikutusetäisyyden sisällä, arvioidaan muutoksen suuruus **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Muuttolinnusto

Yhtenä keskeisenä arvioinnin tausta-aineistona oli Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla tehdyt seurantatutkimukset tuulivoimaloiden havaituista vaikutuksista muuttolinnustoon (Suorsa 2019). Vaikutuksia muuttolinnuilla esiintyy lähinnä tuulivoimahankkeen toiminta-aikana. Rakentamis- ja purkuaikana aiheutuu mahdollisesti toiminta-aikaa enemmän ihmistoiminnan häiriövaikutuksia, mutta ne ovat luonteeltaan paikallisia ja lyhytaikaisia aina kulloisella rakennusalueella.

Euroopassa törmäyskuolleisuus tuulivoimaloihin on arvioitu olevan keskimäärin yhtä tuulivoimalaa kohden noin 5–10 lintua vuodessa (Rydell ym. 2017). Pohjois-Pohjanmaalla useiden vuosien muuttokausien kestävissä tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa keskimääräinen törmäysriski arvioitiin maastotutkimusten perusteella todennäköisesti tätä pienemmäksi (Suorsa 2019). Mikäli kuolleisuus olisi edellä mainittu 5–10 yksilöä/voimala/vuosi, tarkoittaisi se Sikokankaan hankkeessa kaikkien lajien ja koko tuulivoimapuiston osalta vaihtoehdossa VE1 130–260 lintua vuodessa ja vaihtoehdossa VE2 125–250 lintua vuodessa. Maastotutkimuksissa tuulivoimapuistoissa törmäysten on todettu kohdistuvan etupäässä paikallisiin ja kierteleviin yksilöihin, ei niinkään muuttaviin yksilöihin (Rydell ym. 2017 ja Suorsa 2019). On myös huomioitava, että Perämeren koillisrannikon ja Kalajoen-Pyhäjoen tuulivoimapuistot (Suorsa 2019) sijoittuvat lintujen päämuuttoalueille, toisin

kuin Sikokankaan tuulivoimapuistohanke. Tästä huolimatta erityisesti muuttomatkoilla olevien lintujen törmäyksiä pidettiin harvinaisina (Suorsa 2019).

Estevaikutuksen seurauksena lintujen muuttokäyttäytymisen arvioidaan muuttuvan jonkin verran tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Pohjois-Pohjanmaalla seuratuilla tuulivoimahankkeilla vähäiset vaikutukset muuttoreitteihin ovat kohdistuneet lintujen muuttoreittien sisällä tapahtuneeseen paikalliseen ja pienipiirteisen muutokseen lintujen kiertäessä tuulivoimapuistoja (Suorsa 2019). Muuttolinnut kykenevät lentämään myös tuulivoima-alueilla, joilla voimaloiden välimatka on vähintään 500 metriä (Suorsa 2019). Näiden kokemusten perusteella arvioidaan, että muuttolinnut käyttäisivät samaan tapaan myös Sikokankaan voimalaryhmittymien sisään jääviä vapaita käytäviä ja toisaalta kiertäisivät tuulivoimapuistoa.

Hankealueen koillis- ja itäpuolella sijaitsevat suoalueet, järvet ja lammet kuuluvat osin Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueeseen (FI1100001, SAC/SPA), Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualueeseen (ESA302761) sekä lintuvesiensuojeluohjelmaan (LVO110230 - Ainali, Apaja, Haapolampi, Korkatti, Kypärä, Köyrylampi, Litukka, Suojärvi). Haapaveden lintuvedet ja suot ovat osittain myös FINIBA-aluetta. Kohteiden etäisyys hankealueesta on lähimmillään n. 2,8 km. Pääosin suuren etäisyyden vuoksi alueen levähtelijöiden määriä ei selvitetty erikseen. Alueella on merkitystä vesi- ja rantalinnuille muutonaikaisena levähdysalueena, mutta esimerkiksi suurten lintujen (hanhet, joutsenet ja kurjet) liikehdintää ruokailupeltojen ja yöpymiseen käytettävien vesi- tai suoalueiden välillä ei havaittu.

Muuttolintujen kohdalla kaikkialla esiintyy muuttomatkalla olevia uhanalaisia lintulajeja, eikä yksittäisten lajien erottelu ole tarkoituksenmukaista. Siksi arvio laadittiin koko muuttolinnusto huomioiden eikä laji- tai lajiryhmäkohtaisesti, kuten pesimälinnustolle. Yllä esitetyn kirjallisuustiedon, hankkeen sijainnin ja havaittujen muuttajamäärien perusteella tämän hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus muuttolinnuille arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Hanke sijoittuu kurkea lukuun ottamatta päämuuttoreittien ulkopuolelle sisämaahan, missä muuttovirrat ovat huomattavasti rannikkoa vähäisempiä. Kurki lentää muutolla enimmäkseen korkealla voimaloiden lapojen yläpuolella. Yksittäisen tuulivoimapuiston aiheuttama muutos ei useinkaan ole erityisen suuri, ellei hanke sijoitu muuton tiivistymä- eli pullonkaula-alueille. Kuitenkin useiden muuttoreitille osuvien tuulivoimapuistojen yhteisvaikutus koko muuttoreitillä saattaa muodostua suuremmaksi (ks. luku31.5).

11.5.3 Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1)

Siellä, missä sähkönsiirtoreitti sijoittuu uuteen johtokäytävään, ei hankesuunnitelmien muutoksesta johtuen tehty kesäaikaisia pesimälinnustoselvityksiä, vaan linnustotiedot perustuvat liito-orava- ja metsäkanalintuselvityksen havaintoihin. Alueen talousmetsissä havaittiin useita uhanalaisten hömö- ja töyhtötiaisen reviirejä. Erityisiä linnustokohteita ei kuitenkaan rajattu. Sähkönsiirtoreitin rakentaminen aiheuttaa metsätiaisille elinympäristön pirstoutumista.

Siellä, missä sähkönsiirtoreitti sijoittuu olemassa olevan johtokäytävän rinnalle, havaittiin useissa pienissä metsäkohteissa hömö- ja töyhtötiaisia. Lisäksi havaittiin järripeippoja (NT). Näille metsälinnuille sähkönsiirtoreitti aiheuttaa elinympäristön kaventumista ja johtokäytävän leventyminen lisää myös pirstoutumista, vaikkakaan vaikutus ei ole yhtä suuri kuin se olisi vastaavan pituisella uudella johtokäytävällä.

Avomaan lintuihin, joita havaittiin eritoten Ollilanperän pelloilla, kohdistuu enimmäkseen rakennusaikaisia häiriövaikutuksia, mikäli rakentaminen toteutetaan pesimäaikaan. Sikokankaan hankkeen sähkönsiirtoreitti on suunnitteilla olemassa olevien Fingridin 400 kV voimajohtojen vierelle. Lajeja pesii jo nykyisellään olemassa olevien voimajohtojen alla, joten elinympäristömenetyksiä ei tapahdu. Metsäalueilla pensaikkoinen ja vesakkoinen johtokäytävä laajenee, mikä voi vaikuttaa pensaikkojen lintuihin myös myönteisesti lisäämällä elinympäristön määrää. Kanalintujen soitimia tai petolintujen pesiä ei havaittu suunnitellun sähkönsiirtoreitin alueella, joten arvioitiin, että niihin **ei**

kohdistu muutosta. Kuitenkin mahdollisten löytymättömien kohteiden ja elinympäristömuutosten vuoksi arvioidaan yleisellä tasolla kanalintuihin ja petolintuihin kohdistuvat muutokset **vähäisiksi kielteisiksi**. Töyhtö- ja hömötiaiseen kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** metsäelinympäristöjen häviämisen myötä Muutoksen suuruus linnustoon yleisesti sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE1 arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Muille lajien osalta lajeille sovellettiin yleisesti linnustoon arvioutua muutoksen suuruutta, joka on esitetty myös laji- ja lajiryhmäkohtaisesti luvussa 11.6 (Taulukko 11-8). FINIBA- ja MAALI-alueisiin sekä muihin linnustoselvityksessä rajattuihin arvokohteisiin **ei arvioitu kohdistuvan muutosta** suuren etäisyyden vuoksi. Hirvinevan Natura SAC-alueen reunaan etäisyyttä on sähkönsiirtoreitistä SVE1 vähimmillään noin 850 m. Tältä etäisyydeltä muutos yleisesti alueen linnustoon arvioidaan korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Muuttolinnusto voi altistua törmäyksille ilmajohtoon, mutta erityisen runsasta muuttoa ei havaittu alueella. Suurimmalta osin uusi ilmajohto sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen viereen, jolloin yhdessä johtojen näkyvyys todennäköisesti paranee ja törmäysriski yksittäistä voimajohtoa kohden pienenee. Sähkönsiirtoreitillä SVE1 ei havaittu merkittäviä muutonaikaisia kerääntymiä. Pienillä peltoalueilla saattaa levähtää vähäisiä määriä esimerkiksi hanhia, joutsenia ja kurkia, mutta merkittävää levähtävien lintujen liikehdintää ja altistumista törmäyksille ei arvioitu tapahtuvan. Muutoksen suuruus muuttolinnustoon arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

11.5.4 Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2)

Sähkönsiirron vaihtoehdosta SVE2 aiheutuvan muutoksen suuruus pesimälinnustoon arvioidaan samaksi kuin vaihtoehdossa SVE1 kaikkien lajien, lajiryhmien ja linnustokohteiden osalta lukuun ottamatta Hirvinevan aluetta, johon ei arvioida kohdistuvan muutosta pitkän etäisyyden vuoksi. Muutoksen suuruus muuttolinnustoon arvioidaan samaksi kuin vaihtoehdossa SVE1. Sarjankylän alueella sijaitsevat alueen muuttolinnuille tärkeimmät levähdyspaikat, joissa havaittiin melko suuria hanhimääriä, mutta etäisyys hanhikertymistä sähkönsiirtoreitille on useita kilometrejä, eikä merkittäviä lentoja yöpymis- ja ruokailupaikkojen välillä arvioitu tapahtuvan sähkönsiirtoreitin alueella. Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu enimmäkseen metsäiselle alueelle.

11.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa muodostettiin ristiintaulukoimalla herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella (Taulukko 11-7). Sama tehtiin sähkönsiirron vaihtoehdoille (Taulukko 11-8). Hankealueella vaikutuksen merkittävyys arvioitiin kaikkien lajien, lajiryhmien ja kohteiden osalta samoiksi vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE2 on vain yksi voimalapaikka vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1, ja lisäksi joidenkin voimalapaikkojen sijoittelu poikkeaa erityisesti hankealueen eteläosassa. Tällä ei katsottu olevan merkitystä minkään arvioitavan lajin, lajiryhmän tai kohteen kannalta. Myöskään sähkönsiirron vaihtoehtojen välille ei muodostunut eroja käytetyllä arviointimenetelmällä, mutta lyhyempi reitti SVE1 aiheuttaa yleisesti vähemmän elinympäristömuutoksia ja pienemmän törmäysriskin. Uusien voimajohtojen sijoittuessa pääosin olemassa olevien voimajohtojen rinnalle, pituuserolla ei kuitenkaan katsottu olevan niin ratkaisevaa merkitystä, että se näkyisi käytetyssä luokittelussa. Hirvinevan Natura SAC -alueen linnustoon arvioidaan kohdistuvan merkittävyydeltään vähäinen vaikutus sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 ja ei vaikutusta sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2. Maakotkaan kohdistuvat vaikutukset eri vaihtoehdoissa on esitetty erillisessä liitteessä.

Taulukko 11-7. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaikutuskohteittain hankealueella (lajit, lajiryhmät ja arvokkaat linnustokohteet). Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5. Joissain tapauksissa vaikutuksen merkittävyys on saatettu arvioida ristiintaulukoinnin normaalia tulosta vähäisemmäksi, mikäli herkkyys tai muutoksen suuruus on luokan alarajalla (ks. Mäkelä & Salo 2024).

Vaikutuskohde (lajit/ alueet)	Herkkyys	Muutoksen suuruus, VE0	Vaikutuksen merkittävyys, VE0	Muutoksen suuruus, VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, VE1 ja VE2
Pesimälinnusto:					
Vesilinnut	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen
Pyy	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen
Riekko	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri
Metso	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen
Metson soidinpaikat	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen
Teeri	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri
Teeren soidinpaikat	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri
Mehiläishaukka	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen
Sinisuohaukka	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Tuulihaukka	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Nuolihaukka	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Varpushaukka	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Sääksi	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Muuttohaukka	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen
Kurki	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Pikkulokki	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Naurulokki	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen
Viirupöllö	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Varpuspöllö	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Törmäpääsky	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Töyhtötiainen	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen
Hömötiainen	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri
Pesimälinnusto yleisesti	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Muuttolinnusto yleisesti	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Rajatut linnustokohteet:					
Haapaveden lintuvedet ja suot (Natura SPA, FINIBA ja MAALI)	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen
Hirvineva (Natura SAC)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Haralampi, Hararäme	Erittäin Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri
Kellinlammet	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri
Haaponevan pohjoispuolella sijaitseva kosteikko	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen
Saunaräme	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen

Taulukko 11-8. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaikutuskohteittain ulkoisen sähkönsiirron alueella. Useissa tapauksissa vaikutuksen merkittävyys on arvioitu ristiintaulukoinnin normaalia tulosta vähäisemmäksi, mikäli herkkyys tai muutoksen suuruus on luokan alarajalla (ks. Mäkelä & Salo 2024).

Vaikutuskohde (lajit/alueet)	Herkkyys	Muutoksen suuruus, SVE1	Muutoksen suuruus, SVE2	Vaikutuksen merkittävyys, SVE1	Vaikutuksen merkittävyys, SVE2
Pesimälinnusto:					
Vesilinnut	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Pyy	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Riekko	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Metso	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Metson soidinpaikat	Vähäinen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Teeri	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Teeren soidinpaikat	Vähäinen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Mehiläishaukka	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Sinisuohaukka	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Tuulihaukka	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Nuolihaukka	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Varpushaukka	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Sääksi	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Muuttohaukka	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Kurki	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Pikkulokki	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Naurulokki	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Viirupöllö	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Varpuspöllö	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Törmäpääsky	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Töyhtötiainen	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
Hömötiainen	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
Pesimälinnusto yleisesti	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Muuttolinnusto yleisesti	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Rajatut linnustokohteet:					
Haapaveden lintuvedet ja suot (Natura SPA, FINIBA ja MAALI)	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	EI vaikutusta
Hirvineva	Suuri	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Ei vaikutusta
Haralampi, Hararäme	Erittäin Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Kellinlammet	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Haaponevan pohjoispuolella sijaitseva kosteikko	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Saunaräme	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

11.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimaloiden linnustovaikutuksia on pyritty jo lieventämään suunnittelun edetessä huomioimalla voimaloiden sijoitussuunnitelmassa arvokkaimmat linnustoalueet, kuten metsojen soidinalueet ja FINIBA-kohteet, sekä hyödyntämällä olemassa olevaa tieverkostoa. Vaikutuksia voidaan jatkossakin lieventää jättämällä tärkeimpiin kohteisiin riittävät puustoiset suojavyöhykkeet, jotka vähentävät häiriövaikutuksia. Voimaloiden siirroilla tai voimalamäärän vähentämisellä voidaan tehokkaimmin ehkäistä haitallisia linnustovaikutuksia, mutta yksittäisten voimaloiden siirto vaikuttaa helposti koko voimaloiden sijoitussuunnitelmaan. Ensisijaisia mahdollisesti siirrettäviä tai mahdollisesti poistettavia voimaloita olisivat maakotkan törmäysmallinnuksen raportissa (esitetty vain viranomaiskäyttöön) esitetyt voimalapaikat sekä Haralampea lähimmät voimalapaikat. Sähkönsiirron osalta ilmajohdon suunnitteleminen pääosin olemassa olevien johtojen viereen vähentää linnustovaikutuksia. Rakentamisesta aiheutuvan melun ja muun häiriön haittoja voidaan vähentää ajoittamalla hankkeen rakennustyöt lintujen pesimäkauden ulkopuolelle keskeisillä alueilla.

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin voidaan pyrkiä ehkäisemään monin keinoin, mikä ehkäisee tai lieventää sekä pesimälinnustoon että muuttolinnustoon kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Maailmalla on esitetty monenlaisia teknisiä ratkaisuja, mutta yleispäteviä ja varmasti toimivia ratkaisuja ei ole. Tällaisia teknisiä ratkaisuja ovat esimerkiksi voimaloiden väliaikainen pysäytys, roottorin näkyvyyttä lisäävät kuviot (ei sallittu tällä hetkellä Suomessa), voimalan valaistuksen suunnittelu, erilaiset laser- tai äänipelotteet ja tornin maalaaminen tummaksi kanalintutörmäysten ehkäisemiseksi. Käytännössä helpoin toteuttaa olisi tornin maalaaminen. Monimutkaisemmat tekniset ratkaisut, esimerkiksi tutkaseurantaan perustuva roottoreiden pysäytys voivat muodostua haastaviksi siihen nähden, että hanke ei esimerkiksi sijaitse muuttolinnuston kannalta tärkeällä seudulla (ainoastaan korkealla lentävän kurjen muuttoreitti alueella). Merkittävimpinä lievennyskeinoina, jotka kohdistuvat tässä arvioituihin suuriin vaikutuksiin, voidaan pitää voimaloiden sijoitusta linnuston kannalta edullisille paikoille hyödyntäen jo valmiiksi ihmisen muokkaamaa ympäristöä, kuten tiestöä.

11.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Linnustoselvitykseen liittyy maastomenetelmille tyypillisiä epävarmuustekijöitä. Pesimälinnuston osalta suurimmat epävarmuudet johtuvat linnuston vuosienvälisestä vaihtelusta sekä petolintujen pesien ja metson soidinpaikkojen vaikeasta löydettävyydestä. Selvitykset kuvaavat pääosin vain yhden vuoden tilannetta, joskin osa niistä tehtiin useana vuotena (luku 11.2). Kartoitusalueen laajuus aiheutti sen, että osa uhanalaisiksi luokiteltujen metsälintulajien reviireistä on todennäköisesti jäänyt havaitsematta. Petolintujen lentoja nähtiin hankealueella, mutta kaikkia pesiä ei onnistuttu paikallistamaan. Kun pesää ei löydy, päiväpetolintujen ja pöllöjen reviirien sijaintiin liittyy väistämättä epätarkkuutta. Myös vallitsevalla myyrätilanteella on suuri merkitys vuosittaiseen pöllöjen ja petolintujen pesimiseen. Pöllöjen osalta kaikkien havaintojen perusteella ei pystytty päättelemään, koskevatko ne samaa vai eri reviiriä, joten varsinkin viirupöllön reviirejä kirjattiin mahdollisesti todellisuutta enemmän.

Muutonseurantaa tehtiin kymmenen päivää keväällä ja kymmenen päivää syksyllä, mikä on vakiintunut työpanos sisämaan tuulivoimahankkeissa. Yömuuttoa ei kartoitettu, koska sitä ei pystytä havaitsemaan tavanomaisin menetelmin. Päiväaikaisen muutonseurannan aikana osa ohimuuttavista linnuista jää todennäköisesti huomaamatta, ja havainnoijakohtainen vaihtelu on muuttolintulaskennoissa suurempaa kuin pesimälintulaskennoissa.

Tehtyihin selvityksiin ei arvioitu liittyvän merkittäviä tavallisuudesta poikkeavia epävarmuuksia. Tuulivoimaloiden vaikutusarviointiin liittyy silti yhä epävarmuuksia, sillä osasta lajiryhmiä on vain

vähän tutkimustietoa. Esimerkiksi pöllöistä tiedetään vielä vähän, vaikka Suomessa pesii useita taigametsille ominaisia lajeja, joita esiintyy harvalukuisina muualla Länsi-Euroopassa. Useimmat maailmalla tehdyt tutkimukset tuulivoiman linnustovaikutuksista on toteutettu avoimilla alueilla tai muuten erilaisissa ympäristöissä, ja tulokset vaihtelevat huomattavasti. Pohjois-Pohjanmaan metsätuulipuistojen seurantakokemus on kuitenkin parantanut vaikutusarviointien luotettavuutta. Lisäksi meneillään olevat tutkimushankkeet Suomessa ja Ruotsissa tulevat syventämään tietopohjaa lähivuosina.

12. LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV(A) LAJIT

12.1 Vaikutusmekanismi

Tuulipuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentamisen aikana vaikutukset eläimistöön ja lajistoon kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Vaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suorissa vaikutuksissa lajin esiintymispaikka ja/tai elinympäristö häviää rakentamisen seurauksena. Epäsuorissa vaikutuksissa, kuten häiriön lisääntymisen seurauksena, esiintymispaikan ja/tai elinympäristön laatu voi heikentyä.

Voimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreittien rakentaminen aiheuttavat suoria vaikutuksia: lajien luontaisten elinympäristöjen häviämistä sekä samalla mahdollisesti ravinnonhankinta-alueiden vähentymistä. Elinympäristöjen pirstoutuminen lisää reunavaikutusta (muutos eliöyhteisön rakenteessa, joka ilmenee kahden erilaisen elinympäristön rajalla) sekä saattaa heikentää lajien kulkuyhteyksiä. Elinympäristöjen häviämisen myötä alueella aiemmin esiintynyt eläimistö hakeutuu vastaaville alueille hankealueen ympäristössä, mikä lisää ainakin hetkellisesti esim. eläimistön yksilömäärää ja siten ekologista painetta näillä alueilla.

Rakentamistoiminnan myötä aiheutuu erilaisia välillisiä vaikutuksia, pääosin tuulivoimatoimintaan liittyvään melun ja välkkeen sekä lisääntyvän ihmistoiminnan aikaansaamia häiriövaikutuksia. Sähkönsiirtoreittien rakentamisesta ilmenevät häiriövaikutukset aiheutuvat alueella lisääntyneestä ihmistoiminnasta, työkoneista sekä raivaus- ja tieverkoston parannustöistä. Häiriön lisääntymisen seurauksena lajit saattavat vältellä aluetta erityisesti rakentamistoimenpiteiden ajan. Karttaessaan häiriötä lajit saattavat menettää käytössä olevia ruokailualueita tai muita elinpiirinsä osia. Lisäksi alueen vesistöihin sekä suoelinympäristöihin voi kohdistua kuormitusta sekä vesitasapainon muutoksia, jotka vaikuttavat niissä esiintyviin vesieliöihin.

Tuulipuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia aiheutuu pääosin ihmistoiminnan lisääntymisestä mm. huoltotoimenpiteiden vuoksi. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat pääosin vähäisiä ja niistä keskeisimpiä ovat lepakoiden lisääntynyt törmäysriski.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista.

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ovat kansallisella lainsäädännöllä ja Euroopan unionin säädöksillä suojeltuja lajeja, kuten liito-orava. Luontodirektiivi koskee EU:n alueelta valittuja ns. yhteisön tärkeinä pitämiä lajeja ja niiden elinympäristöjä. Direktiivin avainkäsite on suojelutaso ja pyrkimyksenä on varmistaa kyseisten lajien suotuisan suojelutason säilyttäminen tai sen palauttaminen ennalleen. Suotuisa suojelutaso tarkoittaa EU:n luontodirektiivissä tilannetta, jossa laji tai luontotyyppi pystyy säilymään elinvoimaisena luontaisilla elinalueillaan pitkällä aikavälillä.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien osalta tulee huomioida, että lajien osalta edellytetään tiukkaa suojelua, jonka perusteella liitteeseen kuuluvien lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain (09/2023) 78 §:n nojalla. Lupa- ja valvontavirasto voi luonnonsuojelulain 83 §:n perusteella myöntää yksittäistapauksissa poikkeusluvan luonnonsuojelulain 78 §:n kiellosta, mikäli siitä ei ole haittaa lajin suotuisan suojelutason säilyttämiselle, hankkeelle ei ole muuta tyydyttävää ratkaisua ja poikkeus katsotaan tarpeelliseksi laissa määritellyin perustein (ks. 34.2.3).

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien osalta arvioinnin lähtötietoina käytettiin hankealueelta ja sähkönsiirtoreiteiltä YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä. Hankealueelle ja/tai sähkönsiirtoreiteille tehtiin saukkoselvitys, liito-oravaselvitys, viitasammakkoselvitys, lepakkoselvitys, lumijälkilaskenta ja kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (Liite 3a). Lisäksi arvioinnissa hyödynnettiin saatavilla olevia aikaisempia havaintoja huomionarvoisista lajeista (Suomen Lajitietokeskus 2025a), avoimesti saatavilla olevia metsävara-aineistoja (Metsäkeskus 2025), korkeusmalli- ja vesistöaineistoja (Maanmittauslaitos 2025) sekä ilmakuva- ja peruskarttatarkastelua. Arvioinnissa käytetiin myös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä tehtyä pintavesiarviointia (Luku 9).

Tässä osioissa on esitetty hankealueella laadituissa selvityksissä havaittujen luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien osalta vaikutusten arviointi, pois lukien liitteeseen IV (a) kuuluvat suurpedot, jotka on käsitelty omassa osiossaan (Luku 13). Arvioinnin lähtökohtana oli arvioida hankkeen vaikutukset mahdollisesti havaittuihin luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoihin ja lajin alueelliseen suotuisaan suojelutasoon. Lisäksi tarkasteltiin vaikutusta lajien elinympäristöihin sekä niille soveltuviksi arvioituihin elinympäristöihin sekä yleisellä tasolla lajien ekologisiin yhteyksiin. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

12.2.1 Saukko

Saukon (*Lutra lutra*) uhanalaisuusluokka on elinvoimainen (Hyvärinen ym. 2019, LC). Saukon elinympäristö koostuu vesistöjen, kuten järvien ja lampien rantavyöhykkeistä ja virtavesistä, jotka ovat vedenlaadultaan hyviä vesistöjä. Saukon saalistusalueeseen kuuluu tavallisesti 20–40 kilometriä vesistöreittejä. Talvella saukko on riippuvainen sulapaikoista ja jäänalaisista tunneleista sekä talviravinnon saatavuudesta, jotka käytännössä määrittelevät vesistön kelvollisuuden saukon esiintymis- ja lisääntymisalueeksi. Saukon voi tosin tavata kaukanakin vesistöistä sen siirtyessä vesistöstä toiseen. Lisääntymispaikka sijaitsee rannaltaan suojaisella, mahdollisimman rauhallisella vesistöosuudella lähellä talvisia ruokailualueita. Levähtämiseen saukot käyttävät monenlaisia suojaisia paikkoja, kuten rannalla kasvavien kuusten ja pensaiden alustoja tai rantapenkassa olevia koloja. Sopivia levähdyspaikkoja voivat tarjota myös rantaveteen kaatuneiden puiden juurakot ja runkojen muodostamat rydöt sekä vanhat majavanpesät. Nykyisin saukon uhkatekijöinä ovat muun muassa tieliikenne, kalanpyydyksiin hukkuminen ja vesirakentamisen aiheuttamat muutokset elinympäristössä. (SYKE 2025)

Hankealueelle tehtiin saukkoselvitys (Liite 3a) kolmella maastokäynnillä keväällä 2025 (Taulukko 12-1). Selvityksen esitarkastelussa ilmakuva- ja maastokarttatarkastelun perusteella potentiaalisista talvista elinympäristöistä tunnistettiin hankealueelta Pirnesoja, jolle kohdennettiin maastoselvitykset lumijälkilaskentana (Kuva 12-1). Muita lajin kannalta potentiaalisia järviä, lampia tai muita virtavesiä ei selvityksen perusteella sijoitu hankealueelle. Selvityksessä sovellettiin Niemisen ja Aholan (2017) ohjeistusta. Saukon esiintymisen selvittäminen ja lisääntymispaikkojen määrittely on luotettavinta tehdä lumipeitteiseen aikaan, jolloin saukkojen ruokailualueet ja niillä liikkuvat poikueet pystytään havaitsemaan lumijälkien avulla (Nieminen & Ahola 2017). Selvityksen tarkoituksena oli selvittää tiukasti suojellun saukon esiintymistä ja mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja hankealueella.

Sähkönsiirtoreiteille ei kohdennettu erillistä saukkoselvitystä, vaan saukkoon kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin desktop-tarkasteluna. Saukkoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa otettiin huomioon hankealueella laaditun lumijälkilaskennan havainnot ja Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aikaisemmat havaintotiedot saukosta. Hankealueen ulkopuolisten vesistöalueiden luonnonympäristön

yleistasoinen tarkastelu saatavilla olevien lähtötietojen perusteella on arvioinnissa epävarmuustekijä.

Taulukko 12-1. Saukkoselvityksen maastokäynnit vuonna 2025.

Selvitys	Kohde	Pvm
Saukkoselvitys	Hankealue	13.3.2025
Saukkoselvitys	Hankealue	16.3.2025
Saukkoselvitys	Hankealue	28.3.2025

12.2.2 Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*) on uhanalaisuusluokaltaan vaarantunut (VU, Hyvärinen ym. 2019) ja luonnonsuojeluasetuksen (LSA 2023/1066, liite 6) mukainen uhanalainen laji. Laji on myös rahoitettu luonnonsuojelulain nojalla. Liito-oravan mieluisin elinympäristö on varttunut sekametsä, jossa on koivuja, leppiä ja erityisesti haapoja sekä kuusia. Pesimistä varten metsissä tulee olla esimerkiksi kolopuita tai risupesiä. Liito-oravan uhkatekijänä on metsätalous. Metsähakkuiden seurauksena liito-oravan elinympäristöt ja kulkuyhteydet pirstoutuvat, kolopuut häviävät ja metsien rakenne muuttuu. (SYKE 2025)

Hankealueelle laadittiin keväällä 2023 liito-oravaselvitys (Liite 3a, Kuva 12-1), jonka lisäksi selvitystä täydennettiin sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 osalta kahtena keväänä 2024–2025 (Kuva 12-2). Vuonna 2024 selvitykseen sisältyi myös nykyisessä hankesuunnitelmasta poistetut sähkönsiirron reittivaihtoehdot, joiden maastokäyntejä ei esitetä tässä yhteydessä. Liito-oravaselvityksen maastokäynnit tehtiin yhteensä seitsemänä maastopäivänä alla esitetyn taulukon (Taulukko 12-2) mukaisesti. Lisäksi liito-oravan esiintymistä alueella havainnoitiin myös linnusto- ja kasvillisuusselvitysten yhteydessä liikuttaessa liito-oravalle potentiaalisiksi arvioiduilla alueilla.

Selvitysalueiden rajaamisessa ennen maastokäyntejä hyödynnettiin peruskartta- ja ilmakuvatarkastelua, metsäkuvioiden piirteitä (kuten kuusitukkipuun määrää ja metsän ikää) sekä selvityksen ajankohtana saatavilla olevia Suomen Lajitietokeskuksen aikaisempia havaintotietoja liito-oravasta. Selvitys kohdistettiin liito-oravalle soveltuviksi arvioituihin kuusisekametsiin, haavikoihin ja puronvarsikuusikoihin tuulivoimaloiden sekä sähkönsiirtoreittien rakentamisalueiden vaikutusalueella.

Maastokäynneillä selvitysalueet tutkittiin papanakartoitusmenetelmällä, jossa etsittiin liito-oravan ulostepapanoita liito-oravan ruokailu- ja pesimäpaikoiksi soveltuvien järeiden puiden ja puuryhmien alta sekä inventoitiin mahdollisia luonnonkoloja ja risupesiä. Selvityksen perusteella rajatiin lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä kuvattiin lajille potentiaalisesti soveltuvat elinympäristöt ja todennäköiset kulkuyhteydet.

Taulukko 12-2. Liito-oravaselvityksen maastoselvityksien ajoittuminen ja kohdistuminen hankkeeseen.

Päivämäärä	Kohde
12.4.2023	Hankealue
18.4.2023	Hankealue
28.5.2024	Sähkönsiirron vaihtoehdot
31.5.2024	Sähkönsiirron vaihtoehdot
2.4.2025	Sähkönsiirron vaihtoehdot
10.4.2025	Sähkönsiirron vaihtoehdot
15.4.2025	Sähkönsiirron vaihtoehdot

12.2.3 Lepakot

Suomessa esiintyvät lepakkolajit ovat luonnonsuojelulailla rauhoitettuja. Lepakoille sopivia saalistusalueita ovat lajista riippuen muun muassa puoliavoimet alueet metsien reunoissa, puistoissa, teiden varsilla, hakkuuaukeilla ja vesistöjen läheisyydessä. Lepakoiden päiväpiiloja voi olla muun muassa puun koloissa ja rakennuksissa, ja ne talvehtivat muun muassa kellareissa ja luolissa. Yleisesti lepakoita uhkaa lisääntymis- tai talvehtimisaikainen häirintä, sopivien lisääntymis- tai talvehtimispaikkojen puute, saalistusympäristöjen hävittäminen sekä ympäristön kemikalisoituminen, kuten puutavaran suoja-aineet (SYKE 2025).

Lepakoiden esiintymistä hankealueella kartoitettiin kesällä 2023 (Liite 3a) hyödyntäen sekä aktiivietä passiiviseurantamenetelmiä Suomen Lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeen mukaisesti (SLTY 2025). Selvitystä täydennettiin passiiviseurannalla kesällä 2024. Lisäksi muiden luontoselvityskäyntien yhteydessä arvioitiin potentiaalisia lepakoiden käyttämiä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä ruokailumaastoja selvityksen ajankohtana suunnitteluun sisältyneiden, suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä.

Aktiivikartoitukset toteutettiin vuonna 2023 kuudella maastokäynnillä kesä-elokuun aikana alla olevan taulukon mukaisesti (Taulukko 12-3). Aktiivikartoituksissa käytettiin ultraääni-ilmaisinta (Pettersson D240x), jolla voidaan havaita lepakoiden päästämät kaikuluotausäänet. Selvitysalueen laajan pinta-alan vuoksi selvitys toteutettiin kiertolaskentana pääosin hankealueen metsäteitä ja polkuja pitkin (Kuva 12-1). Kiertolaskenta ajoitettiin mahdollisimman otollisiin sääolosuhteisiin (tuuleton ja lämmin yö, ei sadetta). Maastokäynnit aloitettiin noin puoli tuntia auringonlaskun jälkeen ja alueella kierrettiin kulloiseenkin pimeän kestoon suhteutettu aika (lyhyenä yönä koko yö ja viimeisellä käynnillä useita tunteja). Lepakkohavainnot tallennettiin paikkatietolaitteelle.

Selvitysalueelle oli asennettuna myös ns. passiiviseurantadetektoreita (Anabat Express ja Song Meter SM2BAT) vuosina 2023 ja 2024, jotka äänittävät jatkuvatoimisesti lepakoiden ultraääniä laitteen muistikortille. Passiividetektorilaitteita oli maastossa kesä-syyskuun tai heinä-syyskuun välisenä aikana ja niiden paikkoja vaihdeltiin hankealueen sisällä maastokauden aikana mahdollisimman kattavan kokonaiskuvan saamiseksi (Kuva 12-1). Passiividetektoreiden sijoituspaikkoja oli kauden 2023 mittaan yhteensä yksitoista ja kautena 2024 kolme. Laitteet oli ohjelmoitu siten, että ne aloittivat tallennuksen automaattisesti auringon laskiessa ja lopettivat tallennuksen auringon noustessa. Passiivilaiteseurannalla voidaan myös saada tietoa muuttavista lepakoista. Muistikorteille tallentuneet äänet analysoitiin jälkikäteen tätä tarkoitusta varten soveltuvilla ohjelmistoilla (Batsound ja AnalookW).

Lepakkoselvityksien tavoitteena oli havaita hankealueella esiintyvät lepakkolajit sekä niiden käyttämät lisääntymis-, levähdys- ja ruokailualueet. Passiivilaitteilla pyrittiin paikallistamaan lepakoiden aktiivisesti käyttämiä elinympäristöjä ja täydentämään aktiivikartoituksissa saatuja tuloksia. Passiivilaitteen havaintojen perusteella ei voida tulkita lepakoiden yksilömääriä, mutta niiden pohjalta voidaan esittää arvio lepakkoaktiivisuudesta kyseisellä alueella.

Sähkönsiirtoreiteille ei kohdennettu erillistä lepakkoselvitystä, vaan lepakkoihin kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin desktop-tarkasteluna. Lähtöaineistona käytettiin metsävara-aineistoja (Metsäkeskus 2025), ilmakuva- ja peruskarttatarkastelua ja sähkönsiirtoreiteillä tehtyä liito-oravaselvitystä (Liite 3a) sekä hankealueella tehtyä lepakkoselvitystä (Liite 3a), joka kattoi hankealueelle ulottuvien sähkönsiirtoreittien vaikutusalueet. Hankealueen ulkopuolisten sähkönsiirtoreittien vaikutuksia tarkasteltiin ainoastaan desktop-tarkasteluna, mikä on arvioinnissa epävarmuustekijä. Hankealue

ja sen ulkopuoliset alueet ovat kuitenkin pääpiirteissään samankaltaisia maa- ja metsätalouskäytössä olevia alueita, joten hankealueella tehdyn selvityksen tuloksia voi hyödyntää myös hankealueen ulkopuolisten alueiden arviointiin.

Taulukko 12-3. Lepakkoselvitysten aikataulu.

Selvitysmenetelmä	Maastotyöaika
Aktiiviseuranta	20.–22.6.2023 (2 yötä), 31.7.–2.8.2023 (2 yötä) ja 31.8.–1.9.2023 (2 yötä)
Passiividetektorit hankealueella	19.6.2023–16.9.2023 ja 4.7.-14.9.2024

12.2.4 Viitasammakko

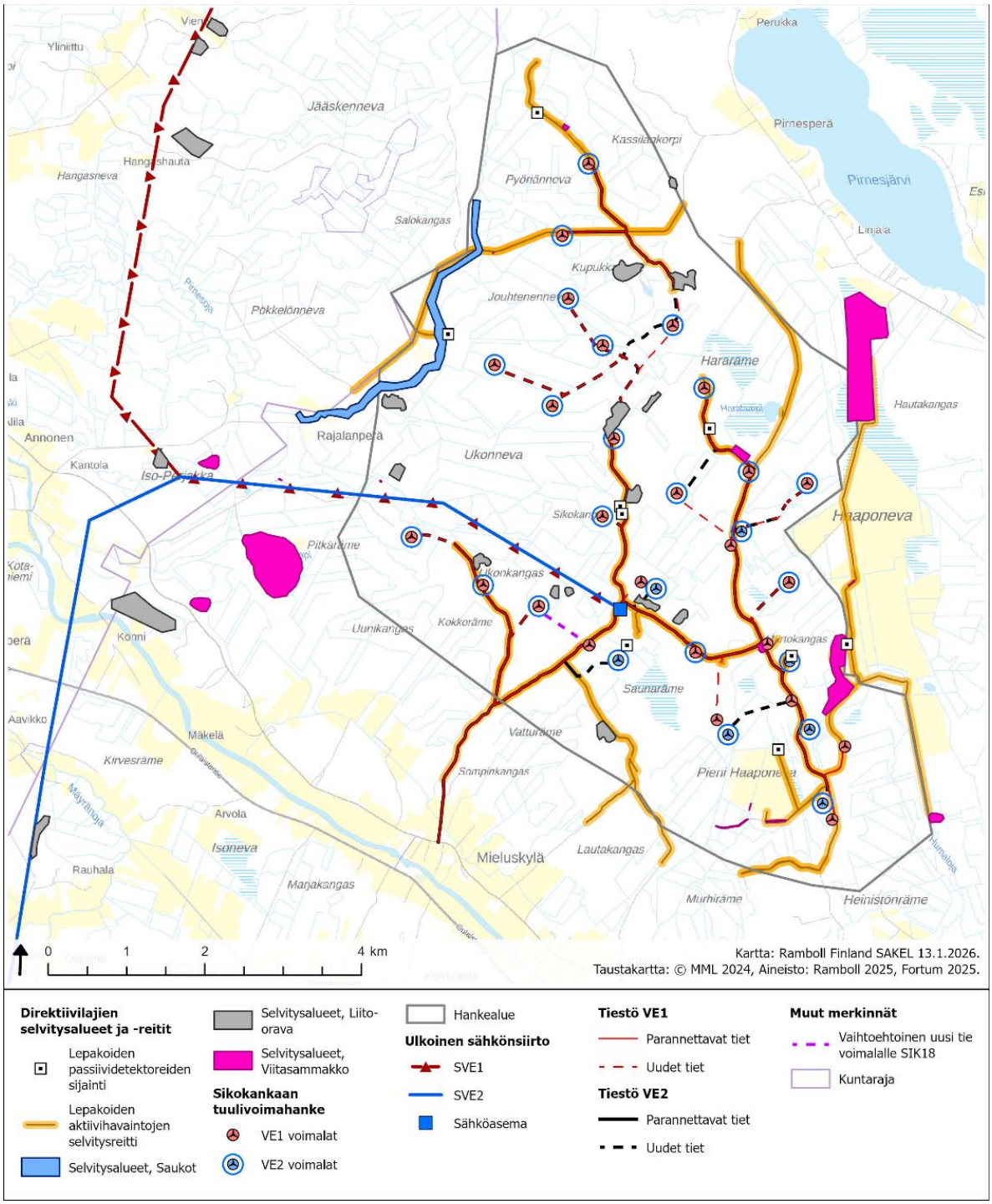
Viitasammakko (*Rana arvalis*) on uhanalaisuusluokaltaan elinvoimainen (LC, Hyvärinen ym. 2019) ja luonnonsuojelulailla koko maassa rauhoitettu laji. Viitasammakon elinympäristöä ovat merenlahdet ja järvien rannat, räme- ja aapasuot sekä soistuneet metsämaat. Viitasammakko ei kude mataliin, helposti kuivuviin ojiin ja allikoihin. Viitasammakkoa uhkaa sopivien elinympäristöjen häviäminen. Elinympäristöjen häviämisen syitä ovat muun muassa järvien umpeenkasvu, soiden ja lammikoiden ojitus, vesien happamoituminen ja ympäristön kemikalisoituminen. (SYKE 2025)

Viitasammakoiden esiintymistä sekä mahdollisten lisääntymis- ja levähdysalueiden sijaintia hankealueella (Liite 3a) kartoitettiin keväällä 2023 ja 2024 yhteensä neljällä maastokäynnillä (Taulukko 12-4). Selvityksiä täydennettiin keväällä 2025 sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 yhteisellä osuudella yhden maastopäivän verran (Kuva 12-2). Viitasammakkoselvitykseen sisältyneen alueen (Kuva 12-2, tarkastelualue) ulkopuolisilla sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 osa-alueilla vaikutusten arviointi on toteutettu desktop-tarkasteluna. Viitasammakon potentiaaliset elinympäristöt tunnistettiin ilmakuva- ja peruskarttatarkastelun avulla. Selvityksessä keskityttiin viitasammakon kannalta potentiaalisimmiksi arvioituihin elinympäristöihin, joihin arvioitiin hankkeen ja sähkönsiirron edellyttämistä maankäytön muutoksista kohdistuvan vaikutuksia.

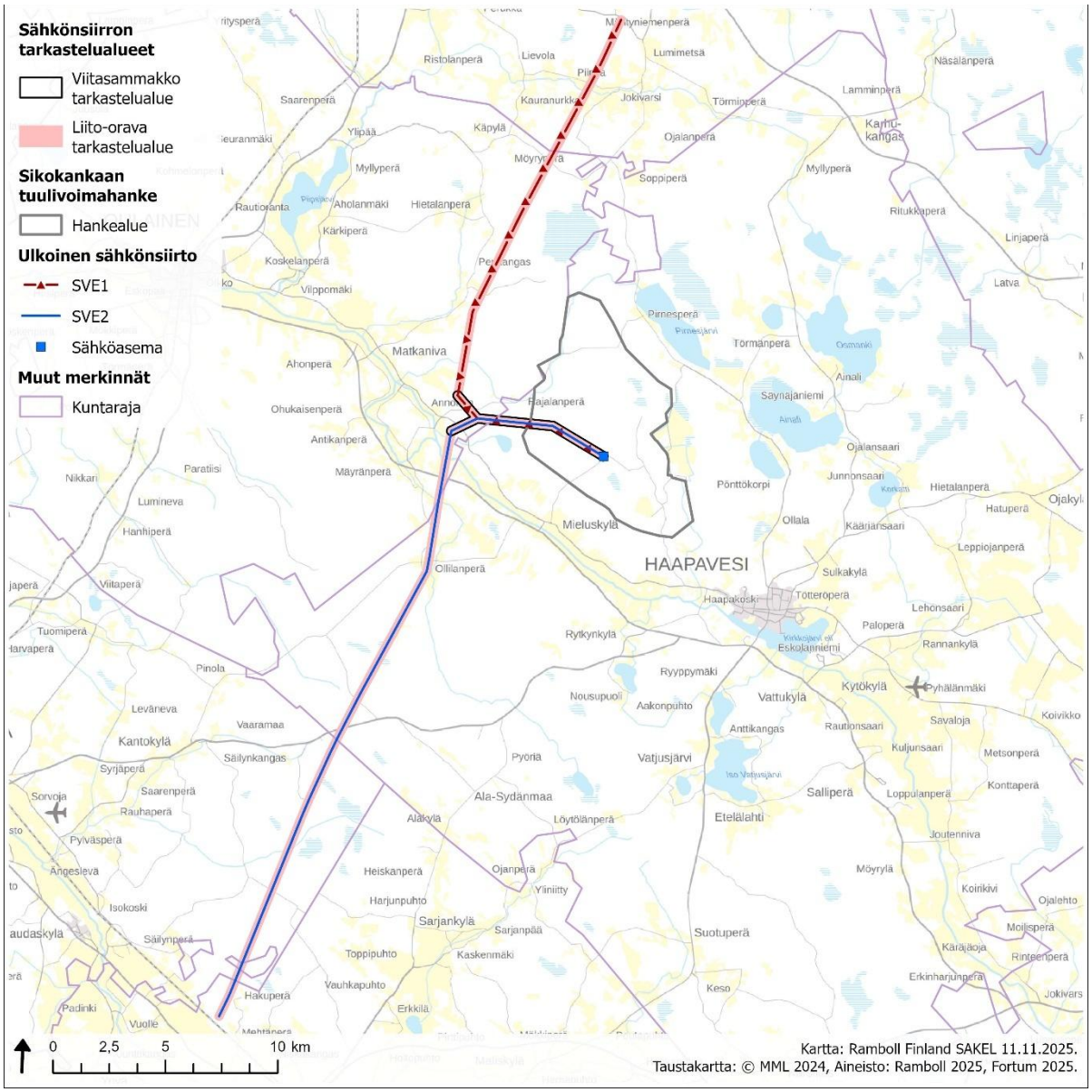
Viitasammakkoselvitys toteutettiin kuuntelemalla viitasammakkokoiraiden kutuaikaista ääntelyä. Selvitys pyrittiin kohdistamaan parhaaseen soidinaikaan säätilan sekä muualla tehtyjen, aikaisempien Suomen Lajitietokeskuksen lajihavaintojen perusteella. Selvitysalueiden ranta-alueet käytiin läpi maastossa myöhäiseen ilta- ja yöaikaan, mikä on viitasammakoiden soitimen aktiivisinta aikaa. Rannan tuntumassa kävellen hitaasti ja tasaisin välein pysähdellen, sillä viitasammakot keskeyttävät herkästi ääntelynsä tullessaan häirityiksi. Selvityksen tavoitteena oli selvittää viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdysalueet sekä saada alustava käsitys alueen viitasammakkopopulaation koosta.

Taulukko 12-4. Viitasammakkoselvityksen maastokäynnit ja säätilat.

Päivämäärä	Kohde	Aika	Säätila
12.–13.5.2023	Hankealue	21.00–02.30	+10 – +5 °C, selkeää, tyyntä – heikkoa tuulta
14.–15.5.2023	Hankealue	21.00–03.30	+10 – +5 °C, selkeää, tyyntä – heikkoa tuulta
13.–14.5.2024	Hankealue	18.30–00.30	+12 – +5 °C, selkeää, tyyntä – heikkoa tuulta E
16.5.–17.5.2024	Hankealue	19.00–02.00	+17 – +7 °C, selkeää, heikkoa tuultaa N - tyyntä
11.–12.5.2025	Sähkönsiirtoreitit	20.00–03.00	+10–0 °C, selkeää, heikkoa tuulta NE, tyyni



Kuva 12-1. Hankealueelle laadittujen luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien selvitysalueet sekä lepakkoselvitykseen sisältyneiden passiiviseurantalaitteiden sijoituspaikat.



Kuva 12-2. Sähkönsiirron vaihtoehtojen alueille laadittujen viitasammakko- ja liito-oravaselvitysten laajuus (tarkastelualue).

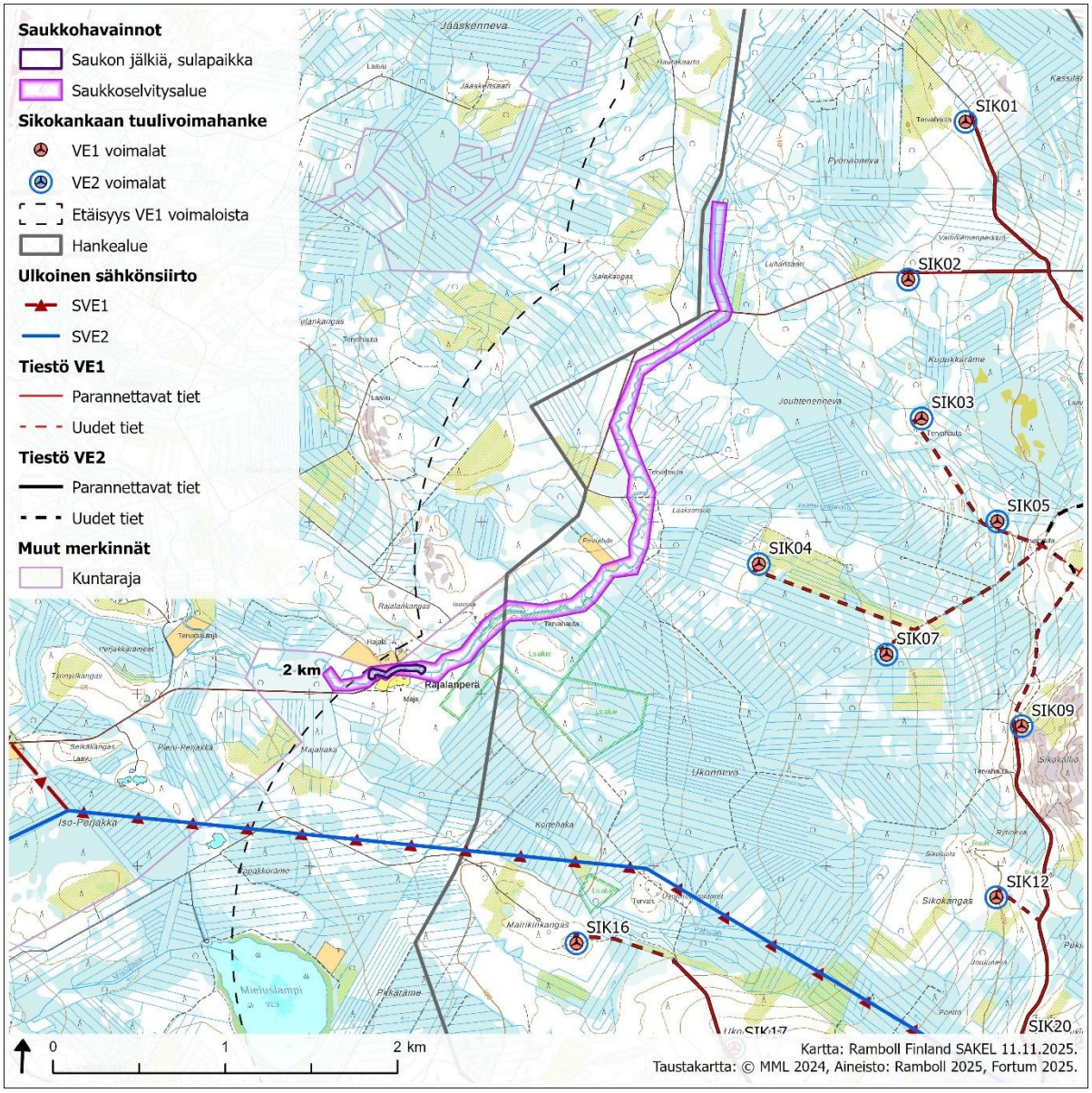
12.3 Nykytila ja kehitys

12.3.1 Hankealue

Saukko

Saukkoselvityksen perusteella saukosta tehtiin jälkihavaintoja Pirnesojan varrelta ja sen sulapaikan vierestä jäältä, lähimmillään noin 400 metrin päästä hankealueesta. Jälkihavainnot koskivat kulkujälkiä, eikä ulosteita, mahdollista pesäpaikkaa tai muita jälkiä löydetty. Selvityksen perusteella hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Selvityksen perusteella saukko hyödyntää Pirnesojaa ruokailuunsa. Kahdesta saukosta tehtiin myös

vuonna 2024 viitasammakkoselvitysten yhteydessä kaksi näköhavaintoa ja jälkihavaintoja hankealueen ulkopuolelta, Haaponevan turvetuotantoalueen vesialtaasta. Hankealueelta on yksi aikaisempi havainto saukosta vuodelta 2001 (Suomen Lajitietokeskus 2025a).



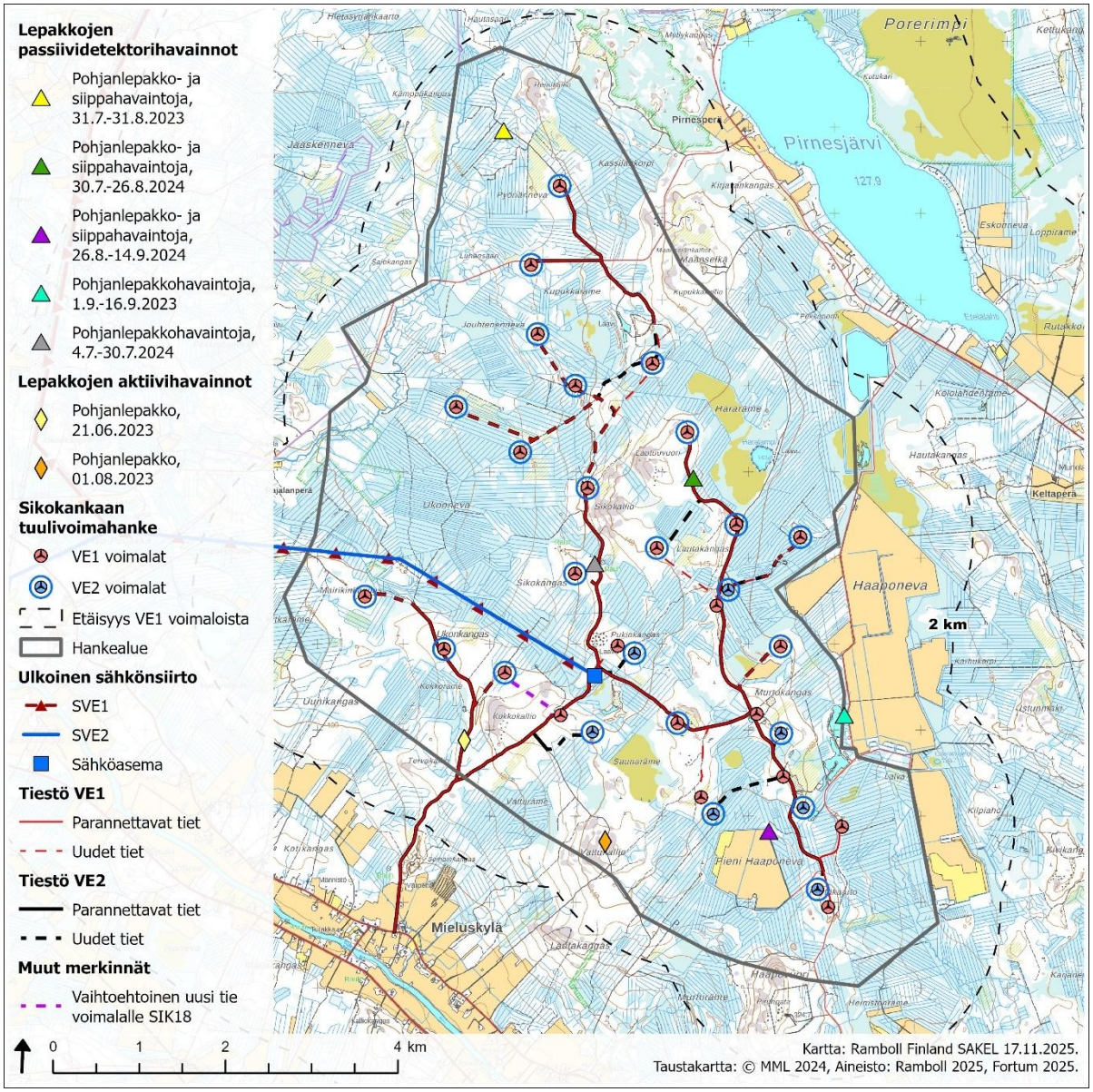
Kuva 12-3. Saukkoselvityksessä vuonna 2025 tehdyt havainnot saukosta.

Liito-orava

Hankealueelta tai sen läheisyydestä ei ole aikaisempia havaintoja lajin esiintymisestä (Suomen Lajitietokeskus 2025a) eikä liito-oravaselvityksessä (liite 3a) tehty havaintoja lajista. Liito-oravaselvityksen perusteella hankealueelle ei sijoitu liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai lajille soveltuvia elinympäristöjä. Selvityksen perusteella hankealue on puurakenteeltaan ja metsätyypiltään pääosin liito-oravalle soveltumatonta, kuten metsätalouskäytössä olevia kasvatusmetsiä sekä ojitettuja turvekankaita. Hankealueelta ei havaittu kolopuita. Risupesästä tehtiin yksittäishavainto.

Lepakot

Hankealueelta on aikaisempia havaintoja pohjanlepakosta (Suomen Lajitietokeskus 2025a). Lepakkoselvityksen mukaan aktiivikartoituksissa hankealueella havaittiin yksittäisiä saalistavia tai ohilentäviä pohjanlepakoita (Kuva 12-4). Passiiviseuranta-aineistojen perusteella hankealueella esiintyy pohjanlepakoita sekä määrittelemätön siippalaji- tai lajeja (Kuva 12-4). Selvityksen perusteella hankealueelta ei tunnistettu lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai Suomen Lepakkotieteellisen Yhdistyksen luokituksen mukaisia muita lepakkoalueita. Selvityksessä ei myöskään tunnistettu Mäkelä & Salo (2023) arvoluokituksen mukaisia, lepakoiden kannalta merkityksellisiä monimuotoisuutta tukevia tai turvaavia kohteita. Alueen lepakkotiheys on tulosten perusteella alhainen. (liite 3a)



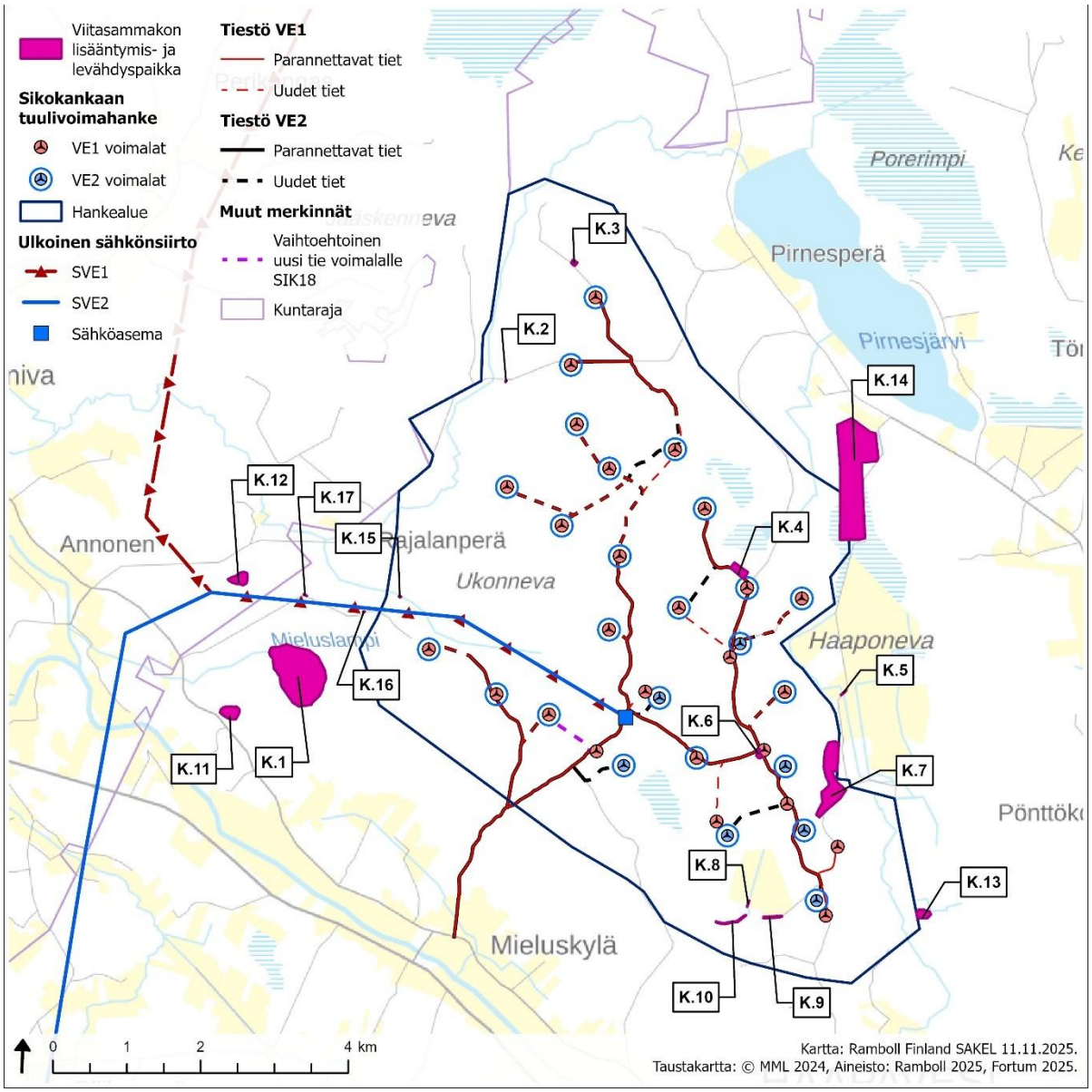
Kuva 12-4. Hankealueelta tehdyt lepakkohavainnot.

Viitasammakko

Hankealueelta ei ole aikaisempia havaintoja viitasammakosta. Lähin havainto lajista sijoittuu hankealueesta luoteeseen noin 1,5 km päähän (Suomen Lajitietokeskus 2025a). Viitasammakkoselvityksen (liite 3a) perusteella hankealueelle sijoittuu yhdeksän viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa, jonka lisäksi hankealueen välittömässä läheisyydessä (alle 200 metriä) sijaitsee neljä vastaavaa kohdetta (K.5, K.13, K.14, K.16). Kokonaisuudessaan vuonna 2023 ja 2024 laadituissa selvityksissä tunnistettiin 17 hankealueella tai sen ympäristössä sijaitsevaa lisääntymis- ja levähdyspaikkaa (Kuva 12-5, Taulukko 12-5).

Taulukko 12-5. Viitasammakon tunnistettujen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijoittuminen hankealueelle ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen läheisyyteen.

Kohde nro erillisselvityksessä	Sijoittuminen
K.1	Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä
K.2	Hankealue
K.3	Hankealue
K.4	Hankealue
K.5	Hankealueen ulkopuolella
K.6	Hankealue
K.7	Hankealue
K.8	Hankealue
K.9	Hankealue
K.10	Hankealue
K.11	Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä
K.12	Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä
K.13	Hankealueen ulkopuolella
K.14	Pääosin hankealueen ulkopuolella
K.15	Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä, hankealueella
K.16	Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä
K.17	Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä



Kuva 12-5. Viitasammakkoselvityksessä havaitut lisääntymis- ja levähdyspaikat.

12.3.2 Sähkönsiirtoreitit

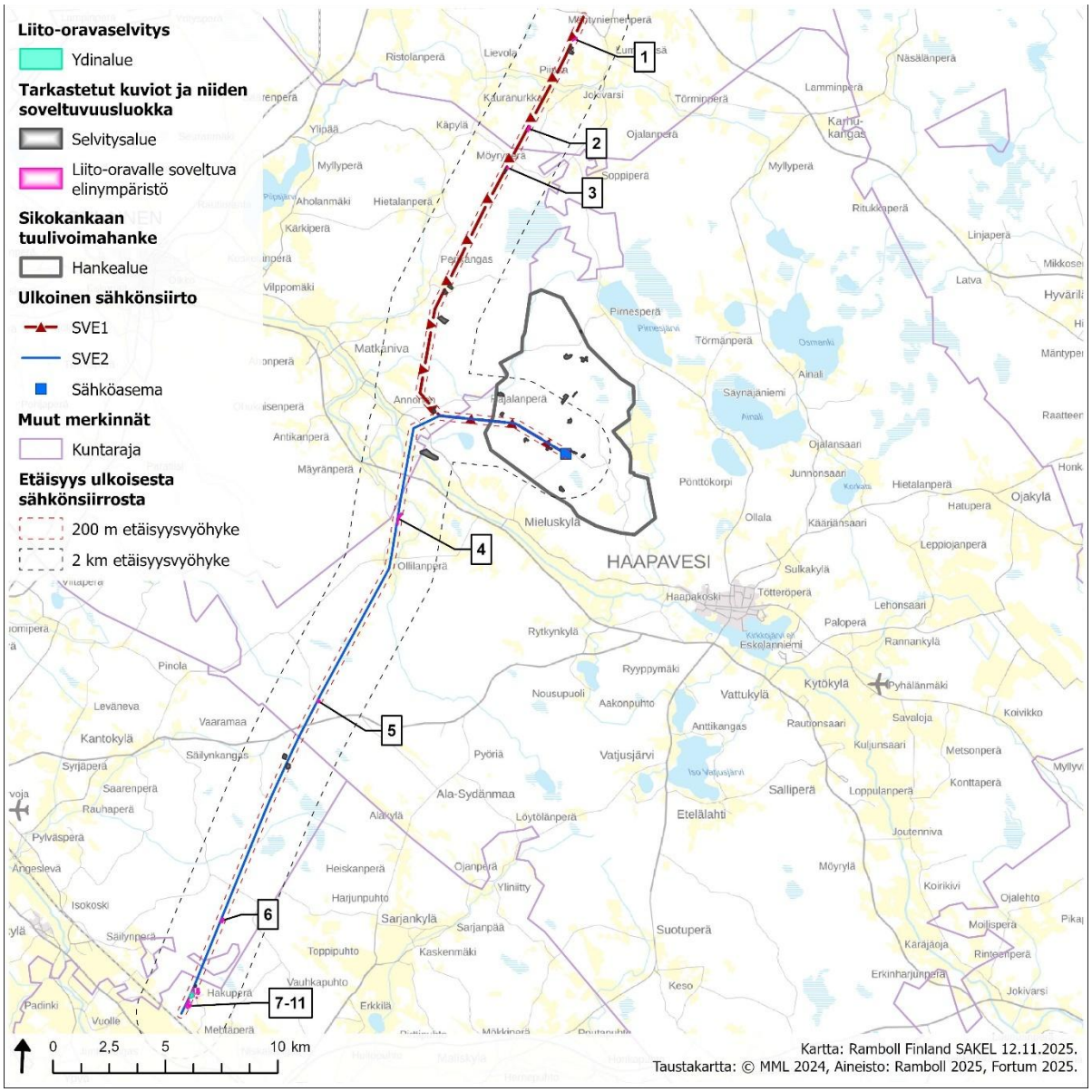
Saukko
Sähkönsiirtoreiteille SVE1 ja SVE2 ei laadittu erillistä saukkoselvitystä. YVA-selostuksen laadinnan yhteydessä tehdyn paikkatietotarkastelun perusteella sähkönsiirtoreitin SVE1 vaikutusalueelta Pirnesjoelta tunnistettiin yksi saukolle potentiaalista lisääntymis- ja levähdyspaikka, joka on metsäinen rantapenkka ja joissa sähkönsiirtoreitin on määrä kulkea joen yli. Pirnesojan varrelta, läheltä hankealuetta tehdyn havainnon perusteella vesistö on osa saukon tämänhetkistä elinpiiriä.

Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineiston perusteella sähkönsiirtoreitille SVE1 sijoittuu Vasamanojan osuus, jonka läheisyydestä on aikaisempi havainto saukosta noin 1.3 kilometrin päässä suunnitellusta sähkönsiirtoreitin ylityspaikasta. Metsävara- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella sähkönsiirtoreitin ylityspaikka on voimakkaasti ojitettua turvekangasta, eikä ojauomalla ole selviä virtavesipiirteitä tai ilmakuvissa erottuvaa avointa vesipintaa. Saukko voi hyödyntää Vasamanojan ojauomaa liikkumiseensa, mutta sähkönsiirtoreitin ylityspaikan ei arvioida täyttävän lajin merkittävän ruokailualueen tai lisääntymis- ja levähdyspaikan edellytyksiä.

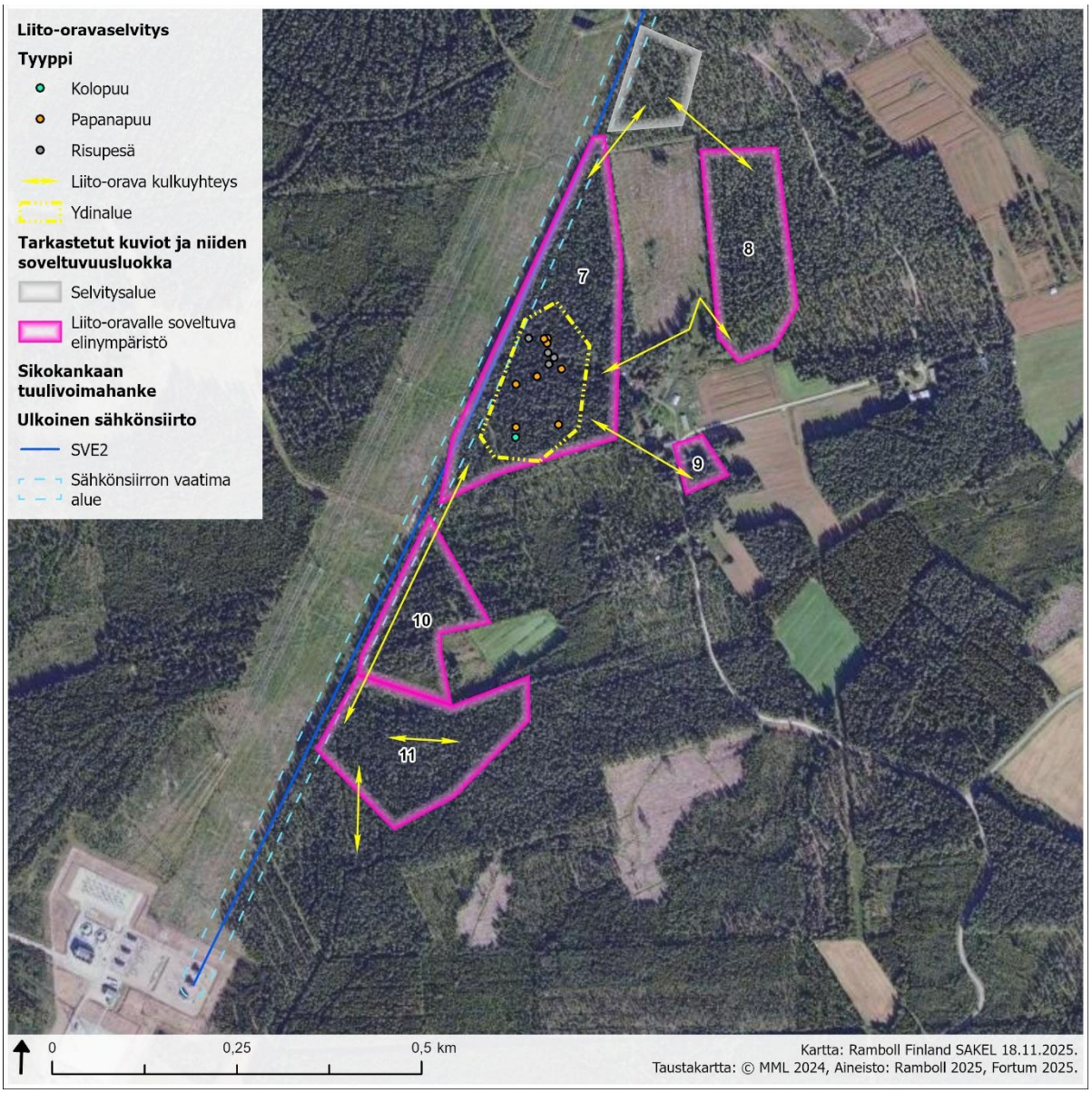
Sähkönsiirtoreitille SVE2 sijoittuvan Pyhäjoen suulta Haapaveden keskustan läheisyydestä on useita havaintoja saukosta (Suomen Lajitietokeskus 2025a), noin 14 kilometrin päässä sähkönsiirtoreitistä. Sähkönsiirtoreitin SVE2 ylityspaikan rantavyöhykkeet Pyhäjoella ovat pääosin avointa peltoaukeaa, jonka lisäksi joen pohjoispenkalle sijoittuu yksittäisten puiden rivi, joiden kaltaiset suojattomat rantavyöhykkeet eivät ole lajin tyypillisiä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Saukko todennäköisesti voi hyödyntää aluetta liikkumiseensa ja ruokailuunsa.

Liito-orava
Sähkönsiirtoreitiltä SVE1 ei havaittu liito-oravaa (liite 3a) eikä vaihtoehdon läheisyydestä ole aikaisempia liito-oravahavaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2025a). Selvityksen perusteella sähkönsiirron vaihtoehdolle SVE1 sijoittuu kolme lajille soveltuvaa metsäkuviota (Kuva 12-6, kuviot 1–3).

Sähkönsiirtoreiteille tehdyssä liito-oravaselvityksessä tunnistettiin sähkönsiirtoreitin SVE2 eteläkärjestä liito-oravan elinympäristö, jonka alueelta havaittiin kahdeksan papanapuuta sekä useita kolopuita ja risupesiä (Kuva 12-6). Liito-oravan elinympäristön sisältämä papanapuiden muodostama, ja täten lajin eniten hyödyntämä alue, rajattiin selvityksessä lajin ydinalueeksi, joka on rinnastettavissa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikaksi. Selvityksessä ei havaittu liito-oravan pesäpuita (asuttu kolopuu). Kyseiseltä alueelta on aikaisempia liito-oravahavaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2025a). Sähkönsiirtoreitille SVE2 tai sen läheisyyteen sijoittuu kuusi liito-oravalle soveltuvaksi arvioitua kohdetta (Kuva 12-6).



Kuva 12-6. Liito-oravaselvityksessä sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 alueelta havaitut liito-oravalle soveltuvat metsäkuviot (kuviot 1–6 ja 8–11) ja liito-oravan elinympäristö sekä liito-oravalle soveltuvaksi arvioitu alue (kuvio 7) ja sen sisältämä lisääntymis- ja levähdyspaikkana rajattu lajin ydinalue.



Kuva 12-7. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 läheisyydestä tehdyt havainnot liito-oravasta sekä lajille soveltuvat elinympäristöt. Liito-oravan ydinalue on lajin todettu elinympäristö ja rinnastettavissa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikaksi.

Lepakot

Sähkönsiirtoreiteille SVE1 ja SVE2 ei laadittu erillistä lepakkoselvitystä. YVA-selostuksen laadinnan yhteydessä tehdyn paikkatietotarkastelujen sekä sähkönsiirtoreitille laadittujen muiden selvitysten perusteella sähkönsiirtoreittien vaikutusalueella esiintyvillä kohteilla voi olla jossain määrin merkitystä lepakkolajien elinympäristöinä sekä saalistusalueina, kuten vanhoilla metsäkuvioilla on mm. viiksisiipoille, avoimilla jokialueilla vesisiipoille ja avoimilla hakkuuaukeilla sekä tiestöllä pohjanlepakolle. Sähkönsiirtoreitiltä SVE2 liito-oravaselvityksen yhteydessä tunnistetuilla kolopuilla voi olla merkitystä lepakkolajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoina. Sähkönsiirtoreiteillä esiintyy kuitenkin pääosin ojitettuja turvekankaita ja nuoria metsäkuvioita, joiden merkitys lepakkolajeille on vähäinen. Sähkönsiirtoreittien maisemarakenteen perusteella alueella ei arvioida esiintyvän lepakoille tärkeää muuttoreittiä.

Viitasammakko
Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 yhteisen osuuden läheisyydestä havaittiin kuusi viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa, joista yksi sijoittuu hankealueen sisäpuolelle (Kuva 12-5). Lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijoittuminen suhteessa tarkasteltuihin sähkönsiirtovaihtoehtoihin on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-6).

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 yhteisen osuuden (Kuva 12-2, tarkastelualue) ulkopuolisille osuuksille ei laadittu erillistä viitasammakkoselvitystä. YVA-selostuksen laadinnan yhteydessä tehdyssä paikkatietotarkastelussa vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 rakentamisalueilla tavattavat suoalueet sekä soiset metsät ovat viitasammakoille soveltuvia elinympäristöjä. Paikkatietotarkastelun perusteella rakentamisalueille ei kuitenkaan sijoitu riittävän pysyvävetisiä lämpäreitä, avoimia lampia tai reheviä kosteikkoja, jotka tarjoaisivat lajille soveltuvia ensisijaisia kutupaikkoja. Sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella sijaitsevat, hitaasti virtaavat joki- tai puro-osuudet ovat lajin tyypillisiä talvehtimispaikkoja. Pääosin sähkönsiirtoreiteillä esiintyy runsaasti ojitettua, talouskäytössä olevaa metsää, joiden matalat ja helposti kuivuvat oja-alueet tai allikot eivät sovellu lajin kutuympäristöksi, mutta niillä voi olla merkitystä osana lajin hyödyntämiä kulkuyhteyksiä. Lajin potentiaalisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen esiintyvyyttä viitasammakkoselvityksen tarkastelualueen ulkopuolisilla osilla ei voida kuitenkaan pois sulkea.

Taulukko 12-6. Viitasammakkoselvityksessä tunnistettujen lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijoittuminen suhteessa sähkönsiirron vaihtoehtoihin.

Kohde nro erillisselvityksessä	Vaihtoehto	Lähin etäisyys sähkönsiirtoreitin keskilinjasta
K.1	SVE1/SVE2 yhteinen osuus	630 metriä
K.11	SVE1/SVE2 yhteinen osuus	1500 metriä
K.12	SVE1/SVE2 yhteinen osuus	135 metriä
K.15	SVE1/SVE2 yhteinen osuus, hankealue	187 metriä
K.16	SVE1/SVE2 yhteinen osuus	48 metriä
K.17	SVE1/SVE2 yhteinen osuus	88 metriä

12.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-7) esitetään vaikutuskohteena olevien luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien herkkyys. Herkkyys määritellään kohteen arvon ja muutosalttiuden osatekijöiden perusteella (Mäkelä ja Salo 2024).

Taulukko 12-7. Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeja koskeva herkkyys

Luontodirektiivin liitteen IV(a) laji	Herkkyys	Peruste
Saukko	Hankealue: vähäinen Sähkönsiirto: vähäinen SVE1 ja SVE2	Uhanalaisuus (elinvoimainen), havainnot
Liito-orava	Hankealue: vähäinen Sähkönsiirto: Vähäinen (SVE1) ja kohtalainen (SVE2)	Hankealue: ei havaintoja Sähkönsiirto: elinympäristö (SVE2) tai soveltuvia elinympäristöjä (SVE1).
Lepakko	Vähäinen	Alhainen havaintomäärä, ei tärkeitä lepakkoalueita.
Viitasammakko	Hankealue: suuri Sähkönsiirto: kohtalainen	Hankealue: useita esiintymiä Sähkönsiirto: useampi esiintymä

12.5 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin

12.5.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdon VE0 toteutuessa luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin vaikuttavat alueen mahdollinen muu maankäyttö sekä metsätaloustoimet. Vaihtoehto VE0 **ei aiheuta muutosta** luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin.

12.5.2 Vaihtoehto VE1

Saukko
Hankealueen läheisyydestä tehtiin havaintoja saukosta Piernesojan varrelta, mutta selvityksen perusteella hankealueelta tai sen läheisyydestä ei tunnistettu lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Hankealueelle sijoittuvan Piernesojan vesistöosuuden arvioidaan sijoittuvan riittävän etäälle (Kuva 12-3) hankkeen mukaisista rakentamisalueista (tuulivoimalapaikat, huoltotiestö, maakaapelit ja sähköasema), ja siten lajin elin- ja saalistusympäristön olosuhteita Piernesojalla muuttavia häiriö- tai hydrologisia vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Haaponevalta tehdyt havainnot saukosta sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle, riittävän etäälle hankeen mukaisista rakentamisalueista.

Näin ollen arvioitiin, että vaihtoehto VE1 **ei** aiheuta saukkoon kohdistuvaa **muutosta**.

Liito-orava
Hankealueelta ei tehty havaintoja lajista eikä selvityksen (Liite 3a) perusteella hankealueelle sijoitu lajin potentiaalisia elinympäristöjä tai merkittäviä ruokailualueita. Metsävara- ja ilmakuvatarkastelun perusteella tuulivoimalapaikkojen, sähköaseman, tiestön tai maakaapeleiden rakentamisalueille ei sijoitu sellaisia järeitä kuusivaltaisia sekametsiä, joilla voisi olla merkitystä lajin elinympäristöinä tai lisääntymis- ja levähdyspaikkana. Hankealueen toteutuksen ei arvioida merkittävästi heikentävän lajin mahdollisia kulkuyhteyksiä, eikä toteuttamisen arvioida estävän lajin levittäytymistä sille soveltuviin ja tulevaisuudessa sellaiseksi kehittyviin elinympäristöihin.

Näin ollen arvioitiin, että vaihtoehto VE1 **ei** aiheuta **muutosta** liito-oravalle.

Lepakot
Lepakkoselvityksien (Liite 3a) perusteella hankealueella esiintyy pohjanlepakoita ja määrittelemätön siippalaji- tai lajeja. Hankealueen lepakkoaktiivisuus on alhainen ja saalistavista tai ohilentävistä lepakoista tehtiin yksittäisiä havaintoja. Selvityksen perusteella hankealueelta ei tunnistettu lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai lepakoille erityisen tärkeitä ruokailualueita tai siirtymäreittejä. Lepakkoselvityksien ja hankealueen maisemarakenteen perusteella hankealueelle ei arvioida sijoittuvan lepakoiden kannalta merkittävää muuttoreittiä.

Lepakko- ja liito-oravaselvityksien perusteella hankealueelta ei tunnistettu merkittäviä vanhoja metsiä tai puustoa, jossa olisi lepakoille sopivia lisääntymis- ja levähdyspaikkoina merkityksellisiä puunkoloja. Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvilla louhikoilla sekä kalliorinteiden onkaloilla voi olla merkitystä lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoina, pääosin talvehtimispaikkoina. Selvitysten ja lähtötietotarkastelujen perusteella tunnistettujen alueen luonnon yleispiirteiden perusteella hankealueen merkitys lepakoiden lisääntymisalueena on todennäköisesti vähäinen. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimalapaikan SIK20 läheisyyteen sijoittuvaan louhikkoon ei arvioida kohdistuvan merkittäviä heikennyksiä parannettavan tieyhteyden toteuttamisen seurauksena, rakentamistoimenpiteiden ulottuessa korkeintaan louhikon rajavyöhykkeelle. Täten vaihtoehdon VE1 ei arvioida hävittävän lepakoille erityisen merkityksellisiä alueita tai heikentävän merkittävästi lajin potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Hankealueella on jossain määrin merkitystä pohjanlepakon ja siippalajien saalistusalueena sekä elinympäristönä. Alueelta havaittu pohjanlepakko ei ole erityisen herkkä tuulivoimarakentamisesta aiheutuvalle muutokselle ympäristössä tai sen aikaansaamalle meluvaikutukselle, sillä laji esiintyy usein ihmisen muuttamissa ympäristöissä. Pohjanlepakko voi jopa hyötyä hankkeen toteutumisesta lajin ruokailuympäristöinä suosilmien reuna- ja avoimien alueiden lisääntyessä tuulivoimala-alueiden sekä huoltotiestön rakentamisen seurauksena.

Hankealueella toteutettavan rakentamisen aiheuttama elinympäristön muutos vaikuttaa eniten metsärakenteen sisäpuolella saalistaviin siippalajeihin, jotka välttävät liikkumista avoimilla alueilla ja ovat siten herkempiä metsäalueiden pirstoutumiselle. Lähtötietojen perusteella tuulivoimalapaikkojen, sähköasemien, huoltotiestön tai maakaapeleiden rakentamisalueiden ei arvioida kuitenkaan merkittävästi vaikuttavan siippalajeille soveltuvien elinympäristöjen, kuten vanhojen metsien tai avoimien vesialueiden määrään tai laatuun. Siippalajit eivät ole erityisen herkkiä tuulivoimatoiminnan meluvaikutuksille, sillä lajeja esiintyy laajalti kaupungeissa ja muissa ihmistoiminnan muuttamissa ympäristöissä, mikäli lajien suosimia elinympäristöjä sijoittuu niiden alueelle.

Rakentamisalueiden (tuulivoimalapaikat, sähköasema, huoltotiestö ja maakaapelit) edellyttämien puustonpoistojen arvioidaan olevan pohjanlepakon kannalta merkityksetöntä. Pohjanlepakolla voidaan katsoa kuitenkin olevan kohonnut riski törmätä tuulivoimaloihin, sillä ne lentävät korkeammalla kuin monet muut lajit ja suosivat voimalapaikkojen kaltaisia avoimia alueita. Törmäysriski on kuitenkin suhteellisen pieni, koska lepakkojen esiintyvyys kaikkiaan hankealueella on vähäistä.

Näin ollen arvioitiin, että vaihtoehto VE1 **ei** aiheuta **muutosta** paikalliseen lepakkopopulaatioon.

Viitasammakko
Viitasammakkoselvityksen (Liite 3a) mukaan hankealueella sijaitsee yhdeksän selvityksessä kokonaisuudessaan havaitusta 17 viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikasta. Lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ympäröivällä kostealla maastoalueella sekä läheisillä puroilla, ojilla ja muilla uomilla on merkitystä osana lajin elinympäristöä sekä kulkuyhteyksiä. Vaihtoehdossa VE1 arvioidaan tuulivoimalapaikkojen (SIK10 ja SIK22) toteutuksen, maakaapelireitin ja parannettavien huoltoteiden aiheuttavan vaikutuksia kahteen viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan (K.4 ja K.6, Kuva 12-8, Kuva 12-9). Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen melu sekä voimaloiden ja teiden rakentamisen aikaiset meluvaikutukset voivat muodostaa lievää haittaa tuulivoimapaikkojen ja teiden läheisyydessä sijaitseviin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin K.4 ja K.6. Muut hankealueelle sijoittuvat viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat (K.2, K.3, K.7-K.10 ja K.15) sijoittuvat riittävän etäälle rakentamisalueista tai sellaisten olemassa olevien teiden yhteyteen, joita ei suunnitella parannettaviksi, joten kyseisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen olosuhteita muuttavia tai haitallisia hydrologisia vaikutuksia ei arvioitu syntyvän. Yleisesti uuden rakennettavan huoltotiestön tai tuulivoimala-alueiden ei arvioida muodostavan liikkumisestettä viitasammakoiden tärkeiden elinympäristöjen välille.

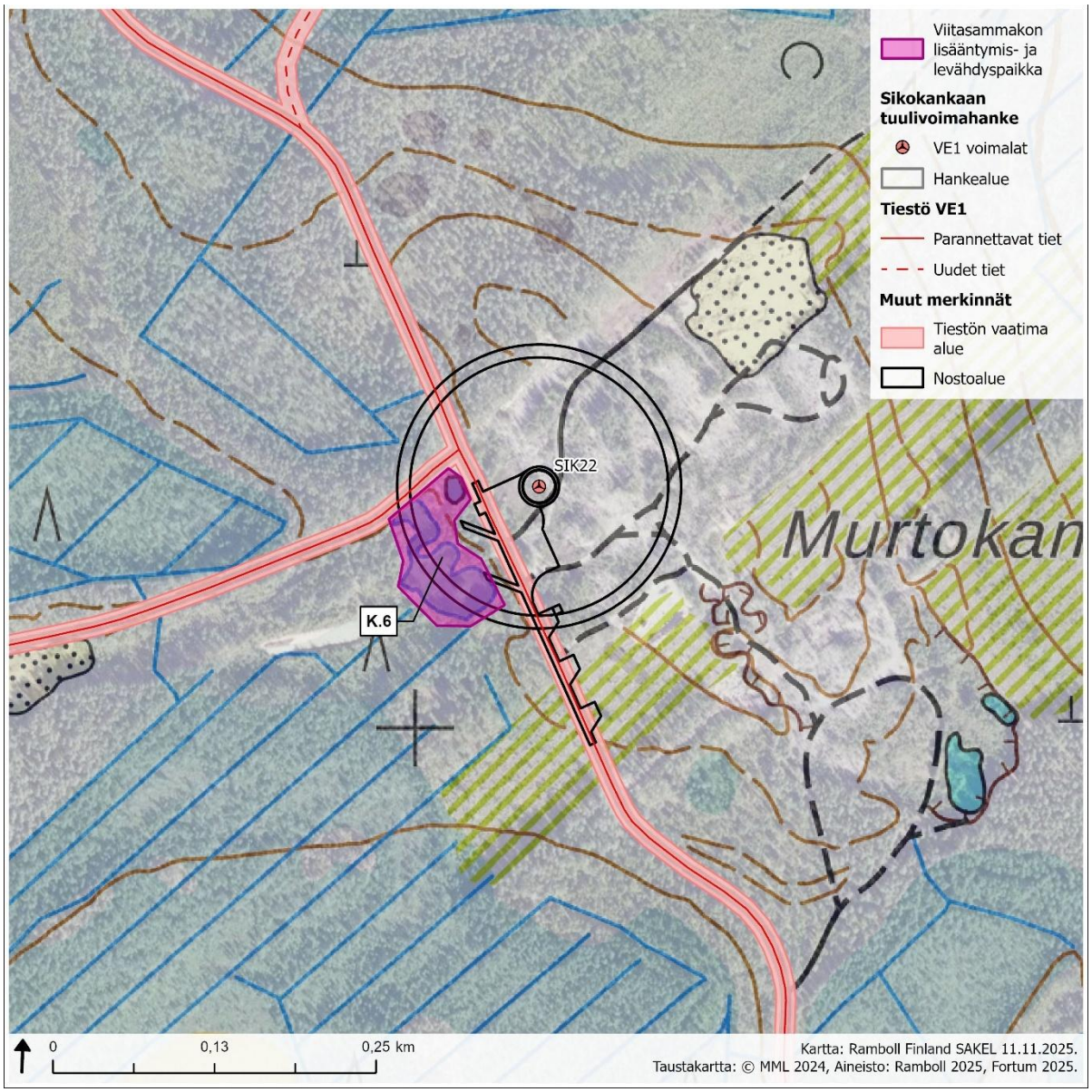
<u>Kuviot K.4. ja K.6.</u>
Viitasammakon kahteen lisääntymis- ja levähdyspaikkaan (K.4 ja K.6) arvioidaan kohdistuvan vaihtoehdossa VE1 merkittäviä heikennyksiä. Vaikutukset aiheutuvat tuulivoimalapaikkojen SIK10 ja SIK22 toteuttamisesta ja kyseisiin tuulivoimalapaikkoihin liittyvien huoltoteiden parantamisesta sekä maakaapeliyhteyden toteuttamisesta. Rakentamisalueiden toteuttamisen edellyttämistä puustonpoistoista ja maanmuokkaustoimista kohdistuu kohteiden tilaa heikentäviä ja pinta-alaa vähentäviä suoria vaikutuksia. Kohteiden olosuhteita muuttavia epäsuoria vaikutuksia arvioidaan ilmenevän reuna- ja pintavesivaikutusten kautta. Rakentamistoimenpiteiden seurauksena hydrologiset muutokset arvioidaan mahdollisiksi ja rakentamisvaiheessa kohteisiin voi kohdistua lyhytaikaista veden samentumista ympäröiviä ojayhteyksiä pitkin.

Kohteen K.4 sijoittuminen pääosin suorien rakentamisvaikutusten ulkopuolelle ja nykytilassaan ojitetulle suoalalle mahdollistaa viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikan todennäköisen palautumisen pitkällä aikavälillä, siinä missä kohteeseen K.6 kohdistuvat vaikutukset ovat arvioitavissa laaja-alaisiksi ja pysyviksi, jotka todennäköisesti hävittävät lajin lisääntymis- ja levähdyspaikan. Viitasammakko on tiukkaa suojelua edellyttävä laji, jonka yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää (LSL 9/2023 78 §).

Tämän perusteella arvioitiin, että ilman lievennyskeinoja vaihtoehto VE1 aiheuttaa viitasammakolle suuruudeltaan **kohtalainen kielteisen** muutoksen.



Kuva 12-8. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan (kuvio K.4). Parannettavan tieosuuden vaatima alue sisältää myös maakaapelireitin edellyttämän alan.



Kuva 12-9. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan (kuvio K.6). Parannettavan tieosuuden vaatima alue sisältää myös maakaapelireitin edellyttämän alan.

12.5.3 Vaihtoehto VE2

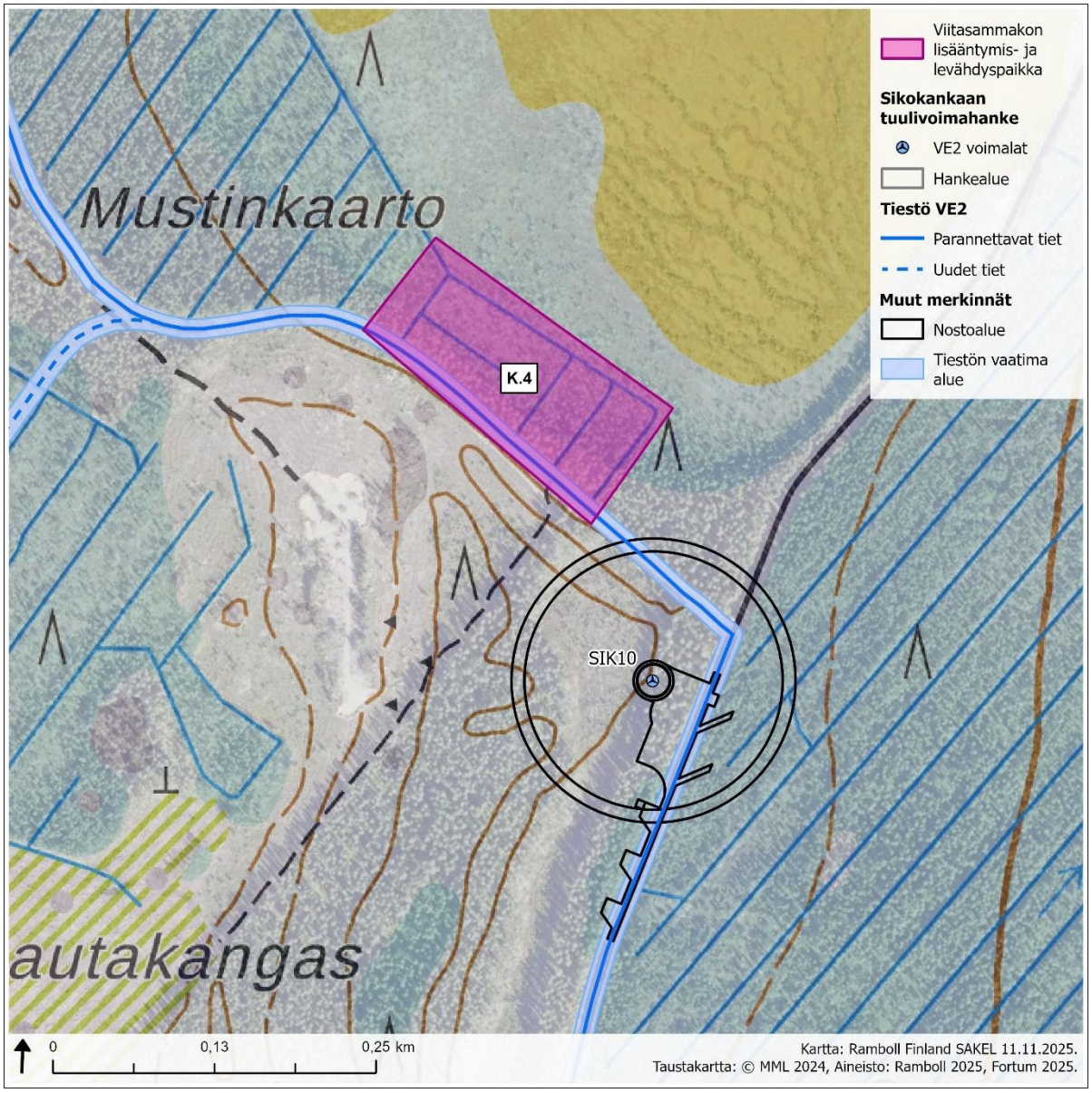
Saukko
Vaihtoehdossa VE2 saukkoon kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Näin ollen arvioitiin, että vaihtoehto VE2 **ei** aiheuta **muutosta** saukkoon.

Liito-orava
Vaihtoehdossa VE2 liito-oravaan kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Täten vaihtoehto VE2 **ei** aiheuta **muutosta** liito-oravalle.

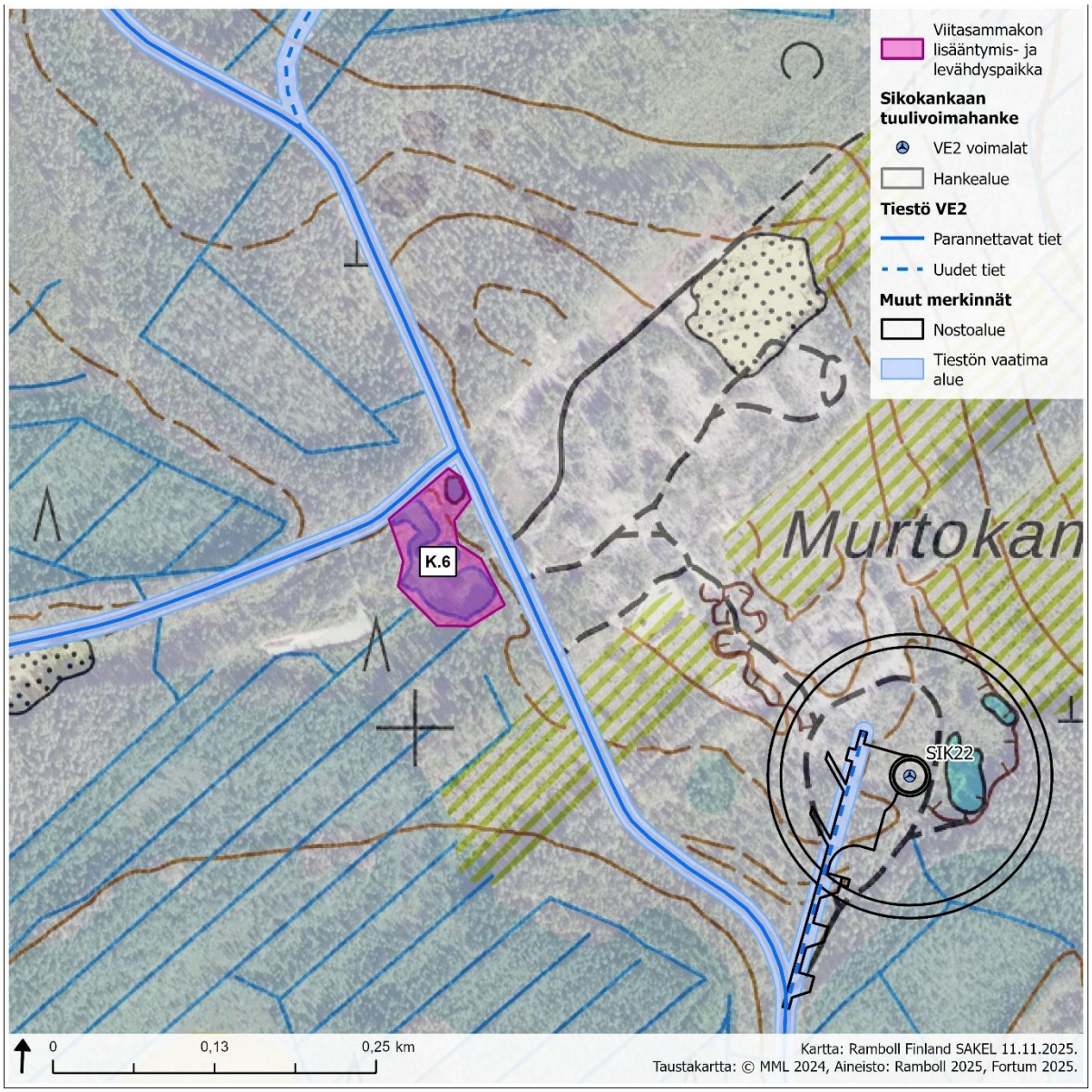
Lepakot
Vaihtoehdossa VE2 lepakoihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Täten vaihtoehto VE2 **ei** aiheuta **muutosta** paikalliseen lepakkopopulaatioon.

Viitasammakko

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan K.4 vastaavat vaihtoehtoa VE1 (Kuva 12-10). Vaihtoehdossa VE2 viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan K.6 kohdistuu vaikutuksia huoltotiestön ja maakaapelireitin toteuttamisen seurauksena (Kuva 12-11). Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimalapaikan SIK22 ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia lisääntymis- ja levähdyspaikalle K.6, sen sijoittuessa riittävän etäälle kohteesta K.6. Vaikutuksien arvioidaan heikentävän lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja K.4 ja K.6. Näin ollen arvioitiin, että vaihtoehto VE2 aiheuttaa viitasammakolle muutoksen, jonka suuruus on **kohtalainen kielteinen.**



Kuva 12-10. Vaihtoehdosta VE2 vaikutukset viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan (kuvio K.4). Parannettavan tieosuuden vaatima alue sisältää myös maakaapelireitin edellyttämän alan.



Kuva 12-11. Vaihtoehdosta VE2 vaikutukset viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan (kuvio K.6). Parannettavan tieosuuden vaatima alue sisältää myös maakaapelireitin edellyttämän alan.

12.5.4 Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1)

Saukko

Sähkönsiirtoreitiltä SVE1 tunnistettiin paikkatietotarkastelun perusteella yksi potentiaalinen saukon lisääntymis- ja levähdyspaikka Pirnesojalta (metsäinen vesistön ranta-alue). Pirnesoja on hankealueelle laaditun saukkoselvityksen perusteella osa saukon tämänhetkistä elinpiiriä. Muilla sähkönsiirron vaihtoehdolle SVE1 sijoittuvilla pienvesistöillä tai jokiyhteyksillä voi olla merkitystä lajin kulkuyhteytenä tai saalistusalueena. Vaihtoehdon SVE1 toteuttamisesta kohdistuu johtoaukean edellyttämien puustonpoistojen suoria vaikutuksia ja rakentamisvaiheen aikaisia epäsuoria häiriövaikutuksia saukon mahdolliseen lisääntymis- ja levähdyspaikkaan Pirnesojalla. Vaikutukset voivat täten heikentää tai hävittää osia potentiaalisesta lisääntymis- ja levähdyspaikasta.

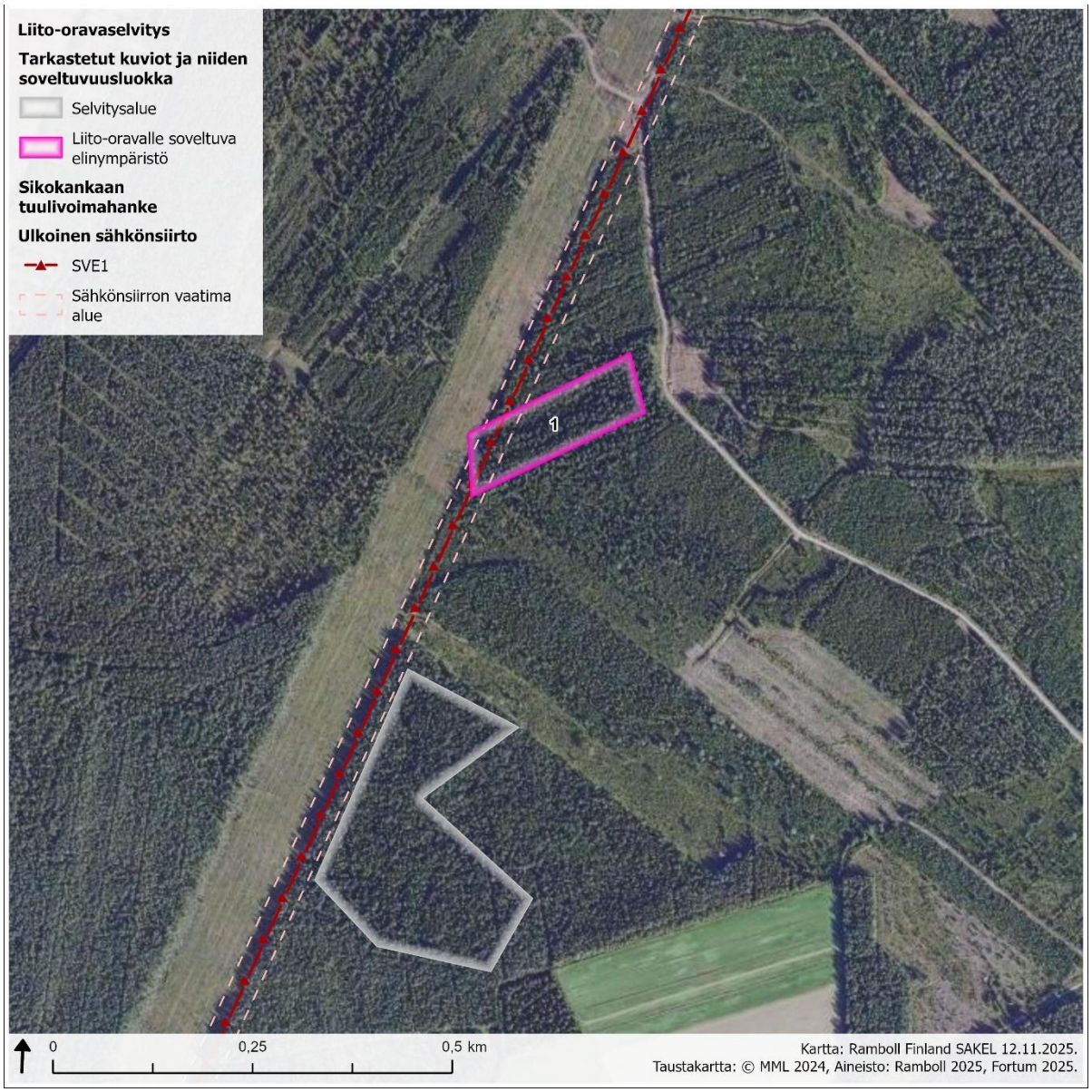
Mikäli voimajohtoreitin pylvässijoittelua toteutetaan saukon kannalta merkityksellisten vesistöjen rantavyöhykkeille, kasvillisuuden ja puuston poistot voivat muuttaa tai hävittää saukoille tärkeitä

elin- tai lisääntymisalueita tai niiden osia. Rantavyöhykkeellä toteutettavat rakentamistoimet voivat aikaansaada pienimuotoista veden samentumista välittömästi rakennuskohteen ympäristössä, joka hetkellisesti vaikeuttaa lajin saalistusta vaikutusalueella. Vaihtoehto SVE1 toteutetaan kuitenkin pääosin olemassa olevan voimajohtoreitin rinnalle, jolloin kokonaisvaikutus lajin elinympäristöinään hyödyntämien metsäisten rantavyöhykkeiden tai mahdollisten lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvien ranta-alueiden pinta-alan vähenemiseen on arvioitavissa vähäiseksi. Mikäli sähkönsiirtovaihtoehtoon liittyvä rakentaminen tapahtuu pääsääntöisesti etäällä vesistöistä eikä edellytä merkittäviä puustonpoistoja vesistöjen ranta-alueella, saukkoihin mahdollisesti kohdistuva häiriö tulee todennäköisesti olemaan vähäistä ja rakentamisvaiheeseen keskittyvää.

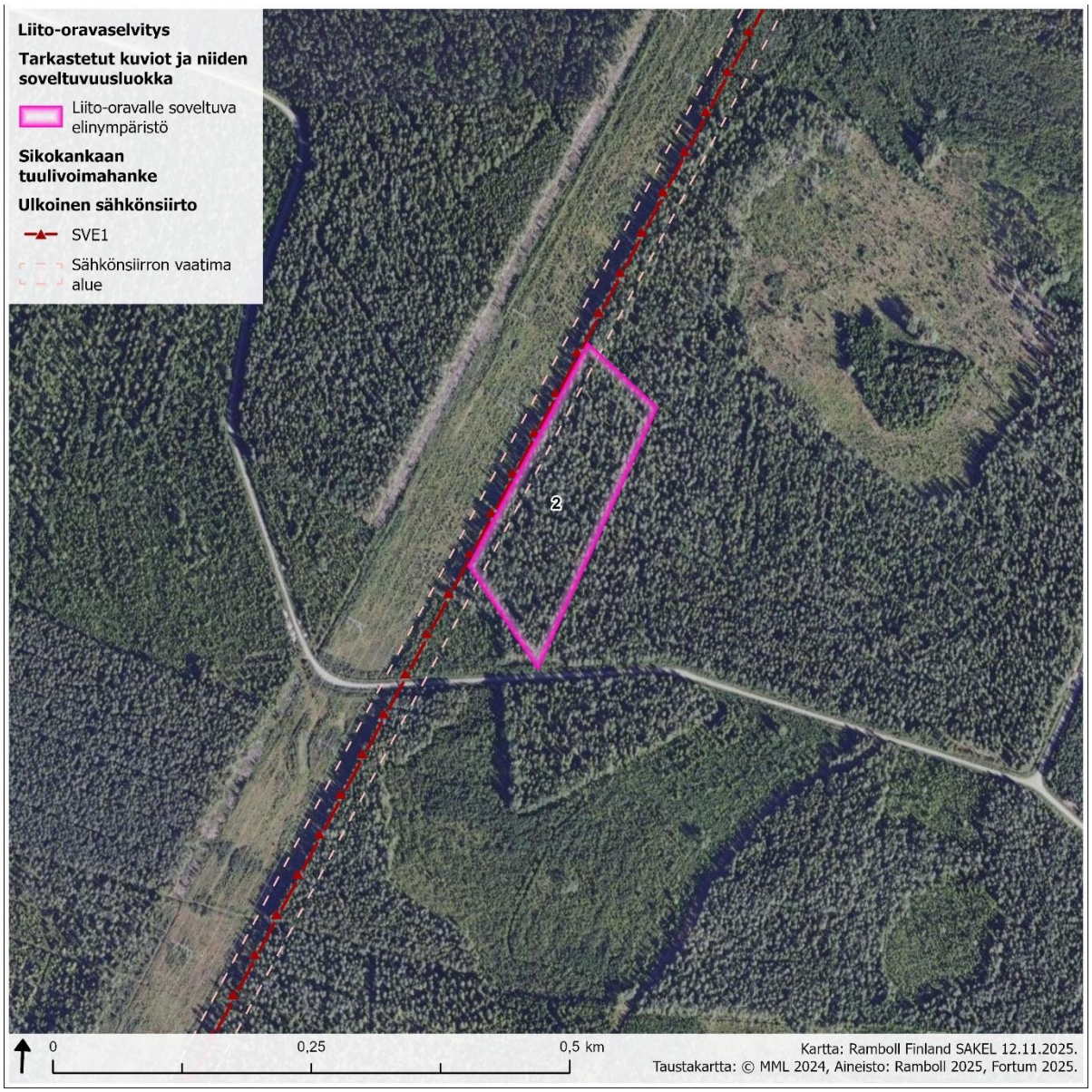
Vaihtoehdon SVE1 ei kuitenkaan arvioida estävän saukkoa hyödyntämästä vaihtoehdon vaikutusalueelta tunnistettuja vesistöosuuksia liikkumiseensa tai aiheuttavan pitkällä aikavälillä lajin saalistamista heikentäviä pintavesivaikutuksia. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti arvioidaan vaihtoehdosta SVE1 kohdistuvan saukkoon suuruudeltaan **kohtalaisia kielteisiä** muutoksia potentiaalisen lisääntymis- ja levähdyspaikan heikentymisen vuoksi.

Liito-orava
Vaihtoehdossa SVE1 sähkönsiirtoreitille laaditussa liito-oravaselvityksessä ei tehty havaintoja lajista. Vaihtoehdon vaikutusalueelle sijoittuu kolme lajille soveltuvaa metsäkuviota (kuviot 1–3, Kuva 12-6, Liite 3a). Selvityksen perusteella sähkönsiirtoreitille SVE1 ei sijoitu lajin kannalta mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Sähkönsiirtoreitin SVE1 rakentamisalueen yhteydessä nykytilassaan sijaitsevan noin 80 metrin johtoaukean arvioidaan olevan liito-oravalle nykytilassaan kulkueste, jota vaihtoehdon SVE1 toteutuksen arvioidaan voimistavan. Vaihtoehdon SVE1 toteuttamisen arvioidaan vähentävän kohtalaisesti liito-oravalle soveltuvien metsäkuvioiden määrää (Kuva 12-12, Kuva 12-13, Kuva 12-14). Vaihtoehdon läheisyydestä ei kuitenkaan ole aikaisempia havaintoja liito-oravasta, jonka perusteella vaihtoehdon vaikutus lajin potentiaalisten elinympäristöjen vähenemiseen on arvioitavissa lajin kannalta vähämerkitykselliseksi.

Näin ollen arvioitiin, että vaihtoehto SVE1 aiheuttaa suuruudeltaan **vähäisen kielteisen** muutoksen liito-oravaan.



Kuva 12-12. Liito-oravalle soveltuvaksi arvioidun kuvion 1 tarkempi sijoittuminen sähkönsiirron SVE1 alueelle sekä siihen kohdistuvat vaikutukset.



Kuva 12-13. Liito-oravalle soveltuvaksi arvioidun kuvion 2 tarkempi sijoittuminen sähkönsiirron SVE1 alueelle sekä siihen kohdistuvat vaikutukset.



Kuva 12-14. Liito-oravalle soveltuvaksi arvioidun kuvion 3 tarkempi sijoittuminen sähkönsiirron SVE1 alueelle.

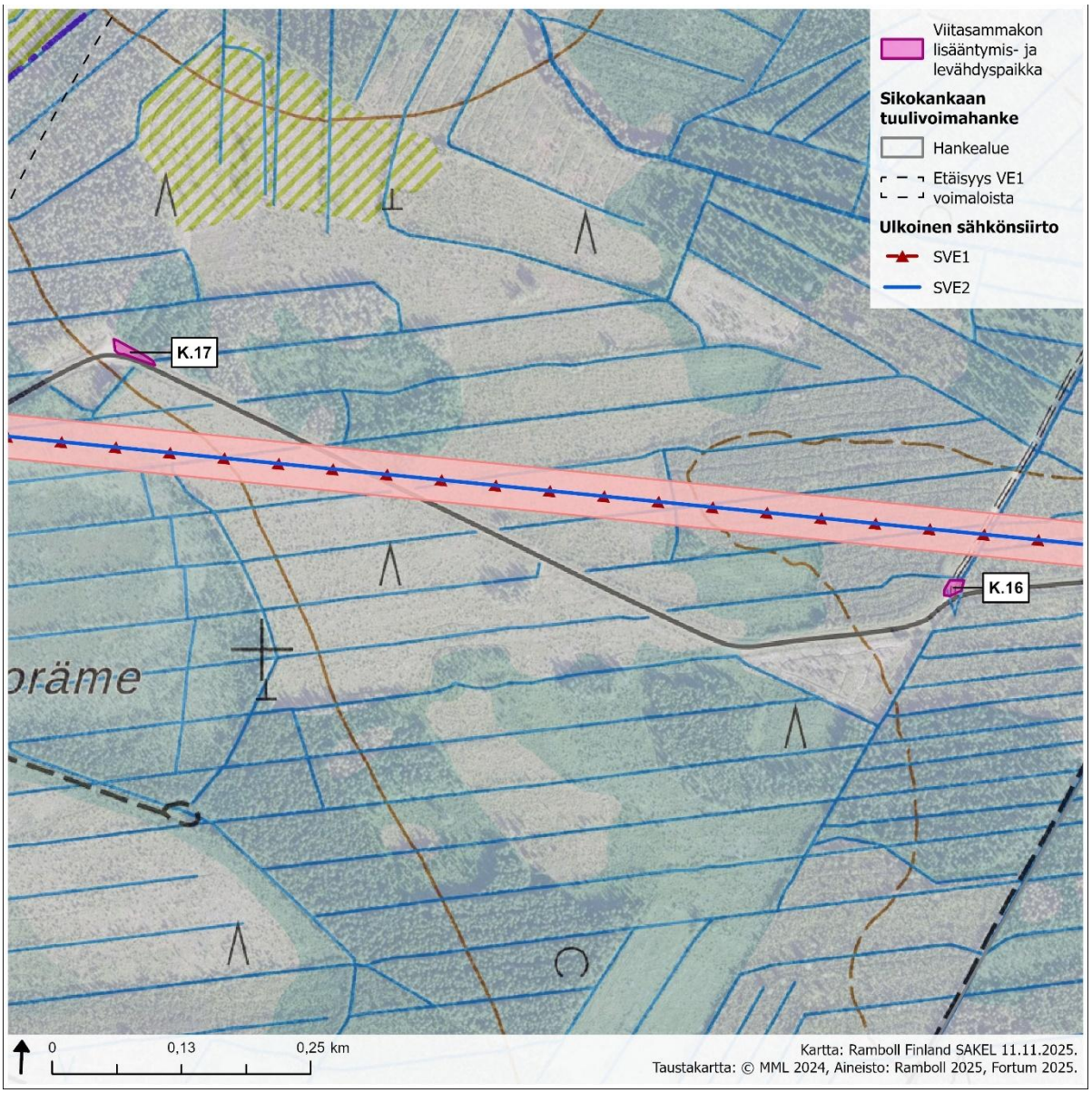
Lepakot
Paikkatietotarkastelun ja alueelle laaditun liito-oravaselvityksen perusteella sähkönsiirtoreitin SVE1 vaikutusalueella on todennäköisesti jossain määrin merkitystä eri lepakkolajien saalistusalueena ja elinympäristönä. Vaihtoehdon vaikutusalueelle ei kuitenkaan arvioida sijoittuvan lepakkolajeille erityisen merkityksellisiä elinympäristöjä eikä lainkaan lepakkolajien lisääntymis- tai levähdyspaikoiksi soveltuvia louhikoita, kallioluolia tai rakennuskantaa. Selvityksessä ei myöskään havaittu lepakoille lisääntymis- tai levähdyspaikoiksi sopivia puunkoloja, mutta niitä voi kuitenkin alueella laajemmin esiintyä. Sähkönsiirtoreitin SVE1 toteutuksesta voi kohdistua lepakkolajien elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia sekä rakentamisvaiheen ajan lajien käyttäytymiseen vaikuttavia häiriövaikutuksia. Muutoksen ei arvioida olevan lepakoiden kannalta kuitenkaan merkittävä, sillä alueella lepakkoaktiivisuus on alueen maisemarakenteen perusteella hankealueen tapaan todennäköisesti alhainen, eikä alueelle arvioida sijoittuvan lepakkolajien merkittäviä kulkuyhteyksiä tai muuttoreittejä. Sähkönsiirtoreitin SVE1 toteutuksen ei täten arvioida heikentävän merkittävästi lepakkolajien potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai muodostavan estettä lajien liikkumiselle tai muutolle.

Näin ollen arvioitiin varovaisuusperiaatteella, että vaihtoehto SVE1 aiheuttaa suuruudeltaan **vähäisen kielteisen** muutoksen lepakoihin.

Viitasammakko
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 ja SVE2 yhteisen reittiosuuden (Kuva 12-2, tarkastelualue) läheisyydessä sijaitseviin viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä heikennyksiä johtoaukean edellyttämistä puustonpoistoista tai muutoksista kohteiden vesitasapainossa. Kohde K.16 sijoittuu metsäautotietä ympäröiviin ojiin, johon saattaa kohdistua hetkellistä ja vähistä pintaveden samentumista voimajohtoaukean rakentamisvaiheessa (Kuva 12-15). Vaikutukset ovat kuitenkin vältettävissä riittävällä rakentamisvaiheen suunnittelulla, jonka osalta lieventämistoimenpiteet on esitetty osiossa 6.7.

Vaihtoehdon SVE1 vaikutusalueella olemassa olevan voimajohtoaukean leventäminen voi vaikuttaa viitasammakon elinympäristöjen pinta-alan vähentymiseen. Paikkatietotarkastelussa sähkönsiirtoreitin vaikutusalueelta ei tunnistettu lajille erityisen merkityksellisiä lisääntymisympäristöjä (lampia, reheviä kosteikkoja, rimpisiä avosoita) ja vaikutusalueella yleisenä esiintyvien kausikuvien turvekankaiden perusteella niiden esiintymistä voidaan pitää epätodennäköisenä, mutta lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen esiintyvyyttä ei voida täysin poissulkea. Mikäli pylvässijoittelua toteutetaan osuudelle sijoittuvien hitaasti virtaavien joki- ja puroväylien välittömään läheisyyteen voi vaihtoehdon rakentamistoimilla sekä puuston poistoilla olla kielteisiä vaikutuksia lajin mahdolliseen talvehtimiseen vesistöjen rantavyöhykkeillä ja rantavedessä tai lajin mahdolliseen lisääntymiseen kyseisissä vesistöissä. Sähkönsiirtoreittien ei arvioida merkittävästi heikentävän lajin mahdollisia kulkuyhteyksiä, eikä vaihtoehdon toteuttamisen arvioida estävän lajin levittäytymistä sille soveltuviin ja tulevaisuudessa sellaiseksi kehittyviin elinympäristöihin.

Näin ollen arvioitiin varovaisuusperiaatteella, että vaihtoehto SVE1 aiheuttaa suuruudeltaan **kohtalaisia kielteisiä** muutoksia viitasammakon elinympäristöihin.



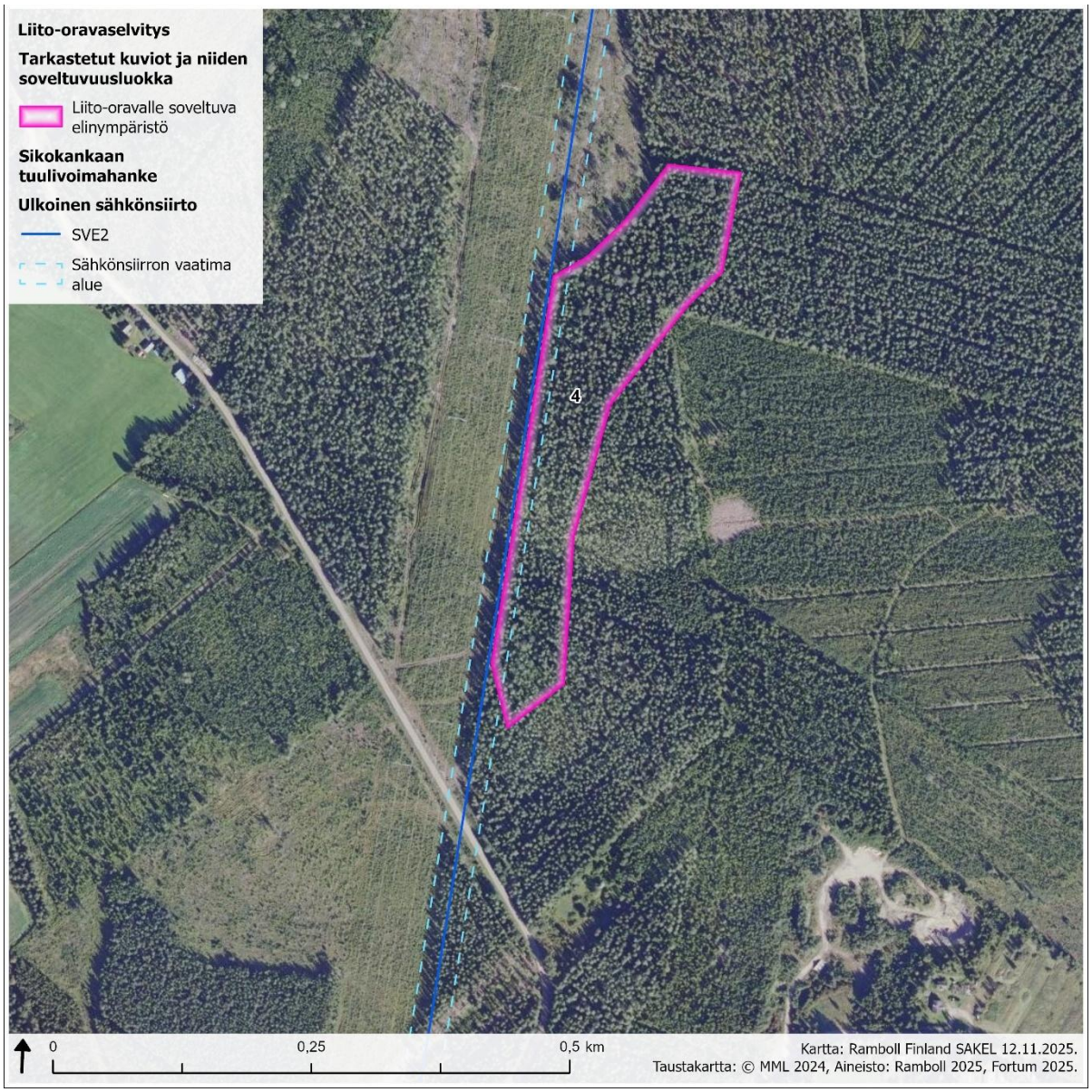
Kuva 12-15. Viitasammakon sähkönsiirtoreittejä lähimpien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen tarkempi sijoittuminen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 yhteisen osuuden läheisyyteen.

12.5.5 Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2)

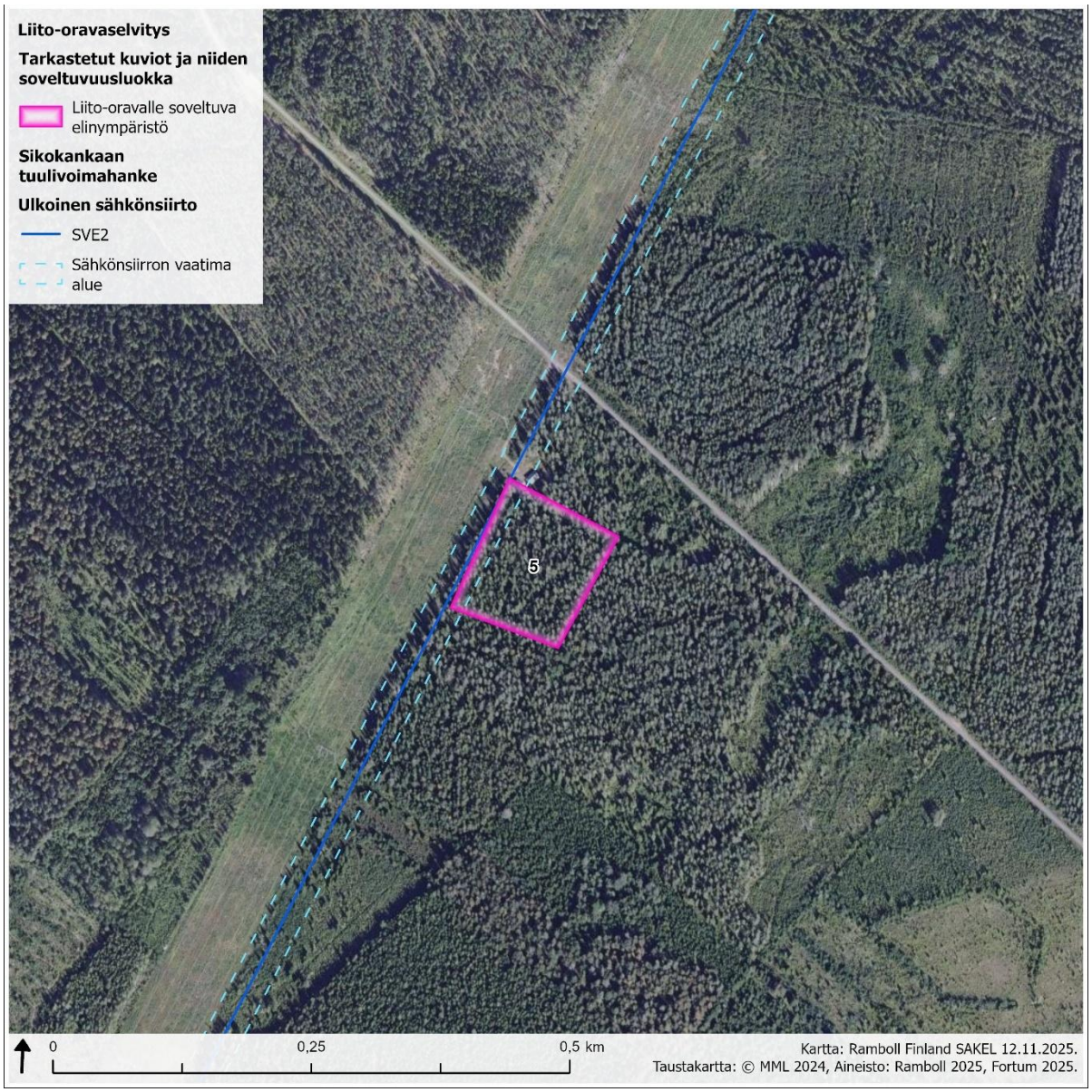
Saukko
Sähkönsiirtoreitiltä SVE2 ei paikkatietotarkastelussa tunnistettu saukon potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Vaihtoehdon SVE2 vaikutusalueelle sijoittuvalla Pyhäjoella sekä muilla pienvesistöillä ja jokialueilla voi olla merkitystä saukon elinympäristönä ja saalistusalueena. Saukko todennäköisesti hyödyntää alueen pienvesiä, jokia sekä ojayhteyksiä myös liikkumiseensa. Vaihtoehdon SVE2 vaikutus lajin elinympäristöjen vähenemiseen ja rakentamisvaiheen aikaiset häiriövaikutukset ovat arvioitavissa vaihtoehtoa SVE1 vastaavaksi. Kuten vaihtoehdon SVE1, sähkönsiirtoreitin SVE2 ei myöskään arvioida vaikuttavan kielteisesti lajin liikkumiseen tai merkittävästi heikentävän saalistusmenestystä vaihtoehdon vaikutusalueella. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti arvioidaan vaihtoehdosta SVE2 kohdistuvan saukon elinympäristöön suuruudeltaan **vähäinen kielteinen** muutos.

Liito-orava
Vaihtoehdossa SVE2 sähkönsiirtoreitille laaditussa liito-oravaselvityksessä tunnistettiin vaihtoehdon vaikutusalueelle sijoittuva lajin elinympäristö ja lajin lisääntymis- ja levähdyspaikaksi rinnastettava lajin ydinalue. Sähkönsiirtoreitin SVE2 vaikutusalueelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuu kuusi lajille potentiaalisesti soveltuvaa elinympäristöä. Vaihtoehdon SVE2 toteuttamisen edellyttämien puustonpoistojen arvioidaan vähentävän liito-oravan elinympäristön pinta-alaa, mutta merkittävien vaikutuksien ei arvioida ulottuvan lajin lisääntymis- ja levähdyspaikan kriteerit täyttävälle alueelle. Vaikutukset eivät ulotu lajin tunnettuihin papana- tai kolopuihin asti. Vaihtoehdon SVE2 alueelta ei havaittu liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikan määritelmän mukaisia pesäpuita. Vaihtoehdon SVE1 tapaan, vaihtoehdon SVE2 arvioidaan voimistavan alueella nykyisellään esiintyvän johtoaukean aikaansaaman kulkuesteen vaikutusta. Elinympäristöjen välisen estevaikutuksen arvioidaan olevan SVE2 vaihtoehdossa vaihtoehtoa SVE1 suurempi. Liito-oravaselvityksen perusteella lajin tunnistetun elinympäristön läheisyydessä esiintyy kolme lajille soveltuvaa elinympäristöä, joihin lajilla on hyvät kulkuyhteydet, joista yhteen arvioidaan kohdistuvan vaihtoehdon toteuttamista vähäistä pinta-alamenetystä. Vaihtoehdon SVE2 arvioidaan myös vähentävän kohtalaisessa määrin lajille soveltuvien elinympäristöjen pinta-alaa kuvioiden 4–6 sekä 10–11 osalta (Kuva 12-16-Kuva 12-19).

Näin ollen arvioitiin, että vaihtoehto SVE2 aiheuttaa liito-oravalle suuruudeltaan **kohtalaisen kielteisen** muutoksen.



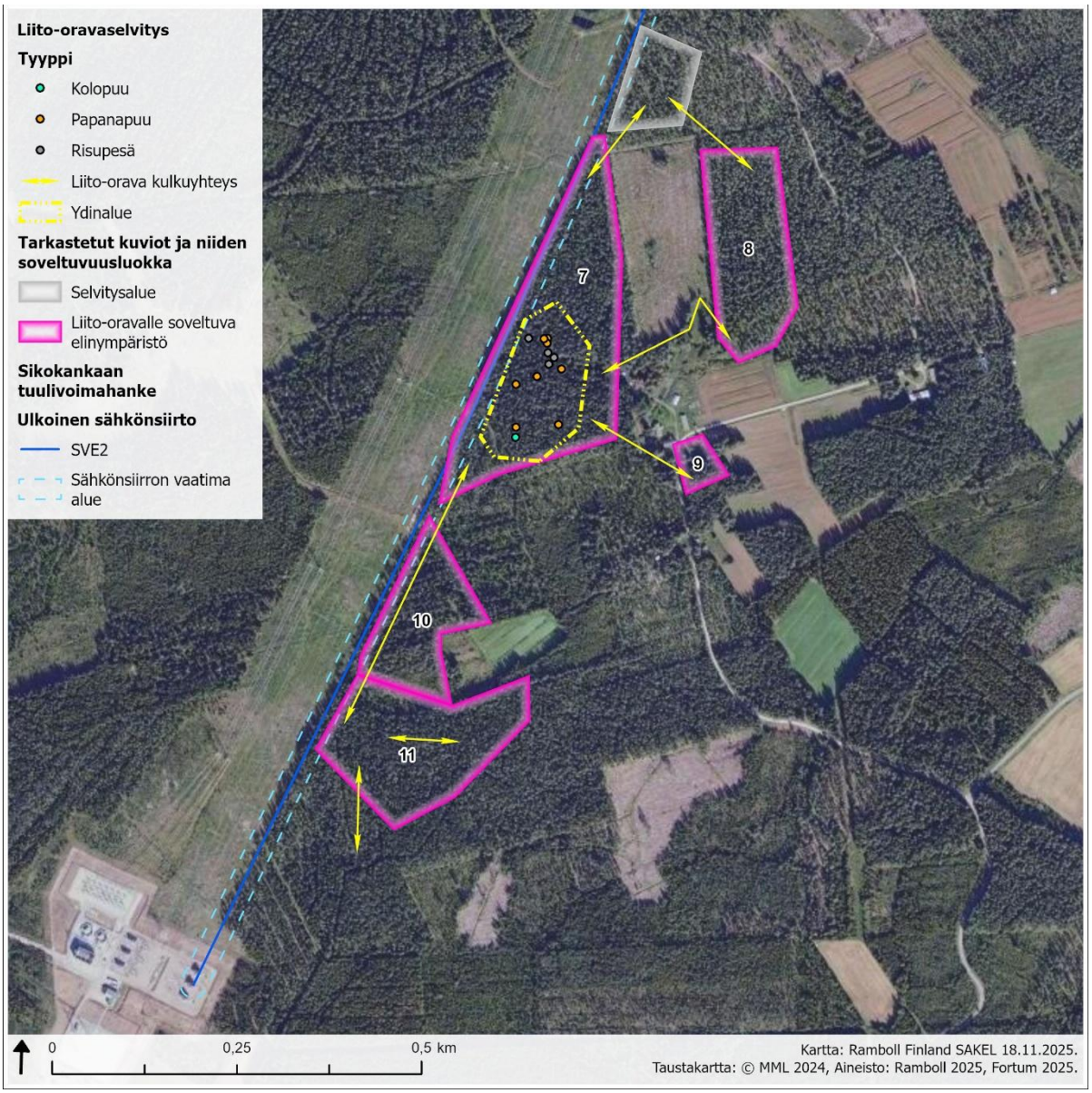
Kuva 12-16. Liito-oravalle soveltuvaksi arvioidun kuvion 4 tarkempi sijoittuminen sähkönsiirron SVE2 alueelle sekä siihen kohdistuvat vaikutukset.



Kuva 12-17. Liito-oravalle soveltuvaksi arvioidun kuvion 5 tarkempi sijoittuminen sähkönsiirron SVE2 alueelle sekä siihen kohdistuvat vaikutukset.



Kuva 12-18. Liito-oravalle soveltuvaksi arvioidun kuvion 6 tarkempi sijoittuminen sähkönsiirron SVE2 alueelle sekä siihen kohdistuvat vaikutukset.



Kuva 12-19. Liito-oravalle soveltuvaksi arvioitujen kuvioiden sekä lajin elinympäristön 7-11 tarkempi sijoittuminen sähkönsiirron SVE2 alueelle sekä niihin kohdistuvat vaikutukset.

Lepakot

Sähkönsiirtoreitin SVE2 vaikutukset arvioidaan lepakkolajien kannalta samansuuntaisiksi kuin vaihtoehdossa SVE1, lukuun ottamatta lepakkolajienkin kannalta todennäköisesti merkityksellisiä liito-oravan hyödyntämiä vanhojen metsien alueita. Vaihtoehdon SVE2 arvioidaan täten vähentävän lepakkolajeille soveltuvien elinympäristöjen määrää. Vaihtoehdosta ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia lajin mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin liito-oravan tunnistetun elinympäristön alueella. Varovaisuusperiaatteella sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 arvioidaan aiheuttavan lepakkolajeille suuruudeltaan **vähäisen kielteisen** muutoksen.

Viitasammakko

Vaihtoehdossa SVE2 viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa SVE1, suuruudeltaan täten **kohtalaisia kielteisiä**.

12.5.6 Ekologiset yhteydet

Paikallisella sekä alueellisella tasolla tarkasteltuna alueella esiintyvät elinympäristöt metsä- ja vesistöalueilla muodostavat lajeille ekologisia verkostoja, jotka ylläpitävät elinympäristöjen välistä kytkeytyneisyyttä. Lähtötietojen ja paikkatietotarkastelujen perusteella hankealue ja sen sähkönsiirtoreitit sijoittuvat mosaiikkimaiseen ympäristöön, jossa on peltoja, kasvatusmetsiä, ojitettuja soita sekä vähäisessä määrin luonnontilaisia kohteita. Luontodirektiivin lajien osalta hankealueelle sijoittuu pääasiassa viitasammakolle merkityksellisiä elinympäristöjä, saukon hyödyntämä vesistö ja vähäisessä määrin lepakoiden hyödyntämiä elin- ja saalistusympäristöjä.

Lähtötietojen perusteella hankealue sijoittuu alueelle, joka on Pohjois-Pohjanmaan liiton laatimassa selvityksessä tunnistettu osaksi maakuntatason ekologista verkostoa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024). Rakenteellinen yhteys ei kerro toiminnallisesta kytkeytyvyydestä eli siitä, hyödyntävätkö eri lajit tosiasiallisesti näitä yhteyksiä (Mäkelä ja Salo 2023). Hankealueen luonnonympäristön arvioidaan olevan rakenteellisesti kytkeytynyttä eli tarjoavan eri eliölajeille katkeamattoman, soveltuvan kulkuyhteyden. Lajien liikkumista hankealueella ja sen ympäristössä todennäköisesti ohjaavat myös hankealueen pohjois- ja eteläpuolelle sijoittuvat suuret joet ja järvet sekä nykytilassaan esiintyvä infrastruktuuri, kuten tiet ja asutusalueet. Sähkönsiirtoreitin vaikutus lajien ekologisiin verkostoihin on hyvin lajikohtaista, jonka arvioidaan joko luovan fyysisen kulkuesteen (kuten liito-orava) tai lajin liikkumista edesauttavia käytävävaikutuksia (kuten suurpedot).

Vaihtoehdossa VE0 alueen luonnonympäristö säilyy ennallaan, jolloin muutoksia ei myöskään aiheudu ekologisten yhteyksien nykytilaan. Alueen kehittyminen ja yhteyksien säilyminen ovat riippuvaisia nykytilan mukaisesti alueella toteutettavista metsätaloustoimenpiteistä.

Vaihtoehdoissa VE1, VE2, SVE1 ja SVE2 vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien ekologisiin verkostoihin arvioidaan muodostuvan pääosin tuulivoima- ja sähkönsiirtoreittien rakentamistoimien aikaansaamista suorista ja välillisistä vaikutuksista ekologisesti arvokkailla alueilla. Vaikutuksien kannalta keskeisimmiksi arvioidaan luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin kohdistuvat suorat, elinympäristöjä muuttavat ja niitä pirstaloivat vaikutukset, jotka muuttavat alueen ekologisia verkostoja. Toisaalta maankäytön muutokset voivat olla myös jossain määrin myönteisiä lajeille, jotka hyödyntävät aukeita alueita saalistukseen, kuten pohjanlepakolle.

Tuulivoimatoiminnan ja sähkönsiirtoreittien toteuttamisen arvioidaan myös aikaansaavan välillisiä häiriövaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien ekologisiin verkostoihin vaikuttamalla elinympäristöjen laadun heikentymiseen. Välillisten vaikutusten myötä ekologisen verkoston kannalta erityisen merkityksellisten, huomionarvoisten luontotyyppikohteiden ja lajien elinympäristöjen arvioidaan jossain määrin supistuvan ja niihin kohdistuvan reunavaikutuksen kasvavan. Reunavaikutuksen aikaansaama muutos rakentamisalueen läheisissä kasvupaikkaolosuhteissa vaikuttaa alueen luontotyyppeihin ja sitä kautta lajiston esiintyvyyteen ja rakenteeseen alueella.

Hanke- tai sähkönsiirron vaihtoehtojen toteutuksen ei arvioida kuitenkaan katkaisevan alueen ekologisen verkoston kytkeytyneisyyttä tai muodostavan merkittävää haittaa alueen ekologisia verkostoja hyödyntäville luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille. Vaihtoehtojen mukaisilla rakentamisalueilla ja niiden läheisyydessä säilyvän ekologisen verkoston arvioidaan mahdollistavan luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien liikkumisen ja levittäytymisen sekä luonnon monimuotoisuuden säilymisen riittävällä tavalla. Vaikutukset lajien kulkuyhteyksiin on arvioitu lajikohtaisen arvioinnin yhteydessä. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu luvussa 15.

12.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Tässä osiossa vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavat vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus. Vaikutuksen merkittävyys on saatu ristiintaulukoimalla herkkyys ja muutoksen suuruus luvussa 6.5 kuvatun mukaisesti.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien osalta hankevaihtoehdolla **VE0 ei** arvioitu olevan **vaikutusta nykytilaan**.

Hankevaihtoehdoista **VE1** ja **VE2 ei tunnistettu aiheuttavan kielteisiä vaikutuksia saukkoon, liito-oravaan** tai **lepakkolajeihin**.

Vaihtoehtojen **VE1** ja **VE2** arvioitiin kohdistavan **viitasammakkoon** merkittävyydeltään **suuren kielteisen** vaikutuksen tuulivoimalapaikkojen SIK10 (VE1 ja VE2) ja SIK22 (VE2) toteutuksen ja niihin liittyvien parannettavien huoltoteiden ja maakaapelin toteutuksen vuoksi. Vaikutukset kohdistuvat kahteen viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan pinta-alamenetyksinä sekä häiriö- ja pintavesivaikutuksina.

Sähköaseman toteutuksesta **ei tunnistettu vaikutuksia** luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 arvioitiin kohdistavan varovaisuusperiaatteen mukaisesti **viitasammakkoon** merkittävyydeltään **kohtalaisesti kielteisiä** vaikutuksia **(SVE1 ja SVE2)**, **lepakkolajeihin vähäisen kielteisen (SVE1, SVE2)** vaikutuksen sekä **saukkoon vähäisiä kielteisiä vaikutuksia (SVE1, SVE2)**. Vaikutuksien arvioitiin pääasiassa paikkatietotarkastelun perusteella kohdistuvan lajien mahdollisiin elinympäristöihin ja/tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin pinta-alamenetyksinä sekä viitasammakon ja saukon osalta mahdollisina hetkellisinä pintavesivaikutuksina. Arviointiin liittyy huomioitavia epävarmuuksia.

Sähkönsiirron vaihtoehdon **SVE1** arvioitiin kohdistavan **liito-oravaan** merkitykseltään **vähäisen kielteisen** vaikutuksen lajille liito-oravaselvityksessä tunnistettuihin soveltuviin elinympäristöihin kohdistuvista pinta-alamenetyksien vuoksi. Vaihtoehdon **SVE2** arvioitiin pienentävän **liito-oravan** elinympäristöä, mutta ei kohdistavan vaikutuksia lajin lisääntymis- ja levähdyspaikan kriteerit täyttävälle alueelle. Laajempien elinympäristömuutosten vuoksi SVE2 aiheuttaa merkittävyydeltään **kohtalaisen kielteisen** vaikutuksen. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 arvioitiin muodostavan liito-oravalle kulkuesteen.

Taulukko 12-8. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain/vaikutuskohteittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto	Laji	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
VE0	Saukko	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Liito-orava	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Lepakot	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Viitasammakko	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
VE1	Saukko	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Liito-orava	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Lepakot	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Viitasammakko	Suuri	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen
VE2	Saukko	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Liito-orava	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Lepakot	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Viitasammakko	Suuri	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen
SVE1	Saukko	Vähäinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Liito-orava	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Lepakot	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Viitasammakko	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
SVE2	Saukko	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Liito-orava	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
	Lepakot	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Viitasammakko	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen

12.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen tai hävittäminen on kiellettyä ilman myönnettyä poikkeuslupaa. Hankkeen vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan ensisijaisesti ehkäistä huomioimalla lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat tuulivoimalapaikkojen, tiestön, maakaapelireittien, sähköaseman sekä sähkönsiirtoreittien sijoittelussa. Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan myös lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin lajien elinympäristöihin ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Rakentamisalueiden läheisyyteen sijoittuvat lajien tunnistetut elinympäristökohteet ja lisääntymisalueet (kuten liito-oravan kolo- ja papanapuut) voidaan merkitä maastoon ennen rakentamistoimien aloittamista selkein huomiomerkein.

Hankealueella sijaitseviin viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvien vaikutuksien vuoksi tulee hankesuunnittelussa tarkastella vaihtoehtokohtaisesti suunniteltujen tuulivoimalapaikkojen SIK10 ja SIK22 sijoittelua sekä näihin liittyvien huoltoteiden parantamistoimien ja maakaapeleiden toteutusta niin, ettei viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistu vaikutuksia ilman luonnonsuojelulain 83 §:n mukaista poikkeuslupaa. Lievennystoimina ehdotetaan, että tuulivoimalapaikat SIK10 ja SIK22 vaihtoehdossa VE1 sekä tuulivoimalapaikka SIK10 vaihtoehdossa VE2 sijoitetaan etäämmälle viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoista (VE1 K.4 ja K.6 sekä VE2 K.6) alueille, joilla ei ole välitöntä ojayhteyttä kyseisiin kohteisiin. Viitasammakon

lisääntymis- ja levähdyspaikkaan tulee jättää vähintään 30 metrin puustoinen suojavyöhyke rakentamisalueiden väliin. Jotta kyseisiä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei heikennetä tai hävitetä, ei tulisi kohdistaa tiestön parannustoimia, tai sijoittaa maakaapelia lisääntymis- ja levähdyspaikkojen alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen. Maakaapelin vaikutuksia voidaan myös lieventää hankesuunnitteluvaiheessa rakennusteknisillä ratkaisuilla tai suuntaporaamalla reitti olemassa olevan tielinjauksen alle. Mikäli lievennystoimet toteutetaan edellä esitetyillä tavoilla, on viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 arvioitavissa **merkityksettömiksi**.

Vaihtoehdoissa VE1, VE2, SVE1 ja SVE2 viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvat mahdolliset pintavesivaikutukset tulee estää huolehtimalla rakentamisvaiheessa hyvästä hulevesien hallinnasta ja hallitsemalla viivytysrakenteilla ojauomien kautta kulkevia hulevesiä lisääntymis- ja levähdyspaikkojen läheisyydessä. Pintavesivaikutuksia, kuten veden samentumista, voidaan ehkäistä toteuttamalla rakentamistoimenpiteet talviaikana. Viitasammakoihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää myös minimoimalla lisäojittaminen, puuston hakkuut ja maanmuokkaukset lisääntymis- ja levähdyspaikkojen läheisyydessä.

Vaihtoehdossa SVE1 ja SVE2 viitasammakon ja saukon mahdollisiin elinympäristöihin sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvia vaikutukset tulee ensisijaisesti ehkäistä sijoittamalla voimajohtopylväät joki- ja purouomien rantavyöhykkeiden sekä avosoiden ulkopuolelle. Rakennustoimet voidaan myös ajoittaa lajien lisääntymis- ja poikasaikojen ulkopuolelle, saukon (lisääntymisaika helmi-maaliskuussa ja kesä-heinäkuussa) ja viitasammakon (kutuaika huhti-toukokuussa) osalta, jotka vähentävät mahdollisia häiriö- ja vedenlaadun heikentymisen vaikutuksia. Kyseisten lajien osalta toteutetun paikkatietotarkastelun perusteella ei kuitenkaan voida kokonaan poissulkea mahdollisten yksittäisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen olemassaoloa sähkönsiirtolinjoilla, erityisesti vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 yhteisen reittiosuuden ulkopuolella. Lievennystoimista riippumatta voi johtoaukean edellyttämistä puuston poistoista kohdistua heikennyksiä lajien potentiaalisten elin- ja lisääntymisympäristöjen tilaan. Tämän vuoksi varovaisuusperiaatteen mukaisesti lievennystoimet toteuttamalla, sähkönsiirron vaihtoehtojen **SVE1 ja SVE2 kielteiset vaikutukset viitasammakkoon** arvioidaan merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi** ja vaikutukset **saukkoon vähäisiksi kielteisiksi.** Kielteiset vaikutukset viitasammakon ja saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 alueella voidaan pois sulkea laatimalla täydentäviä selvityksiä lajien potentiaalisiksi arvioiduille lisääntymis- ja levähdyspaikoille.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 yhteydessä sijaitseva liito-oravan elinympäristö tulee jättää ja lajille soveltuvat elinympäristöt sähkönsiirtoreiteillä SVE1 ja SVE2 suositellaan jätettävän rakentamistoimien ulkopuolelle. Vaihtoehdon toteuttamisessa tulee varmistua, ettei liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaan rinnastettuun ydinalueeseen kohdistu sitä heikentäviä tai hävittäviä vaikutuksia. Lieventämistoimena ehdotetaan sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 johtoaukean leventämistä nykyisen reittiosuuden länsipuolelle. Mikäli liito-oravan elinympäristöön, sen lisääntymis- ja levähdyspaikkaan tai lajille soveltuviin metsäkuvioihin kohdistuvat vaikutukset vältetään esitetyin lievennystoimin, on vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutus liito-oravaan arvioitavissa **merkityksettömiksi**.

Mikäli viitasammakon osalta hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 ja liito-oravan osalta sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 toteutetaan nykyisen kaltaisena lajien tunnistettujen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen osalta, tulee hankkeen jatkovaiheessa laatia yksityiskohtaisempi suunnitelma siitä, kuinka luonnonsuojelulain 78 §:n vastaiset vaikutukset voidaan viitasammakon osalta estää ja liito-oravan osalta välttää sekä arvioida samalla mahdollista 83 §:n mukaisen poikkeusluvan tarvetta.

Lepakoihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä säilyttämällä hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä sijaitsevat mahdolliset kolopuut, suuret louhikot sekä iäkkäät metsäkuviot, jotta lepakoiden

kannalta potentiaaliset päiväpiilo-, talvehtimis- ja lisääntymispaikat säilyvät hankkeen toteuttamisvaihtoehdosta riippumatta.

12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien esiintymistä hankkeen vaikutusalueella on arvioitu lähtöaineiston ja hankkeen yhteydessä toteutettujen selvitysten perusteella. Selvitykset eivät kata kaikkia luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeja ja alueen suuren koon takia on mahdollista, ettei jotain luontodirektiivilajien elinympäristöjä ole pystytty havaitsemaan. Alueelle laaditut luontodirektiivin liitteen V (a) lajien selvitykset on toteutettu oikea-aikaisesti, yleisesti hyväksyttyjä kartoitusmenetelmiä hyödyntäen sekä Niemisen ja Aholan (2017) ja SLTY:n ohjeistuksia noudattaen, jonka perusteella selvityksien tuloksia voidaan pitää luotettavina. Alueelle vuosina 2023–2025 laaditut saukko-, lepakko-, viitasammakko- ja liito-oravaselvitys edustavat vain yksittäisten vuosien tilannetta, jonka perusteella lajien esiintyvyydessä voi kuitenkin esiintyä vuositasolla vaihtelua. Selvityksiin liittyy yleisiä menetelmällisiä epävarmuustekijöitä, mutta niiden ei kuitenkaan arvioida olevan tavanomaisesta poikkeavia. Selvityksien perusteella alueen maankäyttö sekä puuston rakenne huomioiden, voidaan melko luotettavasti arvioida, ettei hankealue ole lepakoiden tai liito-oravan kannalta erityisen merkityksellistä aluetta.

Sähkönsiirtoreiteille SVE1 ja SVE2 ei kohdistettu saukkoselvitystä ja sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 yhteisen osuuden ulkopuolisille reittiosuuksille ei kohdistettu lepakoiden ja viitasammakon maastoselvityksiä. Näiden lajien osalta potentiaaliset elinympäristöt sekä potentiaaliset lisääntymis- ja levähdyspaikat on pyritty tunnistamaan avoimien paikkatietoaineistojen avulla hyödyntäen alueella olevia aikaisempia havaintotietoja, metsävara-aineistoja- ja ilmakuva- ja peruskarttatarkasteluja. Näiden lajien osalta jää epävarmuus lajin esiintymisestä sähkönsiirron vaihtoehtojen mukaisilla rakentamisalueilla tai niiden läheisyydessä. Lajit, jotka hyödyntävät laajoja elinpiirejä, kuten saukko, voivat esiintyä arvioitua yleisempänä tai laajemmalla alueella. Arvioinnin paikkatietotarkastelun perusteella ei voida myöskään kokonaan poissulkea mahdollisten yksittäisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen olemassaoloa sähkönsiirtolinjoilla. Vaikutusten arvioinnissa on siten varovaisuusperiaatteella tarkastelu vaihtoehtojen vaikutusta lajien potentiaalisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, joka vähentää arvioinnin johtopäätöksiin jäävää epävarmuutta. Mikäli lajeja ei todellisuudessa esiinny tunnistetuilla potentiaalisilla lisääntymis- ja levähdyspaikoilla, tässä selostuksessa esitetty arviointi ylikorostaa hankkeen aiheuttamia vaikutuksia kyseisille lajeille. Vaikutusten poissulkemiseksi on suositeltavaa kohdistaa kohteille täydentävät maastoselvitykset ennen maanmuokkaustoimenpiteitä.

13. SUURPEDOT JA MUU ELÄIMISTÖ

13.1 Vaikutusmekanismi

13.1.1 Suurpedot

Tutkimustietoa tuulivoiman ja sähkönsiirtoreittien vaikutuksista suurpetoihin on saatavilla vähän. Tuulivoiman vaikutus suurpetoihin on suurimmillaan rakentamisvaiheen aikana, jolloin ihmistoiminta sekä muut häiriövaikutukset ovat voimakkaimmillaan (mm. Álvaras ym. 2011, da Costa ym. 2018). Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat pääosin vähäisiä ja sen aikana huoltotoimenpiteisiin liittyvä liikkuminen alueella vastaa luonteeltaan lähtökohtaisesti muuta alueella jo nykyisin tapahtuvaa liikennettä. Rakentamisvaiheen ja ensimmäisten toimintavuosien jälkeen suurpetojen on havaittu tottuvan tuulivoimaloiden ääneen sekä tuulivoimaloista aiheutuviin mahdollisiin muihin häiriöihin (Álvaras ym. 2011; Flagstad ja Tovmo 2010; Passoni ym. 2017). Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat voimala-alueilla vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista. Sähkönsiirtoreittien toteuttamisesta kohdistuu vaikutusmekanismeiltaan vastaavia vaikutuksia suurpetoihin, joiden häiriövaikutuksien vaikuttavuus on suurimmillaan rakentamisvaiheessa, siinä missä vaikutukset lajien saaliseläimiin voivat ilmetä myös toiminnan aikana.

Suurpedot suosivat ensisijaisesti elinympäristöinään rauhallisia metsä- ja suoalueita, joissa ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirit ovat laajoja, ja niillä esiintyy myös ihmistoiminnan muokkaamia ja pirstomia ympäristöjä. Tuulivoimatoiminnan sekä sähkönsiirtoreittien toteuttamisen vaikutukset suurpetoihin kohdistuvat ensisijaisesti rakentamisalueille, mutta häiriövaikutukset voivat vaikuttaa suurpetoihin myös varsinaista rakentamisaluetta laajemmalta alalta. Rakentamistoimenpiteet muuttavat metsäisiä alueita tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron toiminnan elinkaaren ajan rakennetuksi ympäristöksi, joka vähentää suurpedoille soveltuvan elinympäristön määrää sekä pirstoo niitä pienempiin osiin. Toisaalta rakentamisen tai hakkuiden aiheuttamien elinympäristömuutoksien ei ole havaittu juurikaan vaikuttavan esimerkiksi suden lisääntymismenestykseen, sillä sudella on laajalla reviirillään käytettävissään useita muita elinympäristöjä ja potentiaalisia pesäpaikkoja (Nieminen ja Ahola 2017). Tuulivoimalatoiminnan sekä sähkönsiirtoreittien aikaansaama muutos elinympäristöjen pinta-alassa ja rakenteessa rinnastetaan tyypillisesti tavanomaiseen metsätalouteen (da Costa ym. 2017).

Tuulivoimatoiminta ja sähkönsiirtoreitit vaikuttavat suurpetoihin ensisijaisesti häiriövaikutuksien kautta. Häiriövaikutukset voivat vaikuttaa suurpetojen elinympäristöjen käyttöön ja lajien käyttäytymiseen. Häiriön lisääntymisen seurauksena suurpedot saattavat vältellä tuulivoima-aluetta erityisesti rakentamistoimenpiteiden ajan ja menettää käytössä olevia saalistusalueitaan tai muita elinpiiriensä osia. Sähkönsiirtoreittien rakentamisalueella häiriövaikutus on tuulivoimatoimintaa paikallisempi. Välttelykäyttäytymisen on havaittu liittyvän erityisesti ihmistoimintaan alueella (da Costa ym. 2017). Suden osalta tehdyissä tutkimuksissa suden esiintyvyyden ja saalistusaktiivisuuden on havaittu hetkellisesti vähenevän tuulivoima-alueella (Álvaras ym. 2011, da Costa ym. 2017), siinä missä sähkönsiirtoreitit voivat lisätä suden saalistuskäyttäytymistä johtoaukeiden alueilla.

Tuulivoimaloiden toiminnasta ja sähkönsiirtoreittien rakentamisesta voi kohdistua epäsuoria vaikutuksia suurpetojen pesäpaikan valintaan ja lisääntymisen onnistumiseen. Suurpedot ovat hyvin herkkiä pesäpaikan läheisyydessä tapahtuvalle häiriölle. Suurpetojen pesäpaikan sijaintiin vaikuttavat keskeisesti alueella tapahtuvan ihmistoiminnan määrä, saaliseläinten runsaus sekä etäisyys asutukseen ja maanteihin (Kaartinen ym. 2005). Sekä ilves että susi hyödyntävät laajalti erityyppisiä alueita, jotka pitävät sisällään metsiä, soita, vesistöjä sekä asutusta. Ilveksen pesäpaikat sijaitsevat suojaisessa paikassa, kuten louhikossa tai kaatuneen puunrungon alla. Suden pesäpaikat

sijaitsevat aina reviirirajojen sisäpuolella, reviirin metsäisillä alueilla (Passoni ym. 2017). Luonnonvarakeskuksen lausunnon perusteella suden lisääntymiselle ja lauman olemassa ololle tärkeimmät alueet sijoittuvat reviirin ydinosaan (KHO:2023:73). Karhu hyödyntää monenlaisia suo- ja metsäympäristöjä hakkuuaukeilta havumetsiin, joista erityisen tärkeitä ovat vanhat kuusikkokorvet. Karhun pesä voi sijaita mm. vanhassa muurahaispesässä tai pehmeässä maassa. Ahmalle kelpaa liikkumiseen ja pesimiseen hyvin erilaiset havumetsävaltaiset alueet, joilla pesäpaikat sijaitsevat tyypillisesti syvällä lumen alla.

Suurpetoihin voi kohdistua epäsuoria vaikutuksia myös lajien suosimien saaliseläinten kautta (Pohjois Pohjanmaan liitto 2024). Tuulivoimaloiden rakentamisen on havaittu hetkellisesti vähentävän suurpetojen suosimien hirvieläinten määrää tuulivoimala-alueella (Stankowich 2018; Tolvanen ym. 2023). Toimintavaiheessa häiriövaikutuksen voimakkuus on hyvin lajikohtaista, jolloin metsäkauris ja metsäjänis voivat vältellä toimintavaiheessa tuulivoimaloiden lähialueita muita lajeja enemmän. Sähkönsiirtoreittien rakentamisvaiheen vaikutus saaliseläinten esiintyvyyteen alueella on tuulivoimatoimintaa vähäisempi ja toimintavaiheessa vaikutukset voivat olla nykytilaa vastaavia tai jopa parantuneita. Rakentamistoimenpiteet voivat jossain määrin lisätä hirvi- ja jäniseläinten suosimia nuorempia metsän kehitysvaiheita, jotka lisäävät lajeille soveltuvan ruokailuympäristöjen pinta-alaa. Saaliseläinten runsaus ohjaa suurpetojen liikkumista ja reviirin sijoittumista.

Suurpedoille on tyypillistä siirtyä pitkiä matkoja ravinnon perässä, jonka lisäksi nuoret yksilöt voivat vaeltaa kauaskin vapaata reviiriä ja kumppania etsiessään. Susien on havaittu hyödyntävän rakentamisen seurauksena lisääntyviä pieniä ja rauhallisia metsäautoteitä liikkumiseensa, sillä se helpottaa liikkumista ja saalistusta alueella (Bojarska ym. 2017; Gurarie ym. 2011). Tieverkoston alueella suurpetojen saalistusaktiivisuus voi lisääntyä sen aikaansaaman käytävävaikutuksen vuoksi, joka lisää alueella hirvieläinten esiintyvyyttä ja helpottaa kyseisten lajien liikkumista toimintavaiheen myöhemmissä vaiheissa (Gurarie ym. 2011).

13.1.2 Muu eläimistö

Tuulivoimapuiston sekä sähkönsiirtoreittien vaikutukset tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Rakentamistoimista voi ilmetä myös välittömiä vaikutuksia, joissa tavanomaisen lajin elinympäristö muuttuu tai häviää rakentamisen seurauksena. Mahdollisten häiriövaikutuksien (ihmistoiminta, melu) lisääntymisen seurauksena tavanomaisen lajin elinympäristön laatu voi heikentyä.

Tuulipuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen muuttavat tavanomaisten eläinten elinympäristöä ja pirstovat metsäalueita. Hirvieläimiin voi kohdistua etenkin tuulivoima-alueen rakentamisvaiheessa haitallisia häiriövaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen ja sähkönsiirtoreittien lisäämien aukeiden sekä reunavaikutteisten metsäalueiden lisääntyminen muuttavat tavanomaisten lajien ruokailualueita sekä lajitiheyksiä alueella. Jotkin lajit, kuten hirvieläimet voivat hyötyä niille soveltuvien laidunalueiden lisääntymisestä.

Tuulivoimahankkeen sekä sähkönsiirtoreittien toiminnan aikaiset vaikutukset tavanomaiseen eläimistöön ovat yleisesti vähäisiä. Häiriölle herkimmät, kuten alueella esiintyvät hirvi- ja kaurislajit sopeutuvat ihmisperäiseen häiriöön ja tuulivoimala-alueen melutasoon toimintavaiheen edetessä (Reimers ja Colman 2006; Stankowich 2008). Toimintavaiheessa hiljaiset metsäautotiet ja sähkönsiirtoreittien johtoaukeat muodostavat erityisesti hirvieläimille suotuisia kulkuväyliä. Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirtoreittien toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat rakenteiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista.

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tässä osiossa on arvioitu luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien (ilves, karhu, susi) ja luontodirektiiviin liitteen II (ahma) lajeihin kuuluviin suurpetoihin sekä muuhun alueella esiintyvään tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia. Euroopan unioni on päättänyt 5.6.2025, että susi siirtyy luontodirektiivin liitteen IV (a) lajista liitteen V lajiksi. Toistaiseksi Suomen lainsäädännössä susi (pois lukien poronhoitoalueella) on määritelty luonnonsuojeluasetuksen liitteen 7 mukaiseksi tiukkaa suojelua edellyttäväksi eliölajiksi ja tässä arvioinnissa vaikutukset arvioidaan nykyisen lainsäädännön vaatimusten mukaan. Susi on myös metsästyslain (1993/615) mukainen aina rauhoitettu riistalaji.

Luonnonsuojelulain (09/2023) 78 § mukaisesti luontodirektiivin liitteissä IV (a) esiintyvien lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämisen tai heikentämisen kielto koskee kaikkia suurpetoja, ahmaa lukuun ottamatta, koko maassa tai suden osalta poronhoitoalueen ulkopuolella. Kiellosta poikkeamista voi yksittäistapauksissa anoa paikalliselta Lupa- ja valvontavirastolta luonnonsuojelulain 83 §:n nojalla (ks. 34.2.3). Luontodirektiivin liitteen II lajit ovat Euroopan unionin tärkeinä pitämiä lajeja, joiden suotuisa suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan. Luontodirektiivin liitteen II lajien ensisijainen suojelukeino on Natura 2000-alueiden perustaminen.

Viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) mukaan asiakirjat (myös tietokannasta poimitut aineistot), jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- ja kasvilajeista, ovat salassa pidettäviä, jos tiedon antaminen vaarantaisi ko. eläin- tai kasvilajin suojelun (Julkisuuslaki 24 § kohta 14). Tästä syystä hankkeen julkisissa asiakirjoissa ei lähtökohtaisesti esitetä karttatietoa tai tarkempia luontoselvitystietoja sensitiivisten lajien, kuten suurpetojen esiintymisestä, vaan tiedot on esitetty erillisellä viranomaisliitteellä (Liite 3b, Kuva 8). Suurpetojen esiintymisestä julkisesti saatavilla olevat tiedot on esitetty luontoselvitysraportin (Liite 3a) liitteessä (Liite 6).

Hankkeen toteuttamisen vaikutuksia arvioitiin YVA-menettelyn yhteydessä laadittujen selvitysten ja olemassa olevan tiedon perusteella. Suurpetojen osalta arviointi perustuu saatavilla olevaan tutkimustietoon suurpedoista Suomessa sekä tuulivoimatoiminnan vaikutuksista suteen pääasiassa Portugalissa. Tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin sen perusteella, kuinka laajoja alueita eläinlajien käyttämistä alueista jää rakennustoimien alle ja kuinka paljon rakennustoimien seurauksena syntyy uusia soveltuvia elinympäristöjä. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

Arvioinnissa on hyödynnetty hankealueella vuosina 2022–2023 tehtyjä lumijälkilaskentoja (Liite 3a) sekä vuonna 2025 toteutettua riistakameraseurantaa (Liite 3d). Suojelullisista syistä riistakameraseurannan raportti on vain viranomaiskäyttöön. Lisäksi arvioinnissa hyödynnettiin alueelle laadittuja muita luontoselvityksiä (Liite 3a). Alueella laadittujen muiden maastoselvityksien yhteydessä kiinnitettiin huomiota suurpetojen esiintymiseen alueella sekä tarkkailtiin yleispiirteisesti muuta tavanomaista eläimistöä.

Lumijälkiselvityksen maastotyöt toteutettiin viitenä maastopäivänä 25.3.–31.3.2023. Maastokäyntien yhteydessä hankealue kierrettiin autolla, hiihtäen sekä jalkaisin, teitä mahdollisuuksien mukaan hyödyntäen. Selvitykseen sisältyneet laskentareitit ja tehdyt havainnot on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 13-1). Sensitiivisten lajien osalta havaintotiedot on esitetty erillisessä, vain viranomaiskäyttöön suunnatussa liitteessä (Liite 3b). Riistakameraseurantaa toteutettiin hankealueella 30.4.–2.10.2025, jonka aikana alueelle oli asennettuna 16 riistakameraa suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyydessä (Kuva 13-2). Riistakamerat asennettiin eläinten luontaisesti käyttämien kulkureittien kuten polkujen, metsäteiden ja muiden kulku-urien varrelle. Riistakameraseurantaan oli maanomistajien lupa.

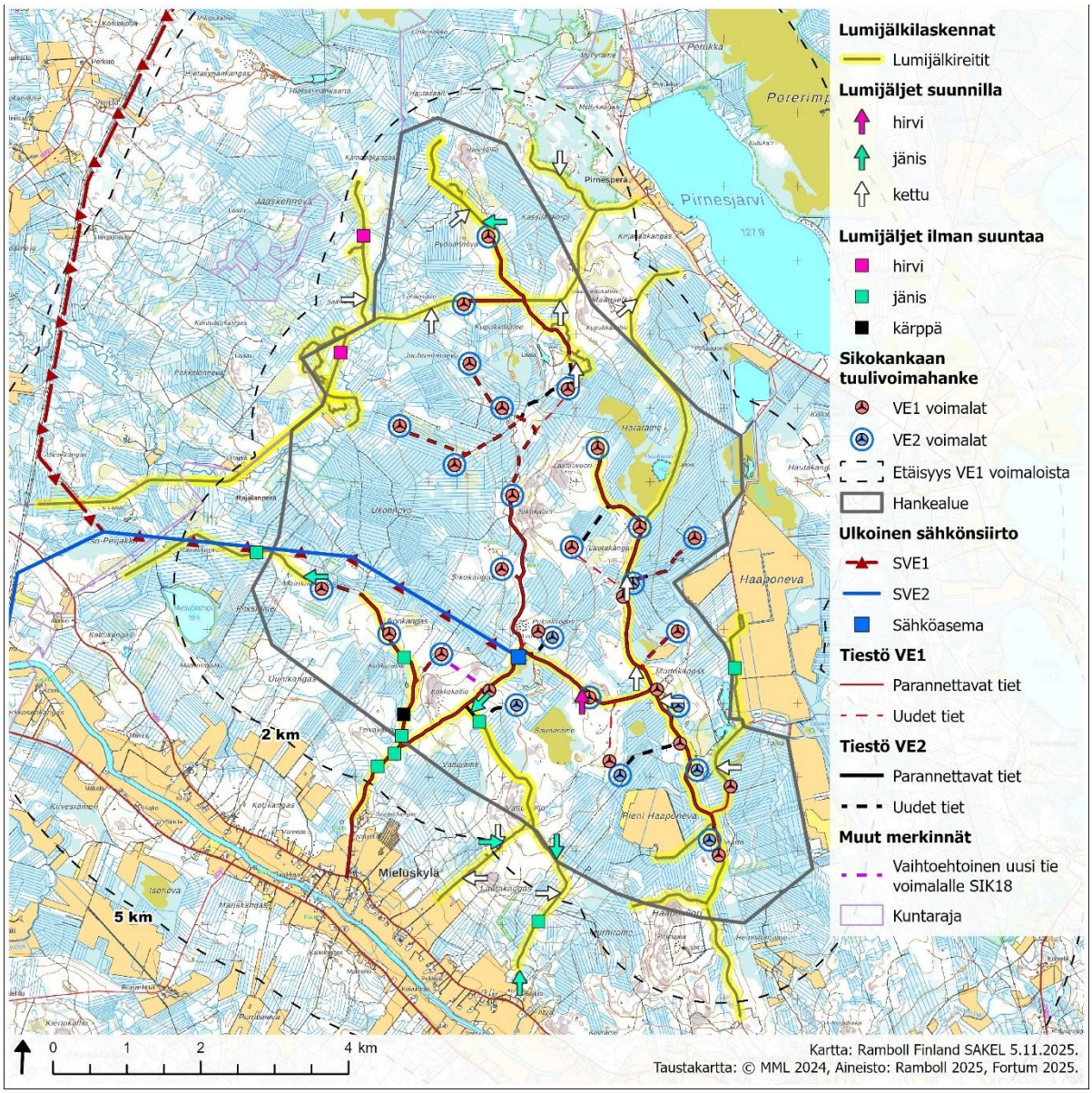
Arvioinnissa on hyödynnetty viimeisimpiä saatavilla olevia Luonnonvarakeskuksen laatimia kanta-arviota suden (LUKE 2026c), ahman (LUKE 2025b), ilveksen (LUKE 2026b) ja karhun (LUKE 2026a) osalta. Havaintotietoja suurpedoista on koottu saatavuuden mukaan Luonnonvarakeskuksen avoimesti saatavilla olevista tietovarannoista ja Luonnonvaratieto-karttapalvelusta (LUKE 2026e, LUKE 2026f).

Luonnonvarakeskukselta haettiin suurpetojen ruudukkohavaintoaineistot vuosilta 2017–2025 (LUKE 2026f). Ruuduissa on esitetty karkeistettuna 10x10 km ruudukossa vuosina 2017–2025 Tassu-järjestelmään tallennettujen havaintojen lukumäärä (susi, karhu, ilves ja ahma). Tassu-järjestelmään tallennettu havaintoaineisto koostuu mistä tahansa suurpetoihin liittyvästä havaintomateriaalista (LUKE 2026e). Luonnonvarakeskuksen Luonnonvaratieto-karttapalvelusta tarkistettiin avoimesti saatavilla olevat karkeistetut 10x10 km ruudulla olevat havaintotiedot, laumatiedot, vaellusreitit ja reviirialueiden käyttöjen tiedot. Luonnonvaratieto-palvelusta saatavilla olevat havaintotiedot käsittävät havainnot viimeisen kahden tai neljän kuukauden ajalta (aineistotarkistus 10/2025). Lisäksi haettiin susireviirien rajaukset vuosille 2019–2026 (LUKE 2026d). Reviirirajaukset edustavat vain todennäköistä vaihtoehtoa, jotka perustuvat kanta-arviota varten kerättyyn aineistoon. Muiden suurpetojen osalta vastaavia reviiriaineistoja ei ole saatavilla.

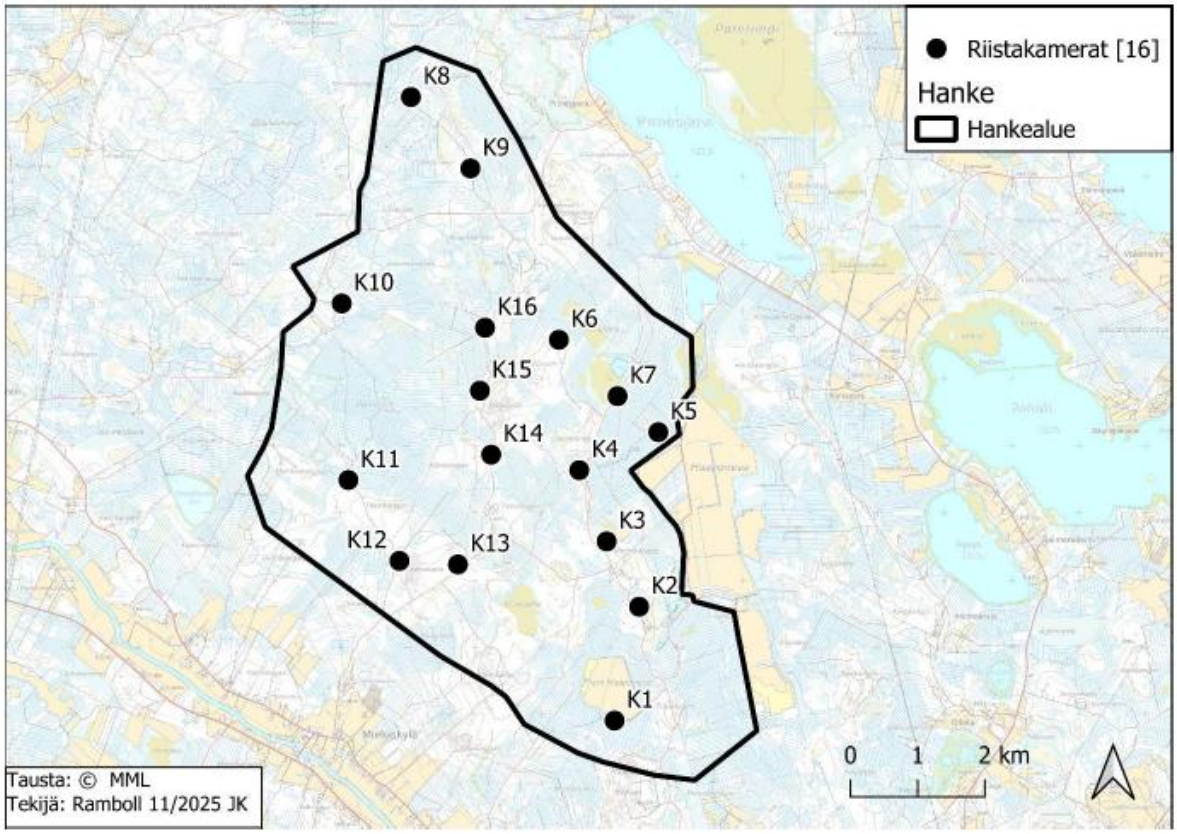
Suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (pesäpaikkoja) ei voida selvittää ilman alfanaaraan pantaseurantaa ja muilla tavoin suurpetojen pesäpaikkojen löytäminen maastosta on hyvin sattumanvaraista. Susien GPS-pantaseurantoja ei ole toteutettu vuoden 2019 jälkeen eikä muiden suurpetojen osalta seuranta-aineistoja ole toistaiseksi saatavilla (LUKE 2022). Viimeiset susiseurantojen pannat lakkasivat toimimasta talvella 2020–2021. Karkeistamattomia havaintotietoja tai tietoa suden tai muiden suurpetojen pesäpaikoista ei ole saatavilla tietopyynnöllä Luonnonvarakeskukselta.

Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämältä Laji.fi -sivustolta haettiin suurpetojen sekä tavanomaisten lajien havaintoaineistot (Suomen Lajitietokeskus 2025a).

Arvioinnin lähtökohtana oli arvioida hankkeen vaikutukset suurpetojen ja muun eläimistön elinalueisiin ja / tai reviireihin, niille soveltuviksi arvioituihin elinympäristöihin sekä lajien liikkumiseen. Suurpetojen osalta arvioitiin vaikutusta lajien saalistus- ja lisääntymismenestykseen. Suurpetojen pesäpaikkojen sijoittumisen todennäköisyyttä vaikutusalueelle tarkasteltiin arviointiin liittyvien merkittävien epävarmuuksien rajoissa. Tarkasteluun sisällytettiin arviot lajien esiintyvyyden muutoksista sekä vaikutukset lajien välisiin suhteisiin. Lisäksi tarkasteltiin vaikutusta yleisellä tasolla lajien ekologisiin yhteyksiin. Suden osalta tehtiin oma elinympäristötarkastelu, joka on raportoitu erikseen (liite 3e). Arviointi on tehty asiantuntija-arviona.



Kuva 13-1. Vuonna 2023 laaditun lumijälkiselvityksen laskentareitit ja tehdyt havainnot (pl. suurpetohavainnot).



Kuva 13-2. Riistakameraseurantaan sisältyneiden riistakameroiden sijoituspaikat 2025.

13.3 Nykytila ja kehitys

13.3.1 Hankealue

Ahma (*Gulo gulo*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun mukaan erittäin uhanalainen laji (EN, Hyvärinen ym. 2019), joka kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteeseen II ja on EU:n ensisijaisesti suojeltava laji. Lajin ensisijainen suojelukeino on Natura 2000-alueiden perustaminen. Luonnonvarakeskuksen laatiman ahman kanta-arvion perusteella kannan kehityksessä on vuosien välillä vaihtelua. Viimeisin kanta-arvio on saatavilla vuodelta 2025, jonka mukaan kannan kooksi arvioitiin vuonna 2025 noin 535 yksilöä, minkä perusteella kanta on noussut noin 33 prosenttia edeltävään vuoteen verrattuna. (LUKE 2025b)

Lumijälkilaskennan yhteydessä tehtiin havaintoja ahmasta (Liite 3a, liite 3d vain viranomaisille). Tassuaineiston 2017–2026 (LUKE 2026e) perusteella hankealueelta tai sen lähistöltä on tehty vuosittain joitakin havaintoja ahmasta (Liite 3a – liite 6). Hankealueelta tehtiin joitakin havaintoja ahmasta metsäpeuraselvityksen sekä riistakameraseurannan yhteydessä (liite 3d vain viranomaisille, liite 5). Alueelta on myös viimeaikainen havainto edeltävän kahden kuukauden ajalta. Ahman pentueista ei ollut havaintoja rekisteripoimintoja edeltävien neljän kuukauden havaintojaksojen ajalta (LUKE 2026f).

Ilves *(Lynx lynx*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun mukaan elinvoimainen laji (LC, Hyvärinen ym. 2019), joka kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteisiin IV (a) ja II. Suomi on saanut luontodirektiivin liitteestä II varauman ilveksestä, jonka perusteella lajin suojelemiseksi ei tarvitse perustaa

Natura 2000-alueita. Luonnonvarakeskuksen laatiman viimeisimmän, vuoden 2026, ilveksen kanta-arvion perusteella koko Suomessa arvioidaan esiintyvän 3070–3700 ilvestä. Poronhoitoalueella kanta-arvio perustuu arvioituun ilvespentueiden lukumäärään, josta kannankoko lasketaan kertoimen avulla. Poronhoitoalueen ulkopuoliseen Suomeen kanta-arvio tuotetaan nykyisin populaatiomallinnuksen avulla. Kanta-arvion perusteella ilveskanta Suomessa on ollut vahvassa kasvussa. (LUKE 2026b)

Hankealueella tehtiin jälki- ja näköhavaintoja ilveksestä vuoden 2023 lumijälkiselvityksen yhteydessä (liite 3a, liite 3d vain viranomaisille). Kaikki havaitut jäljet tulkittiin todennäköisimmin saman yksilön jättämiksi. Ilveksestä tehtiin riistakameraseurannassa suurpedoista runsaimmin havaintoja (13 havaintokertaa) (liite 3d vain viranomaisille). Tassuaineiston 2017–2026 (LUKE 2026 e ja f) perusteella hankealueelta tai sen lähistöltä on tehty vuosittain jonkin verran havaintoja ilveksestä (liite 3a – liite 6). Suuremmat havaintomäärät painottuvat hankealueen ulkopuolelle, sen etelän- ja lännensuuntaisille alueille. Hankealueelta ei ole havaintoja edeltävän kahden kuukauden ajalta. Ilveksen pentueista ei ollut havaintoja rekisteripoimintoja edeltävien neljän kuukauden havaintojaksojen ajalta (LUKE 2026f).

Karhu (*Ursus arctos*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun perusteella silmälläpidettävä laji (NT, Hyvärinen ym. 2019), joka kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteisiin IV (a) ja II sekä on EU:n ensisijaisesti suojeltava laji. Suomi on saanut luontodirektiivin liitteestä II varauman karhulle. Viimeisimmän saatavilla olevan kanta-arvion perusteella, vuonna 2025 Suomessa oli todennäköisesti 2181–2790 yksilöä. Kanta-arvion perusteella karhukanta on kasvanut tasaisesti vuodesta 2004 ja vuosien 2024–2025 välillä kanta kasvoi 16 % poronhoitoalueen ulkopuolella. (LUKE 2026)

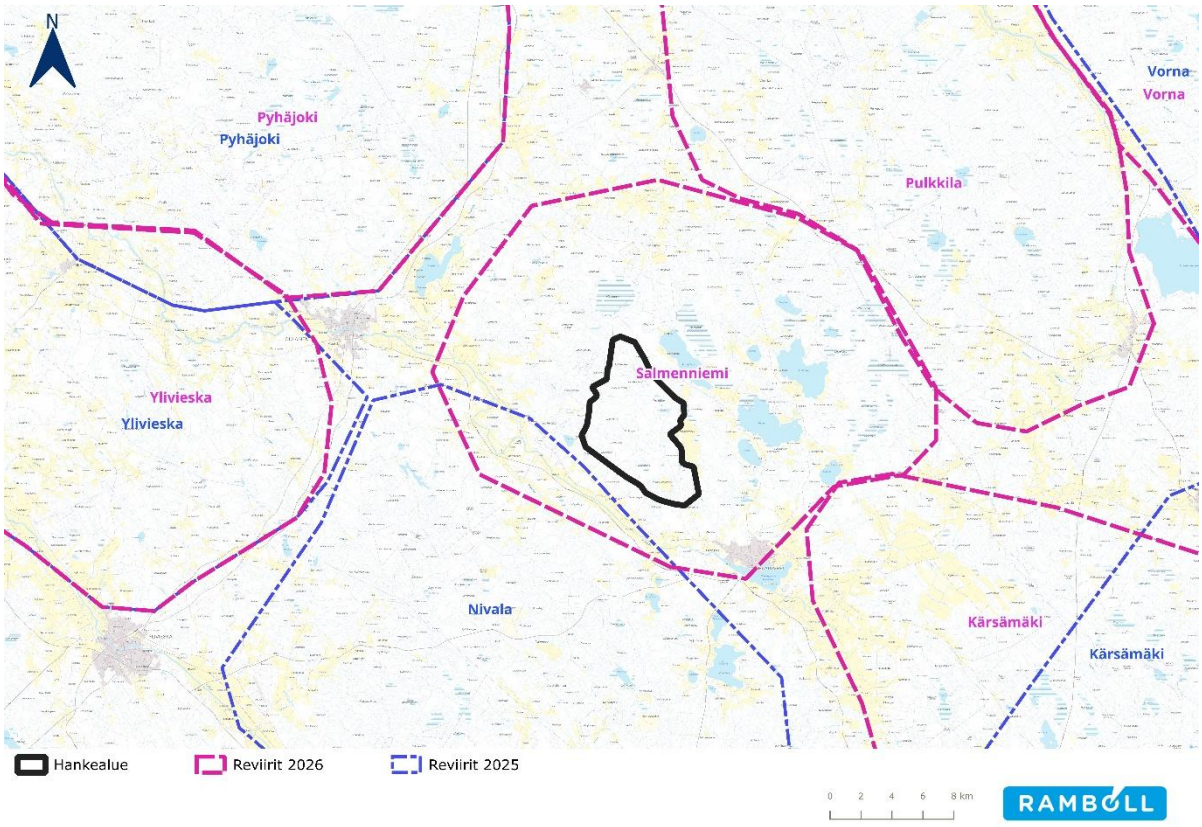
Hankealueelta tehtiin jälkihavainto karhusta metsäpeuraselvityksen yhteydessä, kun taas riistakameraseurannassa ei tehty havaintoja lajista (liite 3d vain viranomaisille). Tassuaineiston 2017–2026 (LUKE 2026 e ja f) perusteella hankealueelta tai sen lähistöltä on tehty vuositasolla yksittäisiä havaintoja karhusta (liite 3a – liite 6). Hankealueelta on myös havaintoja karhusta viimeisen kahden kuukauden ajalta Pentueista ei ole havaintoja viimeisen neljän kuukauden ajalta. (LUKE 2026f).

Susi (*Canis lupus*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun mukaan erittäin uhanalainen (EN, Hyvärinen ym. 2019) laji, joka kuuluu luontodirektiivin liitteiden II ja V lajeihin sekä nykyisen lainsäädännön mukaisesti liitteen IV (a) lajeihin. Suomessa sutta esiintyy lähes koko maassa Ahvenanmaata ja pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta (Nieminen & Ahola 2017). Suomi on saanut luontodirektiivistä varauman sudelle poronhoitoalueella. Poronhoitoalueella susi kuuluu luontodirektiivin liitteen V lajeihin, joiden ottaminen luonnosta ja hyödyntäminen voi vaatia hyödyntämisen säätelyä.

Viimeisimmän suden kanta-arvion mukaan Suomessa oli maaliskuussa 2026 todennäköisimmin yhteensä 77 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä, joista perhelaumojen todennäköisin osuus oli 55. Perhelaumojen määrä laski 6 % verrattuna edellisvuoden maaliskuuhun verrattuna, mutta parien määrä kasvoi 11 %. Suomen susikannan arvioidaan olleen maaliskuussa 2026 todennäköisimmin 430 (vaihteluvälillä 408–462) sutta, joka on sama kuin maaliskuussa 2025. Arviossa on mukana puolet Suomen raja-alueen reviireillä elävistä susista sekä reviirien ulkopuolella elävät sudet, joita arvioidaan olleen 65. Vuonna 2025 suden kiintiömetsästyksessä kaadettiin 81 yksilöä. (LUKE 2026c)

Luonnonvarakeskuksen Luonnonvaratieto-palvelun avoimesti saatavilla olevan aineiston perusteella hankealue sijoittuu vuonna 2025 muodostuneen Salmenniemen susireviirin keskiosaan (LUKE 2026d). Saatavilla olevien aineistojen perusteella susireviirien sijoittumisessa alueella on tapahtunut vuositason vaihtelua vuosien 2019–2025 aikana. Hankealueen eteläpuolella vuosina 2018–2025 ollut Nivalan reviiri on hävinnyt vuoden 2025 suden kiintiömetsästyksen seurauksena. Nivalan

reviirille myönnettiin neljän yksilön kiintiö, joista käytettiin kolme (Suomen Riistakeskus 2026). Hankealueen ympäristössä esiintyvien reviirin alueelta ei ole saatavilla GPS-pantasusiaineistoja, jonka vuoksi reviirin eniten käytettyjä alueita (ydinalueita) tai reviirille sijoittuvia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (pesäpaikkoja) ei voida täten määrittää.



Kuva 13-3 Susireviirit hankealueen läheisyydessä vuosilta 2025 ja 2026. (LUKE 2026d)

Alueelle laaditussa lumijälkiselvityksessä ei havaittu susia, siinä missä riistakameraseurannassa tehtiin kahdeksan havaintoa sudesta (Liite 3a, liite 3d vain viranomaisille). Tassuaineiston 2017–2026 (LUKE 2026 e ja f) perusteella hankealueelta tai sen lähistöltä on tehty vuosittain yksittäisiä havaintoja sudesta (liite 3a – liite 6). Tarkastelujaksolla 2017–2025 susihavaintojen runsaimmat määrät sijoittuvat hankealueesta noin 13–20 kilometrin päähän, vuoden 2025 reviiritilanteen mukaisten Nivalan, Ylivieskan ja Pyhäjoen reviirien itä- ja eteläosiin. Tämän jälkeen Nivalan reviiri on hävinnyt ja alueelle on muodostunut uusi reviiri (Salmenniemi), jonka myötä havaintojen määrä hankealueella ja sen ympäristössä on kasvanut merkittävästi. Hankealueelta ja sen läheisyydestä on viimeisen kahden kuukauden ajalta joitakin havaintoja sudesta (LUKE 2026f. Valtaosa (80 %) vuoden 2026 kanta-arvion keräysajan havainnoista koskee susiparia (LUKE 2026c).

Muu eläimistö

Hirvitiheys Haapaveden seudulla on keskimäärin noin 3,2 hirveä/1 000 hehtaaria (LUKE 2024a). Hirvestä on tehty luontoselvitysten yhteydessä jälkihavaintoja hankealueella. Hankealueen koillis-kulman läheisyydessä havaittiin vuoden 2024 luontoselvitysten yhteydessä metsässä ruokaa etsivä mäyrä. Hankealueelle laaditussa lumijälkiselvityksessä havaittiin hirven, metsäjäniksen, kärpän ja ketun jälkiä. Hirven jälkiä havaittiin selvitysalueen luoteisosassa sekä yksittäinen jälki Saunarämeen koillispuolella. Ketun ja jäniksen jälkiä havaittiin paikoin melko runsaasti. Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineiston perusteella tavanomaisista lajeista hankealueella ja sen läheisyydessä

esiintyy pääasiassa lumijälkiseurannassa havaittuja lajeja sekä rusakko, lumikko, orava sekä valkohäntä- ja metsäkauris.

13.3.2 Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaihtoehdoille SVE1 ja SVE2 ei laadittu erillistä suurpeto- tai lumijälkiselvitystä. Ramboll Finland Oy toteutti sähkönsiirron vaihtoehdoille muita luontoselvityksiä maastokausilla 2022–2025 (Liite 3a).

Ahma
Vuosittain 2017–2026 sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 alueilta on tehty jonkin verran havaintoja ahmasta. Vaihtoehdoilta tai niiden läheisyydestä ei ole viimeaikaisia yksilö- tai pentuehavaintoja lajista (LUKE 2026f).

Ilves
Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 alueelta ja lähiympäristöstä on tehty vuosittain 2017–2026 kohtalaisia määriä havaintoja ilveksestä (LUKE 2025e) sekä viimeaikaisia yksilöhavaintoa. Vaihtoehtojen alueilta ei ole viimeaikaisia pentuehavaintoja (LUKE 2026f).

Karhu
Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 alueelta ja lähiympäristöstä on tehty vuosittain 2017–2026 vähäisiä havaintoja karhusta, joskin vaihtoehdolla SVE2 on viimeaikaisia havaintoja lajin yksilöistä. Pentueista ei ole havaintoja (LUKE 2026f).

Susi
Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat molemmat uudelle Salmenniemen susireviirille. Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu noin 23 km matkalta Salmenniemen susireviirille ja sähkönsiirtoreitti SVE2 noin 11 km matkalta. Huomioitavaa on kuitenkin, että uutta johtokäytävää on noin 7 km matkalla, lopun osan sijoittuessa jo olemassa olevan johtokäytävän rinnalle molemmissa vaihtoehdoissa.

Tassuaineiston 2017–2025 (LUKE 2026 e ja f) perusteella sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 alueelta on vähäisiä vuositason havaintoja sudesta ja vaihtoehdon SVE2 alueella on runsaasti vuositasolla tehtyjä havaintoja. Vuoteen 2025 asti sähkönsiirtoreitti SVE2 on sijoittunut osin Nivalan susireviirille. Nivalan reviirin hävittyä ja Salmenniemen reviirin muodostuttua havaintojen määrä on lisääntynyt hankealueen läheisyydessä ja sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 alueella. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 alueilta on myös viimeaikaisia havaintoja (LUKE 2026f).

Muu eläimistö
Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineiston perusteella sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 alueella esiintyy alueen rakenteelle tavanomaista lajistoa, kuten hirviä, metsäjäniksiä, oravia sekä kettuja.

13.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 13-1) esitetään vaikutusalueen herkkyys suurpedoille sekä muulle eläimistölle. Vaikutusalueen herkkyys on vähäinen, jos vaikutusalue on suurpedon vähämerkityksellisempi tai potentiaalinen elinalue, joka ei ole erityisen herkkä muutoksille eikä vaikutusalueella todennäköisesti esiinny luontodirektiivin liitteen IV (a) suurpetojen lisääntymis- tai levähdyspaikkoja.

Vaikutusalueen herkkyys on kohtalainen, jos vaikutusalue on todetusti suurpedon elinaluetta ja melko herkkiä muutoksille ja vaikutusalueelle sijoittuu todennäköisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) suurpedon lisääntymis- tai levähdyspaikka.

Vaikutusalueen herkkyys on suuri, jos vaikutusalue on todetusti suurpedon elinaluetta ja varsin herkkiä muutoksille ja vaikutusalueelle sijoittuu todennäköisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) suurpedon lisääntymis- tai levähdyspaikka sekä mahdollisen reviirin ydinalue.

Arvioinnin muun eläimistön herkkyyden kriteeristö on muodostettu lajeille soveltuvien elinympäristöjen ja niiden asuttamien elinympäristöjen perusteella. Herkimpiä kohteita ovat vaikutusalueella sijaitsevat tavanomaisten lajien asuttamat elinympäristöt. Vaikutuksen suuruus määräytyy siitä, kuinka laajoja alueita tarkasteltavien tavanomaisten lajien käyttämistä alueista häviää rakentamistoimien yhteydessä ja säilyykö lajin esiintyvyys alueella hankkeen toteutuessa.

Taulukko 13-1. Suurpetojen ja muun eläimistön herkkyys.

Laji	Herkkyys	Peruste
Ahma	Hankealue: kohtalainen Sähkönsiirto: vähäinen	Hankealue: havaintoja Sähkönsiirto: havaintoja
Ilves	Hankealue: kohtalainen Sähkönsiirto: vähäinen	Hankealue: havaintoja Sähkönsiirto: havaintoja
Karhu	Hankealue: vähäinen Sähkönsiirto: vähäinen	Havaintoja vain vähän molemmissa
Susi	Hankealue: suuri Sähkönsiirto (SVE1 ja SVE2): kohtalainen	Hankealue: sijoittuu todennäköisesti reviirin ydinalueelle ainakin osittain Sähkönsiirto (SVE1 ja SVE2) sijoittuu susireviirille
Muu eläimistö	Hankealue: vähäinen Sähkönsiirto: vähäinen	Tavanomaista nisäkäslajistoa

13.5 Vaikutukset suurpetoihin ja muuhun eläimistöön

13.5.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdon VE0 toteutuessa suurpetoihin ja muuhun, tavanomaiseen lajistoon vaikuttavat alueen mahdollinen muu maankäyttö sekä metsätaloustoimet. Vaihtoehto VE0 **ei** aiheuta **muutosta** suurpetoihin ja muihin tavanomaisiin lajeihin.

13.5.2 Vaihtoehto VE1

Suurpedot

Hankealueelta tehtiin havaintoja ilveksestä sekä ahmasta lumijälkilaskennan yhteydessä (Liite 3a). Vuoden 2025 riistakameraselvityksessä havaittiin suurpedoista susi, ahma sekä ilves (Liite 3d vain viranomaisille). Tuolloin tehdyt useat susihavainnot viittaavat reviirin muodostumiseen alueelle näinä aikoina. Luonnonvarakeskuksen (2025e, 2025b) havaintoaineistojen perusteella hankealueelta ja sen ympäristöstä ahmasta sekä ilveksestä on tehty vuositasolla joitakin havaintoja, mutta lajeista on alueelta myös viimeaikaisia havaintoja (<2 kk). Luonnonvarakeskuksen (2025e) havaintoaineistojen perusteella hankealueelta on tehty vuositasolla yksittäisiä havaintoja karhusta. Vuoden 2026 suden kanta-arvion mukaan alueelle on muodostunut susiparin reviiri (Salmenniemi), jonka sisään hankealuekin kokonaisuudessaan sijoittuu. Viimeisen vuoden ajalta hankealueelta on

havaintoja susista kohtalaisen runsaasti. Havainnoista valtaosa koskee susiparia. Hankealueelta tehtyjen havaintojen perusteella alue on todennäköisesti myös osa ilveksen ja ahman elinaluetta. Havaintotietojen perusteella hankealue ei ole karhun kannalta erityisen merkityksellistä aluetta.

Hankealue on pääsääntöisesti metsätalouskäytössä olevia turvekankaita ja kangasmetsiä. Hankealueella esiintyy nykytilassaan yhteneväinen metsäautoteiden verkosto, mutta keskimäärin ihmistoiminta on alueella vähäistä. Hankealueella esiintyy joitakin luonnontilaisia avosoita ja louhikoita. Hankealueella ei esiinny juurikaan vanhoja korpimetsiä tai muita erämaisia alueita. Hankealueella esiintyvät havupuuvaltaiset metsäkuviot sekä suoalueet ovat rakenteeltaan suurpedoille tyypillisiä elinympäristöjä.

Vaihtoehdon VE1 arvioidaan kohdistavan hankealueella esiintyviin suurpetoihin rakentamisen aiheuttamia elinympäristömuutoksia sekä laaja-alaisempia häiriövaikutuksia. Vaihtoehdon VE1 mukaisen rakentamisen käsittävät alueelle toteutettavat tuulivoimalapaikat, huoltotiestö, maakaapelit sekä sähköasema (myöhemmin rakentamisalueet). Vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti alueelle sijoittuvaan susireviiriin sekä aluetta elinpiirinään hyödyntäviin ahmaan ja ilvekseen. Myös jossain määrin aluetta hyödyntävään karhuun voi kohdistua lieviä vaikutuksia. Kaikki suurpedot väistävät aktiivista ihmistoimintaa, joten häiriövaikutuksen voidaan arvioida etenkin rakentamisvaiheessa sekä osin toimintavaiheen kuluessa pienentävän lajeille soveltuvien elinympäristöjen määrää ja/tai vähentävän rakentamisalueiden läheisyyteen sijoittuvia elinympäristöjen käyttöä. Elinympäristöjen pirstaloitumisen vaikutuksen voi karhun ilveksen ja ahman kohdalla sen sijaan arvioida vähäiseksi, sillä vaihtoehdon VE1 mukaisten rakentamisalueiden edellyttämä ala koskee vain hyvin pientä osaa kunkin suurpedon tyypillistä laajaa reviiriä. Hankealueella esiintyvien rakentamisalueiden väliin sekä laajalti hankealueen ympäristöön arvioidaan sijoittuvan riittävästi edellä mainituille lajeille vastaavia, soveltuvia elinympäristöjä. Tämän perusteella elinympäristöjen pirstoutumisella ja vähentymisellä ei arvioida olevan vaikutusta paikallisiin karhuihin, ilveksiin tai ahmoihin. Sen sijaan pirstaloitumisen vaikutukset alueella sijaitsevaan susireviiriin arvioidaan merkittäviksi, alueen sijaitessa varsin keskellä kyseistä susireviiriä. Kirjallisuuden perusteella susireviirin ydinalue sijaitsee yleisesti reviirin keskiosissa, joka on rauhallisempaa aluetta reviirin reunoihin verrattuna.

Hankealueen sijoittuessa susireviirin alueelle, lähelle sen keskiosia, voidaan pitää varsin todennäköisenä vaihtoehdon VE1 vaikuttavan suden pesäpaikkojen valintaan sekä sen saalistusmenestykseen alueella. Suden pesäpaikkojen sijaintiin vaikuttaa keskeisesti etäisyys asutukseen ja maanteihin (Kaartinen ym. 2005) pesäpaikkojen sijoittuessa reviirirajojen sisäpuolisiin metsäisiin osiin (Passoni ym. 2017) ja tyypillisimmin reviirin ydinalueille eli suden eniten käyttämille alueille, tyypillisesti reviirin keskiosissa (KHO:2023:73). Pesäpaikkoja voi olla useita kymmeniä, joista susi hyödyntää vain pientä osaa vuosittain ja harvoin peräkkäisinä vuosina. Susi hyödyntää samaa pesäpaikkaa pesimäkaudessa vain muutamia viikkoja ja siirtää nopeasti poikaset uuteen paikkaan, mikäli pesäpaikkaa häiritään.

Vaikutukset pesäpaikan valintaan sekä lajiin yleisesti kohdistuvat häiriövaikutukset ovat riippuvaisia alueen ihmistoiminnan määrästä, jonka perusteella vaikutukset suden pesäpaikkojen valintaan arvioidaan painottuvan etenkin rakentamisvaiheeseen.

Suurpetojen kannalta merkityksellisiä ovat synnytys- ja siirtopesien paikat, jotka ovat luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeilla luonnonsuojelulain suojaamia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Hankealue sijaitsee susireviirin keskiosassa, jonka perusteella suden pesäpaikkojen sijainti hankealueella voidaan arvioida mahdolliseksi (Liite 3e). Käytettävissä olevien havaintotietojen perusteella ei voida täysin poissulkea karhun, ilveksen tai ahman mahdollisten pesäpaikkojen sijaintia hankealueella. Lähtötietojen sekä karttatarkastelujen perusteella vaihtoehdon VE1 mukaisten rakentamisalueiden ei kuitenkaan arvioida sijoittuvan karhun, ilveksen tai ahman kannalta erityisen merkityksellisille

pesäpaikoiksi soveltuville alueille, joihin voisi rakentamistoimista kohdistua suoria vaikutuksia. Hankealueelle yleisesti toteuttavasta tuulivoimatoiminnasta (ihmistoiminta, melu) voi kuitenkin kohdistua epäsuoria vaikutuksia em. lajien n pesäpaikkojen valintaan ja lisääntymisen onnistumiseen, sillä suurpedot ovat herkimpiä pesäpaikan läheisyydessä tapahtuvalle häiriölle. Erityisesti häiriövaikutuksille herkän ahman yksilömäärä ja lisääntymismenestys voi rakennusvaiheessa alueella vähentyä. Häiriövaikutukset ja täten niiden vaikutus suurpetojen esiintyvyyteen ja lisääntymismenestykseen on arvioitavissa suurimmaksi rakentamisvaiheessa. Myöhemmissä tuulivoimalatoiminnan vaiheissa voidaan suurpetojen yleisesti arvioida sopeutuvan ihmistoimintaan sekä tuulivoimalatoiminnan melutasoon (Alvares ym. 2011, Flagstad ja Tovmo 2010, Passoni ym. 2017).

Vaihtoehdon VE1 mukaisten rakentamisalueiden ei itsessään arvioida estävän suurpetojen liikkumista alueella tai kannan levittäytymistä. Suurpedot saattavat hyödyntää alueen vähäliikenteistä metsäautotiestöä liikkumiseensa. Tuulivoimarakentamiseen liittyvän huoltotiestön lisääntymisen myötä suurpetojen ravinnonhankinta voi myös helpottua.

Hankkeen toteuttamisen arvioitiin kohdistavan suurpetoihin myös välillisiä vaikutuksia lajien suosimien saaliseläinten kautta. Lähtötietojen perusteella hankealueella esiintyy nykytilassaan runsaasti suurpedoille soveltuvia saaliseläimiä (mm. hirvi, metsäpeura ja metsäjänis). Tuulivoimaloiden rakentamisen on havaittu hetkellisesti vähentävän suurpetojen suosimien hirvieläinten määrää tuulivoimala-alueella (Reimers ja Colman 2006; Stankowich 2008). Saaliseläinten liikkuvuuden muutokset saattavat rakentamisvaiheessa ja toimintavaiheen alkuvaiheessa suunnata alueelta tavattujen suurpetojen saalistuskäyttäytymistä ja elinpiirien painopistettä hankealueesta poispäin. Susilaumat tai -parit harvoin poistuvat reviiriltään ja täten saalistus tapahtuu pääosin reviirirajojen sisäpuolella, jonka perusteella muutokset saalistusmenestyksessä kohdistuvat ensisijaisesti aluetta asuttaviin reviirisusiin. Rakentamisvaiheen jälkeen vaikutukset ympäristöön ovat osin palautuvia ja suurpetojen ensisijaisesti ravintonaan hyödyntämät hirvi- ja jäniseläimet saattavat palata alueelle.

Vaihtoehdon VE1 arvioidaan täten kohdistavan suurpetoihin pääosin häiriövaikutuksia ihmistoiminnasta ja maankäytön muutoksesta. Varovaisuusperiaatteella vaihtoehdon VE1 arvioidaan kohdistavan suuruudeltaan **kohtalaisen kielteisen** vaikutuksen ahmaan ja ilvekseen, jotka lähtötietojen ja tehtyjen selvitysten perusteella esiintyvät hankealueella eikä lajien pesäpaikkojen esiintyvyyttä hankealueella voida poissulkea. Karhun osalta arvioidaan hankevaihtoehdon VE1 muutoksen olevan suuruudeltaan **vähäinen kielteinen**. Karhuun kohdistuvat häiriövaikutukset ovat samoja kuin ahmaan sekä ilvekseen, mutta kyseisen lajien ei ole todettu hyödyntävän hankealueen ympäristöä yhtä aktiivisesti. Alueelle muodostuneeseen susireviiriin arvioidaan kohdistuvan **suuri kielteinen** vaikutus. Hankealue sijoittuu susireviirin keskiosiin, minkä voidaan olettaa kuuluvan ainakin osittain susiparin ydinalueeseen. Tehdyn susiselvityksen (Ramboll Finland Oy 2026) perusteella reviirin sudelle pesintään soveltuvasta alueesta (207 km^2) Sikokankaan hankevaihtoehto VE1 häiriöalue (< 2 km säteellä voimaloista) kattaa 22 % (45 km^2). Tämä alue voidaan tulkita alueeksi, jolla susi ei todennäköisesti tule pesimään hankkeen valmistuttua ja tätä voidaan pitää merkittävänä menetyksenä alueen susiparille.

Muu eläimistö

Tuulivoimala-alueen rakentaminen muuttaa tavanomaisten eläinten elinympäristöjä ja pirstoo lajien hyödyntämiä metsäalueita. Rakennettujen ympäristöjen reuna-alueiden kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosiville kasveille ja luontotyypeille suotuisaksi. Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden reuna-alueet ovat usein, varsinkin toiminnan alkuvaiheessa, lehtipuuvaltaisia nuorten taimikoiden ja pensaikkojen kaltaisia avoimia ympäristöjä, jotka ovat hirvi- ja jäniseläinten suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Heinittyvät aukeat alueet voivat lisätä myyrien ja pienjyrsijöiden määrää paikallisesti. Lisääntyneistä pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen käyttämät pienpedot.

Hankkeessa toteutettavat huoltotiet ovat rinnastettavissa alueella nykytilassaan esiintyviin metsäautoteihin, joiden ei arvioida tuottavan kulkuesteistä. Erityisesti suuret hirvieläimet ja niitä saalistavat suurpedot saattavat hyödyntää teitä kulkukäytävinään, mikä helpottaa lajien liikkumista, mutta voi myös lisätä saalistuspainetta alueella. Tuulivoimatoiminnan edellyttämät rakentamisalueet edustavat vain pientä osaa koko hankealueesta, jonka perusteella tavanomaiselle eläimistölle arvioidaan jäävän riittävästi soveltuvia elinympäristöjä vaihtoehdon VE1 mukaisten rakentamisalueiden väliin.

Todennäköisesti hirvieläinten oleskelu hankealueella ja sen lähiympäristössä voi vähentyä tuulipuiston rakentamisen ja toiminnan ensimmäisten vuosien aikana melun sekä ihmistoiminnan lisääntymisen seurauksena. Vaikutus on kuitenkin arvioitavissa tilapäiseksi eikä se estä lajeja käyttämästä aluetta. Tämän perusteella vaihtoehdon VE1 muutoksen suuruus tavanomaiseen eläimistöön arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi.**

13.5.3 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 suurpetoihin ja tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Hankealueella esiintyvään ilvekseen ja ahmaan kohdistuu suuruudeltaan **kohtalainen kielteinen** muutos sekä karhuun ja tavanomaiseen eläimistöön suuruudeltaan **vähäinen kielteinen** muutos. Suteen kohdistuu suuruudeltaan **suuri kielteinen** muutos, hankeen aiheuttaman häiriöalueen (< 2 km säteellä voimaloista) ollessa lähes samankokoinen (44 km^2) kuin vaihtoehdossa VE1 (45 km^2).

13.5.4 Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1)

Suurpedot
Suurpetojen osalta sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 arvioidaan kohdistavan tuulivoimalapaikkojen rakentamista vastaavia vaikutusmekanismeja suurpetojen mahdollisiin elinympäristöihin. Johtoaukean rakentaminen pirstoo ja pienentää jossain määrin suurpedoille soveltuvia alueita. Vaikutus on arvioitavissa vähäiseksi, sillä sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 toteutetaan pääasiassa olemassa olevan johtoaukea leventämisenä. Rakentamistoimenpiteiden aikaansaama muutos suurpetojen elinympäristöihin on rinnastettavissa tavanomaiseen metsätalouteen ja johtoaukean leventämisen edellyttämä ala koskee vain hyvin pientä osaa kunkin suurpedon tyypillistä laajaa reviiriä.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 rakentamisvaiheessa melusta, työkoneista ja lisääntyneestä ihmistoiminnasta voi aiheutua haitallista ja karkottavaa häiriövaikutusta suurpetoihin, minkä jälkeen häiriö on arvioitavissa vähentyvän merkittävästi. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 ei arvioida estävän suurpetoja liikkumasta elinympäristöissään tai niiden välillä. Erityisesti sudet voivat hyödyntää voimajohtoaukeiden aikaansaamaa käytävävaikutusta liikkumiseensa.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu lähes kokonaan Salmenniemen susireviirille. Kuitenkin elinympäristöjen muutoksen suuruus arvioidaan suden kohdalla vähäiseksi, sillä sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääosin jo olemassa olevan johtokäytävän rinnalle, minkä vuoksi soveltuvien elinympäristöjen häviäminen itsessään on vähäistä. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 arvioidaan kohdistavan suurpetoihin merkittävimmät vaikutukset lajien saaliseläinten kautta. Sähkönsiirtoreittien rakentamisvaiheen häiriövaikutukset kohdistuvat erityisesti alueen hirvi- ja peuraeläimiin. Alueella nykytilassaan esiintyvän voimajohtoreitin ja sen yhteyteen sijoittuvien useiden yleisten teiden voidaan arvioida jo kuitenkin vaikuttaneet ympäristön häiriöllisyyteen. Toisaalta johtoaukeille muodostuvat heinä- ja pensasvaltainen kasvillisuus voi myös sen alueella lisätä hirvi- ja jäniseläinten määrää toimintavaiheessa. Tämän perusteella suurpetojen saalistusmenestys voi lajista riippuen parantua (ilves, susi)

tai vähentyä (karhu, ahma) sähkönsiirtoreitin vaikutusalueella (Whittington ym. 2011, Gable ym. 2023, Johnson-Bice ym. 2023).

Hetkelliset rakentamisvaiheen häiriöt muuttavat myös sudelle merkityksellisten saaliseläinten elinympäristöjen käyttöä sekä liikkumista, jonka perusteella suden saalistusmenestys alueella voi hetkellisesti vähentyä, jonka jälkeen käyttövaiheessa saaliseläinten esiintyvyys alueella todennäköisesti vastaa nykyistä tai voi jopa parantua. Suden reviirin sijoittumista osittain määrittelee lajin saaliseläinten esiintyminen. Näin olleen suteen arvioitiin kohdistuvan suuruudeltaan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia.

Ahman, ilveksen sekä karhun reviirien laajuus huomioiden ja sähkönsiirtoreitin johtoaukean leventämisen vaatiman suhteellisesti vähäisen tilan perusteella, elinympäristöjen muutoksen suuruus arvioidaan suurpetojen kannalta vähämerkitykselliseksi. Sähkönsiirron toteuttamisen aikaansaamien häiriövaikutuksien perusteella vaihtoehdon SVE1 arvioidaan kuitenkin kohdistavan suurpetoihin **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia, jotka ovat pääosin hetkellisiä ja rakentamisvaiheeseen keskittyviä.

Muu eläimistö
Sähkönsiirtoreiteillä esiintyy laajalti sekä maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, että pienialaisesti luonnontilaisia metsä- ja avosuoalueita, jotka tarjoavat laajalti elinympäristöjä tavanomaiselle lajistolle. Sähkönsiirtoreiteillä esiintyvän lajiston voidaan olettaa olevan alueellisesti samankaltaista, kuin hankealueen vastaavilla elinympäristöillä. Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat huomionarvoiset luontokohteet ovat myös tavanomaisen lajiston kannalta keskeisiä.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 toteuttamisen arvioidaan vähentävän tavanomaisten eläimistön elinympäristöjä ja pirstovan metsäalueita. Toisaalta osa lajeista voi hyötyä alueelle kehittyvistä taimikoista sekä elinympäristöjen reunavyöhykkeistä. Rakentamisvaiheesta saattaa tavanomaiseen eläimistöön kohdistua hetkellisiä häiriövaikutuksia lisääntyneestä ihmistoiminnasta sekä työkoneista. Hirvieläimet saattavat vältellä sähkönsiirtoreittien rakentamisalueita muita lajeja enemmän. Sähkönsiirtoreitin johtoaukean toteuttaminen kohdistuu pieneen osaan tavanomaiselle lajeille soveltuvista elinympäristöistä, joita vastaavia alueita esiintyy myös runsaasti sähkönsiirtoreittien ympäristössä. Vaikutuksen suuruus on arvioitavissa **vähäiseksi kielteiseksi**, huomioiden olemassa olevan johtoaukean leventämisen edellyttämän pienen pinta-alan sekä vaihtoehdon vaikutusalueella pääosin esiintyvien ihmistoiminnan muuttamien ja täten nykytilassaan häiriöllisten alueiden perusteella. Sähkönsiirtoreittien ei arvioida estävän tavanomaisen eläimistön liikkumista tai kantojen levittäytymistä.

13.5.5 Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2)

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 sijoittuu 11 km matkalla Salmenniemen susireviirin alueelle. Tästä kuitenkin vain alle puolet sijoittuvat reviirin sudelle soveltuvimpaan osaan, joka myös suurilta osin sijoittuu tuulivoimaloiden häiriöalan sisään. Täten suteen kohdistuva elinympäristön heikkeneminen on vähäistä. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 ei arvioida estävän sutta liikkumasta reviirillään.
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 kohdistuvat vaikutukset ovat arvioitavissa samankaltaisiksi, kuin vaihtoehdossa SVE1, jonka perusteella muutoksen suuruus **ilvekseen, karhuun, ahmaan, suteen ja muuhun eläimistöön** arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi.**

13.5.6 Ekologiset yhteydet

Pohjois-Pohjanmaan liiton selvityksen perusteella hankealue on osa maakunnan alueelle sijoittuvaa ekologista verkostoa, joka yhdistää myös alueen susireviirejä. Lähtötietojen ja paikkatietotarkastelujen perusteella hankealue ja sen sähkönsiirtoreitit sijoittuvat alueelle, jonka ihmisvaikutteiset sekä luonnontilaiset metsä- ja suoalueet muodostavat suurpedoille ja muulle eläimistölle elinympäristöjen sekä niiden välisten kulkuyhteyksien verkostoja. Vaihtoehtojen VE1, VE2, SVE1 ja SVE2 toteuttamisen seurauksena vaikutukset alueella esiintyvien suurpetojen ekologisiin yhteyksiin ovat arvioitavissa pääosin välillisiksi, eli vaikutukset kyseisten lajien liikkumiseen ja elinympäristöjen käyttöön aiheutuvat pääosin lisääntyvien häiriövaikutusten kautta, eivät suoraan luonnonarvoiltaan merkittävien luontotyyppikohteiden ja suurpetojen elinympäristöjen merkittävän heikentymisen kautta. Häiriövaikutukset voivat kohdistua merkittävämmin sellaisten lajien ekologisiin yhteyksiin, jotka liikkuvat laajalla alueella ja ovat herkkiä muutoksille, kuten ahmaan.

Suurpetojen kannalta keskeisten saaliseläimiin kohdistuvien elinympäristömuutosten ja häiriövaikutuksien perusteella hetkelliset, pääosin rakentamisvaiheeseen keskittyvät muutokset ekologisessa verkostossa ovat mahdollisia eläimistön hakeutuessa vastaaville alueille häiriövaikutusalueen ympäristössä. Hankkeiden toteuttamisen voidaan jossain määrin arvioida vähentävän ja pirstaloivan alueella esiintyvien suurpedoille tarpeellisten elinympäristöjen määrää. Toisaalta maankäytön muutokset voivat olla myös jossain määrin myönteisiä suurpetojen saalistusmenestykselle toiminta- ja käyttövaiheen myöhemmissä vaiheissa.

Muun eläimistön ekologisiin verkostoihin kohdistuvat vaikutukset painottuvat suoriin elinympäristöjen laatua ja niiden pinta-alaa sekä elinympäristöjen välillä liikkumista heikentäviin vaikutuksiin. Yhtenäisten metsäalueiden ja laajojen ekologisten kokonaisuuksien pirstoutuminen aiheuttaa tavanomaisille lajeille jokseenkin haittaa.

Hanke- tai sähkönsiirron vaihtoehtojen toteutuksen ei arvioida kuitenkaan katkaisevan alueen ekologisen verkoston kytkeytyneisyyttä tai muodostavan merkittävää haittaa alueen ekologisia verkostoja hyödyntäville lajeille. Osa lajeista voi myös hyötyä alueelle rakennettavista teistä ja käyttää niitä kulkuyhteyksinä (esim. hirvieläimet ja suurpedot).

13.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtojen VE0, VE1, VE2, SVE1 ja SVE2 suurpetoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden vertailu on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 13-2). Vaikutusten merkittävyys on saatu ristiintaulukoimalla herkkyys ja muutoksen suuruus luvun 6.5 mukaisesti.

Vaihtoehdon VE0 vaikutusten merkittävyys arvioitiin **merkityksettömäksi**, sillä hankeen toteuttamatta jättämisen ei arvioida muuttavan luonnonoloja alueella. Alue pysyy nykyisessä metsätalouskäytössä.

Vaihtoehdon VE1 ja VE2 arvioitiin kohdistavan alueella esiintyvään **ahmaan ja ilvekseen** merkittävyydeltään **kohtalaisen kielteisen** vaikutuksen ja hankealuetta vähäisemmin hyödyntävään **karhuun** merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia. Suteen arvioitiin kohdistuvan merkittävyydeltään **suuri kielteinen** vaikutus, hankealueen sijoittuessa reviirin keskiosaan. **Muuhun eläimistöön** kohdistuvien vaikutuksien merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehdoilla SVE1 ja SVE2 välillä ei ole eroja, ja vaikutukset ovat **vähäisiä kielteisiä** kohdistuen **suurpetoihin sekä muuhun eläimistöön**. Vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 arvioitiin kohdistavan Salmenniemen susireviiriin ja sillä esiintyvään **suteen** merkittävyydeltään **vähäisen kielteisen** vaikutuksen. Vaikutukset muodostuvat olemassa olevan voimajohtoaukean leventämisen aikaansaamasta häiriövaikutuksesta, joka alueen nykytila huomioiden arvioitiin rakentamisvaiheeseen keskittyväksi sekä vähäiseksi huomioiden suden laajan reviirikoon ja kyvyn hyödyntää rakentamisalueen kaltaisia, ihmistoiminnan muuttamia alueita.

Taulukko 13-2. Suurpetojen ja muun eläimistön herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto	Laji	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Muutoksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Ahma	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Ilves	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Karhu	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Susi	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Muu eläimistö	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima, VE1	Ahma	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
	Ilves	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
	Karhu	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Susi	Suuri	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
	Muu eläimistö	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Tuulivoima, VE2	Ahma	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
	Ilves	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
	Karhu	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Susi	Suuri	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
	Muu eläimistö	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto, SVE1	Ahma	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Ilves	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Karhu	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Susi	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Muu eläimistö	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto, SVE2	Ahma	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Ilves	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Karhu	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Susi	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Muu eläimistö	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

13.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Suurpedot
Luontodirektiiviin liitteen IV lajien, kuten suden, lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä. Luontodirektiivin liitteeseen IV (a) kuuluviin suurpetoihin kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi, lajin tarkempien pesäpaikkatietojen puuttuessa, voidaan lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen huomioimisen katsoa tarkoittavan, että lajien elinpiirin alueella tulee säilyä lisääntymiseen ja levähtämiseen soveltuvia rauhallisia ja vähän ihmistoimintaa omaavia alueita lisääntyneestä maankäytöstä huolimatta. Lieventämistoimenpiteiden kohdistamista vaikeuttaa kuitenkin se, että lisääntymiseen ja levähtämiseen soveltuvia alueita esiintyy laajalti suurpetojen reviirien alueella, joilla tapahtuu myös tarkastellusta hanke- ja sähkönsiirron vaihtoehdosta riippumatonta maankäyttöä ja häiriövaikutuksia. Suurpetoihin ja sen saaliseläimiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää toteuttamalla hanke ja sähkönsiirto mahdollisimman suppeana, sillä suurpetoihin kohdistuvien häiriövaikutuksien voimakkuuden on havaittu olevan riippuvainen elinpiirin alueelle sijoittuvien tuulivoimaloiden ja muun infrastruktuurin määrästä sekä niiden läheisyydestä lajeille tärkeitä alueita.

Rakentamisvaiheen vaikutuksia sekä toimintavaiheen vaatimien normaalien huolto- ja kunnossapitotoimien vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää ajoittamalla rakentamistoimenpiteet loppukesälle (heinä–elokuu) suurpetojen lisääntymisaikojen ulkopuolelle. Mikäli rakentamistoimenpiteet kohdistuvat myöhäisempään kesään, alueella mahdollisesti pesivien suurpetojen pentueet ovat kasvaneet riittävästi ja kykenevät siirtymään emon mukana rauhallisimmille alueille.

Da Costan ym. (2018) tutkimuksessa suositellaan myös joidenkin huoltotieosuuksien sulkemista puomein, jotta liikenteestä ja ihmistoiminnasta johtuvia häiriöitä suurpetoihin voidaan vähentää. Passioni ym. (2017) suosittelevat lievennystoimenpiteenä uusien tuulivoimala-alueiden sijoittamista olemassa olevien tuulivoimapuistojen läheisyyteen, joita häiriövaikutukset eivät lisääntyisi täysin uusilla, metsäisillä alueilla.

Mikäli jatkosuunnittelussa ja rakentamisvaiheessa huomioidaan lieventämistoimenpiteet, kuten rakennustoimien ajoittaminen tarvittaessa lisääntymisajan ulkopuolelle, arvioidaan vaihtoehtojen VE1 ja VE2 muutoksen suuruus **vähäiseksi kielteiseksi** ahmaan sekä ilvekseen. Suteen kohdistuvien vaikutusten lieventäminen vaatisi tuulivoimaloiden sijoittamista kauemmas reviirin keskiosia ja/tai niiden määrän vähentämistä reviirin keskiosien läheisyydestä.

Muu eläimistö
Tavanomaisiin lajeihin sekä hirvieläimiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin lajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Rakennustoimet voidaan myös ajoittaa lajien lisääntymis- ja poikasaikojen ulkopuolelle, joka mm. mahdollistaa hirvieläimille onnistuneen vasonta-ajan.

13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Muu eläimistö
Toteutettuun lumijälkilaskentaan liittyy tavanomaisia menetelmällisiä epävarmuuksia ja saatavat havainnot antavat vain pienen otoksen lajien laajoista elinpiireistä ja esiintymistä alueella. Tietoa tavanomaisen lajiston esiintyvyydestä on vähän saatavilla. Epävarmuustekijöiden ei kuitenkaan arvioida olevan tavanomaisesta poikkeavia ja selvityksistä saatuja tietoja voidaan pitää luotettavina. Selvityksien perusteella alueen nykytila voidaan melko luotettavasti arvioida, ettei hankealue ole muiden hirvieläinten tai tavanomaisen lajiston kannalta erityisen merkityksellistä aluetta.

Suurpedot

YVA-menettelyn yhteydessä on pyritty saamaan yleiskuva suurpetojen esiintyvyydestä lumijälkilaskennan avulla sekä huomioitu lajien mahdollinen esiintyminen hankealueelle laadittujen muiden selvitysten yhteydessä. Lumijälkilaskentaan liittyy tavanomaisia menetelmällisiä epävarmuuksia ja saatavat havainnot antavat vain pienen otoksen lajien laajasta reviiristä ja esiintymistä alueella, eikä sen perusteella voida esittää johtopäätöksiä alueen kesäaikaisesta käytöstä. Lumijälkiselvityksessä ei lisäksi voida havaita karhua sen nukkuessa talviunta selvitysajankohtana (tammi–maaliskuu). Täten tuulivoimapuiston mahdollisesti aiheuttamat vaikutukset suurpedoille on selvitetty sillä tavoin kuin se saatavilla olevan aineiston perusteella on ollut mahdollista. Alueelle toteutettujen selvitysten sekä nykyisen maan- ja metsänkäytön perusteella tuulivoimalarakentamisen heikentävä vaikutus on todennäköisesti pienessä roolissa suurpetojen laajat reviirikoot sekä tyypillisesti ihmistoimintaan tottuminen huomioiden, vaikka suurpetojen liikkumisesta tai sen mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista ei ole saatavilla tarkempaa tietoa.

Suurpetoarvioinneissa on hyödynnetty Luonnonvarakeskukselta saatavilla olevia aineistoja ja Luonnonvaratieto-palvelun karttatarkasteluja. Luonnonvarakeskukselta saatavilla olevat tiedot ovat osin puutteellisia, osin ajallisesti vanhentuneita tai karkeistettuja, jonka perusteella hankealueen nykytilaista merkitystä suurpetojen esiintymis- tai mahdollisena lisääntymisalueena ei voida täysin luotettavasti arvioida. Luonnonvarakeskus myöntää käyttöoikeuden tarkkojen havaintotietojen käyttöön ainoastaan viranomaistahoille, kuten esimerkiksi poliisille ja maaseutusihteerille työtehtävien suorittamiseen (LUKE, tiedonanto 3.10.2023).

Tassu-järjestelmän suurpetohavainnot perustuvat suurpetoyhdyshenkilöiden ilmoittamiin suurpetohavaintoihin, jotka ovat suuntaa antavia. Aineiston perusteella voidaan yleisesti esittää missä suurpetoja esiintyy. Palveluun ilmoitetut havainnot painottuvat alueille, joissa ihmistoiminta on aktiivisinta (esimerkiksi teiden läheisyyteen), jonka vuoksi havainnot itsessään eivät kerro suurpetojen lukumäärää tai niiden todellisia esiintymisalueita. Havaintomääristä on huomioitava, että samasta yksilöstä voidaan tehdä runsaasti havaintoja eikä havaintojen perusteella voida esittää elinpiirin painopisteen sijoittumista tai arvioida elinympäristön käyttöä ja täten tietyn reviirin osien merkitystä suurpedoille.

Muilla tavoin pesäpaikkojen löytäminen maastossa tehtävillä kartoituksilla on huomattavan haastavaa ja sattumanvaraista. Suurpetojen pesäpaikat ovat vaikeasti havaittavia, piilotettuja paikkoja, esimerkiksi kuusen alla, rinteissä tai louhikoissa. Suurpedot myös välttävät ihmistä ja siirtävät nopeasti pennut toiseen paikkaan, mikäli ihminen lähestyy pesäpaikkaa, jolloin pesien lähestyminen selvittämistarkoituksessa saattaa häiritä pesinnän onnistumista. Yhden vuoden aikaisella pesäpaikkojen selvittämisellä ei voida luotettavasti arvioida pesäpaikkojen sijoittumista tulevina vuosina, sillä erityisesti sudet hyödyntävät useita eri vaihtopesiä ja vaihtavat pesän paikkaa vuosittain. Suden osalta lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat kuitenkin aina reviirin sisäpuolella, usein reviirin keskiosien metsäisillä alueilla.

Suurpetoihin kohdistuvien tuulivoimatoiminnan vaikutuksien luotettavaan arviointiin tarvitaan lisää tieteellistä ja julkista tutkimustietoa. Suurpetojen esiintymisistä on arvioitu lähtöaineiston ja hankkeen yhteydessä toteutettujen luonto- ja riistakameraselvitysten perusteella. Alueella ei ole toteutettu aiemmin kattavia luontoselvityksiä, jonka vuoksi arvioinnissa käytettävät luontoselvitystiedot pohjautuvat valtaosin yhden–kahden vuoden aikana toteutettuun havainnointiin. Muilta osin epävarmuustekijöiden ei kuitenkaan arvioida olevan tavanomaisesta poikkeavia ja selvityksistä saatuja tietoja voidaan pitää luotettavina.

Susi

Luonnonvarakeskuksen laatimien kanta-arvioiden susireviirien rajaukset edustavat vain todennäköisintä vaihtoehtoa. Reviirirajoissa tapahtuu vuosien välillä muutoksia sekä jonkin verran vuosittain syntyy uusi reviirejä tai katoaa aiempia. Esimerkiksi Salmenniemen susireviiri on muodostunut vuonna 2025 ja aiemmin ollut Nivalan reviiri (2018–2025) on hävinnyt vuoden 2025 suden kiintiömetsästyksen seurauksena (Luonnonvarakeskus 2026). Suteen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu viimeisimmän reviiritilanteen perusteella, jonka perusteella muutokset reviirien sijoittumisessa ovat mahdollisia hankkeen myöhempien vaiheiden aikana.

Susireviirin ydinaluetta tai suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei voida määrittää ilman alfanaaraan GPS-pantaseurantoja. Ydinalueen sijoittumistiedon puuttuessa ei saada käsitystä susireviirin ydinalueen pentueaikaisesta käytöstä. Myöskään GPS-pantaseurantojen aineiston kattamilta vuosilta 2014–2019 tietoa on saatavilla vain osasta tunnettuja reviirejä. GPS-pantaseurannoista Suomessa on vastannut tähän asti Luonnonvarakeskus, sillä pesäpaikkojen määrittäminen edellyttää usean vuoden pesinnän aikaista dataa alfanaaran sijainnista sekä lupia useilta eri toimijoilta, mihin ei ole käytännössä mahdollisuutta ainakaan hankkeiden yhteydessä.

Tutkimustietoa tuulivoimalatoiminnan vaikutuksista susiin on vähän eikä vastaavaa tutkimustietoa ole Suomesta saatavilla. Käynnissä olevan Windlife-hankeen suurpetojen seuranta-aineistot ovat saatavilla vasta vuodesta 2027 eteenpäin. Aikaisemmat tutkimukset on toteutettu pääasiassa Portugalissa, jonka vuoristoseutujen olosuhteet ja elinympäristöjen rakenne on varsin erityyppinen, joten saatuja tietoja ei voida täysin soveltaa Suomen oloihin. Portugalissa puuttomilla vuoristoseuduilla voimaloiden melu- ja visuaalinen häiriövaikutus on laaja-alaisempaa kuin Suomessa tiedossa olevien susireviirien metsäisillä alueilla. Suomessa susi hyödyntää myös laajempaa reviirialuetta kuin muualla Etelä- Euroopassa. Tällä hetkellä ei ole tietoa siitä, mikä vaikutus tuulivoimalla Suomen olosuhteissa on suden lisääntymiseen ja elinmahdollisuuksiin. Susien osalta tehdyissä tutkimuksissa on saatu myös näyttöä siitä, että sudella on sieto- ja sopeutumiskykyä ympäristössä tapahtuville muutoksille, sillä laji kykenee elinympäristögeneralistina hyödyntämään monen tyyppisiä elinympäristöjä. Uudet susilaumat voivat myös perustaa uusia reviirejä rakennetuille tuulivoimala-alueille ja Suomessa suden on havaittu kykenevän perustamaan elinkelpoisia reviirejä myös tiheästi asutuille alueille. Vaikutukset voivat olla täten arvioitua vähäisempiä tai suurempia.

14. METSÄPEURA

14.1 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimatoiminnan aiheuttamista vaikutuksista metsäpeuroihin (*Rangifer tarandus fennicus*) ei ole saatavilla tutkimustietoa. Saatavilla oleva tutkimustieto käsittelee tuulivoimatoiminnan vaikutuksia peuran muiden alalajien, pääasiassa poron (*Rangifer tarandus tarandus*), käyttäytymiseen sekä elinympäristöihin. Porolla tehdyissä tutkimuksissa on saatu viitteitä tuulivoimatoiminnan vähäisistä (Colman ym. 2012, 2013; Flydal ym. 2004; Tsegaye ym. 2017) aina voimakkaasti kielteisiin ja useiden kilometrien etäisyydelle ulottuviin vaikutuksiin (Eftestøl 2023, Skarin ja Alam 2017; Skarin ym. 2015, 2018). Tutkimustulosten vaihtelevuuden on esitetty olevan riippuvaisia tutkittujen porojen kesyyntymisasteesta, mahdollisuudesta väistää häiriötä, sekä tutkimusalueella esiintyvän ihmistoiminnan yleisyydestä. Kyseiset tutkimustulokset eivät ole suoraan rinnastettavissa alalajien välillä, mutta antavat viitteitä metsäpeuraan mahdollisesti kohdistuvista vaikutuksista. Lisäksi tehdyt tutkimukset eivät huomioi ihmistoiminnan moniulotteisuutta ja ajallisia muutoksia siinä, minkä vuoksi tulokset ovat epätarkkoja (Gundersen ym. 2022).

Tutkimusnäytön perusteella haitallisia vaikutuksia muille peuran alalajeille aiheutuu sekä tuulivoiman rakentamis- että toimintavaiheista (Colman ym. 2012, 2013; Tsegaye ym. 2017, Skarin ja Alam 2017; Skarin ym. 2018). Lajin elinympäristöihin voi kohdistua suoria menetyksiä, mutta valtaosin mahdollinen elinympäristöjen menetys tapahtuu epäsuorasti häiriöstä johtuvan välttämiskäyttäytymisen kautta. Peurojen on havaittu olevan erityisen arkoja häiriöille etenkin touko-elokuussa vasonnan ja vasanhoidon aikana (Puoskari 2017; Skarin ym. 2018; Tolvanen ym. 2023). Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisen vaikutukset vertautuvat rakentamisaikaisiin vaikutuksiin ja liittyvät pääasiassa rakenteiden purkamisen paikallisiin häiriövaikutuksiin, sekä tuulivoima-alueella toiminnan päättymisen jälkeen toteutettavaan muuhun maankäyttöön.

Tuulivoimatoiminnan haitallisuuden peuran alalajeille on arvioitu johtuvan ensisijaisesti sen aiheuttamasta visuaalisesta häiriöstä sekä melusta, joka heikentää yksilöiden välistä viestintää, sekä vaikeuttaa petojen havaitsemista (Skarin ym. 2018, Perra ym. 2020). Peurat viestivät äännähdyksillä, jotka vaihtelevat taajuudeltaan noin 15–4400 Hz välillä (Ericson 1972, Espmark 1975, Frey ym. 2007). Ääntely keskittyy 15–150 Hz ja 500–2000 Hz väleille. Vasat voivat päästää jopa 4400 Hz määkäisyjä ja lisäksi peurat kommunikoivat ranneluun naksautuksin, joiden keskimääräinen taajuus on 6378 Hz (Perra ym. 2022). Aikuisten välisessä viestinnässä sekä emän äännähdyksissä vasalleen erityisesti matalat taajuudet ovat tärkeitä, mutta vasojen äännähdyksissä korostuvat korkeammat, 500–3000 Hz taajuudet. Peurojen kuulokynnyksenä voidaan pitää noin 0–40 dB (peSPL, äänenpaineeseen perustuen) taajuudesta riippuen (-10–30 dB NHL normalisoituna ihmisen kuulotasolle; Flydal ym. 2001, Perra ym. 2022).

Metsäpeura suosii elinympäristöinään rauhallisia metsä- ja suoalueita, missä ihmistoiminta on vähäistä (Kunttu & Tolvanen 2023). Metsäpeuran elinalueet ovat laajoja pitäen sisällään erilliset kesä- ja talvehtimisalueet sekä vakiintuneet vaellusreitit näiden välillä. Vaikka vaatimen elinpiiri on vasomisaikaan pienehkö, korkeintaan muutamia neliökilometrejä, vuodenaikaisvaellukset voivat olla jopa satojen kilometrien pituisia. Rakentamistoimenpiteet muuttavat metsäisiä alueita tuulivoimatoiminnan elinkaaren ajan rakennetuksi ympäristöksi, mikä vähentää metsäpeuralle soveltuvan elinympäristön määrää sekä pirstoo sitä pienempiin osiin. Lisääntyneen ihmistoiminnan, ja ihmistoimintaan perustuvien rakenteiden, kuten teiden ja sähkölinjojen on havaittu vaikuttavan niin poron, karibun kuin tunturi- ja metsäpeurankin käyttäytymiseen ja elinympäristöjen käyttöön (Puoskari 2017; Leblond 2013; Panzacchi ym. 2012; Anttonen ym. 2011; Vistnes ym. 2001, Vistnes ym. 2009; Iuell & Strand 2005). Elinympäristön pirstoutuminen ja lineaariset rakenteet voivat lisätä saalistuspainetta metsäpeuroja kohtaan, sillä esimerkiksi susi hyödyntää avoimia linjoja saalistaes-

saan puustoisessa ympäristössä (Gable ym. 2023; Johnson-Bice ym. 2023; Dickie ym. 2017; Whittington ym. 2011). Toiminnan loputtua tuulivoimalapaikat maisemoidaan ja luonnonympäristön palautuminen on jossain määrin mahdollista, mikäli myös perustukset puretaan.

Häiriövaikutukset tuulivoiman toiminta-aikana vaikuttavat metsäpeuraan varsinaista rakentamisaluetta laajemmalla alalla. Häiriön lisääntymisen seurauksena metsäpeura saattaa vältellä tuulivoima-aluetta, sekä sen lähiympäristöä tai vähentää niiden käyttöä elinympäristönä. Karttaessaan voimaloita, teitä tai sähkölinjoja, metsäpeura saattaa menettää käytössä olevia laidunnusalueitaan tai muita elinpiirinsä osia. Peurat välttelevät pieniä metsä- ja sorateitä todennäköisesti ainakin vasonta-aikaan (Puoskari 2017), mutta muilla alalajeilla tehtyjen tutkimusten perusteella välttelyetäisyys vaihtelee olemattomasta 4–5 kilometriin (Anttonen ym. 2011; Colman ym. 2013; Nellemann ym. 2003; Nellemann ym. 2001). Tuulivoimaloiden aiheuttama melu voi olla peurojen havaittavissa useiden kilometrien etäisyydellä eläinten kuuloaistista tehtyihin tutkimuksiin (Flydal 2002; Perra ym. 2020) ja Sikokankaan tuulivoimahankkeen melumallinnuksiin perustuen (Melumallinnusraportti, liite 10). Meluvaikutuksen perusteella erityisesti alle 1000 metrin etäisyydellä kesälaidun- ja vasonta-alueesta sijaitsevat voimalat todennäköisesti aiheuttavat merkittäviä muutoksia metsäpeurojen tilankäytössä. Kokonaisuutena tuulivoimatoiminnan häiriövaikutuksien on arvioitu ulottuvan alle yhdestä aina viiteentoista kilometriin saakka (mm. Anttonen ym. 2011; Helle ym. 2012; Skarin ja Åman 2014, Skarin ja Alam 2017). Nykyään keskimääräisenä etäisyytenä jonkinasteisen välttämisvaikutuksen ilmenemiselle tuulivoimasta pidetään peuroilla yleisesti viittä kilometriä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024, Paasivaara 2023, Skarin ym. 2018). Häiriövaikutuksien laajuus hankealueella on todennäköisesti riippuvainen esimerkiksi maiseman rakenteesta, ja vaihteleva topografia sekä tiheän metsän tuoma näkö- ja melusuoja voivat vähentää häiriövaikutuksien laajuutta (Skarin ym. 2018).

Metsäpeurat voivat aistia voimalinjoista lähteviä uv-valon purkauksia, jonka vuoksi ne voivat vältellä voimalinjoja (Vistnes & Nellemann 2001, Tyler ym. 2016). Peurat voivat havaita koronapurkauksia joidenkin satojen metrien etäisyydellä (Tyler ym. 2016). On myös viitteitä siitä, että esimerkiksi villit tunturipeurat eivät aina välttele voimalinjoja, mikä voi johtua sääolojen vaikutuksesta ilmiöön tai tottumisesta (Haugen 2015). Voimalinjat eivät myöskään vaikuta aiheuttavan pitkäaikaista välttelyvaikutusta poroille rakennusaikaa lukuun ottamatta (Eftestøl ym. 2016, Reimers ym. 2020). Voimajohdon välttelyn lisäksi puuston poistamisen seurauksena muodostuvat uudet avoimet linjat maastossa voivat vaikuttaa petojen saalistuskäyttäytymiseen, sillä ne pääsevät esteettä kulkemaan avoimia linjoja pitkin pitkiä matkoja (Dickie ym. 2017, Gable ym. 2023, Johnson-Bice ym. 2023, Pigeon ym. 2020, Whittington ym. 2011). Taimikoituminen puolestaan voi lisätä petojen esiintymistä alueella linjan taimikoista hyötyvien muiden hirvieläinten kautta (Kojola ym. 2009, Kojola ym. 2004).

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen toteuttamisen vaikutuksia metsäpeuraan arvioitiin YVA-menettelyn yhteydessä laadittujen selvitysten ja olemassa olevan tiedon perusteella. Hankkeeseen liittyen on tehty metsäpeuraselvitys, johon sisältyy elinympäristöjen paikkatietoanalyysi, Luonnonvarakeskuksen aineistojen tarkastelu sekä maastoselvitys. Selvityksessä on kartoitettu hankealueen ja sen lähistön metsäpeuran elinympäristöjen potentiaalia, metsäpeurojen esiintyvyyttä ja lajin mahdollisia vasonta-, vasanhoito- ja laidunalueita sekä rykimä- ja talvilaidunalueita. Selvitysalue määriteltiin nykytiedon perusteella maksimaalisen vaikutusalueen, eli viiden kilometrin päähän hankealueen rajasta. Jatkossa tässä arvioinnissa vaikutusalueesta puhuttaessa tarkoitetaan samaa kuin selvitysalue. Metsäpeuraselvitys menetelmineen on kuvattu tarkemmin liitteessä 5. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty tietoa lähialueen Natura 2000 -alueista, hankealueella sekä sähkönsiirtoreiteillä laaditun kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä saatua tietoa metsäpeuralle soveltuvista luontotyypeistä ja kasvillisuudesta sekä metsävaratietoja alueen luontotyypeistä (SYKE 2011, Metsäkeskus

2025). Lisäksi alueella toteutettiin riistakameraseuranta, josta saatiin lisätietoa metsäpeuran esiintymisestä alueella.

Arvioinnin tausta-aineistona hyödynnettiin myös Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelmaa ja metsäpeuran rotupuhtaustyön kehittämissuunnitelmaa (Maa- ja metsätalousministeriö 2023ab; Niemi ym. 2021). Tuulivoimatoiminnan aiheuttamista vaikutuksista metsäpeuroihin ei ole saatavilla tutkimustietoa, jonka vuoksi arvioinnissa on hyödynnetty muiden peuran alalajien osalta tehtyjä tutkimuksia. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

14.3 Nykytila ja kehitys

Metsäpeura on peuran alalaji ja luontodirektiivin II liitteeseen kuuluva hirvieläin, jonka uhanalaisuusluokitus on Suomessa silmälläpidettävä (NT). Maailmalla peura on vaarantunut laji (VU). Lajin ensisijaisena suojelukeinona on alueellinen suojelu Natura 2000 -alueita perustamalla (92/43/ETY). Metsäpeuralle on laadittu kannanhoitosuunnitelma, joka on päivitetty viimeksi vuonna 2023 (Maa- ja metsätalousministeriö 2023). Metsäpeura voi risteytyä ja saada elinvoimaisia jälkeläisiä poron kanssa, mitä pyritään ehkäisemään muun muassa Kainuussa poronhoitoalueen etelärajalle rakennetulla peura-aidalla. Metsäpeura on lisäksi riistaeläin, jonka metsästystä säätelee Suomen Riistakeskus pyyntiluvilla.

Metsäpeuraa esiintyy maailmassa Suomessa sekä Venäjän Karjalassa. Suomessa metsäpeura metsästettiin sukupuuttoon 1910-luvulla, jonka jälkeen lajin kanta on palautunut rajan yli tulleiden sekä palautusistutettujen yksilöiden avulla. Nykyään Suomessa metsäpeuralla esiintyy kaksi osapopulaatiota, Kainuussa sekä Suomenselällä (Maa- ja metsätalousministeriö 2023a ja b). Suomenselän populaation esiintymis- ja lisääntymisalue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen alueelle (LUKE 2023). Suomenselän metsäpeurakannan koko on noin 2 000 yksilöä ja kanta on ollut vakaa vuodesta 2021 lähtien (LUKE 2024b). Metsäpeura LIFE -hankkeessa (2016–2023) metsäpeuroja palautettiin niiden alkuperäisille esiintymisalueille eteläiselle Suomenselälle Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistoihin (Metsähallitus 2022). Nykyisin metsäpeurakannan kasvua rajoittaa merkittävimmin laajojen koskemattomien suo- ja metsäerämaiden häviäminen sekä elinympäristöjen rakenteen muuttuminen metsätalouden seurauksena (Kojola ym. 2007; Liukko ym. 2019).

14.3.1 Kesäaikaiset laidunnus- ja vasomisalueet

GPS-aineiston (LUKE 2023) perusteella metsäpeurat hyödyntävät hankkeen ympäristöä nykyisellään kesäaikaan suhteellisen niukasti (Kuva 14-1). Luonnonvarakeskuksen metsäpeuravaatimien panta-aineiston perusteella ei kuitenkaan voi tehdä kattavia päätelmiä hankealueen merkityksestä metsäpeuroille pienen otoskoon vuoksi.

Kesäisin metsäpeurat suosivat ruokailupaikkoinaan heinäisiä ja ruohoisia suovaltaisia alueita. Luonnontilaiset avosuot sekä niitä reunustavat rämeet ovat ravinnonsaannin ja vasanhoidon kannalta keskeisiä. Kesällä ravinto koostuu heinistä, varvuista sekä puiden lehdistä. Metsäpeuraselvityksen (Liite 5) perusteella hankealueella ja sen ympäristössä on vähintään hyvin soveltuvia vasonta- ja vasanhoitoelinympäristöjä (Kuva 14-2, Taulukko 14-1) tai potentiaalisesti metsäpeuroille soveltuvaa kesälaidunaluetta (Kuva 14-3).

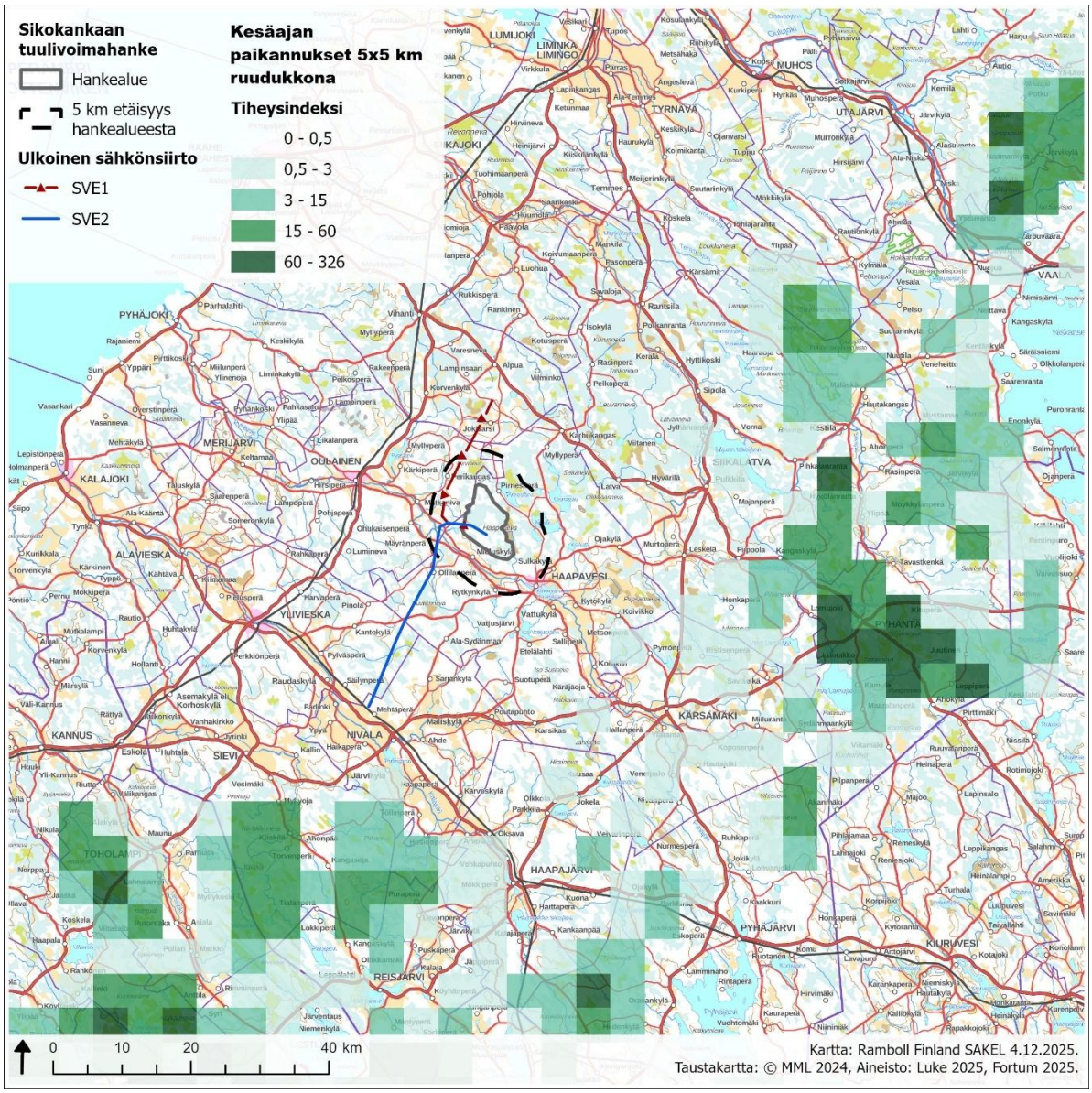
Metsäpeurat vasovat tyypillisesti syrjäisissä ja suojaisissa paikoissa, kuten luonnontilaisissa rehevissä, varttuneissa kuusikoissa touko-kesäkuun vaihteessa, ja siirtyvät kesäkuun loppuun mennessä vasojensa kanssa laiduntamaan avosoille. Vaadin käyttää samoja vasomisalueita vuodesta toiseen, ja ne ovat vasojensa kanssa liikkuessaan hyvin arkoja. (Kunttu & Tolvanen 2023).

Lähin metsäpeuroille soveltuva Natura-alue Hirvineva (FI1000056) on hieman yli kilometrin päässä hankealueesta ja Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001) hieman alle kolmen kilometrin päässä hankealueesta. Metsäpeura ei ole Natura-alueiden suojeluperuste eikä sitä ele esitetty sellaiseksi uusimmassa tarkastelussa (Metsähallitus ym. 2025). Lähin Natura 2000 -alue, jolla metsäpeura on suojeluperusteena, on Kansanneva–Kurkineva–Muurainsuo (FI1104402) noin 54 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

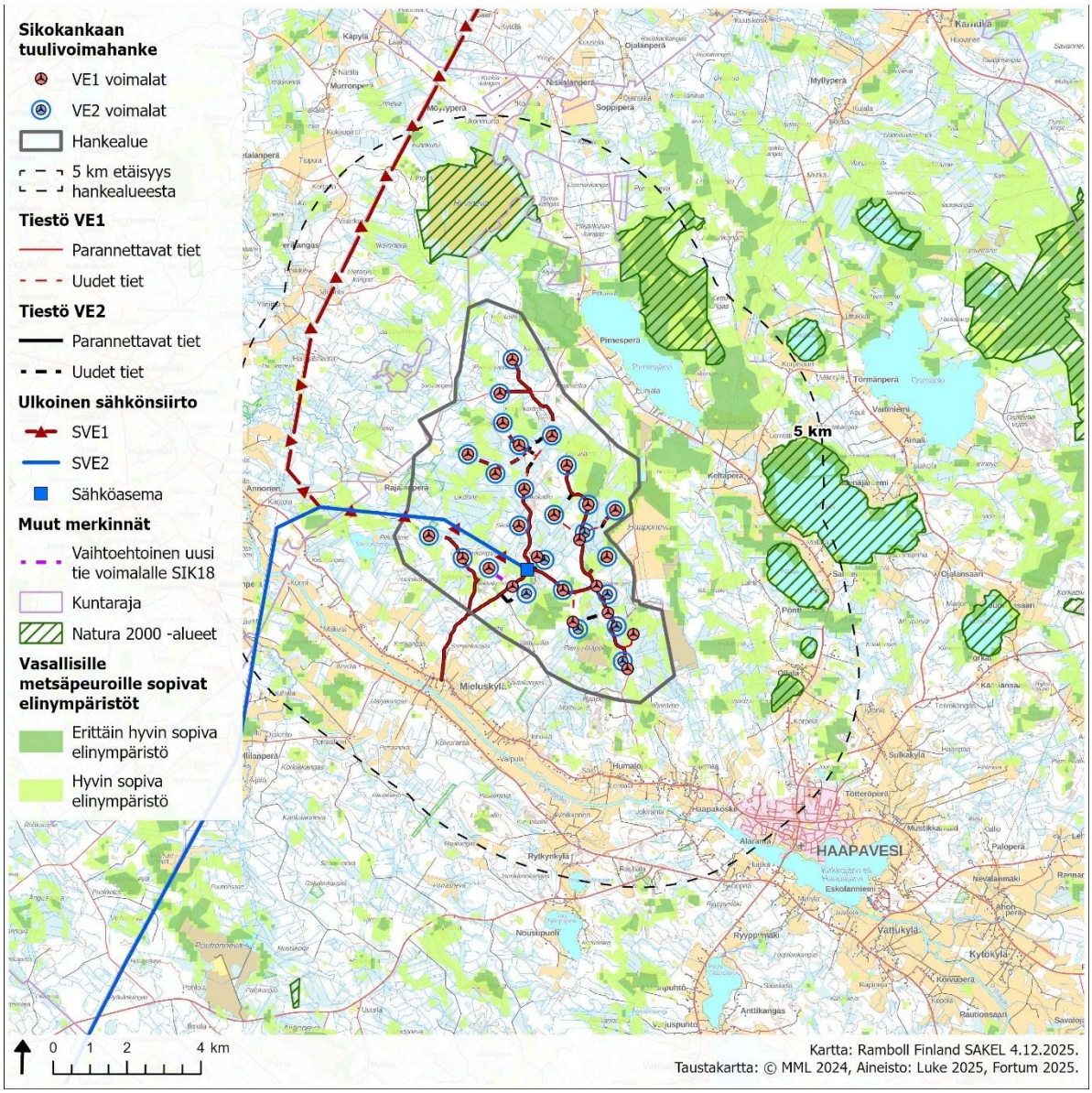
Metsäpeuraselvityksen kesäajan maastokäynneillä hankealueella ja sen ympäristössä tehtiin runsaasti havaintoja metsäpeurojen jäljistä, ja myös riistakameraselvityksessä kameroihin tallentui hyvin runsaasti metsäpeuroja (Liite 3d (vain viranomaiskäyttöön), Liite 5).

Taulukko 14-1. Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartan (Paasivaara 2024) mukainen häiriöttömän hyvin ja erittäin hyvin soveltuvan elinympäristön määrä (km^2) ja osuus (%) 1 km, 3 km ja 5 km etäisyydellä vaihtoehdon VE1 mukaisista voimalapaikoista.

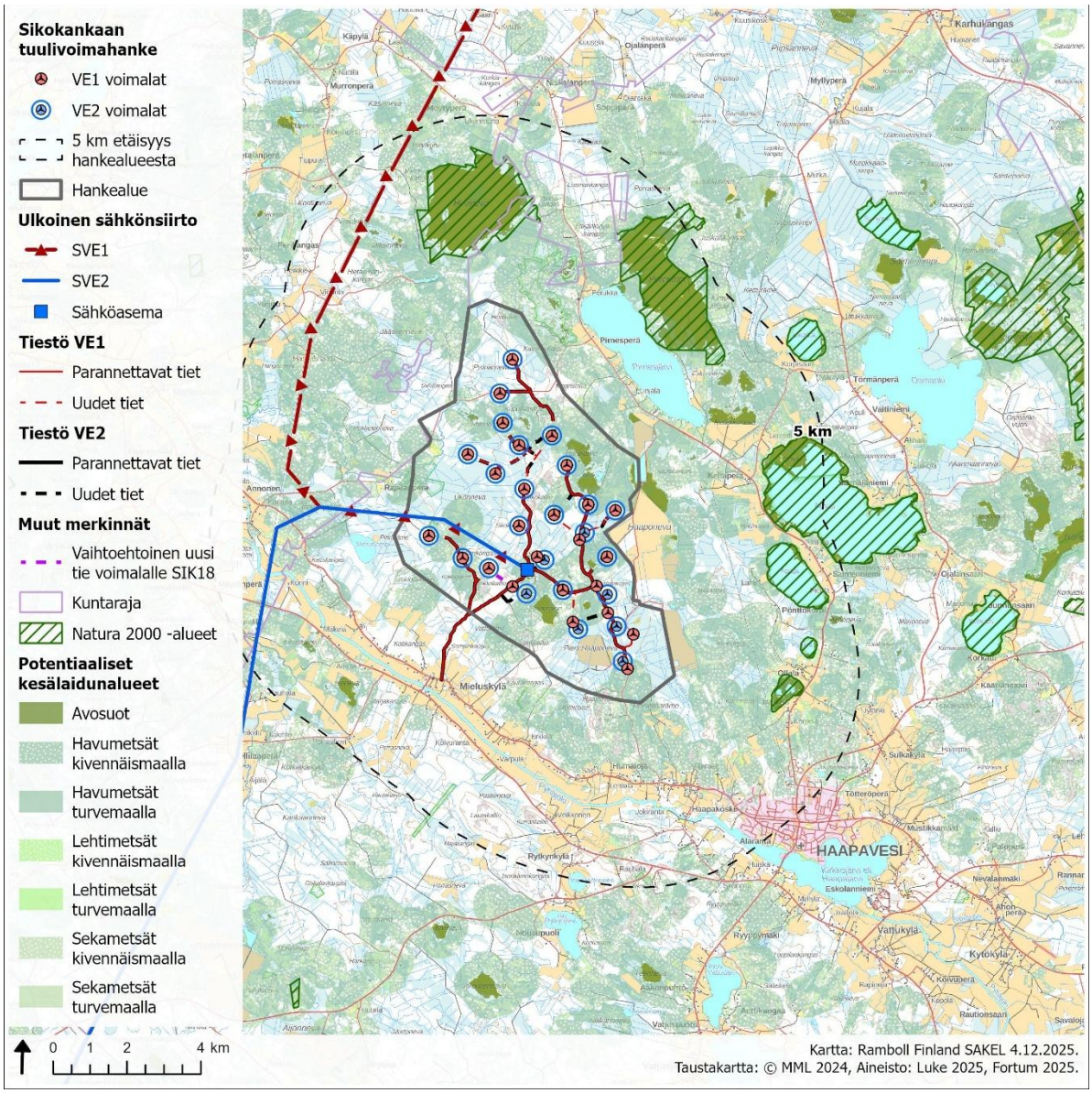
Tyyppi	Yhteensä	Hyvin soveltuva	Erittäin hyvin soveltuva
Häiriötön vasallisille metsäpeuravaatimille vähintään hyvin soveltuva elinympäristö 1 km etäisyydellä VE1 voimalapaikoista (km^2)	8,1 km^2	6,9 km^2	1,2 km^2
Häiriöttömän vasallisille metsäpeuravaatimille vähintään hyvin soveltuvan elinympäristön *osuus* 1 km etäisyydellä VE1 voimalapaikoista (%)	20,1 %	17,1 %	3 %
Häiriötön vasallisille metsäpeuravaatimille vähintään hyvin soveltuva elinympäristö 3 km etäisyydellä VE1 voimalapaikoista (km^2)	18,5 km^2	13,7 km^2	4,8 km^2
Häiriöttömän vasallisille metsäpeuravaatimille vähintään hyvin soveltuvan elinympäristön *osuus* 3 km etäisyydellä VE1 voimalapaikoista (%)	16,6 %	12,3 %	4,3 %
Häiriötön vasallisille metsäpeuravaatimille vähintään hyvin soveltuva elinympäristö 5 km etäisyydellä VE1 voimalapaikoista (km^2)	29,4 km^2	18,6 km^2	10,8 km^2
Häiriöttömän vasallisille metsäpeuravaatimille vähintään hyvin soveltuvan elinympäristön *osuus* 5 km etäisyydellä VE1 voimalapaikoista (%)	14,4 %	9,1 %	5,3 %



Kuva 14-1. GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten 5 x 5 km paikannustiheysruudut vuosilta 2010–2021 kesäaikaan (Luke 2023a).



Kuva 14-2. Erittäin hyvin tai hyvin vasallisille metsäpeuravaatimille soveltuvat elinympäristöt selvitysalueella ja sen ympäristössä (Paasivaara 2024).

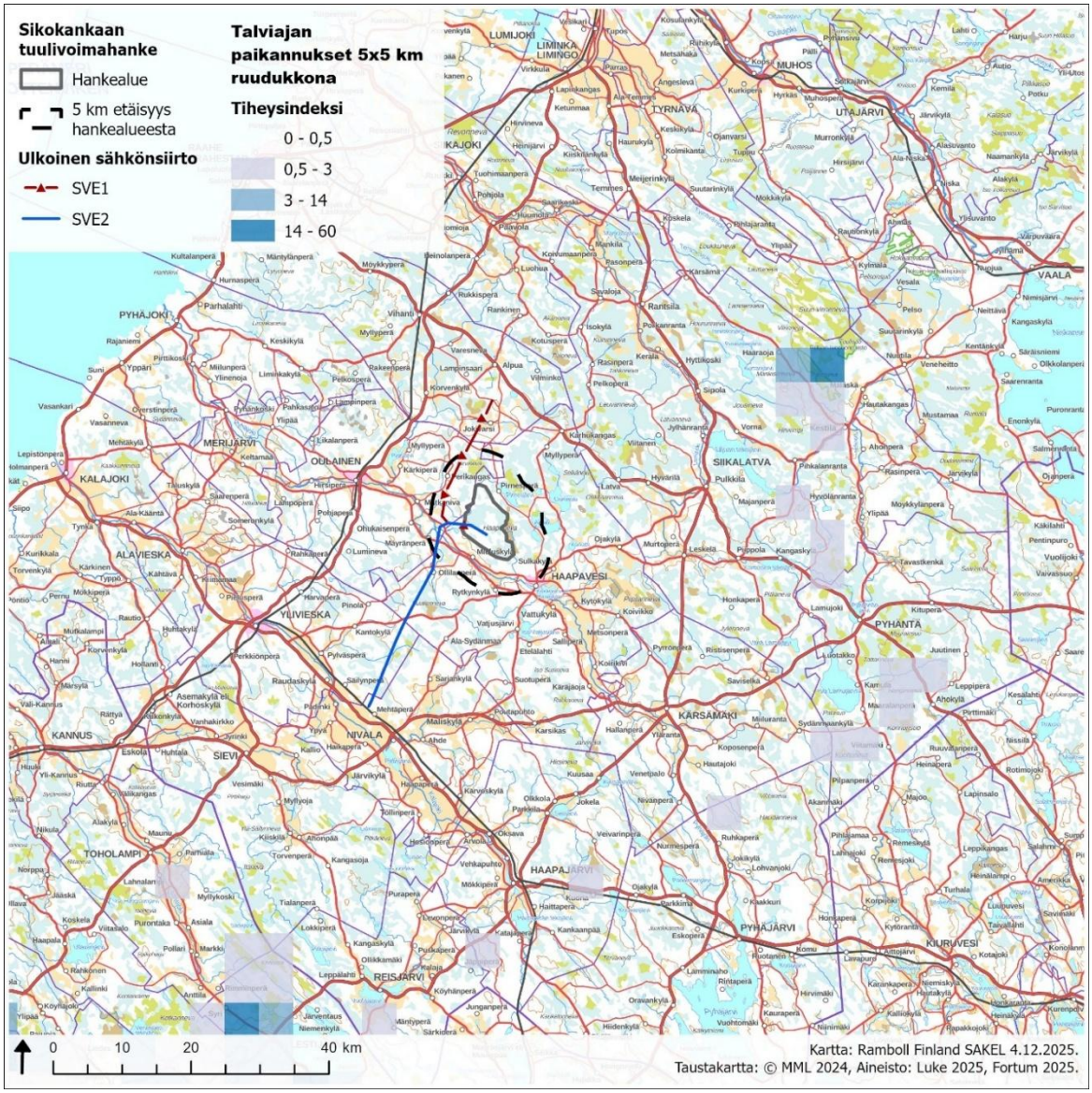


Kuva 14-3. Metsäpeuralle potentiaaliset kesälaidunalueet selvitysalueella ja sen ympäristössä kasvillisuuden ja luontotyypin perusteella. Kesälaidunten ydinalueita ovat laajat avosuot, jotka näkyvät kuvassa tumman vihreällä.

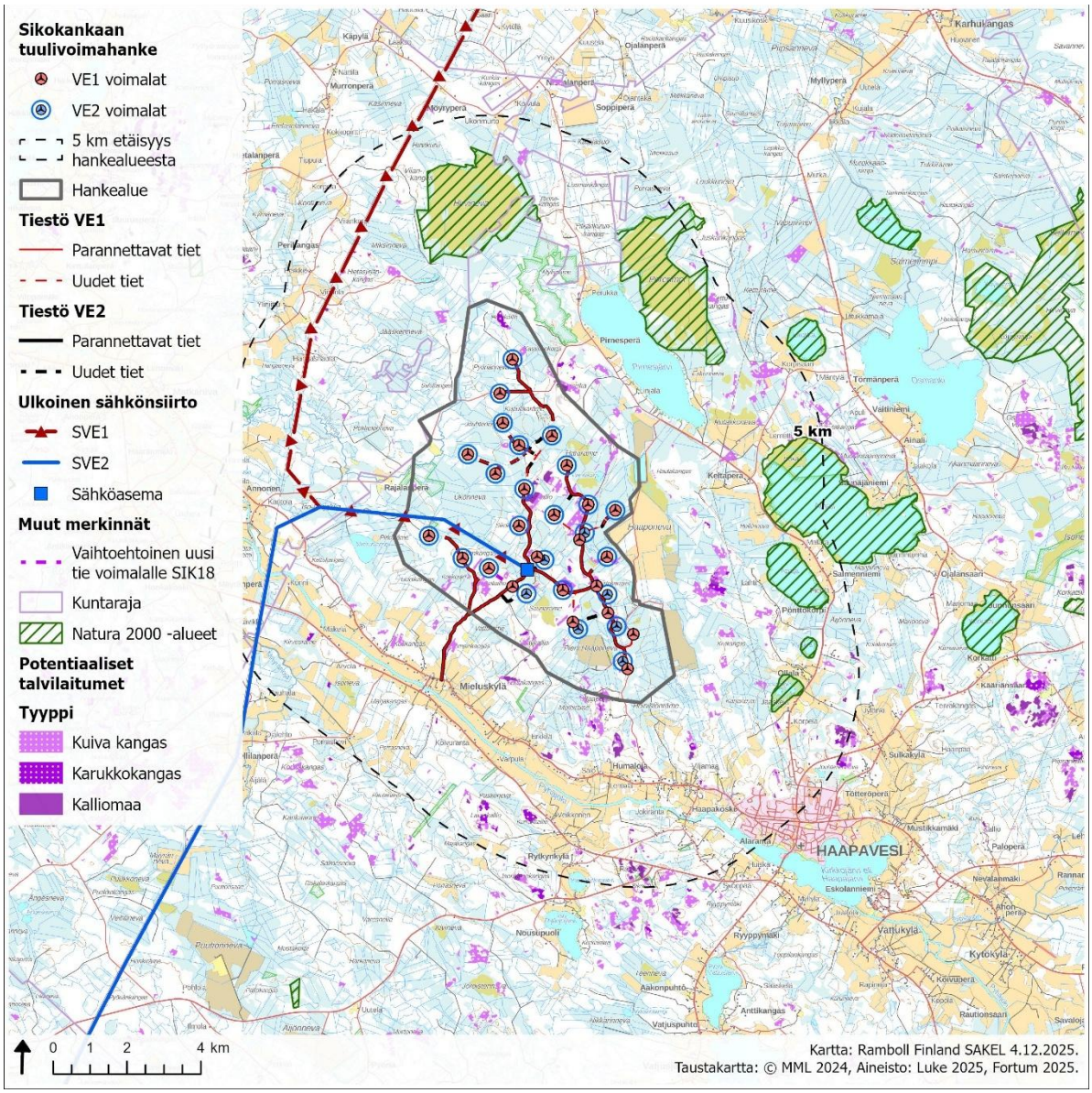
14.3.2 Talviaikaiset laidunnusalueet

Talviaikaan metsäpeuran ravinto koostuu pääasiassa jäkälistä, naavasta sekä lupoista (Helle 1981). Talven ruokailualueet ovat tyypillisesti karuja kangasmaita, erityisesti avoimia jäkäliköitä. Jäkäliköt kuluvat nopeasti ja palautuvat hitaasti, jonka vuoksi metsäpeurat hakevat ravintoa laajoilta alueilta. Talviaikaan metsäpeurat kokoontuvat muutamista kymmenistä satoihin yksilöihin käsittäviin laumoihin, jotka vaeltavat parhaiden ruokailualueiden välillä. Syysaikaisen kiima-ajan ajan metsäpeurat käyttävät talviaikaa vastaavia ympäristöjä. (Kunttu & Tolvanen 2023).

Hankealueen ei arvioitu edustavan metsäpeuran talvilaitumille nykyisellään merkittävää aluetta (LUKE 2023; liite 5). Luonnonvarakeskuksen pantapeurojen sijaintitietojen perusteella hankkeen vaikutusalueella liikkuu metsäpeuroja talviaikaan hyvin harvoin (LUKE 2023, Kuva 14-4). Metsäkeskuksen (2024) aineiston perusteella metsäpeurojen suosimia kuivia ja karukkokankaita esiintyy hankealueella erittäin vähän (Kuva 14-5, Liite 5). Metsäkeskuksen aineisto ei välttämättä kuitenkaan ole paikkansapitävä ennuste metsäpeurojen talvilaitumien sijainnille (Paasivaara 23.11.2024).



Kuva 14-4. GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten 5 x 5 km paikannustiheysruudut vuosilta 2010–2021 talviaikaan (Luke 2023a).



Kuva 14-5. Metsäpeuralle soveltuvat talvilaidunten alueet selvitysalueella ja sen ympäristössä metsävaratiedon perusteella.

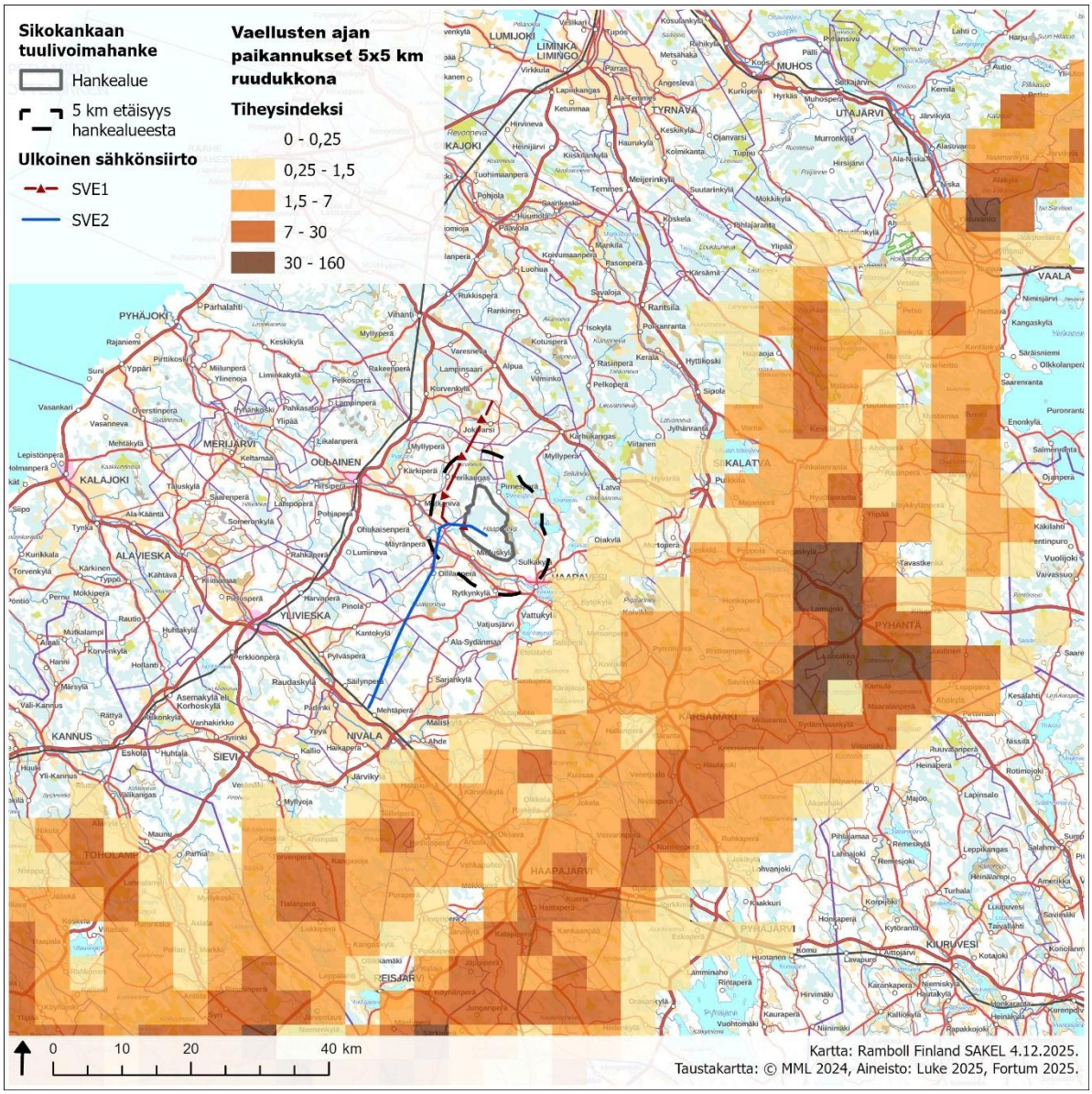
14.3.3 Kevät- ja syysvaellusreitit sekä rykimäalueet

Metsäpeurat siirtyvät vuosittain suhteellisen vakiintuneita reittejä vasomisalueiden sekä talvilaidunten välillä. Vaellukset tapahtuvat tavallisesti vakiintuneita reittejä pitkin särkkäjonoja sekä harjumuodostelmia mukaillen (Kunttu & Tolvanen 2023). Metsäpeuran on havaittu välttelevän vaellustensa aikana ihmistoimintaa sekä rakennettuja alueita, kuten taajamia. Metsäpeurat kuitenkin ylittävät vaelluksillaan jokia, erikokoisia teitä ja junaratoja.

Luonnonvarakeskuksen pantapeurojen sijaintiaineiston perusteella hankealue sijoittuu noin 5–10 kilometrin etäisyydelle GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten kevät- ja syysvaellusreitin länsipuolelle (Kuva 14-6, LUKE 2023). Metsäpeuraselvityksen (Liite 5) maastohavaintojen perusteella vaellukset kulkevat osittain myös hankealueen lähiympäristössä. Talvi- ja vaellusaikaan metsäpeurat kulkevat usein ryhmissä, joten GPS-data voi luotettavammin osoittaa merkittäviä alueita kuin

kesäaikaan kun peurat hajaantuvat. Tulevaisuudessa hankkeen lähiympäristön merkitys metsäpeurojen kulkureittinä voi kuitenkin korostua, mikäli vaellukset laajenevat kohti länttä.

Hankealueen lähiympäristöön vaikuttaa metsäpeuraselvityksen ja muiden alueella tehtyjen metsäpeurahavaintojen perusteella kerääntyvän metsäpeuroja rykimäaikaan loka-marraskuussa (Liite 5). Todennäköisesti metsäpeuroja liikkuu alueella syksyisin vähintään reilu kymmenen ja korkeintaan joitain kymmeniä. Mikäli alueella liikkuu rykimäaikaan esimerkiksi noin kahdenkymmenen metsäpeuran lauma, se tarkoittaa noin yhtä prosenttia koko Suomenselän metsäpeurojen osakannasta.



Kuva 14-6. GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten 5 x 5 km paikannustiheysruudut vuosilta 2010–2021 vaellusaikaan (Luke 2023a).

14.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Herkkyyden arvioinnissa käytettyyn kriteeristöön (liite 2) perustuen vaikutusalueen osalta metsäpeuran elinympäristöjen (mukaan lukien talvi- ja kesälaitumet sekä vasonta- ja vasanhoitoalueet)

ja vaellusreittien herkkyys arvioitiin kokonaisuutena **kohtalaiseksi** hankkeen alueella ja sen ympäristössä (5 km säteellä)läpi vuoden liikkuvien metsäpeurojen, Suomenselän osakannan sisäisten yhteyksien ja leviämisen, sekä olemassa olevien tuulivoimaloiden sekä hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevan elinympäristön perusteella. Vaikutukset talvi- ja kesälaitumiin, vasonta- ja vasanhoitoalueisiin sekä vaellusreitteihin arvioidaan kokonaisuutena, sillä metsäpeurat hyödyntävät hankkeen vaikutusaluetta nykytiedon pohjalta ympärivuotisesti. Alueella liikkuvien metsäpeurojen määrä on vähintään paikallisesti vertailtuna runsas suhteessa koko Suomenselän metsäpeuran osakannan levinneisyysalueeseen (Liite 3d (vain viranomaiskäyttöön), Liite 5). Metsäpeurojen hyödyntämät elinympäristöt Natura-alueiden yhteydessä ovat laadukkaita ja osittain nykytilassaan ihmisperäisestä häiriöstä vapaita. Metsäpeurat vaikuttavat hyödyntävän alueella kuitenkin myös hankealueen häiriövaikutteisia elinympäristöjä, kuten entisiä ja nykyisiä maa-aineksenotto- ja entisiä turvetuotantoalueita.

Viiden kilometrin säteellä voimalapaikoista sijaitsee laajojakin metsäpeuran suosimia luonnontilaisia tai sen kaltaisia avosuoalueita. Voimalapaikkojen lähiympäristössä sijaitsevat Saunarämeen ja Hararämeen edustavat elinympäristöt ja muutamia pienempiä vähintään hyvin soveltuvia alueita sekä Myllyrämeen kokonaisuus hankealueen ulkopuolella. Laajin hankealueen avosuoalue on kuitenkin ollut turvetuotantokäytössä, joskin sitä on ennallistettu lintukosteikoksi.

Hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan ekologisen verkoston ydinalueelle ja metsäpeuraverkoston läntisiin ydinosiin. Metsäpeuraa on tarkasteltu suojeluperusteeksi Hirvinevan ja Haapaveden lintuvedet ja -suot -Natura-alueille, mutta ehdotusta suojeluperusteeksi ei tehty (Metsähallitus ym. 2025).

14.5 Vaikutukset metsäpeuraan

14.5.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdon VE0 toteutuessa metsäpeuraan vaikuttavat nykyisen kaltainen alueen mahdollinen muu maankäyttö ja ihmistoiminta. Vaihtoehdon VE0 kohdalla metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten suuruudeksi arvioitiin **ei muutosta.**

14.5.2 Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdon VE1 toteuttamisesta arvioidaan kohdistuvan metsäpeuraan pääasiassa potentiaalisia häiriövaikutuksia. Vaikutuksien laajuutta on hankala arvioida, sillä selkeää käsitystä siitä, kuinka kauas tuulivoiman häiriövaikutukset ulottuvat erityyppisissä maisemissa, ei toistaiseksi ole. Nykytiedon valossa ei siis ole esittää tarkkoja arvioita metsäpeurojen ja tuulivoimaloiden välisistä tarpeellisista suojaetäisyyksistä. Viimeaikaisten johtopäätösten (Tolvanen ym. 2023, Skarin ym.2018) ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliiton metsäpeuraverkostoselvityksen (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024) pohjalta jopa viiden kilometrin suojaetäisyyttä tärkeimpiin lisääntymisympäristöihin voidaan pitää perusteltuna. Tutkimusten johtopäätöksinä suositellut useiden kilometrien suojavyöhykkeet perustuvat havaittuun porovaatimien vähäisempään tiheyteen tuulivoimaloiden vaikutusalueella. Sikokankaan tuulivoimaloista toteutettu melumallinnus voi myös antaa viitteitä häiriövyöhykkeen laajuudesta. Melumallinnusraportti on YVA-selostuksen liitteenä (liite 10).

Metsäpeuraan kohdistuvat häiriövaikutukset voivat aiheutua erityisesti vasonta- ja vasanhoitoaikaan voimaloiden tuottamasta melusta. Peurat viestivät äännähdyksillä, jotka vaihtelevat taajuudeltaan noin 15–4400 Hz välillä, keskittyen erityisesti 15–150 Hz ja 500–2000 Hz väleille. Peurojen kuulokynnyksenä voidaan pitää -10–30 dB (NHL) taajuuden mukaan. Tuulivoimalat tuottavat melua

edellä mainituilla taajuusalueilla, ja 35 dB A-taajuuspainotetun keskiäänitason alueet voivat melumallinnusraportin mukaan (liite 10) ulottua Sikokankaan hankkeessa kauttaaltaan noin kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista. Melumallinnuksessa oletetaan, että voimaloiden aiheuttama melu on joka suuntaan yhtä suuri, mutta melun taso vaihtelee sääolosuhteiden mukaan ja on suurimmillaan siinä suunnassa, johon tuulee. Siten melumallinnus ei anna täysin todellista kuvaa meluhäiriön voimakkuudesta, vaan todellinen häiriö voi olla myös lievempi. Toisaalta melutason vaihtelu vähentää metsäpeurojen mahdollisuutta tottua häiriöön.

Meluvaikutuksen perusteella erityisesti noin kilometrin vyöhykkeellä voimaloista voimalat aiheuttavat metsäpeuroille merkittävän häiriön, sillä A-taajuuspainotettu keskiäänitaso voi olla yli 40 dB. Tällä alueella voimalat todennäköisesti aiheuttavat merkittäviä muutoksia metsäpeurojen tilankäytössä, joten vaihtoehdon VE1 mukaiset voimalapaikat voivat aiheuttaa kahden kilometrin meluvyöhykkeellä suurimmillaan 12–13 kilometrin levyisen meluvyöhykkeen luode–kaakkosuunnassa. Hanke voi siten välttelyn kautta rajoittaa metsäpeuran liikkumista vasomisalueidensa sekä laitumiensa välillä. Hanke ei kuitenkaan kokonaisuudessaan estä metsäpeuran liikkumista hankealueen lähiympäristössä. Meluvaikutus ei myöskään ulotu merkittävästi Natura-alueille ainakaan ihmiskorvalle mitattuna, eikä todennäköisesti metsäpeuroillekaan, peurojen kuulosta tehtyjen tutkimusten perusteella (Perra ym. 2020). Sikokankaan hankkeen sijainti voi kuitenkin ohjata metsäpeurojen tilankäyttöä vähemmän optimaalisille alueille. Esimerkiksi Hirvinevaa lähimpänä olevan, sen eteläpuolella sijaitsevassa reseptoripisteessä meluvaikutus on mallinnuksen mukaan vain 29 dB(A). Myöskään voimaloiden välkevaikutus ei ylety Natura-alueille, mutta voi vaikuttaa metsäpeuroihin hankealueella välttelyä lisäten.

Kevät- ja syysvaellusaikoina metsäpeura ei ole yhtä herkkä häiriöille kuin vasonta-aikaan. Metsäpeurojen vaellusreitit kulkevat erilaisten lineaaristen rakenteiden kuten tiestön, virtavesien ja voimalinjojen poikki useilla alueilla. Hankkeen ei arvioida estävän tai merkittävästi heikentävän metsäpeuran siirtymistä talvilaidun- ja vasomisalueidensa välillä. Syksyn rykimä- ja vaellusaikana metsäpeuroja esiintyy kuitenkin hankealueella suunniteltujen voimalapaikkojen välittömässä läheisyydessä, joten hanke voi vaikuttaa metsäpeurojen lisääntymiseen ja rykimäaikaan hankealueella.

Hankealueella ja sen ympäristössä sijaitsee soveltuvia metsäpeuran elinympäristöjä. Hankealueella sijaitsevat Hararämeen ja Saunarämeen alueet, joilla on kummallakin Luonnonvarakeskuksen mallin mukaan noin neliökilometri vasallisille metsäpeuravaatimille vähintään hyvin soveltuvaa, nykyisellään häiriötöntä elinympäristöä. Lähimmät laajemmat soveltuvat elinympäristöt sijaitsevat hankealueen pohjoispuolella, Myllyrämeellä yhdistyen Hirvinevan (FI1102800) ja Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001) Natura 2000-alueisiin, jotka sijoittuvat alle viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista.

Metsäpeurojen elinympäristöjen analyysin perusteella hankkeen ympäristössä sijaitsee soveltuvia elinympäristöjä, ja maastoselvityksen havaintojen perusteella metsäpeurat hyödyntävät niitä aktiivisesti rykimäalueina ja kesä- sekä talvilaidunalueina. Maastohavaintojen perusteella hankealueella liikkuvien metsäpeurojen määrä vaihtelee noin 10–30 metsäpeuran välillä, mutta metsäpeuroja voi liikkua alueella enemmänkin. Kyseessä voi siis olla noin 0,5–1,5 % Suomenselän metsäpeuran osakannasta.

Suomenselän osakannasta Pohjois-Pohjanmaalla vasallisten vaadinten osuus on vain noin 11 % ja vasatuoton heikko taso on jatkunut vuodesta 2023 alkaen, jota ennen se oli yli 30 % (LUKE 4.12.2025). Keski-Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Suomen alueella vasatuotto on noin 31 % (LUKE 4.12.2025). Heikko vasatuotto lisää riskiä kannan pienenemiseen. Mikäli Sikokankaan hankealueen ympäristössä liikkuu noin 20 metsäpeuravaadinta, vasatuotto voi olla noin 2–6 vasaa vuodessa, mikä tuulivoimaloiden 30 vuoden elinkaaren aikana tekee noin 60–180 vasaa.

Hankkeen toteuttamisen seurauksena on mahdollista, että metsäpeurojen määrä alueella vähenee ja ne siirtyvät häiriöttömämmille alueille. Alueella edelleen vasovat tai rykimäaikaan liikkuvat metsäpeurat voivat hankkeen toteutuessa kokea lisääntynyttä stressiä, niiden vasatuotto voi laskea tai kuolleisuus nousta häiriötekijöiden lisääntyessä.

Viime vuosina metsäpeuran populaatiokoko on ollut vakaa, mutta kanta on edelleen toipumassa alueellisesta sukupuutosta Suomessa 1900-luvulla. Tarkkaa nykytietoa Suomen rajojen ulkopuolisen metsäpeurakannan koosta ei ole saatavilla, joten lajin elinvoimaisuuden turvaaminen on ensisijaisesti varmistettava Suomen sisällä. Kannan elpymistä rajoittaa merkittävimmin laajojen koskemattomien suo- ja metsäerämaiden häviäminen sekä elinympäristöjen rakenteen muuttuminen metsätalouden seurauksena (Kojola ym. 2007; Liukko ym. 2019). Tämän perusteella hankkeen vaikutuspiirissä esiintyvät pienialaisetkin luonnontilaiset suoalueet voivat nousta lajin kannalta merkityksellisemmiksi, mikäli kannan positiivinen kehitys (LUKE 2025, LUKE 2024b) kääntyy laskuun, kuten joillain alueilla näyttää tapahtuvan (LUKE 4.12.2025).

Toiminnan päättymisen jälkeen luonnontilaisen ympäristön palautuminen on mahdollista, mutta sukupolvien yli ulottuva vaikutus voi muuttaa toiminta-aikana metsäpeurojen sukupolvelta toiselle periytyviä laidunalueita ja kulkureittejä pysyvästi. Kokonaisuudessaan hankealue on kuitenkin pienialainen verrattuna Suomenselän osapopulaation hyödyntämään tuhansien neliökilometrien kesälaidunalueeseen (Paasivaara 2024).

Metsäpeurapopulaation elinvoimaisuuden ylläpitämisessä korostuvat osakantojen ja populaatioiden väliset geneettiset yhteydet. Sikokankaan hanke sijoittuu Suomenselän osakannan levinneisyyden länsiosiin, joten se ei vaikuta yhteyksiin osakantojen tai populaatioiden välillä. Yksi metsäpeuran säilymisen ja kannankehityksen ensisijainen suojelukeino ovat Natura 2000 -alueet. Metsäpeuraa on ehdotettu suojeluperusteeksi useille Natura-alueille tulevaisuudessa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024). Näistä kaksi, Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001) sekä Hirvinevan (FI1102800) Natura2000-alue sijaitsevat hankkeen vaikutusalueella.

Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset metsäpeuraan ovat kohtalaisia, koska metsäpeurojen hyödyntämien elinympäristöjen yhtenäisyyteen kohdistuu heikennyksiä sekä paikallisella, että osin myös laajemmin alueellisella tasolla. Vaikutus kohdistuu pääosin hankealueella havaittuihin metsäpeuralle soveltuviin elinympäristöihin. Hankkeen ympäristöllä on kuitenkin merkitystä osana laajempaa kokonaisuutta ja hanke voi muodostaa häiriövaikutusta metsäpeuran elinympäristöihin jopa 5 km etäisyydelle, joskin tutkimustieto aiheesta on vielä vähäistä. Alle 5 km etäisyydelle sijoittuu kaksi Natura 2000-aluetta, mutta metsäpeura ei ole niissä suojeluperusteena. Elinympäristöihin kohdistuvat häiriövaikutukset huomioiden **muutoksen suuruuden** arvioitiin kokonaisuudessa olevan vaihtoehdossa VE1 **kohtalainen kielteinen**.

14.5.3 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 rakennetaan yksi voimala vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1, ja voimalasijoittelussa on vain pieniä eroja. Hankkeen aiheuttama häiriövaikutus on molemmissa vaihtoehdoissa samansuuntainen ja samaa suuruusluokkaa. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset arvioidaan vastaaviksi kuin vaihtoehdossa VE1. Metsäpeuraan kohdistuvan **muutoksen suuruuden** arvioitiin kokonaisuudessa olevan vaihtoehdossa VE2 korkeintaan **kohtalainen kielteinen**, samoin perustein kuin vaihtoehdossa VE1.

14.5.4 Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1)

Vaihtoehto SVE1 sijoittuu osin metsäpeuroille erittäin hyvin tai hyvin vasontaan- ja vasanhoitoon soveltuvien alueiden yhteyteen, joskin alueet ovat jo nykyisellään pääosin olemassa olevan voimajohtokäytävän häiriövaikutuksen piirissä. Voimajohtolinjat aiheuttavat peurojen välttelykäyttäytymistä, ja erityisesti vasalliset metsäpeuravaatimet ovat ihmistoiminnan aiheuttamalle häiriölle herkkiä.

Rakentamisvaiheen ihmistoiminnan ja työkoneiden aikaansaaman melun häiriövaikutus arvioidaan paikalliseksi, joka on luonteeltaan tilapäistä. Toimintavaiheen häiriövaikutuksesta johtuvasta välttelykäyttäytymisestä aiheutuva elinympäristön pirstoutuminen on samoin paikallista, mutta luonteeltaan pysyvää (Vistnes & Nellemann 2008). Toiminnan päättymisen jälkeen luonnontilaisen ympäristön palautuminen on mahdollista, mutta sukupolvien yli ulottuva vaikutus voi muuttaa toiminta-aikana metsäpeurojen sukupolvelta toiselle periytyviä laidunalueita ja kulkureittejä pysyvästi.

Voimajohtolinjan SVE1 häiriövaikutuksien aikaansaama muutoksen suuruus arvioitiin varovaisuusperiaatteen perusteella metsäpeuran kannalta **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Sähkönsiirron aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat tuulivoiman aiheuttamia vaikutuksia lievempiä, ja rakennusaikainen häiriö on ohimenevää. Jo ihmisvaikutteisessa maisemassa linjasta elinympäristöjen yhtenäisyyteen ja pirstoutumiseen kohdistuva vaikutus voidaan katsoa kohtalaiseksi.

14.5.5 Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2)

Vaihtoehdossa SVE2 voimajohtolinjaus sijoittuu osin hyvin vasontaan ja vasanhoitoon soveltuville alueille, mutta ne sijaitsevat pääosin olemassa olevan voimajohtokäytävän varrella. Nämä alueet ovat kuitenkin kaikki pienialaisia, kooltaan alle neliökilometrin kokoisia saarekkeita. Siten voimajohtolinjan SVE2 häiriövaikutuksien aikaansaama muutoksen suuruus arvioitiin metsäpeuran kannalta **kohtalaiseksi kielteiseksi,** samoin perustein kuin vaihtoehdossa SVE1.

14.5.6 Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin

Hankealue sijoittuu itä- ja eteläosastaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan ekologisen verkoston ydinalueelle ja maakuntakaavan selvitystyössä määritellyn metsäpeuraverkoston alueelle. Vaihtoehtojen VE1, VE2, SVE1 ja SVE2 toteuttamisen seurauksena vaikutukset metsäpeuran ekologisiin yhteyksiin ovat pääosin välillisiä, eli vaikutukset aiheutuvat pääosin lisääntyvien häiriövaikutusten kautta. Metsäpeurat liikkuvat laajalla alueella vuosittaisten vuodenkierron vaellusten kautta. Metsäpeurojen laidunalueet periytyvät sukupolvelta toiselle oppimisen kautta, joten häiriöiden lisääntyminen voi muuttaa perinteisiä vaellusreittejä ja laidunalueita pysyvästi.

Hankkeen toteuttamisen arvioidaan vähentävän ja pirstaloivan metsäpeuralle tarpeellisten elinympäristöjen määrää. Maankäytön muutokset voivat lisätä alueen hirvikantaa, joka puolestaan lisää näennäiskilpailua ja saalistuspainetta metsäpeuraa kohtaan. Yhtenäisten häiriöttömien alueiden ja laajojen ekologisten kokonaisuuksien pirstoutuminen aiheuttaa metsäpeuroille haittaa ja soveltuvien vasontaympäristöjen vähenemistä.

Metsäpeuran on havaittu välttelevän vaellustensa aikana ihmistoimintaa sekä rakennettuja alueita, kuten taajamia. Metsäpeurat kuitenkin ylittävät vaelluksillaan jokia, erikokoisia teitä ja junaratoja. Siten hanke- tai sähkönsiirron vaihtoehtojen toteutuksen ei arvioida täysin katkaisevan alueen ekologisen verkoston kytkeytyneisyyttä, mutta vaihtoehdot muodostavat merkittävää haittaa aluetta

kesä- ja talvielinympäristönään sekä rykimäalueenaan hyödyntäville metsäpeuroille vähintään paikallisesti.

Vaikutusalue molemmissa vaihtoehdoissa on käytännössä samankokoinen, joten myös kohteen herkkyys on molemmissa vaihtoehdoissa **kohtalainen**. Ekologisiin yhteyksiin kohdistuva muutos on lievempi, kuin suoraan metsäpeurojen hyödyntämiin laidun-, vasonta- sekä vasanhoito-, ja rykimäalueisiin kohdistuva muutos, sillä alue ei sijaitse erityisen merkittävän ekologisen yhteyden alueella. Hankkeen vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole merkittävää eroa muutoksen suuruudessa, joka arvioitiin **kohtalaiseksi**. Myöskään sähkönsiirron vaihtoehdot eivät merkittävässä määrin eroa toisistaan ekologisiin yhteyksiin kohdistuvan muutoksen suuruuden suhteen, joka on molemmissa vaihtoehdoissa **vähäinen kielteinen**.

14.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys

Muutoksen suuruus arvioitiin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kokonaisuudessaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Koska kesä- ja talvielinympäristöjen ja vaellusreittien herkkyys hankkeen vaikutusalueella arvioitiin kokonaisuudessaan kohtalaiseksi, tuli vaikutusten merkittävyydeksi **kohtalainen kielteinen**. Vaihtoehdoilla ei arvioitu olevan merkittäviä eroja, sillä voimaloiden määrä on molemmissa vaihtoehdoissa lähes sama yhden voimalan erolla.

Suunnitteluille sähkönsiirtoon liittyville rakentamisalueille sijoittuu osittain metsäpeuran kannalta potentiaalisia laikuttaisia ja pienialaisia vasomisympäristöjä. Sähkönsiirtoreittien toteuttamisen ei arvioida estävän lajin vaelluskäyttäytymistä tai rajoittavan kannan levittäytymistä. Voimajohtoreittien toteuttamisen olemassa olevien teiden tai voimajohtojen yhteyteen tai rinnalle ei merkittävissä määrin arvioida lisäävän häiriövaikutuksia nykyisestä.

Ilmajohtojen potentiaalinen häiriövaikutus on metsäpeuraan kuitenkin nykytiedon perusteella huomattavasti suurempi kuin maakaapeleiden. Voimajohtolinjan SVE1 häiriövaikutuksien aikaansaama muutoksen suuruus arvioitiin varovaisuusperiaatteen perusteella metsäpeuran kannalta **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Sähkönsiirtolinjan aiheuttama muutoksen suuruus metsäpeuran kannalta molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi, ja vaikutuksen merkittävyydeksi saatiin siten **kohtalainen kielteinen**. Vaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroavaisuuksia.

Ekologisen verkoston osalta arvioitiin, että vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 aiheutuu kohtalainen kielteinen muutos, jolloin herkkyys huomioiden vaikutuksen merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 ekologiseen verkostoon metsäpeuran kannalta arvioitiin aiheutuvan pieni kielteinen muutos, jolloin vaikutuksen merkittävyys on **vähäinen kielteinen**.

Taulukko 14-2. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain ja vaikutuskohteittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto/vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1 ja VE2/ metsäpeura	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1 ja SVE2/ metsäpeura	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Tuulivoima VE1 ja VE2/ ekologiset yhteydet	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1 ja SVE2/ ekologiset yhteydet	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

14.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentamistoimenpiteet metsäpeurojen vasonta- ja vasanhoitoajan sekä rykimäajan ulkopuolelle joulu-huhtikuulle. Voimaloita on suositeltavaa vähentää tai uudelleen sijoitella siten, että vähintään kahden kilometrin etäisyys Hirvinevan kaakkoispuolelle, hankkeen koillispuolella havaittuun metsäpeuran käyttämään alueeseen täyttyy. Lisäksi viiden kilometrin suojaetäisyyttä suositellaan Haapaveden lintuvedet ja suot Natura 2000-alueeseen (FI1100001), joka on lähin vasallisille metsäpeuroille erittäin hyvin sopivaksi elinympäristöksi arvioitu (Paasivaara 2024) alue Sikokankaan hankkeen ympäristössä ja jossa havaittiin (Liite 5) runsaasti jälkiä ja polkuja kesäaikana. Viiden kilometrin suositusetäisyys pohjautuu keskimääräiseen etäisyyteen, jolla peurat nykytiedon valossa tuulivoimaloita välttelevät (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024, Paasivaara 2023, Skarin ym. 2018). Metsäpeurat kuitenkin maastoselvityksen tulosten perusteella hyödyntävät myös hankealuetta itsessään paikallisesti ja alueellisesti katsottuna jopa runsaasti. Alueelle voi kesäisin ja syksyisin kerääntyä jopa 1–3 % Suomenselän metsäpeurakannasta. Siten metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys pysyy lieventämistoimista huolimatta varovaisuusperiaatteen mukaan **kohtalaisena**.

Rakennusajankohdan lisäksi sähkönsiirron osalta vaikutuksia voidaan lieventää edelleen rikkomalla avointa linjaa metsäpeuran hyödyntämien alueiden tuntumassa esimerkiksi kaatamalla puita, pystyttämällä poikkiaitoja tai lisäämällä kasvillisuutta tai sen korkeutta voimajohtolinjalla (Dickie ym. 2017). Kokonaisuudessaan maakaapeleista aiheutuvat vaikutukset ovat lievempiä, kuin voimajohdoista, sillä voimajohdoista voi aiheutua metsäpeurojen aistimia koronapurkauksia, jotka aiheuttavat välttelyvaikutusta.

14.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Metsäpeura-arvioinnissa on hyödynnetty Luonnonvarakeskuksen aineistoja sekä Ramboll Finland Oy:n metsäpeurojen laidunalueiden karttoja (Ramboll 2024). Luonnonvarakeskuksen GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten paikannusaineistoa on hyödynnetty arvioinnissa karkeistettuna 1x1 km ruudukoksi vuosilta 2008–2021 ja 5x5 km ruudukoksi vuosilta 2010–2021 sekä viiva- ja aluemuotoisena datana (Paasivaara 2023). GPS-aineisto perustuu 75 pannan satunnaisotantaan aineiston aikaisesta noin 2 000 yksilön metsäpeurapopulaatiosta. GPS-panta-aineisto esittää karkealla tavalla pannoitettujen yksilöiden liikkumista sekä kesäaikaista oleskelua. Panta-aineisto antaa hyvin

pienen ja yleispiirteisen otoksen koko Suomenselän metsäpeurapopulaation liikkeistä sekä laidunnusalueiden sijoittumisesta. Viimeaikaisempia tai karkeistamattomia aineistoja ei ole saatavilla Luonnonvarakeskukselta avoimesti tai aineistopyynnöllä. Panta-aineisto ulkopuolelle jää merkittävä osuus populaatiosta, jonka liikkumisesta ei ole tietoa.

Metsäpeuraan kohdistuvista vaikutuksista ei ole saatavilla tutkimustietoa, jonka perusteella lajiin kohdistuvien vaikutusten laajuutta tai merkittävyyttä voitaisiin täysin luotettavasti arvioida. Metsäpeuran lähilajista, porosta, saatavilla olevaa tutkimustietoa ei voida suoraan soveltaa metsäpeuraan. Näin ollen metsäpeuran ja tuulivoimalapuistojen toteuttamisen vaikutukset ovat arvioitavissa vain yleispiirteisellä tasolla varovaisuusperiaatetta noudattaen. Saatavilla olevissa tutkimustuloksissa esiintyy merkittäviä ristiriitaisuuksia ja tutkimustieto lisääntyy jatkuvasti. Parhaillaan on meneillään Luonnonvarakeskuksen johtama TUULIRIISTA-hanke, joka päättyessään vuonna 2027 antaa lisätietoa tuulivoiman vaikutuksista metsäpeuraan (LUKE 2024b). Esitetyt suojavyöhykkeet ovat suuntaa antavia, eikä yksiselitteisesti sovellettavaa tietoa riittävistä suojavyöhykkeistä häiriövaikutusten vähentämiseen ole saatavilla. Tässä esitetyt suojavyöhykkeet perustuvat parhaaseen mahdolliseen nykyhetkellä saatavilla olevaan tietoon ja varovaisuusperiaatteeseen.

15. SUOJELUALUEET

15.1 Vaikutusmekanismi

Suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Taulukko 15-1).

Rakennusvaiheessa luonnonsuojelualueisiin kohdistuu suoria vaikutuksia, mikäli rakennustoimet ulottuvat suojelualueille. Suorien vaikutusten vaikutusalue on alue, jolle kohdistuu rakennustoimintaa.

Rakennusaikana epäsuoria vaikutuksia muodostuu, mikäli tuulipuiston rakentamistöistä aiheutuu suojelualueille pintavesivaikutuksia, maanmuokkaustoimet aiheuttavat reunavaikutusta tai rakentamisesta syntyvä melu yltää luonnonsuojelualueille. Pintavesivaikutus voi aiheuttaa pintavesien samentumista ja kiintoaineen kertymistä. Muutokset valuma-alueessa ja pintavalunnassa voivat vaikuttaa lähinnä suo- ja puroluontotyyppeihin. Pintavesiin kohdistuvien välillisten vaikutusten vaikutusalue arvioidaan olevan noin 100 metriä alueista, joille kohdistuu rakennustoimia. Reunavaikutus tarkoittaa tilannetta, jossa luontotyypin ulko- tai sisäpuolelle kohdistuva tapahtuma aiheuttaa muutoksen luontotyypin reunavyöhykkeen pienilmastoon eli ilman lämpötilaan ja kosteuteen. Tässä tilanteessa reunavyöhyke tarkoittaa kahden erilaisen luontotyypin raja-aluetta. Reunavyöhykkeen pienilmaston olosuhteiden muutos voi vaikuttaa aluetta elinympäristönään käyttävien lajien menestymiseen. Muutos on pitkäkestoinen ja palautuu hitaasti toiminnan loppumisen jälkeen, kun alueen kasvillisuus ja puusto kasvaa. Reunavaikutuksen vaikutusalue arvioidaan olevan 50 metriä maanmuokkausalueen reunasta. Melu voi aiheuttaa häiriön luonnonsuojelualueiden suojeluperusteisten lajien elinympäristöön.

Toiminnan aikana hanke voi luoda esteen, joka vaikuttaa muuttaviin tai ravinnonhakulentoja tekeviin lintulajeihin tai eläimiin, jotka ovat suojelualueiden suojeluperusteina. Toiminnan aikana tuulivoimaloiden aiheuttama melu- ja välkevaikutus voi aiheuttaa luonnonsuojelualueiden suojeluperusteisten lajien elinympäristöön häiriön.

Toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisesta aiheutuu meluvaikutusta, joka voi yltää suojelualueille. Tämä voi aiheuttaa luonnonsuojelualueiden suojeluperusteisille lajeille elinympäristön häiriön.

Sähkönsiirrosta aiheutuvat vaikutukset ovat vastaavia kuin mitä edellä on kuvattu. Johtokäytävältä poistetaan puusto, ja johtoalueen reunavyöhykkeeltä puustoa muokataan. Lisäksi rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia pohjavesien kautta niille luonnonsuojelualueille, jotka sijaitsevat sähkönsiirtoreitin välittömässä läheisyydessä. Pohjavesivaikutuksia voi syntyä pylväiden perustusten kaivutöiden yhteydessä, mikäli pohjavedenpinta alueella on korkealla ja perustukset kaivetaan pohjavedenpinnan alapuolelle. Toiminnan aikana ilmajohdot ja niiden pylväät voivat luoda kulkuesteen ja lisätä törmäysriskiä, joka voi vaikuttaa kielteisesti suojelualueiden suojeluperusteina olevaan lajistoon.

Taulukko 15-1 Luonnonsuojelualueille mahdollisesti muodostuvat vaikutukset.

Milloin	Toimenpide	Vaikutus
Rakennusaikana	Rakennustoiminnan aiheuttama puuston ja kasvillisuuden poisto.	Suora vaikutus
	Puuston ja kasvillisuuden poiston aiheuttama reunavaikutus.	Epäsuora vaikutus
	Puuston ja kasvillisuuden poiston aiheuttama pintavesivaikutus.	Epäsuora vaikutus
	Rakennustoiminnan aiheuttama melu ja muu häiriö.	Epäsuora vaikutus
Toiminnan aikana	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu- ja välkevaikutus.	Epäsuora vaikutus
	Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtojen aiheuttama estevaikutus.	Epäsuora vaikutus
Toiminnan päättyessä	Purkamisesta aiheutuva melu ja muu häiriö.	Epäsuora vaikutus

Ekologisen verkoston vaikutusmekanismit liittyvät maanpeitteen ja maankäytön muutoksiin, jotka muuttavat alueellista viherrakennetta. Rakentamattomat kasvulliset alueet sekä niiden väliset yhteydet muodostavat ekologisen verkoston. Ekologisella verkostolla on merkitystä kytkeytyvyyden kannalta, joka mahdollistaa eliölajien siirtymisen elinympäristölaikkujen välillä ja siten kantojen säilymisen elinkelpoisina. Kytkeytyvyyttä tarkastellaan kunkin kohdelajin leviämiskyvyn kautta, jolloin puhutaan funktionaalisesta kytkeytyvyydestä, joka on mahdollista lajista riippuen myös epäyhtenäisillä alueilla, joilla elinympäristölaikut sijoittuvat lajin kannalta sopivalle etäisyydelle toisistaan. Funktionaalisen kytkeytyvyyden lisäksi maalla liikkuville eläimille sekä ihmisiä välteleville eläimille rakenteellinen kytkeytyvyys eli laajat yhtenäiset elinympäristöalueet ovat erityisen tärkeitä. Muutokset alueellisessa kytkeytyvyydessä vaikuttavat paitsi alueelliseen luonnon monimuotoisuuteen, myös välillisesti luonnonsuojelualueiden laatuun.

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueelle ja sen lähialueelle sijoittuvat suojelualueet tunnistettiin paikkatietotarkasteluna. Paikkatietotarkastelun lähtöaineistona käytettiin Suomen ympäristökeskuksen, Metsäkeskuksen, Lajitietokeskuksen ja BirdLife Suomen avoimia paikkatietoaineistoja (Taulukko 15-2). Tämän lisäksi Pohjois-Pohjanmaan lintuyhdistykseltä (PPLY) hankittiin Tiira-järjestelmän havaintoaineisto viimeiseltä 10 vuodelta. Aineisto saatiin 31.1.2025.

Taulukko 15-2 Lähtötietoina käytetyt paikkatietoaineistot.

Aineiston tuottaja	Aineisto	Kuvaus
Suomen ympäristökeskus	Natura 2000 -alueet	Natura 2000 -aluerajaukset
Suomen ympäristökeskus	Luonnonsuojelualueet: erämaa-alueet	Erämaalailla perustetut erämaa-alueet
Suomen ympäristökeskus	Luonnonsuojelualueet: valtion omistamat	Luonnonsuojelulain nojalla lailla tai asetuksella perustetut luonnonsuojelualueet, valtion omistamat
Suomen ympäristökeskus	Luonnonsuojelualueet: yksityisten mailla	Luonnonsuojelulain nojalla elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten perustamat yksityiset luonnonsuojelualueet (YSA), määräaikaiset rauhoitusalueet (MRA), suojellut luontotyypit (LTA) ja erityisesti suojeltavien lajien esiintymispaikat (ERA), yksityisalueille sijoittuvat
Suomen ympäristökeskus	Luonnonsuojeluohjelma-alueet	Luonnonsuojeluohjelma-alueiden rajaukset

Aineiston tuottaja	Aineisto	Kuvaus
Suomen ympäristökeskus	Valtion muut suojelualueet	Luonnonsuojelualueiksi myöhemmin lailla tai asetuksella perustettavat valtion alueet ja sellaiset Metsähallituksen Luontopalvelujen hallinnassa olevat aluetyypit, jotka on perustettu Metsähallituksen päätöksellä suojelutarkoituksiin ja jotka kansallisessa suojelualuetilastoinnissa luetaan ”suojelualueiksi”. Edellisten perustaminen luonnonsuojelualueiksi perustuu joko valtioneuvostotason päätökseen tai vahvistettuun kaavaan. Lisäksi niihin kuuluvat METSO-ohjelmaa varten valtiolle vapaaehtoisin kaupoin hankitut alueet.
PPLY	Tiira-lintuhavainnot	Huomionarvoisten lintulajien havainnot hankealueen ympäristöstä vuodesta 2014 alkaen.
Lajitietokeskus	Lajihavainnot	Huomion arvoisten lajien havainnot hankealueen ympäristöstä sekä mahdolliset petolintujen ja pöllöjen pesätiedot.
BirdLife	MAALI-rajaukset	Maakunnallisesti tärkeät lintualueet
BirdLife	IBA-rajaukset	Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas, IBA)
BirdLife	FINIBA-rajaukset	Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas – FINIBA)

Tässä arvioinnissa suojelualueet luokitellaan kuuluvaksi Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin (valtion omistamat, yksityisten mailla olevat ja muut valtion omistamat) sekä suojeluohjelmien alueisiin. Arvioinnissa tunnistettiin luonnonsuojelualueet, jotka sijoittuvat alle 15 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Lisäksi tässä osuudessa arvioitiin vaikutukset linnustoperustein rajattuihin MAALI-, IBA- ja FINIBA-alueisiin sekä ekologisiin verkostoihin, vaikka niillä ei ole luonnonsuojelulain mukaista suojelustatusta.

Natura-alueet ovat osana Natura 2000 -verkostoa, joka turvaa luontodirektiivissä määritettyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä (SAC-alueet) ja lintudirektiivissä määritettyjen lajien elinympäristöjä (SPA-alueet). Kullekin Natura-alueelle on määritelty suojeluperusteiset luontoarvot, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

Tässä arvioinnissa oletettiin, että luonnonsuojelualueiden suojeluperusteet ovat luontotyyppejä tai elinympäristöjä. Mikäli lähtötietojen perusteella selvisi, että luonnonsuojelualue on perustettu tietyn luonnonsuojeluohjelman kautta, kyseisen luonnonsuojelualueen suojeluperusteena oletettiin olevan luonnonsuojeluohjelmaan sisältyvät luontotyypit.

Valtakunnalliset luonnonsuojeluohjelmat ovat valtioneuvoston hyväksymiä periaatepäätöksiä. Suojeluohjelmien alueet on rajattu pääosin ohjeellisesti ja kukin kohde rajataan lopullisesti maastossa siinä vaiheessa, kun luonnonsuojelualue perustetaan. Näin ollen kaikkia suojeluohjelmien alueita ei välttämättä ole vielä perustettu suojelualueiksi. Tässä arvioinnissa oletettiin, että luonnonsuojeluohjelmien alueiden tavoitteena on säilyttää kyseiseen luonnonsuojeluohjelmaan liittyvät luontotyypit.

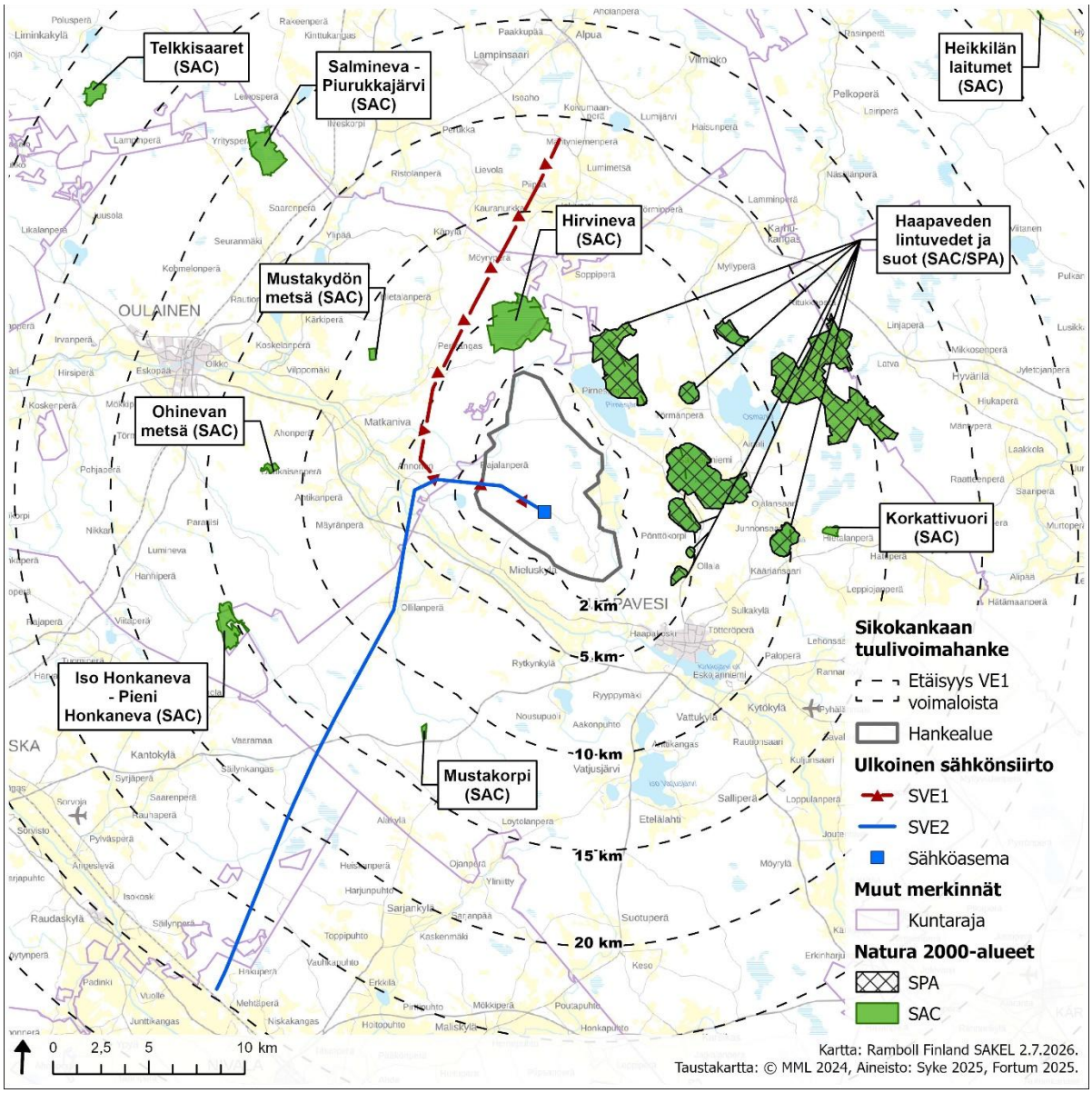
Hankealueella ja lähialueella sijaitsevien luonnonsuojelualueiden osalta arvioitiin hankkeen mahdolliset vaikutukset suojelualueiden suojeluperusteisiin. Hankkeen vaikutukset luonnonsuojelualueisiin arvioitiin suojelualueittain asiantuntija-arvioina hyödyntäen olemassa olevia aineistoja suojelualueiden suojeluperusteista. Arvioinnissa hyödynnettiin myös muita tämän arviointiselostuksen osia. Arviointi tehtiin käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

15.3 Nykytila ja kehitys

15.3.1 Hankealue ja sen vaikutusalue

Natura-alueet
Hankealuetta lähimmät Natura-alueet on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 15-1). Natura 2000 -alueiden verkostolla suojellaan koko Euroopan unionissa tärkeitä luontotyyppejä ja lajeja. Tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Natura-alueet voivat olla joko luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoimien alueita (SAC, Special Areas of Conservation), joilla toteutetaan niillä esiintyvien luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä tai lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita (SPA, Special Protection Areas).

Hirvineva (FI1102800, SAC). Hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Hirvineva (631 ha) on laaja yhtenäinen keidassuo, jonka reunoilla on kapealti puustoisia rämeitä. ELY-keskus on lisäksi luonnehtinut aluetta erikoiseksi, yhtenäiseksi avonevaksi, joka on kehittymässä keidassuoksi. Alueen suojeluperusteina ovat kaksi luontotyyppiä. Alueen suojeluperusteena ei ole linnustoa, mutta sen linnustoarvot ovat merkittävät. Valtaosa kohteesta on lain 676/81 nojalla suojeltua soidensuojelualuetta. Muun alueen suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain keinoin. Alue kuuluu myös Hirvinevan soidensuojelualueisiin (SSA110062) sekä soidensuojeluohjelmaan (SSO110332). Hirvinevan Natura-alue ja soidensuojeluohjelma-alue sijaitsevat n. 1,2 km etäisyydellä hankealueesta ja n. 3 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta (VE1 ja VE2). Hirvinevan soidensuojelualue sijaitsee n. 270 m etäisyydellä hankealueesta ja n. 1,2 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (VE1 ja VE2) (Kuva 15-1).



Kuva 15-1. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien lähimmät Natura-alueet.

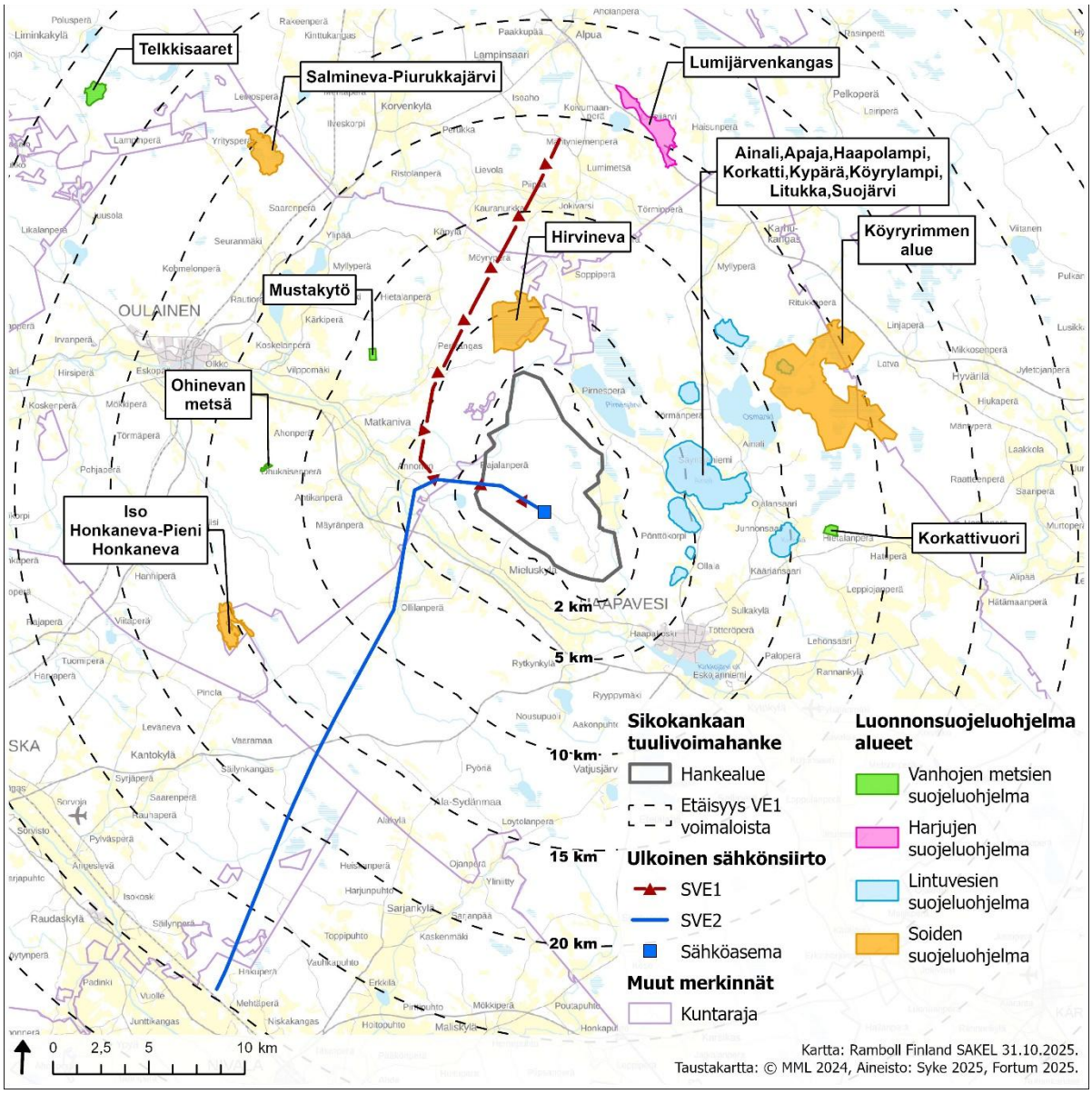
Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001, SAC/SPA). Hankealueen koillis- ja itäpuolella sijaitsevat suoalueet, järvet ja lammet kuuluvat osin Haapaveden lintuvedet ja suot -Natura-alueeseen. Haapaveden lintuvedet ja suot on useiden erillisten suo- ja vesialueiden muodostama kokonaisuus (3 616 ha), jonka suojeluperusteena ovat kuusi luontotyyppiä, 47 lintulajia sekä saukko. Tämän lisäksi on esitetty metsäpeuran lisäämistä alueen suojeluperusteeksi. Natura-alueeseen sisältyvät Ainalin lintujärvet (Ainali, Apaja, Haapolampi, Korkatti, Kypärä, Litukka, Suojärvi ja Köyrylampi), Korkatin lammashaka, Ainalin Kalmasaari ja Säynäjäniemen rantaniitty, sekä suoalueet Köyryrimpi-Ollikkaanrimpi ja Porerimpi. Alue on myös Metsähallituksen määrittelemä muu suojelualue (ESA302761), lintuvesiensuojeluohjelma-alue (LVO110230- Ainali, Apaja, Haapolampi, Korkatti, Kypärä, Köyrylampi, Litukka, Suojärvi) sekä FINIBA-alue (tunnus 33/810225). Kohteiden etäisyys hankealueesta on lähimmillään n. 2,8 km. Lisäksi Hankealueesta n. 9 km koilliseen sijaitsee soidensuojeluohjelmaan kuuluva Köyryrimmen alue (SSO110340), joka kuuluu osin myös Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueeseen. Kohteeseen tehtiin luonnonsuojelulain 65§:n mukainen Natura-arviointi, jossa kohde sekä siihen kohdistuvat arviot ovat esitetty yksityiskohtaisemmin (liitteet 4a ja 4b).

Luonnonsuojeluohjelma-alueet
Hankealuetta lähimmät luonnonsuojeluohjelma-alueet on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 15-2). Osa Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-aluetta myös lintuvesien suojeluohjelma-aluetta LVO110230- Ainali, Apaja, Haapolampi, Korkatti, Kypärä, Köyrylampi, Litukka, Suojärvi. Ainalin alue on lintuvesiensuojeluohjelmassa kansainvälisesti arvokas kohde (IBA). Vesilinnusto ja kahlaajalajisto on alueella hyvin monipuolinen ja runsaslukuinen. Alueella pesii säännöllisesti lähes 50 lintuvesille ominaista lajia. Alueella on merkitystä geneettisen ja lajistollisen monimuotoisuuden ylläpitäjänä, koska alueella esiintyy myös harvinaisia lajeja. Ainalin alueen järvi- ja lampiryhmällä on kansainvälisesti tärkeä merkitys linnuille muutonaikaisena levähdyspaikkana ja sulkimispaikkana. Alueella on myös suuri riistataloudellinen merkitys.

Korkatin lammashaka, Ainalin Kalmasaari ja Säynäjäniemen rantaniitty on luokiteltu paikallisesti arvokkaiksi perinnemaisemiksi.

Köyryrimpi-Ollikkaanrimpi kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO110340) ja on suhteellisen luonnontilainen ja laaja aapasuo, jossa on myös keidassuo-osa. Porerimpi on laaja luonnontilainen keidassuo. Molemmat suot ovat myös linnustoltaan arvokkaita ja monipuolisia suoalueita.

Lisäksi yllä kuvailtu Hirvineva kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO110332).



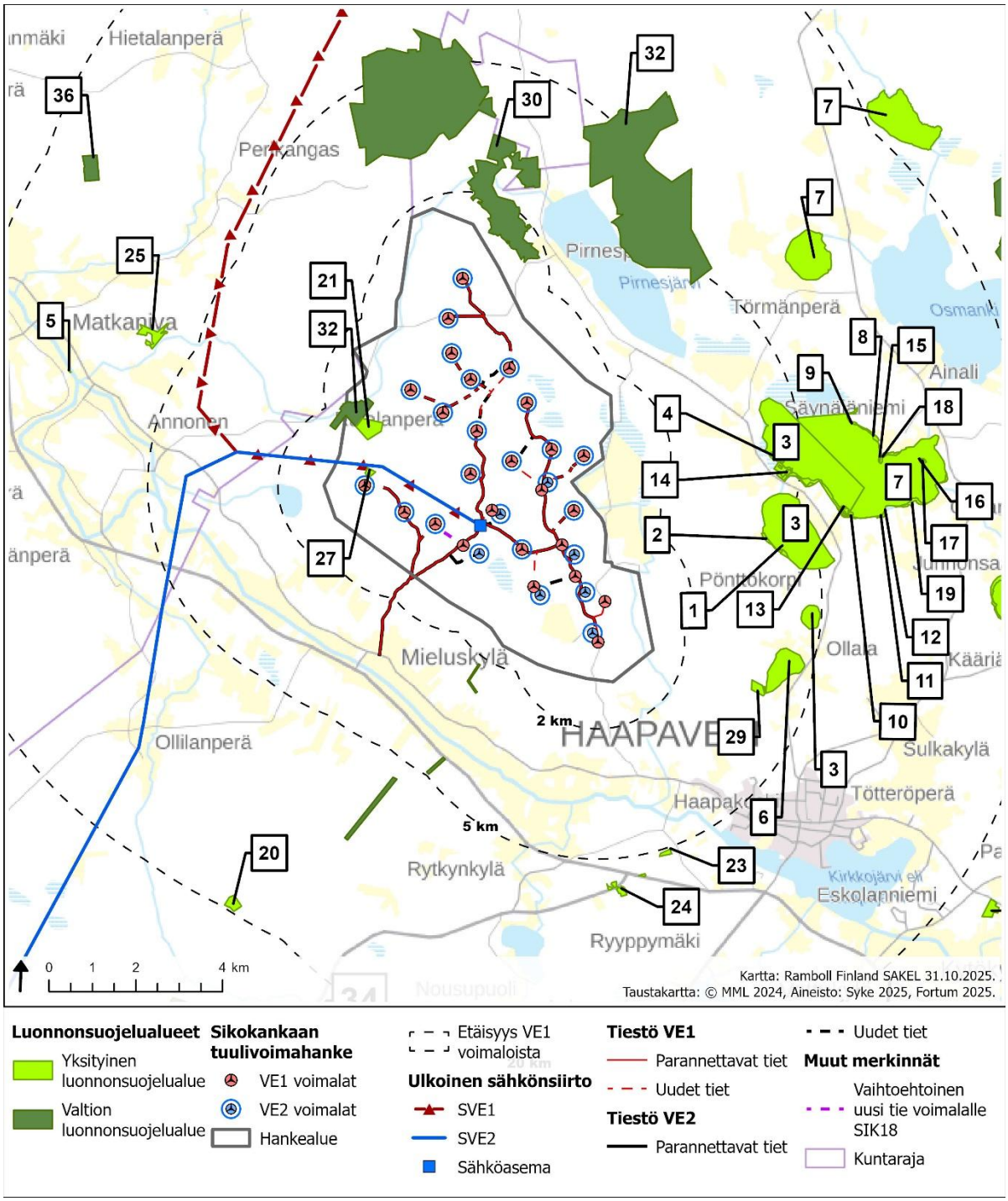
Kuva 15-2. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheiset luonnonsuojeluohjelma-alueet. Linnustollisesti merkittävät alueet on esitetty kartalla luvussa 11 (Kuva 11-3).

Luonnonsuojelualueet

Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 15-3). Hankealueella sijaitsee kolme luonnonsuojelualuetta. Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualueeseen (ESA302761) kuuluva alue sijaitsee hankealueen länsirajan tuntumassa, pääosin hankealueen rajauksen sisäpuolella. Lisäksi kyseisen alueen kaakkois- ja eteläpuolella sijaitsee kaksi yksityismaiden luonnonsuojelualuetta, Ukonhovin luonnonsuojelualue (YSA204686) ja Pahaoja (YSA239574).

Yllä kuvaillut Hirvinevan soidensuojelualue (SSA110062) sekä Haapaveden lintuvedet ja suot (ESA302761) kuuluvat myös valtion luonnonsuojelualueisiin.

Hankealueen eteläpuolella, n. 11 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee pieni suojelualue, joka kuuluu useasta pienestä suojelualueesta koostuvaan Mustakorven luonnonsuojelualueeseen (ESA302764).



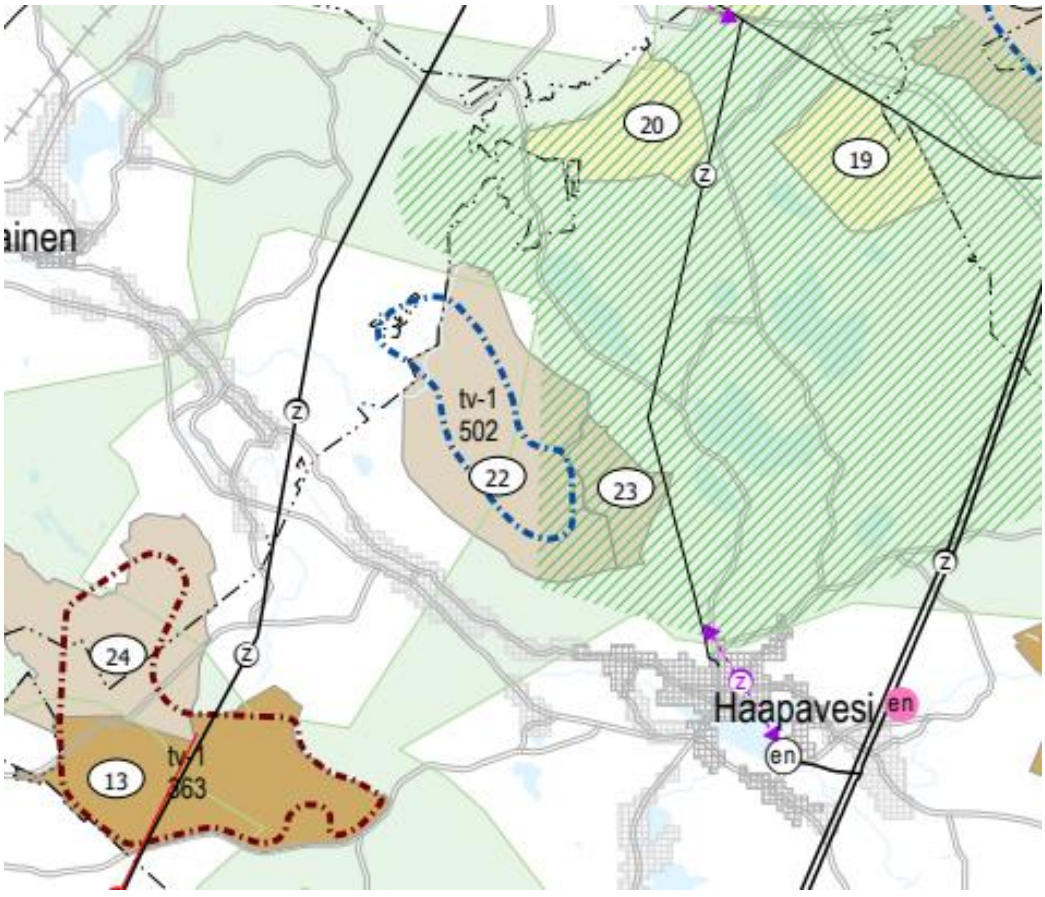
Kuva 15-3. Hankealueen ja voimaloiden läheiset valtion ja yksityiset luonnonsuojelualueet. Kohteet on listattu alla (Taulukko 15-3).

Linnustoalueet

Hankealueella sijaitsee yksi Haapaveden lintujärvien FINIBA-alueeseen kuuluva lampi, Haralampi. Loput rajaukseen kuuluvista järvistä ovat myös lintuvesien suojeluohjelmaan (LVO110230) kuuluvat Ainali, Apaja, Haapolampi, Korkatti, Kypärä, Köyrylampi, Litukka, Suojärvi, joista lähin sijoittuu noin 3 km etäisyydelle hankealueesta.

Ekologiset verkostot

Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeessa tehdyssä Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021) on kuvattu Pohjois-Pohjanmaan ekologisia yhteyksiä. Hankealue sijoittuu Corine-maanpeiteaineiston perusteella tehdyn viherrakenneselvityksen mukaan yhtenäiselle metsäiselle alueelle. Vuoden 2021 selvityksen jälkeen ekologisen verkoston tarkastelua on tarkistettu vuonna 2025 Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan julkisen ehdotusvaiheen selostuksen liitekartalla 1 (Tuulivoima, luonnon monimuotoisuus ja energiansiirto). Tällä kartalla hankealue sijoittuu ekologisen verkoston ydinalueelle, joka muodostuu sen läheisyyteen sijoittuvista alueellisessa mittakaavassa laaja-alaisista Natura-alueista, linnustoalueista ja luonnonsuojeluohjelma-alueista (Kuva 15-4). Yhtenäinen metsäalue toimii myös ekologisen verkoston ydinalueita yhdistävänä alueena. Alueella on merkitystä mm. metsäpeuralle ja maakotkalle. Alue sijoittuu metsäpeuraverkoston alueelle.

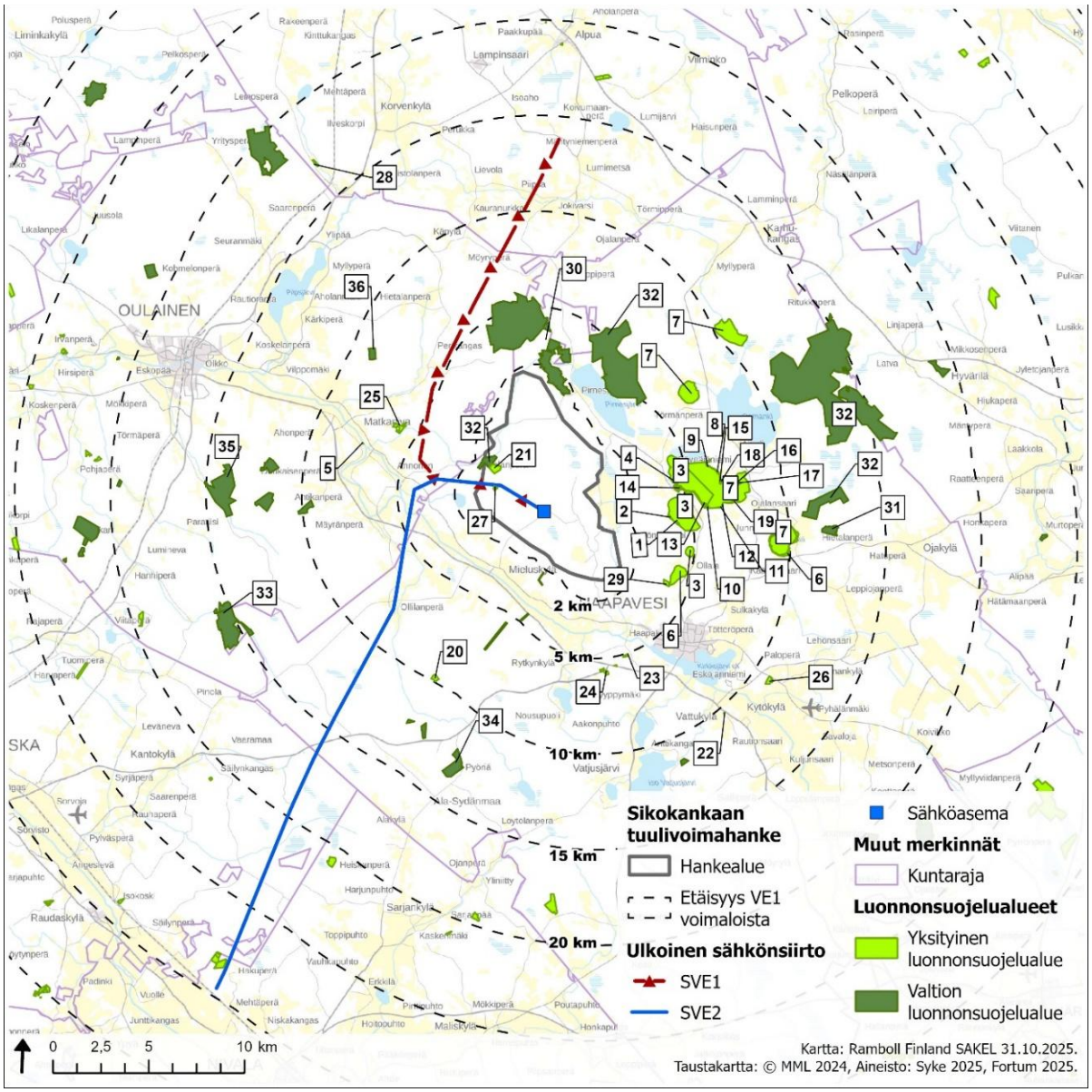


Kuva 15-4. Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan julkisen ehdotusvaiheen selostuksen liitekartalta 1 (2025). Sikokankaan hankealue sijoittuu alueelle numero 22. Vaaleanvihreä alue merkitsee ekologista verkostoa ja vaaleanvihreällä vinoviivoitettu alue ekologisen verkoston ydinaluetta.

15.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreitin SVE1 läheisyyteen sijoittuu Hirvinevan (noin 860 m), Haapaveden lintuvedet ja suot (noin 6 km), Mustakydön (noin 3,3 km) ja Ohinevan metsän (noin 7,3 km) Natura-alueet (Kuva 15-1). Hirvineva kuuluu lisäksi soidensuojeluohjelmaan ja Ohinevan sekä Mustakydön metsät vanhojen metsien suojeluohjelmaan (Kuva 15-2). Lisäksi reitin läheisyyteen sijoittuu Lumijärvenkangas (noin 4 km), joka kuuluu harjujen suojeluohjelmaan. Reitin läheisyyteen sijoittuu myös valtion ja yksityisiä luonnonsuojelualueita, joista alle 5 km etäisyydellä ovat hankealueelle sijoittuva Pahaoja (noin 60 m), Ukonhovin luonnonsuojelualue (noin 580 m), Haapaveden lintuvesien ja soiden suojelualue (noin 850 m) sekä hankealueen ulkopuolella Naavalan luonnonsuojelualue (noin 1 km) (Kuva 15-5).

Sähkönsiirtoreitin SVE2 välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita. Lähimmät Natura-alueet ovat Mustakorpi (noin 4 km), Iso Honkaneva-Pieni Honkaneva (noin 6 km), Ohinevan metsä (noin 7 km), Mustakydön metsä (noin 7 km) sekä Hirvineva (noin 7 km) ja Haapaveden lintuvedet ja suot (noin 8 km). Iso Honkaneva-Pieni Honkaneva kuuluu myös soiden suojeluohjelmaan ja Ohinevan sekä Mustakydön metsät vanhojen metsien suojeluohjelmaan (Kuva 15-2). Lisäksi reitin läheisyyteen sijoittuu pienempiä valtion ja yksityisiä luonnonsuojelualueita, joista alle 5 km etäisyydellä ovat hankealueelle sijoittuva Pahaoja (noin 60 m), Ukonhovin luonnonsuojelualue (noin 580 m), ja Haapaveden lintuvesien ja soiden suojelualue (noin 850 m), sekä hankealueen ulkopuolella Aatoksenmetsä (Ls2020) (noin 140 m), Hakulan korpi (noin 500 m), Kauniskankaan suojelualue (noin 2,8 km) ja Puution luonnonsuojelualue (noin 3,5 km) (Kuva 15-5)



Kuva 15-5. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheiset valtion ja yksityiset luonnonsuojelualueet. Kohteet on listattu alla (Taulukko 15-3).

Taulukko 15-3. Listaus valtion ja yksityisistä luonnonsuojelualueista.

Kohdenumero	Suojelualueen nimi	Etäisyys hankealueesta	Ilmansuunta	Etäisyys sähkönsiirtoreitin keskilinjasta
Yksityiset luonnonsuojelualueet				
1	Toivolan luonnonsuojelualue	3 km	itä	7 km
2	Kuuselan luonnonsuojelualue	3 km	itä	7 km
3	Pirneksen luonnonsuojelualue	3 km	itä	7 km
4	Kähkölän luonnonsuojelualue	4 km	itä	7 km
5	Saaren luonnonsuojelualue	6 km	länsi	3 km

Kohdenumero	Suojelualueen nimi	Etäisyys hankealueesta	Ilmansuunta	Etäisyys sähkönsiirtoreitin keskilinjasta
6	Korkatinrannan-Haapolammen luonnonsuojelualue	3 km	itä-kaakko	8 km
7	Ainalinkylän luonnonsuojelualue	4 km	itä	7 km
8	Nevalan luonnonsuojelualue	6 km	itä	9 km
9	Marttilan luonnonsuojelualue	5 km	itä	9 km
10	Kivilahden luonnonsuojelualue	5 km	itä	9 km
11	Nevalan luonnonsuojelualue	6 km	itä	9 km
12	Rantalahden luonnonsuojelualue	6 km	itä	9 km
13	Miettisen luonnonsuojelualue	5 km	itä	8 km
14	Rantasen luonnonsuojelualue	4 km	itä	7 km
15	Keskikedon luonnonsuojelualue	6 km	itä	9 km
16	Erkkilän luonnonsuojelualue	7 km	itä	10 km
17	Ojantakasen luonnonsuojelualue	7 km	itä	10 km
18	Ketolan luonnonsuojelualue	6 km	itä	9 km
19	Ainalinrannan luonnonsuojelualue	4 km	itä	7 km
20	Puution luonnonsuojelualue	8 km	lounas	4 km
21	Ukonhovin luonnonsuojelualue	0 km	hankealueella	0,6 km
22	Vattukylän luonnonsuojelualue	9 km	kaakko	14 km
23	Luonnonsuojelupuisto Hietakankaan Metsäkangas	4 km	etelä-kaakko	9 km
24	Kokkovuoren suojelualue	5 km	etelä	9 km
25	Naavalan luonnonsuojelualue	4 km	länsi-luode	1 km
26	Kotimetsä	10 km	kaakko	15 km
27	Pahaoja	0 km	hankealueella	61 m
28	Lehdonpuiston luonnonsuojelualue	15 km	luode	11 km
29	Rovastinranta	2 km	kaakko	7 km
Valtion luonnonsuojelualueet				
30	Hirvinevan soidensuojelualue	0,2 km	pohjoinen-koillinen	0,9 km
31	Korkattivuoren suojelualue	11 km	itä	15 km
32	Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualue	0 km	hankealueella	0,8 km
33	Ison Honkanevan luonnonsuojelualue	14 km	länsi-lounas	6 km
34	Mustakorven luonnonsuojelualue	11 km	lounas	3 km
35	Ohinevan metsien luonnonsuojelualue	9 km	länsi	5 km
36	Mustakydön luonnonsuojelualue	7 km	luode	3 km

15.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin **suureksi** seuraavien suojelualueiden osalta: Hirvinevan Natura- ja soidensuojelualue (FI1102800 ja SSA110062) ja Haapaveden lintuvedet ja suot-Natura-alue (FI1100001) sekä FINIBA-alue Haapaveden lintujärvet (33/810225). Myös ekologisen verkoston herkkyys arvioitiin suureksi (herkkyyden arviointikriteerit, liite 2).

Muut listatut kohteet arvioitiin herkkyydeltään **kohtalaisiksi**. Kohtalaisen herkiksi luetaan luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelman kohteet, jotka ovat olosuhteiltaan luonnontilaisen kaltaisia (herkkyyden arviointikriteerit, liite 2).

15.5 Vaikutukset suojelualueisiin

15.5.1 Vaihtoehto VE0

Alueen luonnonympäristö ja siihen vaikuttava ihmistoiminta säilyy nykytilan kaltaisena. Muut maankäytön muutokset ja niistä merkittävimpänä alueella toteutettavat metsätaloustoimet vaikuttavat alueen luontoarvojen säilymiseen ja niiden kehittymiseen. Kasvillisuuden ja puuston kehityssuuntaan sekä pintavesien valumaan vaikuttavat luontaiset prosessit sekä alueelle toteutettavat metsänkäsittelytoimet. Vaihtoehdossa VE0 suojelualueisiin ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta. Tällöin hankkeesta **ei** aiheudu **muutosta** suojelualueiden **nykytilaan**.

15.5.2 Vaihtoehto VE1

Hirvineva (FI1102800, soidensuojelualue SSA110062)
Suojelualueelle ei kohdistu rakentamista, joten suoria vaikutuksia ei aiheudu. Lähimmät tuulivoimalapaikat sijaitsevat noin 2,5 kilometrin etäisyydellä Hirvinevan Natura-alueesta ja noin 1,5 km etäisyydellä soidensuojelualueesta. Tällä etäisyydellä suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin **ei aiheudu muutosta**.

Linnusto ei ole Hirvinevan Natura-alueen suojeluperusteena, mutta alue tunnetaan linnustollisesti arvokkaana. Alueella pesii kaksi uhanalaista lintulajia, jotka ovat luontotyypin ominaislajeja. Näihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu linnustoarvioinnissa luvussa 11 sekä vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (liite 3c). Näiden lisäksi alueella tavataan mm. riekko, pohjansirkku, nuolihaukka ja keltavästäräkki (PPLY 2025, Suomen Lajitietokeskus 2025a, 2025b). Näiden lajien reviirit ja ravinnonhankinta-alueet keskittyvät suoalueille sekä niiden reunamille, eivätkä ne täten ulotu hankealueelle saakka. Hirvinevalla pesivään linnustoon arvioidaan kohdistuvan enimmillään **vähäinen kielteinen** muutos.

Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001)
Suojeluperusteina olevaan päiväpetolinnustoon, kurkeen, laulujoutseneen ja kuikkaan arvioidaan kohdistuvan mahdollinen törmäysriski, ja huuhkajan reviirille aiheutuvan mahdollinen häiriövaikutus. Natura-alueelle on laadittu erillinen Natura-arviointi (liite 4a ja b), jossa vaikutusten merkittävyys arvioidaan LUOPAS-oppaan mukaisesti asteikolla ei merkittävä – merkittävä (Mäkelä & Salo 2024). Natura-arvioinnissa vaikutuksia ei arvioitu merkittäviksi. Suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ja saukkoon ei aiheudu vaikutuksia.

Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualue (ESA302761)
Alue kuuluu muilta osiltaan Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueeseen paitsi hankealueen länsiosaan sijoittuvalta osuudeltaan. Kuvio rajautuu pohjoisreunastaan Pirnesojaan ja kaakkoisreunastaan Ukonhovin luonnonsuojelualueeseen (Kuva 15-7). Alue koostuu metsästä sekä puustoisesta suosta, jota on osittain ojitettu. Lähin tuulivoimala on noin 900 metrin etäisyydelle sijoittuva voimala SIK4. Tällä etäisyydellä suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin **ei aiheudu muutosta**.

Alueelta havaittu huomionarvoinen lintulajisto koostuu metsälajeista kuten hömötiainen, palokärki ja kuukkeli (PPLY 2025, Suomen Lajitietokeskus 2025a). Voimaloiden rakentaminen ei vaikuta suoraan näihin lajeihin tai suojelualueen soveltuvuuteen näille lajeille. Toiminnan aikana suojelualue sijoittuu 35–40 dB melualueelle. Tieliikenteen melusta tehdyssä tutkimuksessa lintukantojen on havaittu alkavan kärsiä metsäisillä alueilla 42–52 dB(A) ja avoimilla alueilla 47 dB(A) melutason kohdalla (Reijnen ja Foppen 2006b), joten melun aiheuttama häiriövaikutus suojelualueeseen ei todennäköisesti ole merkittävä. Tuulivoimarakentamisesta aiheutuva pirstoutuminen on pistemäistä eikä aiheuta sellaista yhtenäisen metsäalueen pirstoutumista, joka voisi vaikuttaa pitkällä aikavälillä kielteisesti näiden lajien esiintymiseen alueella. Hankevaihtoehto VE1 **ei aiheuta muutosta** alueella esiintyvälle huomionarvoiselle lajistolle.

Pahaoja (YSA239574)
Pahaojan noin kolmen hehtaarin kokoinen yksityismaiden suojelualue sijaitsee hankealueen länsiosassa (Kuva 15-7). Suojelualue on sekapuustoista metsää ja rajautuu pohjoisosastaan avohakkuisiin ja eteläosastaan ojitettuihin metsäkuvioihin. Lähin tuulivoimala SIK16 sijaitsee noin 190 m etäisyydellä ja voimalan ohjeellisen nostoalueen raja noin 80 metrin etäisyydellä suojelualueesta. Nostoalueella toteutettavat maanmuokkaustoimenpiteet voivat aiheuttaa lyhytkestoisen pintavesien samenemisen läheisissä ojissa, jotka laskevat suojelualuetta kohti ja sen läpi kulkevaan Pahaojan uomaan. Vaikutus on lyhytkestoinen eikä aiheuta pysyvää muutosta suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin. Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Ukonhovin luonnonsuojelualue (YSA204686)
Ukonhovin yksityismaiden suojelualue sijaitsee hankealueen länsiosassa (Kuva 15-7). Alue koostuu metsästä sekä puustoisesta suosta, jota on osittain ojitettu. Lähimmät tuulivoimalat ovat noin 1 km etäisyydelle sijoittuvat voimalat SIK4 ja SIK16. Tällä etäisyydellä suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin **ei aiheudu muutosta**.

Ainali, Apaja, Haapolampi, Korkatti, Kypärä, Köyrylampi, Litukka ja Suojärvi (LVO110230)
Valtion muihin suojelualueisiin ja lintuvesien suojeluohjelman alueisiin kuuluvat Ainali, Apaja, Haapolampi, Korkatti, Kypärä, Köyrylampi, Litukka ja Suojärvi, joiden yhteispinta-ala on noin 124 ha. Tiira-aineiston (PPLY 2025) mukaan alueella on havaittu mm. laulujoutsen, luhtahuitti, pikkulokki, jouhisorsa, kurki ja ruskosuohaukka. Alue sijoittuu lähimmillään noin 3 km etäisyydelle hankealueesta ja lähin suunniteltu tuulivoimala sijaitsee lähes 4 km etäisyydellä suojelualueesta. Tällä etäisyydellä alueisiin ei aiheudu suoria meluvaikutuksia, sillä melualue ei ulotu edellä mainittujen vesistöjen alueelle. Alueiden linnustoon voi kohdistua estevaikutus ja törmäysriski, mikäli ne ylittävät hankealueen muutolla tai ravinnonhakulennoillaan. Valtaosa alueilla tavatuista vesilinnuista ruokailee lähellä pesäpaikkaansa, joten lennot hankealueen yli ovat epätodennäköisiä pesimäaikana. Laulujoutsen, kurki ja lokit voivat kuitenkin tehdä myös pidempiä lentoja, joten estevaikutusta ja törmäysriskiä paikallisiin lintuihin ei voida sulkea pois. Vaikutus kohdistuu myös muutolla levähtäviin lintuihin, mikäli ne ylittävät laskeutuessaan hankealueen tai kiertelevät aluetta ympäröivillä peltoalueilla. Hankealueen ja lintuvesien välille jää kuitenkin 4 km leveä metsäinen vyöhyke. Koska voimaloita ei sijoitu alueiden välittömään läheisyyteen, muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Haapaveden lintujärvet FINIBA (810225)
Haapaveden lintujärvet FINIBA-alueeseen kuuluu edellä mainituista alueista Haapolampi, Apaja, Korkatti, Ainali, Litukka, Köyrylampi ja Suojärvi, jotka kuuluvat myös lintuvesien suojeluohjelmaan (LVO110230). Näiden alueiden osalta vaikutuksia on arvioitu yllä.

Näiden lisäksi FINIBA-alueeseen kuuluvat hankealueelle sijoittuva Haralampi sekä hankealueen itäpuolelle sijoittuva entisen turvetuotantoalueen nurkka. Näillä kahdella alueella on Tiira-aineistossa (PPLY 2025) havaintoja mm. tukkasotkasta, mustakurkku-uikusta, naurulokista, laulujoutsenesta, jouhisorsasta ja kapustarinnasta. Pesimälinnustoselvityksessä vuonna 2025 (Liite 3a) Haralammella havaittiin telkän, rantasipin ja västäräkin reviirit. Haralampea lähin voimala (SIK10) sijoittuu noin 700 m etäisyydelle Haralammesta vaihtoehdossa VE1. Entisen turvetuotantoalueen osa-aluetta lähin suunniteltu voimala (SIK13) on noin 1 km etäisyydellä.

Haralammella ja vanhalla turvetuotantoalueella pesiviin ja ruokaileviin lintuihin kohdistuu melusta aiheutuva häiriövaikutus. Melumallinnuksen (liite 10) perusteella hankevaihtoehdossa VE1 Haralampi sijoittuu 40–45 dB melualueelle ja lampea ympäröivälle suolle ulottuu 45–50 dB melualue. Vanhalle turvetuotantoalueelle ulottuu 35–40 dB melualue. Melu voi heikentää alueella pesivien lajien lisääntymismenestystä Haralammella ja sitä ympäröivällä suolla. Turvetuotantoalueelle ulottuvan melun vaikutus ei ole merkittävä.

Melun lisäksi tuulivoimaloista aiheutuu estevaikutus ja törmäysriski etenkin alueilla esiintyville vesilinnuille, lokeille ja laulujoutsenelle. Vaikutus koskee sekä muutolla levähtäviä lintuja että paikallisia lintuja. Muutoksen suuruus arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Muut suojelualueet
Muut luvussa 15.4. esitellyistä suojelualueista sijoittuvat vähintään kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Tällä etäisyydellä vaikutuksia suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ei aiheudu eivätkä tuulivoimahankkeen rakentamisesta tai toiminnasta aiheutuvat häiriöt ulotu suojelualueille. **Muutosta ei aiheudu**.

Ekologinen verkosto
Hankealue sijoittuu ekologisen verkoston ydinalueelle, joka muodostuu sen läheisyyteen sijoittuvista alueellisessa mittakaavassa laaja-alaisista Natura-alueista, linnustoalueista ja luonnonsuojeluohjelma-alueista (Kuva 15-4). Merkittävimmät maankäytön muutoksen vaikutukset ekologisen verkoston yhteyksillä ja ydinalueilla kohdistuvat lajeihin, jotka välttelevät ihmistoimintaa ja tuulivoimaloita, kuten suurpedot, hirvieläimet, ja jotkin petolintulajit, sekä elinympäristövaatimuksiltaan vaateliaat metsälajit, jotka tarvitsevat laajoja yhtenäisiä metsäalueita. Tuulivoimaloita varten raivattavat alueet ja uudet tiestöt aiheuttavat koko maakunnan mittakaavassa pienialaista ja pistemäistä metsäalueiden pirstoutumista, joka on rinnastettavissa metsätalouden aiheuttamaan pirstoutumiseen. Tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien huoltoteiden ja muun infrastruktuurin rakentaminen ei aiheuta merkittävää heikennystä ekologiseen verkostoon, sillä tuulivoimaloiden vaatimat pinta-alat ovat pienet, ja huoltotiet noudattelevat etupäässä olemassa olevia metsäautoteitä. Tuulivoimaloiden väliset etäisyydet ovat kyllin suuria, että niiden väliset metsäiset alueet toimivat ekologisina yhteyksinä. Yhteisvaikutuksia rakenteellisiin yhteyksiin voi kuitenkin syntyä metsätalouden kanssa, sillä tilapäisiä katkoksia yhteyksiin voi tulla, mikäli tuulivoimaloiden välissä tehdään laajoja päätehakkuita.

Karttatarkastelun ja luontoselvitysten perusteella hankealue koostuu puustoisten ja avohakattujen metsäkuvioiden mosaiikista. Suuri osa voimalapaikoista sijoittuu jo nykytilassaan avohakatuille metsäkuvioille tai taimikoihin. Puustoisille kuvioille aiheutuva muutos on pistemäistä. Hankkeessa

hyödynnetään valtaosin olemassa olevia teitä ja uusia tieosuuksia on vähäisesti. Voimalarakentamisen aiheuttama rakenteellinen muutos on täten suuruudeltaan pientä.

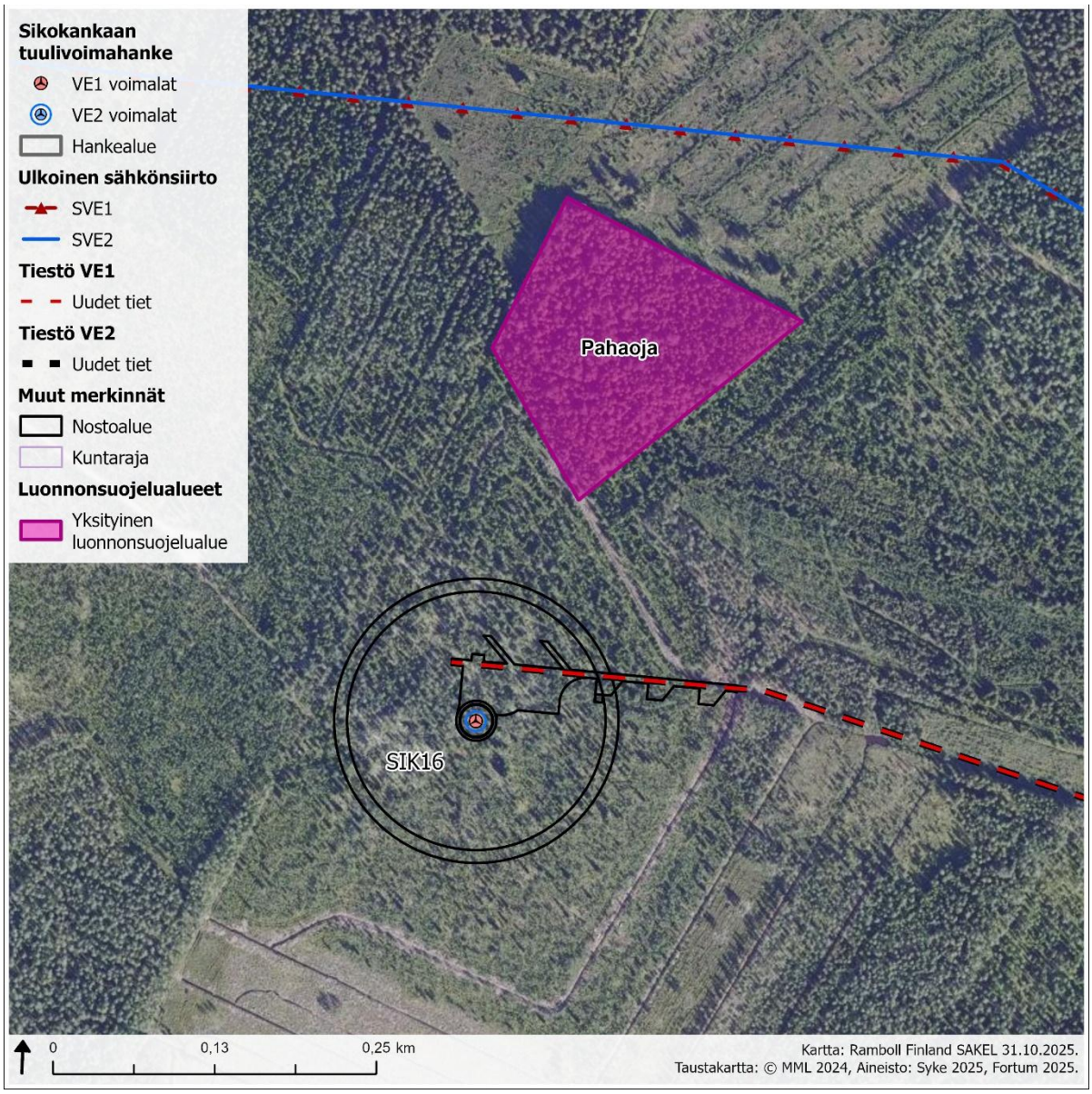
Muutos funktionaalisiin yhteyksiin on rakenteellista muutosta suurempi. Tuulivoimalat pienentävät häiriöttömiä vyöhykkeitä, jotka ovat välttämättömiä mm. metsäpeuralle ja vältteleville metsälajeille kuten metsolle. Melualue (35 dB) ulottuu enimmillään noin 1500 m etäisyydelle hankealueesta, mutta pääosin melualue jää hankealueelle. Levähtävälle muuttolinnustolle tuulivoimapuistot muodostavat esteen ja törmäysriskin, jotka heikentävät viereisten linnustoalueiden laatua. Törmäysriskiä levähtävälle linnustolle voidaan pitää vähäisenä levähdysalueiden ja hankealueen välisen etäisyyden takia (noin 3 km). Yhden hankkeen aiheuttama estevaikutus on vähäinen, mutta yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa voivat muodostua merkittäviksi. Hankevaihtoehdon VE1 aiheuttaman muutoksen suuruus ekologisiin verkostoihin arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

15.5.3 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 toteutetaan yksi voimala vähemmän ja osa voimalapaikoista poikkeaa vaihtoehdosta VE1 hankealueen eteläosassa. Voimalapaikat eivät kuitenkaan eroa suojelualueiden läheisyydessä eikä yhden voimalan erotus lievitä vaikutuksia merkittävästi. Vaikutusmekanismit ja muutoksen suuruudet arvioitiin samanlaisiksi kuin vaihtoehdossa VE1.

15.5.4 Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1)

Pahaoja (YSA239574)
Pahaojan suojelualue sijoittuu noin 60 m etäisyydelle sähkönsiirtoreitin keskilinjasta (Kuva 15-6). Tällöin johtoaukea, jolta poistetaan puusto, ulottuu noin 39–47 m etäisyydelle suojelualueesta. Reunavyöhyke, jolta puustoa poistetaan valikoivasti, ulottuu noin 29–37 m etäisyydelle. Suojelualuetta lähin johto-osuus sijoittuu avohakatulle kuviolle, joten reunavaikutusta ei aiheudu. Johtopylväiden asentamisesta voi aiheutua lyhytkestoinen, suuruudeltaan pieni kuormituspiikki läheisiin ojiin, jotka kulkevat suojelualueen läpi virtaavaan Pahaojaan. Muutoksen suuruus suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin arvioitiin korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**.



Kuva 15-6. Pahaojan suojelualueen sijoittuminen sähkönsiirtoreitin läheisyyteen.

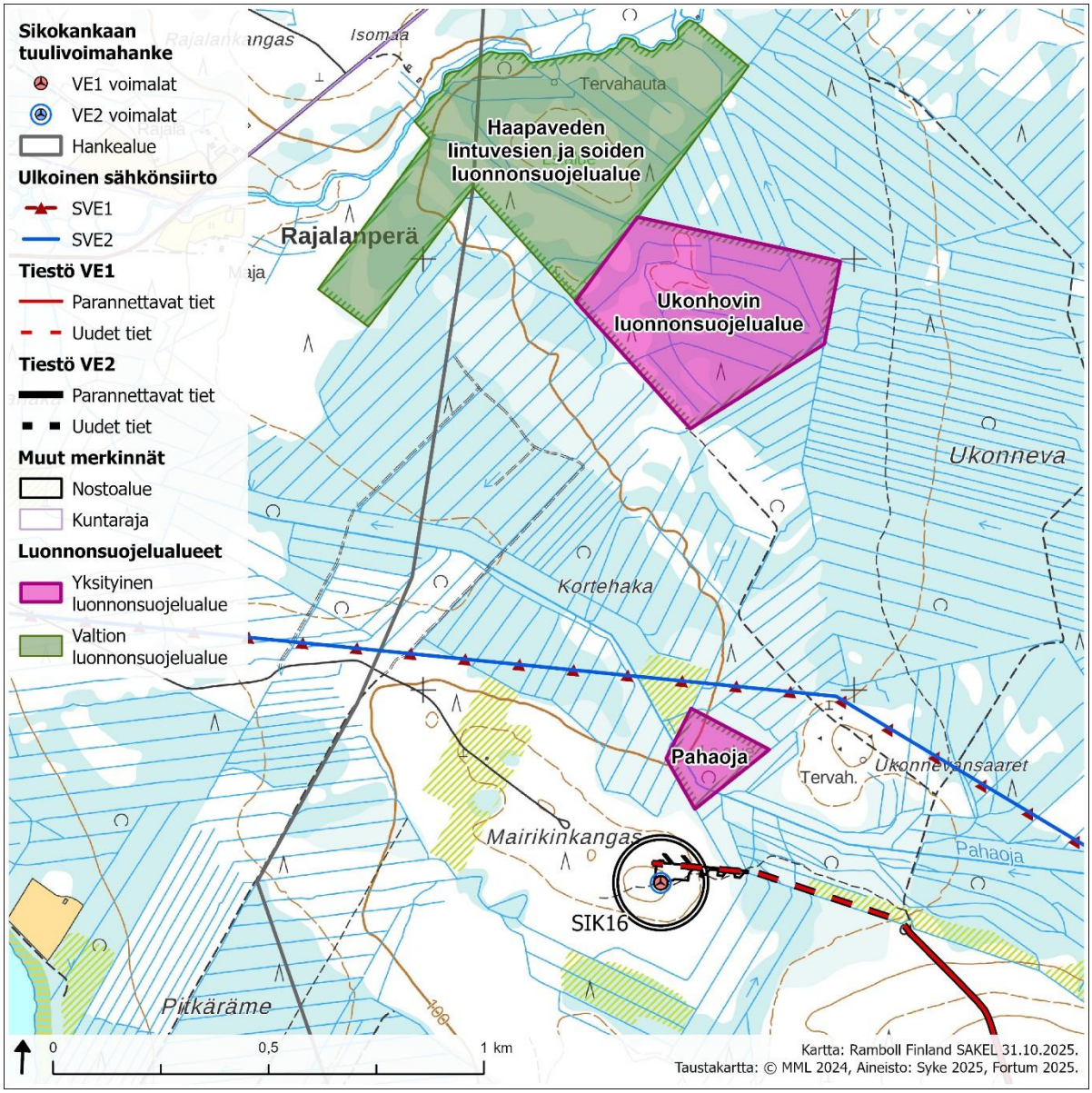
Ukonhovin luonnonsuojelualue (YSA204686)

Ukonhovin luonnonsuojelualue sijoittuu noin 580 m etäisyydelle sähkönsiirtoreitin keskilinjasta (Kuva 15-7). Suojelualueen ja johtoalueen välille sijoittuu kauttaaltaan ojitettua turvekangasta, jonka ojien virtaussuunta on poispäin suojelualueesta johtoaluetta kohti. Tällä etäisyydellä suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin **ei aiheudu muutosta**.

Haapaveden lintuvesien ja soiden suojelualue (ESA302761)

Suojelualue koostuu useasta erillisestä aluerajauksesta, joista sähkönsiirtoreittiä lähin osa-alue sijoittuu noin 850 m etäisyydelle sähkönsiirtoreitin keskilinjasta (Kuva 15-7). Tällä etäisyydellä suojeluperusteisille luontotyypeille ei aiheudu vaikutuksia. Suojelualue koostuu metsästä ja puustoisesta suosta, ja alueelta havaittu huomionarvoinen lintulajisto koostuu metsälajeista kuten hömötiainen, palokärki ja kuukkeli (PPLY 2025, Suomen Lajitietokeskus 2025a). Vaikka sähkönsiirtoreitin

rakentaminen pienentää metsäalueen pinta-alaa alueellisesti, reitin toteuttaminen ei vaikuta suoraan näihin lajeihin tai suojelualueen soveltuvuuteen näille lajeille. Suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai alueen soveltuvuuteen linnustolle **ei aiheudu muutosta.**



Kuva 15-7. Pahaojan, Ukonhovin luonnonsuojelualueen ja Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualueen sijoittuminen sähkönsiirron hankevaihtoehtojen läheisyyteen.

Muut luonnonsuojelualueet

Muut suojelualueet sijoittuvat lähimmillään 1 km etäisyydelle sähkönsiirtoreitin keskilinjasta. Tällä etäisyydellä vaikutuksia suojeluperusteisiin luontotyyppeihin ei aiheudu. Lähin suojelualue, jolla on linnustoa suojeluperusteena, on Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alue (FI1100001), joka sijoittuu noin 6 km etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä. Osa suojeluperusteena olevasta linnustosta kuten petolinnut ja kuikka saattavat tehdä pidempiä ravinnonhakulentoja, jotka voivat ulottua johtokäytävän vaikutusalueelle. Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen ulkopuolella kuitenkin olemassa olevan voimajohdon vieressä, jolloin törmäysriski ei kasva merkittävästi. Tällä perusteella muiden suojelualueiden suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin **ei aiheudu muutosta.**

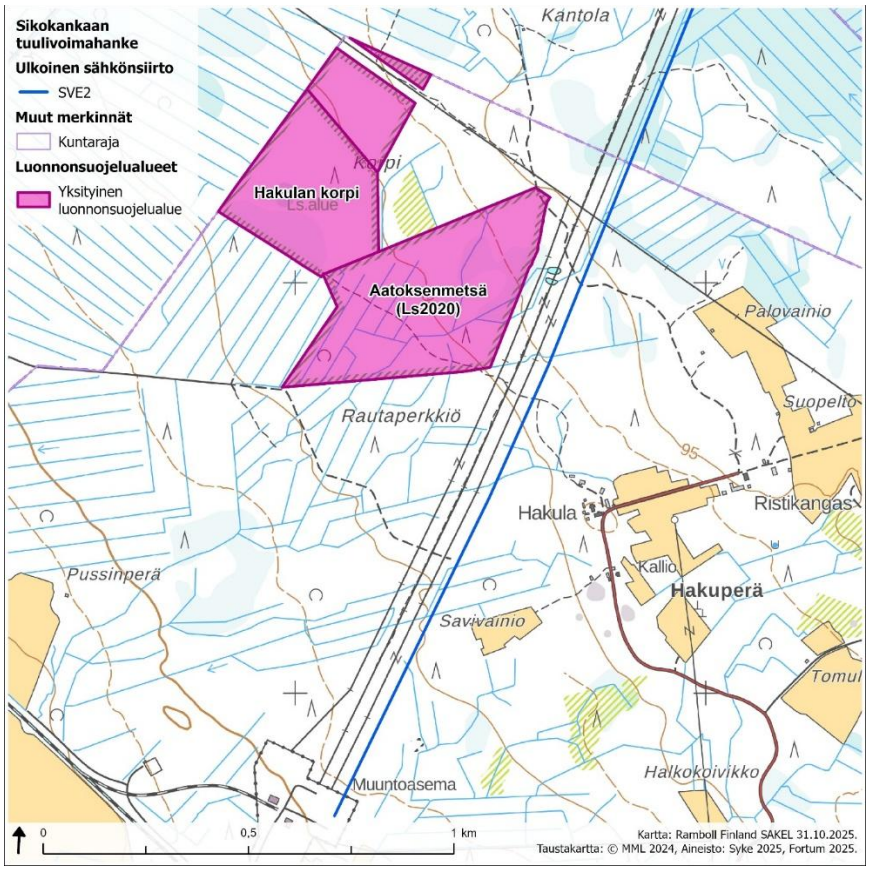
Ekologinen verkosto
Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 sijoittuu ekologisen verkoston yhteydelle. Pistemäiseen tuulivoimarakentamiseen verrattuna pitkät lineaariset sähkönsiirtoreitit aiheuttavat suuremman muutoksen ja voivat rakenteellisia yhteyksiä tarvitsevien lajien osalta aiheuttaa kulkuesteen. Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen ulkopuolella kuitenkin olemassa olevan voimajohdon vieressä, jolloin yhtenäisiä metsäalueita pirstova vaikutus ja muutos nykytilaan on pienempi. Muutoksen suuruus on **vähäinen kielteinen.**

15.5.5 Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2)

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 noudattaa Pahaojan, Ukonhovin luonnonsuojelualueen ja Haapaveden lintuvesien ja soiden suojelualueiden läheisyydessä samaa linjausta kuin vaihtoehto SVE1. Vaikutusmekanismit ja muutoksen suuruudet arvioitiin näiden alueiden osalta samanlaisiksi kuin vaihtoehdossa SVE1.

Aatoksenmetsä (Ls 2020)
Aatoksenmetsä (Ls 2020) sijoittuu noin 140 m etäisyydelle sähkönsiirtoreitin keskilinjasta (Kuva 15-8). Sähkönsiirtoreitin ja suojelualueen välille sijoittuu kuitenkin olemassa oleva johtoalue, joten merkittävää **muutosta nykytilaan ei aiheudu.**

Hakulan korpi
Hakulan korpi sijoittuu noin 500 m etäisyydelle sähkönsiirtoreitin keskilinjasta (Kuva 15-8). Sähkönsiirtoreitin ja suojelualueen välille sijoittuu kuitenkin olemassa oleva johtoalue, sekä Aatoksenmetsän suojelualue, joten merkittävää **muutosta nykytilaan ei aiheudu.**



Kuva 15-8. Hakulan korven ja Aatoksenmetsän suojelualueiden sijoittuminen sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 läheisyyteen.

Muut luonnonsuojelualueet
Muut luonnonsuojelualueet sijoittuvat lähimmillään 2,8 km etäisyydelle sähkönsiirtoreitin keskilinjasta. Tällä etäisyydellä suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin **ei aiheudu muutosta**.

Ekologinen verkosto
Vaihtoehto SVE2 ei sijoitu tunnetulle ekologisen verkoston ydinalueelle tai yhteydelle ydinalueiden välillä. Vaihtoehto SVE2 kulkee hankealueen ulkopuolella olemassa olevan voimajohdon vieressä, jolloin yhtenäisiä metsäalueita pirstova vaikutus ja muutos nykytilaan on pienempi. Ekologiseen verkostoon **ei aiheudu muutosta**.

15.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Tuulivoiman hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät eroa toisistaan suojelualueisiin ja ekologiseen verkostoon kohdistuvien vaikutusten osalta. Suojelualueiden lähelle sijoittuvat voimalapaikat ovat samat molemmissa hankevaihtoehdoissa, eikä yhden voimalan erotus lievitä vaikutuksia merkittävästi.

Alla olevassa taulukossa on esitelty vaikutuskohteiden herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys niiden suojelualueiden osalta, joihin tunnistettiin aiheutuvan vaikutuksia (Taulukko 15-4). Hirvinevan Natura SAC -alueen suojeluperusteena ei ole linnustoa, joten alueen linnustosta ei ole tarkkoja tietoja yksittäisiä enimmäkseen salassa pidettäviä lajeja lukuun ottamatta eikä siellä tehty selvityksiä. Vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena enintään **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaikutus sensitiivisiin lajeihin arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Haapaveden lintuvedet ja suot -alueen Natura-arvioinnin perusteella vaihtoehdot VE1 tai VE2 eivät aiheuta merkittävää heikentävää vaikutusta suojeluperusteena oleville lajeille. Linnustoon kohdistuu suuruudeltaan vähäinen kielteinen, ei merkittävä vaikutus (liite 4a ja b). Pahaoja arvioitiin herkkyydeltään kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus vähäiseksi kielteiseksi, jolloin vaikutusten merkittävyydeksi muodostuu **vähäinen kielteinen**. Ainali, Apaja, Haapolampi, Korkatti, Kypärä, Köyrylampi, Litukka ja Suojärvi (LVO110230) arvioitiin herkkyydeltään suureksi ja muutoksen suuruus vähäiseksi kielteiseksi, jolloin vaikutusten merkittävyydeksi muodostuu **kohtalainen kielteinen**. Haapaveden lintujärvet FINIBA (33/810225) -alueen herkkyys arvioitiin suureksi ja muutoksen suuruus kohtalaiseksi kielteiseksi, jolloin vaikutusten merkittävyydeksi muodostuu **suuri kielteinen.** Muihin suojelualueisiin ei aiheudu vaikutuksia.

Ekologisen verkoston herkkyys arvioitiin suureksi ja muutoksen suuruus kohtalaiseksi kielteiseksi, jolloin vaikutuksen merkittävyydeksi muodostuu **suuri kielteinen**.

Taulukko 15-4. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaikutuskohteittain vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 niiden suojelualueiden osalta, joihin arvioitiin kohdistuvan vaikutuksia. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaikutuskohde	Suojeluperuste	Herkkyys	Muutoksen suuruus VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys VE1 ja VE2
Hirvineva (FI1102800)	Luontotyypit	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Linnusto, salattu laji 1	Suuri	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
	Linnusto, salattu laji 2	Suuri	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
	Linnusto, muut lajit	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001)	Luontotyypit	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Linnusto	Suuri	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
	Saukko	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Pahaoja (YSA239574)		Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Ainali, Apaja, Haapolampi, Korkatti, Kypärä, Köyrylampi, Litukka ja Suojärvi (LVO110230)	Linnusto	Suuri	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Haapaveden lintujärvet FINIBA (810225)	Linnusto	Suuri	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen
Ekologinen verkosto	Ekologinen verkosto	Suuri	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 eivät myöskään eroa toisistaan suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Vaihtoehtojen yhteisellä osuudella vaikutukset ovat samanlaiset eikä vaihtoehtojen eroaville osuuksille sijoitu luonnonsuojelualueita, joihin kohdistuisi vaikutuksia. Ekologisen verkoston osalta muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys eroaa.

Alla olevassa taulukossa on esitelty vaikutuskohteiden herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys niiden suojelualueiden osalta, joihin tunnistettiin aiheutuvan vaikutuksia (Taulukko 15-5). Pahaoja arvioitiin herkkyydeltään kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus vähäiseksi kielteiseksi, jolloin vaikutusten merkittävyydeksi muodostuu **vähäinen kielteinen**. Muihin suojelualueisiin ei aiheudu vaikutuksia.

Vaihtoehdossa SVE1 ekologisen verkoston herkkyys arvioitiin suureksi ja muutoksen suuruus vähäiseksi kielteiseksi, jolloin vaikutuksen merkittävyydeksi muodostuu **kohtalainen kielteinen**. Vaihtoehdossa SVE2 **muutosta ei aiheudu**.

Taulukko 15-5. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaikutuskohteittain vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 niiden suojelualueiden osalta, joihin arvioitiin kohdistuvan vaikutuksia. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaikutuskohde	Suojeluperuste	Herkkyys	Muutoksen suuruus SVE1	Vaikutuksen merkittävyys SVE1	Muutoksen suuruus SVE2	Vaikutuksen merkittävyys SVE2
Pahaoja (YSA239574)	Luontotyypit	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Ekologinen verkosto	Ekologinen verkosto	Suuri	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta

15.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen vaikutukset suojeluperusteisiin luontotyyppeihin ovat suurimmillaan rakentamisen aikana. Rakentamisalueita laajempi kasvillisuus- ja kulumisvaurioiden aiheuttaminen sekä turha maanpinnan rikkominen Pahaojan luonnonsuojelualueen lähellä voidaan välttää huolellisella rakentamistoimien suunnittelulla sekä rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman pienelle alueelle ja merkitsemällä liikkumisreitit maastoon. Suojelualueen ympärille suositellaan 100 metrin suojavyöhykettä, joka merkitään maastoon ennen rakentamistoimien aloittamista selkein huomiomerkein. Suojavyöhyke edellyttää voimalan 16 nostoalueen siirtoa 20 metrillä poispäin suojelualueesta, mutta voimala on silti toteutettavissa. Turvemaille sijoittuvat rakennustoimet voidaan tehdä routa/lumiseen aikaan, jolloin maaston kantavuus on sulaa aikaa parempi ja kasvillisuus lumen suojaama.

15.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset tunnetaan yleisellä tasolla hyvin jo toteutettujen hankkeiden perusteella. Arvioitujen suojelualueiden suojeluperusteet tunnetaan riittävällä tasolla luotettavan arvioinnin tekemiseksi.

Epävarmuustekijöiden merkitys vaikutusten arvioinnin kannalta jää näin ollen vähäiseksi.

16. ILMASTO

16.1 Vaikutusmekanismi

Ilmaston lämpenemiseen vaikuttaviin päästöihin kuuluvat kasvihuonekaasut, kuten hiilidioksidi (CO_2), metaani (CH_4) ja typpioksiduuli (N_2O). Kasvihuonekaasujen lisääntyminen ilmakehässä voimistaa kasvihuoneilmiötä, mikä johtaa maapallon keskilämpötilan nousuun ja vaikuttaa sääolosuhteisiin, merien lämpenemiseen ja jäätiköiden sulamiseen. Ilmastopäästöjä syntyy pääosin fossiilisten polttoaineiden käytöstä, teollisuudesta, liikenteestä, sekä maa- ja metsätaloudesta. Tämä arviointiosio käsittelee ilmaston lämpenemiseen vaikuttavia päästöjä.

Tuulivoima on uusiutuva energiatuotantomuoto, eikä sen tuotannosta synny suoria päästöjä ilmaan. Kun otetaan huomioon koko tuulivoimahankkeen elinkaari, muodostuu päästöjä voimaloiden ja voimajohtojen osien valmistuksesta, tarvittavista kuljetuksista hankealueelle, voimaloiden ja tarvittavan infran rakentamisesta, huoltokäynneistä hankealueelle sekä toiminnan päätyttyä puiston purkutöistä ja edelleen osien kuljetuksista ja kierrätyksestä. Lisäksi voimaloiden rakennusvaiheessa hankealueelta poistetaan kasvillisuutta sekä maa-aineksia, jotka toimivat paikallisina hiilivarastoina ja -nieluina. Näiden osalta hankealueen hiilivaraston ja -nielun osuudet vähenevät. Toimintavaiheessa päästöön vaikuttavat lisäksi voimaloiden tekninen suorituskyky eli vuotuinen energiantuotanto, koneen käytettävyys ja sähköhäviöt.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu, mikäli tuulivoimalla korvataan ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Lisäksi tuulivoimatuotannolla pyritään kattamaan kasvavaa sähkönkysyntää yhteiskunnassa. Kun tuulivoimalla tuotettu vähäpäästöinen energia korvaa sähköntuotantorakenteesta fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköntuotantomuotoja, voidaan vaikutusta kutsua päästövähennyspotentiaaliksi. Myönteinen vaikutus pienenee sitä mukaa, kun sähköntuotantorakenteesta poistuu fossiilisilla polttoaineilla tuotettuja energiamuotoja. Mikäli päästään tilanteeseen, jossa sähköntuotantorakenteessa ei ole korvattavia energiantuotantomuotoja, tätä myönteistä vaikutusta ei enää synny.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sikokankaan hankkeen ilmastoarvioinnissa sovellettiin elinkaariarviointi eli LCA (life cycle assessment) -laskentaa. LCA-laskennan tarkoituksena on huomioida tuotteen tai prosessin koko elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. Elinkaarilaskennan vaiheet on esitetty taulukossa alla (Taulukko 16-1). LCA-laskennan toteuttamisen tueksi on laadittu kansainvälisen standardointijärjestön ISO:n 14040-sarjan standardit. Elinkaarilaskennan yhtenä tarkastelun kohteena ovat muodostuvat ilmastovaikutukset, joihin myös tässä arvioinnissa keskityttiin. Vaikutus esitetään tavallisesti hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2e), joka kuvaa eri kasvihuonekaasujen vaikutusta ilmaston lämpenemiseen (global warming potential, GWP).

Taulukko 16-1. Elinkaarilaskennan vaiheet.

Elinkaaren vaihe	Toiminnot
A1-A3: Tuotevaihe	Raaka-aineen hankinta, kuljetus valmistukseen ja tuotteen valmistus
A4-A5: Rakentamisvaihe	Kuljetus työmaalle, työmaatoiminnot
B: Käyttövaihe	Tuotantovaiheen aikainen kunnossapito, korjaukset ja osien vaihdot
C1-C4: Elinkaaren loppuvaihe	Purkaminen, kuljetus jatkokäsittelyyn, purkujätteen käsittely, purkujätteen loppusijoitus
D: Elinkaaren ulkopuolelle jäävät hyödyt tai haitat	Toiminnan aikana muodostuva päästövähennyspotentiaali ja kierrätyksestä muodostuvat hyödyt

Tuulivoiman elinkaaren aikana syntyneet päästöt 10 MW tehoiselle voimalalle arvioitiin Siemens Gamesan (2022) tekemän EPD (Environmental Product Declaration) -raportissa määritetyn 6 MW:n kokoisen voimalan maatuulivoiman päästökertoimen mukaan. Raportin mukaan (Siemens Gamesa 2022) voimalakoon kasvun ei oleteta kasvattavan päästökerrointa, sillä yleensä koon kasvaessa myös tuotettu sähkönmäärä kasvaa. Päästökerroin huomioi päästöt koko elinkaaren ajalta, ottaen huomioon tuulivoimaloiden materiaalien valmistuksen, rakentamisen, kuljetukset, tuotantoajan huoltotoimenpiteet ja energiahäviöt, sekä purkamisen, osien kierrätyksen ja jätteiden käsittelyyn liittyvät päästöt. Selvityksessä käytetty päästökerroin suhteutettiin voimalamäärän ja tuotantoajan (30 vuotta) mukaan Sikokankaan hankkeelle sopivaksi. Vaihtoehdoissa käytetyt päästökertoimet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-2).

Taulukko 16-2. Elinkaarilaskennassa käytetyt suhteutetut päästökertoimet (Siemens Gamesa 2022) molemmille vaihtoehdoille VE1 ja VE2.

Vaihtoehto	Laskennassa käytetty päästökerroin (gCO_2e/kWh)
VE1	10,49
VE2	10,08

Vaikutukset metsien hiilinieluun ja -varastoon sekä maaperän hiilivarastoon arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen (2025a) kehittämän Hiilikartta-työkalun avulla. Työkalu laskee muutoksen suunnittelualueen nykytilan sekä suunnitelman aiheuttaman tilanteen välillä käyttäen paikkatietoon perustuvaa tietoa alueen kasvillisuudesta ja maaperästä. Sähkönsiirtoreittien puuston poiston osalta huomioitiin ainoastaan varsinainen johtoaukea, ei reunavyöhykkeitä. Sähkönsiirtoreiteillä maaperää muokataan ainoastaan pylväsaloilla. Maaperän hiilivaraston poistuma sähkönsiirtoreiteillä on arvioitu Hiilikartta-työkalussa lasketun sähkönsiirtoreittien keskimääräisen hiilivaraston arvon tCO_2e/ha sekä pylväsalojen yhteenlasketun pinta-alan perusteella.

Tuulivoimaloiden toimintavaiheessa muodostuu myönteinen ilmastovaikutus eli päästövähennyspotentiaali, mikäli hankkeessa tuotetulla sähköllä voidaan korvata Suomen sähköntuotantorakenteesta ilmastolle ja ympäristölle haitallisempia sähköntuotantomuotoja. Vuosittainen päästövähennyspotentiaali laskettiin jokaiselle tuulipuiston tuotantovuodelle sähköntuotannon määrän ja kullekin tuotantovuodelle määritellyn sähköntuotannon päästökertoimen avulla. Suomen sähköntuotannon päästökertoimen oletettiin muuttuvan energia-alan vähähiilisyystiekartan (AFRY 2020) skenaarion mukaan.

Muodostuvat ilmastovaikutukset ovat globaaleja, eivätkä rajoitu pelkästään hankkeen sijaintikunnan alueelle. Globaalilla tasolla yksittäisestä hankkeesta muodostuvat ilmastovaikutukset ovat kuitenkin hyvin pieniä. Arvioinnissa vaikutuksia verrattiin paikallisiin ja maakunnallisiin päästötasoihin, jotta muutoksen suuruutta voitaisiin arvioida merkittävyyden arvioimisen tueksi.

Arvioinnissa tehdyt laskelmat perustuvat yleisiin päästökertoimiin ja saatavilla olevaan tietoon. Luvut ovat suuntaa antavia, sillä suunnitelmat tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Vaikutusten arviointi on toteutettu asiantuntija-arviona pohjautuen edellä olevien lähtötietojen mukaisiin laskelmiin ja Suomen ympäristöministeriön oppaaseen ilmastovaikutusten arvioinnista YVAssa ja SOVAssa (Hildén ym. 2021).

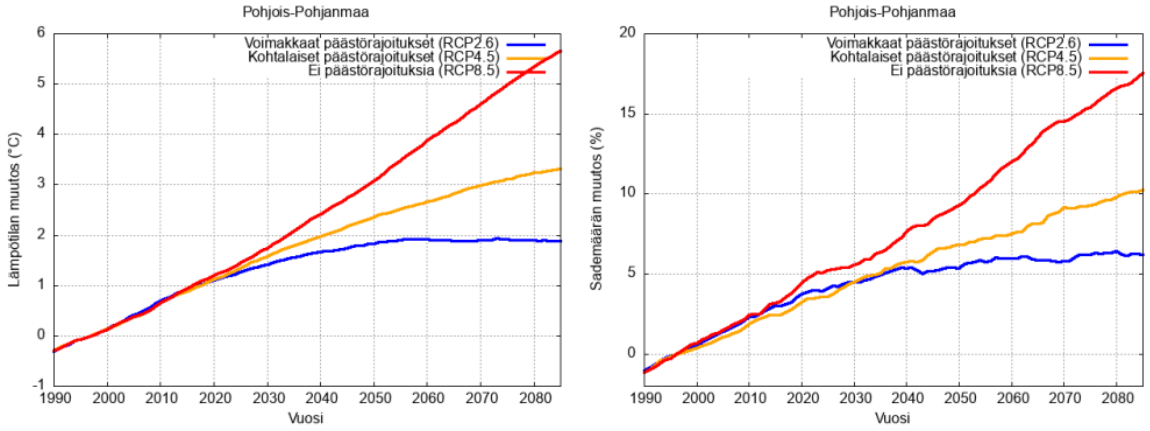
Sähkönsiirron päästöt laskettiin Fingridin (2024) voimajohtohankkeessa sovellettujen päästökertoimien mukaan. Voimajohtokilometrin päästökerroin käsittää voimajohtojen, johtimien, pylväiden ja perustusten päästöt. Päästökerroin on 500 tCO_2e voimajohtokilometriä kohden, josta noin kaksi kolmasosaa muodostuu johtimien valmistuksesta ja yksi kolmasosa pylväiden ja perustusten valmistuksesta. Voimajohdon rakentamiseen liittyvän työn päästöjen oletettiin olevan noin 5 tCO_2e yhdeltä voimajohtokilometriltä. Rakentamisvaiheessa tarvitaan keskimäärin 40 työtuntia perustusten kaivamiseen telakaivinkoneelta ja noin 8 tuntia nosturiautolta yhden pylvään rakennustöihin. Yhdelle voimajohtokilometrille tarvitaan keskimäärin neljä pylvästä. Kierrätykseen liittyvät päästöt huomioitiin myös Fingridin voimajohtohankkeissa sovelletun keskimääräisen päästökertoimen mukaan, joka on 0,05 tCO_2e yhtä voimajohtokilometriä kohti.

Ilmaston kehitystä on kuvattu osana arvioinnin nykytilaa. Tuulivoiman ilmastonmuutokseen sopeutumista on käsitelty arvioinnin luvussa 16.6.

16.3 Nykytila ja kehitys

Haapaveden seutu lukeutuu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Pohjois-Pohjanmaalla Perämeri vaikuttaa rannikkoalueiden ilmastoon lämmittämällä sitä. Alueella ei esiinny ilmastoon vaikuttavia suuria vesistöalueita. Vuoden keskilämpötila vaihtelee +2 ja +2,5 asteen välillä. Talvikuukausina keskilämpötila vaihtelee alueella -8 ja -11 asteen välillä, kun taas kesäkuukausina keskilämpötila Haapaveden alueella vaihtelee 15–16 asteen välillä. Vuotuiset sademäärät ovat korkeampia sisämaassa kuin rannikolla ja sateisin kuukausi on yleisimmin aina heinäkuu. Vuoden keskimäärinen sademäärä vaihtelee 500 ja 600 mm välillä. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Ilmaston arvioidaan lämpenevän ja sademäärien muuttuvan Pohjois-Pohjanmaalla kuluvan vuosisadan aikana alla esitetyn kuvaajan mukaisesti (Kuva 16-1). Lumenmäärä vähenee erityisesti merenläheisellä Pohjanmaalla. On myös hyvä huomata, että ilmasto on jo lämmennyt: jakso 1991–2020 oli noin 0,6 °C lämpimämpi kuin 1981–2010. Riippuen tulevien vuosien kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä maailmanlaajuisesti, keskilämpötila on vuosisadan puolivälissä noin 1,9–3,0°C korkeampi kuin nykyisin. Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan alueella 6–9 prosenttia, eli sademäärät olisivat keskimäärin 580–760 mm vuodessa. (Gregow ym. 2021)

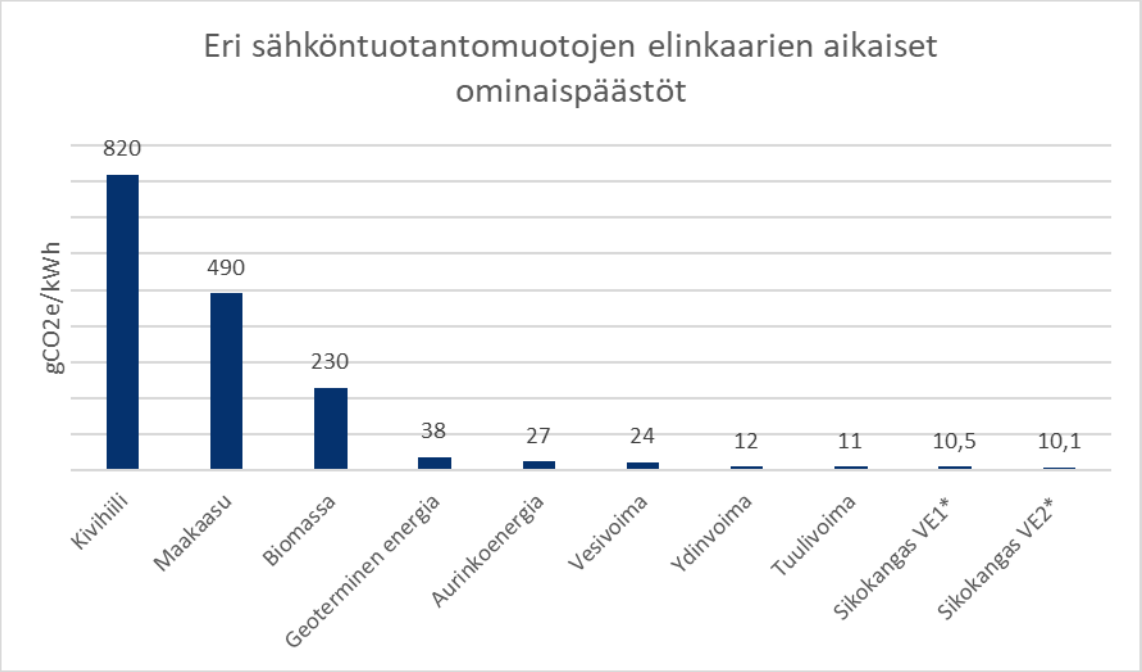


Kuva 16-1. Pohjois-pohjanmaan keskilämpötilan (vas.) ja keskisadannan (oik.) muutos eri skenaarioilla (voimakkaat päästörajoitukset eli RCP2.6, kohtalaiset päästörajoitukset eli RPC4.5 sekä ei päästörajoituksia eli RCP8.5) mallinnettuna. (Gregow ym. 2021)

Haapaveden alueen kasvihuonekaasupäästöt vuoden 2024 tiedon mukaan olivat 131 900 tCO_2e, josta suurin osa aiheutui maataloudesta ja liikenteestä. Pohjois-Pohjanmaan maakunnan osalta vuoden 2024 kasvihuonekaasupäästöt olivat noin 2 605 700 tCO_2e, josta suurin päästölähde oli maatalous (SYKE 2026). Haapaveden kaupungin tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 40 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasosta. Vuonna 2005 Haapaveden kaupungin päästöt olivat 137 700 tCO_2e, joten päästöjen tulisi olla tavoitevuonna 82 600 tCO_2e. (Pyhännän kunta 2024) Kaupungin omiin päästövähennystavoitteisiin pääsemiseksi, Haapaveden kaupungin alueella on tehtävä mittavia kasvihuonekaasupäästöjen vähennystoimia. Kaupungin tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vuoteen 2030 mennessä 40 % vuoden 2005 tasosta. Vuoteen 2024 mennessä päästöt ovat vähentyneet vuoden 2005 tasosta vain 6 %.

Suomessa tuotettiin sähköä vuonna 2025 85 TWh, josta 57 % tuotettiin uusiutuvien energialähteiden avulla ja 96 % hiilidioksidineutraalisti. Lisäksi 5,6 TWh sähköstä tuotiin ulkomailta (Energiateollisuus ry 2026). Eniten sähköä tuotetaan Suomessa ydin-, tuuli- ja vesivoiman avulla. Tilastokeskuksen mukaan Suomen sähköntuotannon elinkaaripäästökerroin vuonna 2024 oli 37,5 g CO_2e/kWh (Tilastokeskus 2026). Vuoden 2025 osalta vastaavaa lukua ei ole vielä julkaistu. Tulevaisuudessa sähköntuotantorakenteessa uusiutuvilla energiavaroilla tuotetun sähkön osuuden odotetaan kasvavan. Ilmastolakiin kirjatun tavoitteen mukaan viimeistään vuonna 2035 Suomessa tuotettaisiin hiilidioksidipäästöjä korkeintaan sen verran kuin niitä voidaan sitoa hiilinieluihin.

Eri sähköntuotantomuotojen päästöt sekä Sikokankaan hankkeen vaihtoehdoille lasketut ominaispäästöt on esitetty alla olevassa kaaviokuvassa (Kuva 16-2). Tällä hetkellä tuulivoiman ominaispäästökerroin on alhaisempi kuin millään muulla energiantuotantomuodolla. Sikokankaan vaihtoehdoille VE1 ja VE2 lasketut ominaispäästökertoimet ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoiman keskimääräinen ominaispäästökerroin IPCC:n (2024) mukaan.



Kuva 16-2. Eri sähköntuotantomuotojen elinkaarien aikaiset ominaispäästöt (gCO_2e/kWh) verrattuna Sikokankaan hankkeen vaihtoehdoille VE1 ja VE2 laskettuun päästökertoimeen (IPCC 2014 ja *Siemens Gamesa 2022 selvitystä soveltaen).

16.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Ilmaston osalta vaikutuskohteen herkkyystasoa ei voida määrittää, koska muodostuvat päästöt ja ilmastohyödyt paikallistasolla ovat epäsuoria ja kohdistuvat ympäristöön koko maanlaajuisella tasolla. Ilmastonmuutos on globaali ongelma, jonka torjuminen on valtioiden yhteinen tehtävä. Suomi on osana EU:ta sitoutunut Pariisin ilmastosopimukseen ja asettanut päästöjen vähentämiselle kansalliseksi tavoitteeksi olla hiilineutraali vuonna 2035, mikä edellyttää useita eri toimia eri toimialoilla. Sähkön- ja lämmöntuotannon tulee olla Suomessa lähes päästötöntä 2030-luvun loppuun mennessä huolto- ja toimitusvarmuusnäkökulmat huomioiden.

16.4 Vaikutukset ilmastoon

16.4.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Tällöin hankkeesta sen elinkaaren aikana aiheutuvia päästöjä ei muodostu eikä paikakallista hiilinielun ja -varaston heikkenemistä synny. Myöskään hankkeen myönteisiä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Vaihtoehdossa VE0 ilmaston osalta **ei aiheudu muutosta** nykytilaan.

16.4.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Tuote- ja rakentamisvaihe
Tuulivoimalan rakennelmaan kuuluvat perustukset, torni sekä konehuoneen runko. Komponenttien valmistus ja rakentaminen tuottaa eniten päästöjä kaikista tuulivoimalan elinkaaren vaiheista. Komponenttien valmistuksen päästöt laskettiin taulukossa esitettyjen päästökerrointen avulla (Taulukko 16-2). Tuulivoiman elinkaaren päästöistä noin 86 % muodostuu tuulivoimaloiden komponent-

tien valmistuksesta ja rakentamisesta, sisältäen logistiikan aiheuttamat päästöt (NREL 2013). Vaihtoehdossa VE1 tuote- ja rakennusvaiheessa muodostuvien päästöjen arvioitiin olevan 205 060 tCO_2e ja vaihtoehdossa VE2 189 560 tCO_2e.

Aluksi hankealueelle on rakennettava tarvittava infra voimalakomponenttien kuljetuksia sekä voimaloiden pystyttämistä varten. Tarvittavaa tilaa varten joudutaan poistamaan metsää ja muokkaamaan maaperää nostoalueiden ja tiestön alueelta. Vaihtoehdossa VE1 muokattava maapinta-ala hankealueella on noin 101 hehtaaria. Hiilikartta -työkalun mukaan maaperän ja kasvillisuuden hiilivarasto pienenee 39 880 tCO_2e. Vaihtoehdon VE2 tapauksessa muokattavan maan yhteispinta-ala olisi noin 100 ha. Hiilikartta -työkalun mukaan hiilivarasto pienenee 42 360 tCO_2e.

Puusto ja muu kasvillisuus sitoo kasvaessaan hiiltä, eli ne toimivat hiilinieluina. Hiilinielupotentiaali pienenee koko toiminnan aikana yhteensä vaihtoehdossa VE1 2 210 tCO_2e. Vaihtoehdossa VE2 hiilinielupotentiaali pienenee 2 280 tCO_2e. Tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt on esitetty kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 16-3).

Taulukko 16-3. Tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt.

Tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt	VE1 päästöt (tCO_2e)	VE2 päästöt (tCO_2e)
Komponenttien valmistus ja rakentaminen	205 060	189 560
Hiilivaraston väheneminen	39 880	42 360
Hiilinieluvaikutuksen väheneminen	2 210	2 280
Yhteensä	**247 510**	**234 200**

Käyttövaihe

Käyttövaiheessa päästöt muodostuvat huoltotoimenpiteistä ja tarvittavien osien vaihdosta. Käyttövaiheen päästöt laskettiin yllä olevassa taulukossa esitettyjen päästökerrointen avulla (Taulukko 16-2). Tuulivoiman elinkaaren päästöistä noin 9 % muodostuu käyttövaiheessa (NREL 2013), jolloin syntyneiden päästöjen arvioitiin olevan vaihtoehdon VE1 osalta 27 350 tCO_2e ja vaihtoehdossa VE2 25 290 tCO_2e.

Elinkaaren loppuvaihe

Elinkaaren loppuvaiheen päästöt muodostuvat purkamisesta, osien kuljetuksesta ja kierrätyksestä. Tämän vaiheen päästöt laskettiin yllä olevassa taulukossa esitettyjen päästökerrointen avulla (Taulukko 16-2). Tuulivoiman elinkaaren päästöistä noin 5 % muodostuu elinkaaren loppuvaiheessa (NREL 2013), jolloin syntyneiden päästöjen arvioitiin olevan vaihtoehdon VE1 osalta 11 920 tCO_2e ja vaihtoehdossa VE2 11 020 tCO_2e.

Elinkaaren ulkopuolelle jäävät hyödyt tai haitat

Tuulivoiman päästövähennyspotentiaali muodostuu hankkeen tuotantoaikana, mikäli tuulivoimalla tuotetulla sähköllä voidaan vähentää sähköntuotantorakenteesta haitallisempia energiantuotantomuotoja. Suomen sähköntuotantorakenteen päästökerroin muuttuu vuosittain syntyneiden päästöjen määrän mukaan. Sähköntuotannon päästökertoimen oletetaan vähenevän vuosittain energia-alan vähähiilisyystiekartan (AFRY 2020) ennusteen mukaan, jolloin myös myönteinen päästövähennyspotentiaali pienenee. Vuoden 2050 jälkeen päästövähennyspotentiaalia ei enää synny, koska sähköntuotantorakenne on puhdistunut haitallisimmista tuotantomuodoista. Sikokankaan tuulivoimapuiston tuotantovaiheen on suunniteltu alkavan vuonna 2030 lopussa, jolloin Suomen sähköntuotantorakenteen päästökertoimen on ennustettu olevan noin 41,8 tCO_2e tuotettua GWh kohden.

Koko 30 vuoden tuotantoajan aikana päästövähennyspotentiaalia muodostuu vaihtoehdossa VE1 227 060 tCO_2e ja vaihtoehdossa VE2 218 330 tCO_2e.

Tuulivoimalan osien kierrättämisen päästöt on huomioitu osana elinkaarilaskentaa. Kierrätyksen jälkeen seuraavan hankkeen yhteydessä materiaalien uudelleenkäytöstä tai poltosta muodostuvat hyödyt tai haitat huomioidaan tavallisesti elinkaaren ulkopuolisina tekijöinä. Näistä aiheutuvien päästöjen tai hyötyjen suuruutta ei arvioitu laskennallisesti, sillä kierrätettyjen materiaalien hyödyntämistavat varmistuvat vasta tulevaisuudessa. Vaiheessa D muodostuvien hyötyjen tai haittojen arvioitiin vaikuttavan vähäisesti koko elinkaaren aikana muodostuviin ilmastovaikutuksiin.

Yhteenveto

Hankkeen aiheuttamat ilmastovaikutukset elinkaaren eri vaiheissa on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 16-4). Kokonaishiilijalanjälki elinkaaren vaiheissa A–C arvioitiin olevan vaihtoehdossa VE1 286 410 t CO_2e. Elinkaaren ulkopuoliset hyödyt arvioitiin vaihtoehdossa VE1 olevan 227 060 t CO_2e. Kokonaishiilijalanjälki elinkaaren vaiheissa A–C arvioitiin olevan vaihtoehdossa VE2 270 510 t CO_2e. Elinkaaren ulkopuoliset hyödyt arvioitiin vaihtoehdossa VE2 olevan 218 330 t CO_2e.

Taulukko 16-4. Hankkeen elinkaaren aikana muodostuvat päästöt ja hyödyt. Taulukossa eitetty negatiivinen luku kuvastaa hyötyvaikutusta.

Elinkaaren vaihe	VE1 päästöt (tCO_2e)	VE2 päästöt (tCO_2e)
A1-A5: Tuote- ja rakentamisvaihe	247 140	234 200
B: Käyttövaihe	27 350	25 290
C1-C4: Elinkaaren loppuvaihe	11 920	11 020
A-C: Elinkaaren päästöt yhteensä	**286 410**	**270 510**
D: Elinkaaren ulkopuoliset hyödyt	-227 060	-218 330

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-5) hankkeen elinkaaren aikana muodostuvia päästöjä ja elinkaaren ulkopuolisia hyötyjä on verrattu Haapaveden ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueiden kasvihuonekaasupäästöihin vuonna 2024. Haapaveden ja Pohjois-Pohjanmaan päästötasoihin vertaamista käytetään tässä arvioinnissa vaikutuksen mittakaavan havainnollistamiseen, ei arvioimaan sitä, mille maantieteelliselle alueelle päästövähennys tosiasiallisesti kohdistuu.

Taulukko 16-5. Hankkeen ilmastopäästöjen ja hyötyjen vuosittainen osuus maakunnan ja kaupungin päästötasoista vuonna 2024. Taulukossa eitetty negatiivinen luku kuvastaa hyötyvaikutusta.

Elinkaaren vaihe	VE1: osuus kaupungin vuosittaisista päästöistä (%)	VE2: osuus kaupungin vuosittaisista päästöistä (%)	VE1: osuus maakunnan vuosittaisista päästöistä (%)	VE2: osuus maakunnan vuosittaisista päästöistä (%)
A-C: Elinkaaren päästöt yhteensä	7,2	6,8	0,4	0,3
D: Elinkaaren ulkopuoliset hyödyt	-5,7	-5,4	-0,3	-0,3

Hanke aiheuttaa elinkaarensa aikana kasvihuonekaasupäästöjä ja siten kielteisiä ilmastovaikutuksia. Hankkeen merkittävimmät päästöt syntyvät komponenttien valmistamisesta sekä tuulivoimahankkeen rakentamisesta. Yleisesti tuote- ja rakennusvaiheessa komponenttien valmistamisen osuus on merkittävin. Suomessa rakennettavien tuulivoimahankkeiden voimalakomponentit valmistetaan tyypillisesti eri Euroopan maissa, mutta tällä hetkellä valmistusta ei tapahdu Suomessa.

Tämän vuoksi komponenttien valmistuksen päästöt kohdistuvat hankealueen ja Suomen ulkopuolelle, eivätkä ne näy suoraan Haapaveden alueella syntyvinä päästöinä. Paikallisella tasolla eli Haapaveden alueella päästöjä aiheutuu erityisesti rakentamisesta, johon sisältyy myös hiilivaraston ja hiilinielun pieneneminen.

Hankkeen tuottamalla sähköllä on myös myönteisiä ilmastovaikutuksia. Sikokankaan hankkeen laskennallinen päästökerroin on molemmissa vaihtoehtoissa selvästi pienempi kuin viimeisin saatavilla oleva Suomen sähköntuotannon elinkaaripäästökerroin: vaihtoehdossa VE1 10,5 gCO_2e/kWh ja vaihtoehdossa VE2 10,1 gCO_2e/kWh kun Suomen sähköntuotannon elinkaaripäästökerroin vuonna 2024 oli 37,5 gCO_2e/kWh. Tämän perusteella Sikokankaan tuulivoimahankkeen toiminnan aikana saavutetaan päästövähenemä verrattuna tilanteeseen, jossa vastaava sähkömäärä tuotettaisiin Suomen vuoden 2024 keskimääräisellä sähköntuotantomenetelmällä. Tulevina vuosina Suomen sähköntuotannon päästökertoimen oletettiin muuttuvan energia-alan vähähiilisyystiekartan (AFRY 2020) perusskenaarion mukaan. Skenaarion mukaan Suomen sähköntuotannon päästökerroin pienenee asteittain, ja saavuttaa saman tason Sikokankaan hankkeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 tason arviolta vuoden 2040 tienoilla. Näin ollen Sikokankaan tuulivoimahankkeella on merkittävä ilmastohyöty erityisesti toiminta-ajan alkuvuosina, jolloin sen tuottaman sähkön elinkaaripäästöt ovat arvion mukaan selvästi Suomen keskimääräistä sähköntuotantoa alhaisemmat.

Hankkeessa tuotettava uusiutuva energia edistää Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ilmasto- ja energiatavoitteiden saavuttamista. Lisäksi hanke lisää vähäpäästöisen sähköntuotannon määrää Suomessa ja tukee sekä Suomen että Pohjois-Pohjanmaan siirtymistä kohti vähäpäästöistä sähköjärjestelmää. Hanke myös tukee osaltaan sekä maakunnan että Haapaveden kaupungin ilmastotavoitteiden saavuttamista. Maakunnan tasolla vaikutus on vähäinen, mutta Haapaveden kaupungin tasolla vaikutus on jo selvästi havaittava. Haapaveden kaupungin päästöjen on lisäksi todettu vähentyneen vuosina 2005–2024 vain rajallisesti, minkä vuoksi uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen merkitys arvioidaan paikallisella tasolla huomattavaksi. Hankkeen elinkaareksi on arvioitu 30 vuotta, joten vaikutus on pitkäaikainen. Näillä perustein vaihtoehtojen VE1 ja VE2 aiheuttaman muutoksen suuruus arvioitiin **suureksi myönteiseksi**. Vaikka hankkeen elinkaaren aikana muodostuvat päästöt ovat samaa suuruusluokkaa kuin hankkeen mahdollistamat ilmastohyödyt sähköjärjestelmässä, on muutoksen suuruuden arvioinnissa arviointikriteerien mukaisesti painotettu vähäpäästöisen sähköntuotannon lisäämistä sekä tuulivoimatuotannon roolia sen mahdollistajana.

Kun tarkastellaan hankkeen vaikutusta globaalilla tasolla, sen ilmastohyödyt ovat samaa suuruusluokkaa kuin muodostuvat päästöt, eli mikäli päästöt summattaisiin hyötyjen kanssa, hankkeella ei globaalilla tasolla olisi ilmaston kannalta myönteistä, mutta ei myöskään kielteistä vaikutusta. Sikokankaan hankkeen ominaispäästökerroin on kuitenkin huomattavasti pienempi kuin globaalin sähköjärjestelmän ominaispäästökerroin, joka oli vuonna 2025 435 gCO_2/kWh IEA:n mukaan (International Energy Agency 2026). Sitä kautta hanke edistää siirtymistä kohti vähäpäästöisen sähkön tuotantoon, eli hankkeen kokonaisvaikutus on myönteinen. Koko maapallon mittakaavassa tarkasteltuna yksittäisen hankkeen vaikutus sähköntuotantojärjestelmän aiheuttamiin kasvihuonekaasupäästöihin on kuitenkin häviävän pieni.

Muutoksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä (Liite 2).

16.4.3 Sähkönsiirron vaihtoehdot 1 ja 2 (SVE1 ja SVE2)

Tuote- ja rakentamisvaihe
Sähkönsiirron pylväiden sekä voimajohtojen valmistus tuottaa eniten päästöjä kaikista sähkönsiirron elinkaaren vaiheista. Pylväiden sekä voimajohtojen valmistuksen arvioitiin muodostavan päästöjä vaihtoehdossa SVE1 noin 12 860 tCO_2 ja vaihtoehdossa SVE2 noin 17 760 tCO_2. Voimajohtojen

rakentamisvaiheessa käytettävistä työkoneista muodostuu päästöjä vaihtoehdossa SVE1 noin 130 tCO_2 ja vaihtoehdossa SVE2 noin 180 tCO_2.

Koska johtokäytävä on pidettävä puustottomana, rakennettavan voimajohdon tarvitsemalta alalta raivataan puustoa. Molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 voimajohto sijoittuu osin omaan johtokäytävään, jolloin raivattavan johtoaukean leveys on 42 m. Suurelta osin sähkönsiirtoreitit kulkevat olemassa olevan Fingridin 400 kV voimajohdon rinnalla, jolloin tarvittava johtoaukean levennys on 35 m. Vaihtoehdossa SVE1 rakennetaan 25,7 km pituinen ja vaihtoehdossa SVE2 35,5 km pituinen ilmajohto. Hiilikartta -työkalun mukaan kasvillisuuden hiilivarasto pienenee vaihtoehdossa SVE1 11 990 tCO_2e ja vaihtoehdossa SVE2 14 860 tCO_2e. Maaperän hiilivarasto pienenee vaihtoehdossa SVE1 920 tCO_2e ja vaihtoehdossa SVE2 1140 tCO_2e.

Hiilinielupotentiaali pienenee vaihtoehdossa SVE1 koko toiminnan aikana yhteensä 2 750 tCO_2e ja vaihtoehdossa SVE2 3 570 tCO_2e. Tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt on esitetty kootusti taulukossa alla (Taulukko 16-6).

Taulukko 16-6. Sähkönsiirron tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt.

Tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt	SVE1: päästöt (tCO_2e)	SVE2: päästöt (tCO_2e)
Komponenttien valmistus ja rakentaminen	12 990	17 940
Hiilivaraston väheneminen	11 990	14 860
Hiilinieluvaikutuksen väheneminen	2 750	3 570
Yhteensä	**27 730**	**36 370**

Käyttövaihe

Voimajohdon käyttövaiheessa syntyy suoria ilmastopäästöjä huollon, ylläpidon ja korjausten edellyttämästä koneiden, ajoneuvojen ja kuljetusten käytöstä. Lisäksi maankäytön muutokset, kuten johtoaukeiden raivaus ja reunavyöhykkeiden puuston kasvukorkeuden hallinta, vaikuttavat hiilivarastoihin ja -nieluihin. Myös materiaalien valmistus ja jätteiden käsittely aiheuttavat välillisiä ilmastovaikutuksia. Voimajohdon käyttövaiheen ilmastovaikutuksista ei kuitenkaan ole laskennallisesti arvioitu ylläpitotoimenpiteiden ja korjausten vaikutuksia, sillä niiden osuus kokonaisilmastovaikutuksista on suhteellisen pieni.

Elinkaaren loppuvaihe

Tuotantovaiheen jälkeen voimajohto ja pylväät puretaan ja materiaalit toimitetaan jatkokäsiteltäväksi esimerkiksi kierrätykseen. Toiminnan jälkeisen ajan päästöjen arvioitiin olevan vaihtoehdossa SVE1 noin 1,3 tCO_2e ja vaihtoehdossa SVE2 noin 1,8 tCO_2e.

Yhteenveto

Sähkönsiirron aiheuttamat ilmastovaikutukset on kuvattu alla olevassa taulukossa elinkaaren eri vaiheissa (Taulukko 16-7). Kokonaishiilijalanjälki elinkaaren vaiheissa A–C arvioitiin olevan vaihtoehdossa SVE1 27 730 t CO_2e ja vaihtoehdossa SVE2 36 370 t CO_2e.

Taulukko 16-7. Hankkeen elinkaaren aikana sähkönsiirrosta aiheutuvat päästöt.

Elinkaaren vaihe	VE1: päästöt (tCO_2e)	VE2: päästöt (tCO_2e)
A1-A5: Tuote- ja rakentamisvaihe	27 730	36 370
B: Käyttövaihe	-	-
C1-C4: Elinkaaren loppuvaihe	1,3	1,8
A-C: Elinkaaren päästöt yhteensä	**27 730**	**36 370**

Sähkönsiirron merkittävimmät päästöt syntyvät komponenttien valmistusvaiheessa sekä rakentamisvaiheessa hiilivarastojen ja hiilinielujen menetyksen myötä. Sähkönsiirrosta muodostuvat päästöt paikallisella tasolla ja maakunnan tasoon suhteutettuna ovat pieniä (Taulukko 16-8) ja kestoltaan lyhytaikaisia koko hankkeen elinkaareen verrattuna. Sähkönsiirron aiheuttaman hiilivaraston poistuma on pieni ja hiilinieluvaikutuksen menetys kohtalainen. Muutoksen suuruus molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 on **vähäinen kielteinen.**

Lisäksi on huomioitava, että sähkönsiirron toteutuessa myös tuulivoimahanke toteutetaan, ja edelleen tuulivoimahankkeen positiivinen ilmastovaikutus toteutuu.

Taulukko 16-8. Sähkönsiirron vuosittaisten elinkaaren vaiheiden päästöjen (tCO_2e) osuus Haapaveden kaupungin ja Pohjois-Pohjanmaan vuosittaisista (v. 2023) päästöistä.

Elinkaaren vaihe	VE1: osuus kaupungin vuosittaisista päästöistä (%)	VE2: osuus kaupungin vuosittaisista päästöistä (%)	VE1: osuus maakunnan vuosittaisista päästöistä (%)	VE2: osuus maakunnan vuosittaisista päästöistä (%)
A-C: Elinkaaren päästöt yhteensä	0,3	0,4	0,02	0,02

16.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Ilmaston osalta vaikutuskohteen herkkyystasoa ei voida määrittää, koska muodostuvat päästöt ja ilmastohyödyt paikallistasolla ovat epäsuoria ja kohdistuvat ympäristöön lopulta globaalilla tasolla. Vaihtoehdon VE0 osalta arvioitiin, että ilmaston osalta **ei** aiheudu **muutosta** nykytilaan, sillä hankkeen toteuttamatta jättämisestä ei aiheudu kielteisiä, mutta ei myöskään myönteisiä ilmastovaikutuksia. Päästöjen osalta vaihtoehdossa VE0 **ei** aiheudu **vaikutusta** (Taulukko 16-9).

Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole ilmastovaikutusten kannalta merkittäviä eroja. Molemmissa vaihtoehdoissa hankkeen aiheuttama muutoksen suuruus arvioitiin **suureksi myönteiseksi.** Koska herkkyyttä ei voida määrittää, myös vaikutuksen merkittävyydeksi saadaan tällöin **suuri myönteinen**. Hankevaihtoehtojen osalta vaihtoehdossa VE1 elinkaaren päästöt ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2. Myös elinkaaren ulkopuolisten hyötyjen arvioitiin olevan hieman suurempia vaihtoehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2. Arvioinnin perusteella ilmastovaikutusten kannalta ei ole siis merkitystä, kumpi hankevaihtoehdoista valitaan jatkosuunnittelun pohjaksi.

Myöskään sähkönsiirtovaihtoehdoilla SVE1 ja SVE2 ei arvioitu olevan merkittäviä eroja. Vaihtoehdossa SVE2 sähkönsiirtoreitti on jonkin verran pitempi, minkä seurauksena vaihtoehdossa SVE2 muodostuu jonkin verran enemmän päästöjä kuin vaihtoehdossa SVE1, joten ilmastovaikutusten kannalta voidaan pitää suotuisampana vaihtoehtoa SVE1. Molemmissa vaihtoehdoissa muutoksen suuruuden arvioitiin olevan **vähäinen kielteinen**, ja niin ikään vaikutuksen merkittävyyden **vähäinen kielteinen**.

Taulukko 16-9. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain ja vaikutuskohteittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto/vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0:	ei voida määrittää	ei muutosta	ei vaikutusta
Tuulivoima VE1 ja VE2	ei voida määrittää	suuri myönteinen	suuri myönteinen
Sähkönsiirto SVE1 ja SVE2	ei voida määrittää	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen

16.6 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Tuulivoiman osalta ilmastonmuutoksen voidaan katsoa tuovan sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia sähkön tuotantomahdollisuuksiin. Talvi-ilmaston muuttuessa merkittävämmin, keskilämpötilojen nousu vähentäisi lumipeitteen määrää. Toisaalta jään määrää saattaa lisääntyä nollakelien lisääntyessä. Jään kertyminen kasvattaa voimalan kuormitusta ja voi johtaa komponenttien ennenaikaiseen kulumiseen. Jäätymistä voidaan vähentää tai jopa estää lapaan asennettavien lämmitysjärjestelmien avulla.

Ilmastonmuutos lisää sään ääri-ilmiöitä, kuten myrskyisyyttä ja kovia tuulia, jotka voivat vaikuttaa tuulivoiman tuotantoon kielteisellä tavalla. Tuulen nopeuden kasvaessa 15–25 metriin sekunnissa tehoa voidaan joutua rajoittamaan, ja tuulen nopeuden ollessa 25–30 m/s laitos pysäytetään, että vältytään laitevaurioilta. Myrskyjen ulkopuolisten tuulennopeuksien kasvu ei ole ilmastonmuutosennusteissa kovin merkittävä, vaikka varovaisia arvioita tuulennopeuksien kasvusta onkin tehty. Tuulen nopeuksien mahdollisen kasvun seurauksena tuulivoiman tuotanto kasvaisi jonkin verran, ja ennusteiden mukaan Suomen tuotantopotentiaali kasvaisi noin 7 prosentilla (Ilmasto-opas 2022). Vuonna 2018 julkaistussa tutkimuksessa on arvioitu, että Pohjois-Euroopan tuulienergian potentiaali voisi olla suurempi kuin aiemmin on oletettu ja todennäköisesti kasvaa 1,5 °C lämpimämmässä ilmastossa (Holmes ym. 2018).

Hankealue ei sijaitse tulvariskialueella. Ilmastonmuutos lisää myös metsäpaloriskiä, joka on Ilmatieteen laitoksen raportin mukaan suurempi Etelä-Suomessa kuin Pohjois-Suomessa (Ilmatieteen laitos 2021). Metsäpaloriskeihin varautumisessa voidaan kiinnittää huomiota esimerkiksi tielinjausten suunnitteluun, jolloin tiet voivat toimia palokatkoina. Hankkeesta vastaavan ja pelastuslaitoksen on oltava vuorovaikutuksessa toisiinsa hankkeen suunnittelun, tuulivoimapuiston infratöiden, voimaloiden pystytyksen sekä käytön aikana. Rakennus- ja huoltohenkilöstön oikeanlaisella ohjeistamisella ja mahdollisesti jopa kamera- tai muun teknologian avulla palojen havaitsemista ja sammutustoiminnan aloittamista voidaan tehostaa. (SPPL 2022)

Pohjois-Eurooppaan keskittyvässä tutkimuksessa on tutkittu ilmastonmuutoksen vaikutuksia tuulivoimaan. Sen mukaan lisääntyvistä ilmastonmuutoksen tuomista riskeistä huolimatta tuulisuudessa tai muissa ulkoisissa olosuhteissa ei ole havaittavissa muutoksia, jotka voisivat vaarantaa tuulienergian jatkuvaa hyödyntämistä Pohjois-Euroopassa. Tutkimuksessa kuitenkin todetaan lisätutkimusten olevan tarpeellisia (Pryor & Barthelmie 2010).

Ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointiin liittyy paljon epävarmuutta. Ilmastojärjestelmän palautekytkennät ja lukuisten tekijöiden yhteisvaikutukset monimutkaistavat ilmastonmuutoksen ennustamista, eivätkä arvioinneissa käytettävät mallit ja skenaariot ole ennusteita. Lisäksi pitkällä aika-

välillä suurta epävarmuutta luo kasvihuonekaasupäästöjen kehitys, joka on riippuvainen ihmiskunnan toiminnasta. On huomioitava, että kasvihuonekaasupäästöjen kehityksen mukaan olemassa olevat arviot ilmastoon kohdistuvista muutoksista muun muassa sademääriin, lämpötilaan sekä roudan määriin voivat poiketa tulevaisuuden todellisuudesta. Epävarmuutta luo myös suuri pienilmastollinen vaihtelu, jonka tulevia ilmastonmuutoksen aiheuttamia vaikutuksia ei ole vielä riittävästi tutkittu.

16.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakentamisen aikaisia päästöjä voidaan vähentää käyttämällä ympäristöystävällisiä materiaaleja, kuten kierrätettyä terästä sekä vähähiilistä terästä ja betonia. Rakennusvaiheen kuljetusten päästöjä voidaan pienentää käyttämällä biopolttoaineilla ja sähköllä toimivia kuljetusautoja ja työkoneita. Lisäksi kuljetusmatkojen minimointi mahdollisuuksien mukaan ja tehokas logistiikka vähentävät rakentamisvaiheessa muodostuvia päästöjä.

Hiilivarastoihin ja -nieluihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi maisemoimalla ja istuttamalla metsää hankealueen toiminnoille varatuille alueille rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen jälkeen. Lisäksi vaikutuksia voidaan lieventää levittämällä maaperään biohiiltä, jonka tarkoitus on parantaa maaperän rakennetta ja vesien pidätyskykyä sekä edistää taimien kasvua. Samalla biohiili sitoo hiiltä maaperään. Toiminnot edistävät sekä hiilensidontaa että palauttavat alueen menetettyjen hiilivarastojen määrää. Maaperän hiilivarastoihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lisäksi ehkäistä sijoittamalla rakenteet mahdollisuuksien mukaan kivennäismaille ja välttämällä turvemaille rakentamista.

16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät muodostuvat laskennassa käytettyihin oletuksiin ja päästökertoimiin. Todellisuudessa päästökertoimet tai hankkeen rakennusvaiheen sekä tuotantovaiheen jälkeiset toimintatavat saattavat erota paljonkin käytetyistä arvoista ja olettamuksista. Laskennassa saadut arvot ovat suuntaa antavia, sillä lopulliset toimintatavat ja päästökertoimet varmistuvat vasta hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

Epävarmuutta aiheuttaa myös se, ettei käytetyn EPD-aineiston perusteella ole täysin varmistettavissa, missä laajuudessa voimalakomponenttien valmistuksessa on jo hyödynnetty kierrätysmateriaaleja. Mikäli kierrätysmateriaalien osuus on oletettua suurempi, voivat hankkeen todelliset elinkaaripäästöt olla arvioitua pienemmät.

Päästövähennyspotentiaalin laskenta perustuu ennusteeseen Suomen sähköntuotannon päästökertoimen muutoksesta. Jos sähköä tuotetaan pidempään hiilidioksidipäästöjä aiheuttavilla energiantuotantomuodoilla, arvioitu päästövähennyspotentiaali on suurempi. Vastaavasti, mikäli sähköntuotantorakenne puhdistuu haitallisimmista tuotantomuodoista nopeammin kuin ennakoitu, päästövähennyspotentiaali on pienempi. Mikäli hankkeen sähköntuotanto alkaa tai päättyy arvioitua aikaisemmin tai myöhemmin, vaikuttaa se myös muodostuvaan päästövähennyspotentiaaliin. Vaikka tuulivoimaloiden rakentamisella on pitkällä aikavälillä myönteisiä ilmastovaikutuksia, ei yksittäisen hankkeen voida olettaa suoraan korvaavan tai vähentävän fossiilista sähköntuotantoa markkinoilta.

Hiilivarastojen ja -nielujen vaikutusten arvioinnissa epävarmuudet pohjautuvat esimerkiksi poistettavan puuston määrään. Todellisuudessa poistettavan puuston määrä voi vaihdella arvioidusta määrästä, kun metsää joudutaankin poistamaan joillakin alueilla arvioitua enemmän tai vähemmän. Vastaavasti osa puustosta kasvaa takaisin jo rakennusvaiheen jälkeen, jolloin hiilinielujen ja -varastojen vaikutus palautuu osittain takaisin ennen toiminnan päättymistä. Toiminnan päättymisen

jälkeinen maankäyttömuoto hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä ei ole tiedossa, joten toiminnan päättymisen jälkeen tapahtuvaa hiilinielujen ja -varastojen palautumista ja muita ilmastovaikutuksia ei voida luotettavasti arvioida.

Myöskään hankkeessa poistettavan puuston käyttötarkoitus ei ole tiedossa. Puuaineksen käyttö vaikuttaa paljon hiilen kiertonopeuteen: energiakäyttöön menevän puun sisältämä hiili siirtyy muutaman vuoden sisällä ilmakehään, kun taas iso osa rakentamiseen käytettävästä puusta voi pysyä sitoutuneena vuosikymmeniä.

Maa-ainesten kuljetuksista muodostuviin päästöihin liittyy epävarmuuksia, sillä mahdollisuuksien mukaan tarvittavat maa-ainekset voidaan saada hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä. Tällöin rakennusvaiheessa muodostuvien päästöjen määrä vähenee huomattavasti.

Joidenkin elinkaarenvaiheiden osalta päästövaikutuksia ei selvitetty laskennallisesti, sillä tarvittaviin lähtötietoihin liittyi paljon epävarmuuksia. Vaiheet liittyivät erityisesti jätteiden käsittelyyn ja kierrätykseen.

17. YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS

17.1 Vaikutusmekanismi

Tuulivoima-alue muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla laajuuden ja sijainnin mukaan voi olla yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittumiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin, että tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Tuulivoimahanke synnyttää kaavoitustarpeita ja aiheuttaa maankäytön muutoksen verrattuna nykytilanteeseen, kun alueen pääasiallisen käytön, eli maa- ja metsätalouden, rinnalle tulee uusi näkyvä ja merkittävä maankäyttömuoto, energiantuotanto.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimaloiden rakentamisalueilla ja hankkeen vaatiman sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, voimajohtojen, sähköasemien ja huoltoteiden kohdalla alue muuttuu metsätalousalueesta rakennetuksi ympäristöksi. Muualla hankealueella maankäyttö jatkuu nykyisellään. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkoja ei aidata, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan vain paikallisesti. Alueelle rakennettava huoltotie- ja maakaapeliverkosto sekä ulkoinen sähkönsiirto voivat rajoittaa maa- ja metsätalouden harjoittamista menetetyn maan osalta. Toisaalta alueelle rakennettavat hyväkuntoiset huoltotiet ovat avuksi maa- ja metsätalouden kuljetuksissa, ja niitä voidaan käyttää ympäri vuoden myös muuhun liikkumiseen.

Välillisiä vaikutuksia tuulivoimaloiden alueella ja sen lähiympäristössä voi aiheutua muun muassa toiminnan aikaisesta melusta ja auringonvalon aiheuttamasta välkkeestä. Melu ja välke rajoittavat asumisen ja muiden ympäristöhäiriöille herkkien toimintojen sijoittumista tuulivoimaloiden läheisyyteen, etenkin 40 dB:n melualueelle, millä on asuin- ja lomarakentamista rajoittava merkitys. Paloturvallisuuden edellyttämät suojaetäisyydet ja jäänputoamisriskit voimaloiden läheisyydessä voivat vaikuttaa maa- ja metsätalousrakennusten sijoittamiseen tuulivoimaloiden lähialueella. Tuulivoima-alue voi rajoittaa myös uusien tielinjojen ja voimajohtojen sijoittamista. Sähköntuotanto tuulivoimalla parantaa Suomen energiaomavaraisuutta, lisää alueellista energiantuotantoa ja siten parantaa edellytyksiä yhdyskuntarakenteen kehittämiseen.

Siirtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 voimajohdon erillisen johtokäytävän raivattavan johtoaukean leveys on enintään 42 m ja olemassa olevan voimajohdon rinnalla kulkiessa aukean leveys on 35 metriä. Johtoaukealla viitataan alueeseen, josta puusto poistetaan ja johon ei voida rakentaa. Johtoaukean lisäksi puuston korkeutta rajoitetaan noin 10 metrin alueella johtoaukean molemmin puolin. Johtoaukea sekä puuston rajoitusalue aukean reunamilla muodostavat yhdessä johtoalueen (luku 7.5.2).

Sähkönsiirron osalta tuulivoimahankkeiden maankäyttövaikutukset liittyvät sisäisten sähköasemien sekä johtoalueen (ilmajohdot ja/tai maakaapelit) maankäytön muutokseen sekä maatalousalueilla mahdollisten peltoalueille sijoittuvien ilmajohtojen pylväiden ja harusten maanviljelyä haittaavaan vaikutukseen. Voimajohdoilla ei yleensä ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, koska niiden rakentamista rajoittava vaikutus koskee vain johtoaukeaa. Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoa varten rakennettavat voimajohdot ja sähköasemat kehittävät osaltaan sähköverkkoa ja turvaavat yhdyskunnan energiansaantia luoden edellytyksiä yhdyskuntarakenteen kehittämiseen.

17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutusten arviointia varten on selvitetty hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä yhdyskuntarakenteesta, maankäytöstä ja kaavoitustilanteesta sekä aluetta koskevista maankäytön suunnitelmista. Arvioinnissa on käytetty olemassa olevia kartta-, ilmakuva-,

suunnitelma- ja selvitysaineistoja, YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjä selvityksiä sekä prosessin aikana asiantuntijoilta, viranomaisilta ja osallisilta saatua palautetta. Arviointi on laadittu asiantuntija-arviona käyttäen Imperia-kehikkoa, joka huomioi muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden vaikutuksen merkittävyyden määrittelyssä (ks. luku 6.5).

Vaikutusten arvioinnissa on käsitelty tuulivoimahankkeen vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen, sekä laajemmin alueen yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen. Maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa on huomioitu erityisesti hankealueen lähimmille asuin- ja lomakiinteistöille kohdistuvat vaikutukset. Alueellisen tarkastelutason lisäksi on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen myös maakuntakaavan tavoitteiden ja valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisen kannalta.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty kattavasti alueen nykytilaa ja suunniteltua maankäyttöä koskevia tietoja. Keskeisiä aineistoja ovat olleet vaikutusalueen kuntien maankäyttö- ja kaavoitustiedot, maakuntaliittojen kaavat sekä selvitys- ja suunnitteluaineistot. Lisäksi on hyödynnetty valtion virastojen, kuten entisten alueellisten ELY-keskusten (nykyinen LVV), Suomen ympäristökeskuksen, Metsähallituksen, Metsäkeskuksen, Maanmittauslaitoksen ja Väyläviraston aineistoja. Arvioinnissa on hyödynnetty ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtyjä selvityksiä, kuten meluja välkeselvityksiä sekä maisema-analyyseja.

17.3 Nykytila ja kehitys

17.3.1 Yhdyskuntarakenne

Hankealue
Sikokankaan tuulivoimahanke sijaitsee Haapaveden kunnassa noin 5 kilometriä kuntakeskuksesta luoteeseen (Kuva 1-1). Hankealue sijoittuu osittain Haapaveden ja Oulaisten kaupunkien rajalle. Oulaisten keskusta sijaitsee noin 15 kilometriä länteen hankealueen rajalta. Hankealuetta rajaavat koillisessa Pirnestie (yhdystie 18323) sekä etelässä Mieluskyläntie (yhdystie 7980).

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän (YKR 2024) mukaan suunniteltuja voimaloita lähimpänä sijaitsevat kylät ovat hankealueen eteläpuolelle sijoittuvat Mieluskylä sekä Humaloja (lähimmillään noin 2,5 ja 2,8 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista). Oulaisten puolella lähin kylä on lännessä sijaitseva Matkaniva (lähimmillään noin 4,8 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista). Pienkylistä hankkeen läheisyydessä ovat alueen itäpuolelle sijoittuvat Ollala sekä Ainali (lähimmillään noin 4,3 ja 5,1 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista). Taajama-alueista lähin on alueen eteläpuolella sijaitseva Haapaveden keskustaajama, joka sijaitsee vähimmillään noin 2,8 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Koillisessa ja idässä hankealueen ympäristössä loma-asutusta sijoittuu erityisesti Pirnesjärven sekä Ainalin vesialueiden yhteyteen, Alueen ympäristössä sijaitsee myös maaseutuasutuksesta muodostuvaa haja-asutusta (Kuva 17-1).

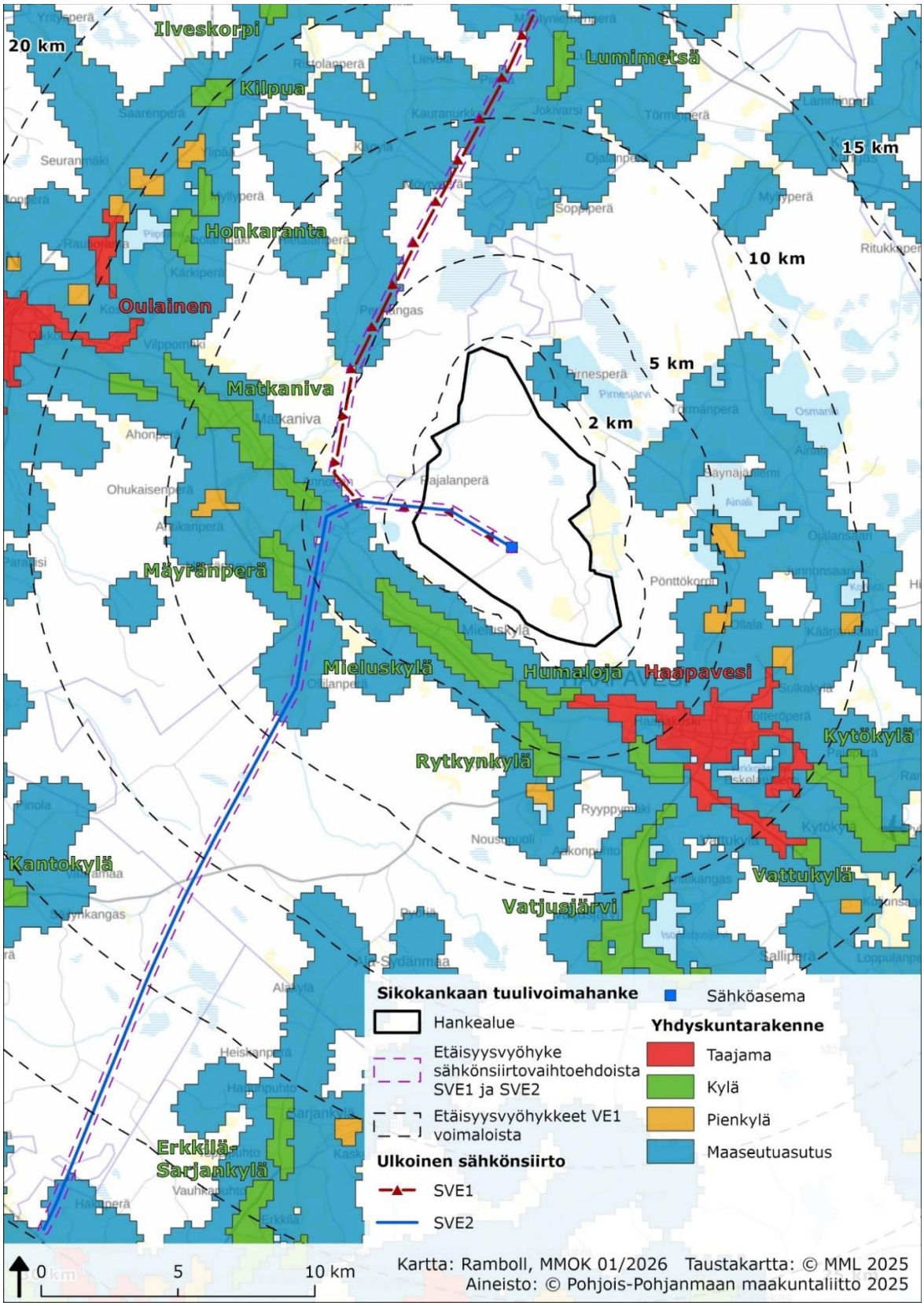
Suurin osa hankealueesta on rakentamatonta metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jonka metsät ovat pääosin eri-ikäisiä talousmetsiä. Lisäksi alueelle sijoittuu jonkin verran viljelysmaata sekä ojitettuja ja ojittamattomia suoalueita. Hankealueelle sijoittuu tiheä metsäautoteiden verkosto. Hankealueella ei sijaitse virallisia virkistysreittejä, mutta alueella on yksittäisiä virkistysrakenteita, kuten laavuja, pitkospuut ja kalastuspaikka.

Tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sisäiselle sähköasemalle toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja rakennettavien huoltoteiden yhteyteen.

Sähkönsiirtoreitit

Hankkeen liittyminen valtakunnan verkkoon toteutetaan alustavasti 400 kV -ilmajohdolla (Kuva 17-1). **Vaihtoehdossa SVE1** rakennetaan uusi 25,7 kilometriä pitkä ilmajohto Lumijärven sähköasemalle. SVE1 kulkee noin 18,4 kilometrin matkan Pikkarala-Alajärvi 2 x 400 kV voimajohdon rinnalla. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 pääsuunta on hankealueelta pohjoiseen. SVE1 kulkee pääosin alueilla, jossa sijaitsee hajanaista maaseutuasutusta. Lähimmät kylät ovat noin kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtovaihtoehdosta ja sijaitsevat reitin alkupuolella (Matkaniva) sekä loppuosassa (Lumimetsä). **Vaihtoehdossa SVE2** rakennetaan uusi 35,5 kilometriä pitkä ilmajohto Uusnivalan sähköasemalle. SVE2 kulkee noin 28,2 kilometrin matkan Pikkarala-Alajärvi 2 x 400 kV voimajohdon rinnalla. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 pääsuunta on hankealueelta etelään. SVE2 kulkee osan matkaa maaseutuasutuksen sekä Matkanivan ja Mäyrän kylien itäpuolelta noin 300–400 metrin etäisyydellä kyläasutuksesta. Nykyinen Pikkarala-Alajärvi voimajohto sijoittuu kyläalueiden sekä vaihtoehdon SVE1 väliin.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen siirtolinjat eivät ylitä taajama-alueita. Molemmille sähkönsiirtoreiteille SVE1 ja SVE2 sijoittuu pääosin metsätalousalueita, mutta myös viljelysmaita sekä yksittäisiä suoalueita. Sähkönsiirtovaihtoehdot ylittävät niin ikään useita seutu- ja yhdysteitä. Tarkemmat tiedot sähkönsiirtovaihtoehdoista on esitetty luvussa 2.2.



Kuva 17-1. Hankkeen lähialueen yhdyskuntarakenne (Syke, 2024). Yksittäinen asuinrakennus aiheuttaa 2250 m halkaisijaltaan olevan maaseutuasutusympyrän. Maaseutuasutus on osoitettu sinisellä, pienkylät (20–39 asukasta) oranssilla, kylät (yli 39 asukasta) vihreällä ja taajamat punaruskealla.

17.3.2 Asutus, virkistyskäyttö ja maankäyttö

Asutus ja maankäyttö

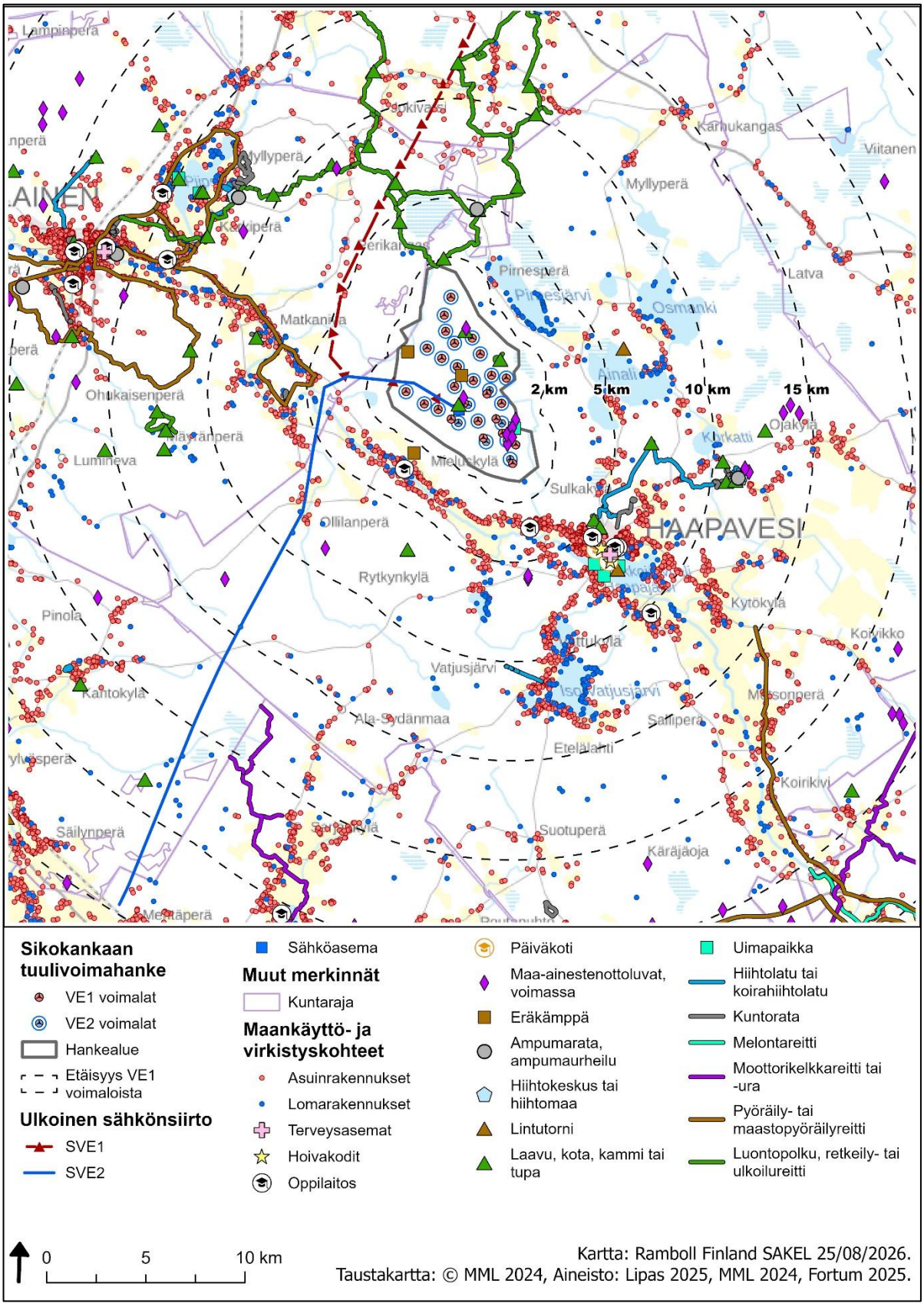
Hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Muun käyttötarkoituksen, kuten talousrakennuksen statuksen, omaavia rakennuksia hankealueelle sijoittuu 14. Lähin asuinrakennus sijaitsee vaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimaloista noin 2,2 km etäisyydellä. Voimalasijainneista lähin lomarakennus sijaitsee vaihtoehdossa VE1 noin 1,1 km etäisyydellä ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 1,3 km etäisyydellä. Asuin- ja lomarakennusten sijainnit on esitetty tarkemmin jäljempänä olevassa kuvassa (Kuva 17-2).

Suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyydessä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten määrät sekä väestöruudukoihin perustuvat asukkaiden määrät vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 17-1). Hankevaihtoehdossa VE1 sijaitsee kolmen kilometrin etäisyydellä voimaloista yhteensä 72 asuin- ja lomarakennusta. Vaihtoehdossa VE2 kolmen kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 56 asuin- ja lomarakennusta. Asutus hankealueen lähiympäristössä on keskittynyt Pyhäjoen varteen, joka kulkee hankealueen eteläpuolella länsi-itä suunnassa. Hankealueen ympäristössä loma-asutusta sijoittuu erityisesti Pirnesjärven sekä Ainalin vesialueiden rannoille.

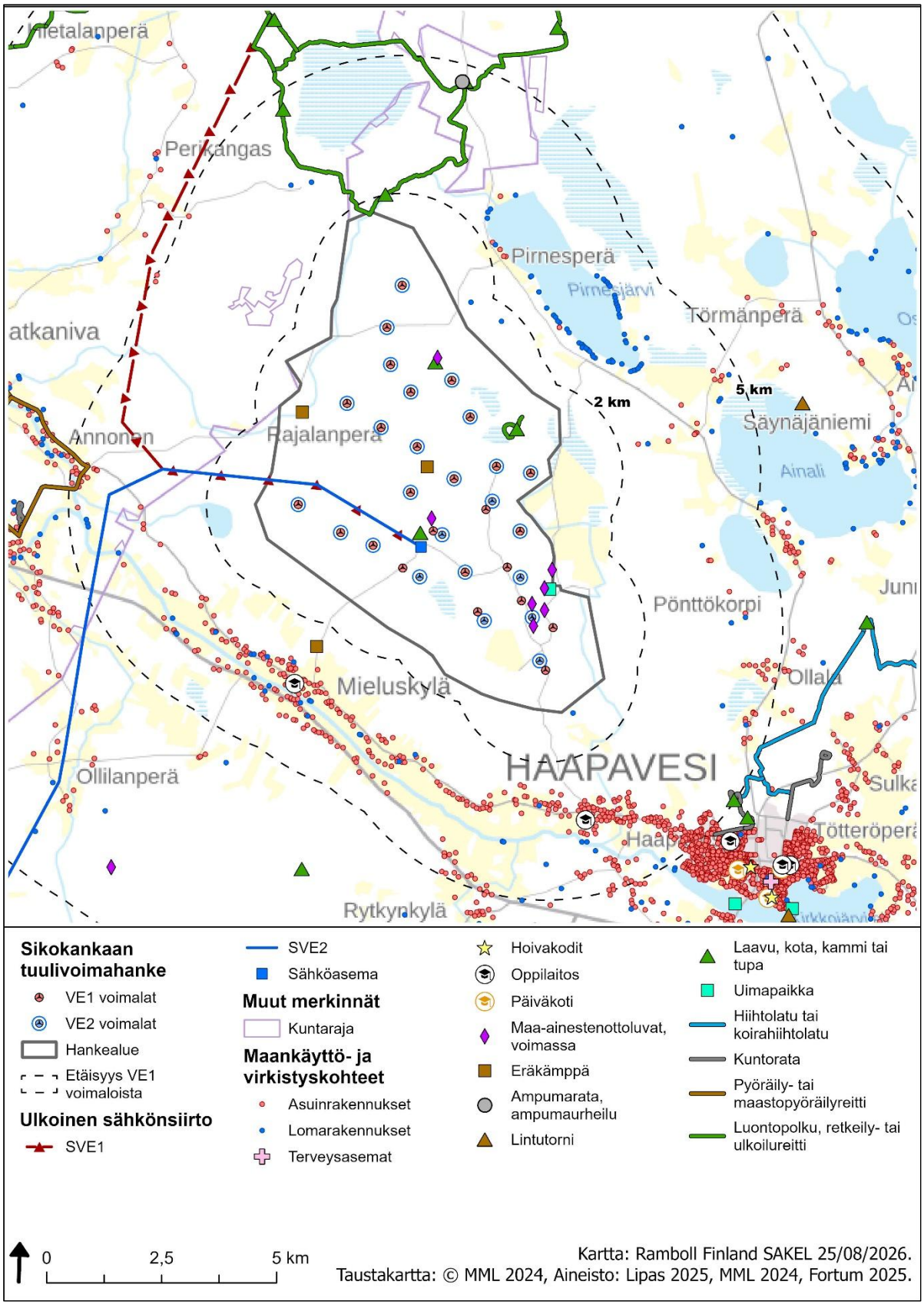
Taulukko 17-1. Asukkaiden, asuinrakennusten ja lomarakennusten lukumäärä suunniteltujen voimaloiden VE1 sekä VE2 läheisyydessä eri etäisyysvyöhykkeillä (MML 2025, Tilastokeskus 2024).

	VE1			VE2		
Etäisyys	**Asukkaita**	**Asuinrak.**	**Lomarak.**	**Asukkaita**	**Asuinrak.**	**Lomarak.**
1–2 km	0	0	3	0	0	3
2–3 km	195	33	35	95	18	34
3–5 km	1063	436	72	925	405	71
5–10 km	4146	1743	210	4305	1752	204
Yhteensä	5404	2212	320	5325	2175	312

Hankealueella on voimassa viisi maa-ainestenottolupaa sorahiekalle sekä kaksi muuta maa-ainestenottolupaa. Hankevaihtoehdossa VE1 voimalat sijaitsevat maa-ainestenottoluvista vähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä, hankevaihtoehdossa VE2 etäisyys on vähimmillään noin 200 m. Lisäksi hankealueella on useita päättyneitä maa-ainestenottolupia ja alueen eteläosassa vanha turvetuotantoalue, joka on siirtynyt viljelykäyttöön. Olemassa olevan maa-ainestenottoalueen käyttöä tuulivoimarakentamisessa tarvittavien maa-ainesten ottoon tarkastellaan jatkosuunnittelun yhteydessä. Tarvittaessa alueella tutkitaan myös uusien maa-ainesten ottoalueiden perustamista hankkeen tarpeisiin. Mahdollisten hanketta varten perustettavien uusien maa-ainesten ottoalueiden käyttö ja ottotoiminta ajoittuu pääasiassa tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheeseen. Maa-ainesten ottamisen edellytykset ratkaistaan tapauskohtaisesti erillisellä maa-aineslain mukaisella lupamenettelyllä.



Kuva 17-2. Sikokankaan suunnitellut tuulivoimalat ja sähkönsiirto suhteessa lähialueiden maankäyttökohteisiin.



Kuva 17-3 Lähiote Sikokankaan suunnitelluista tuulivoimaloista ja sähkönsiirrosta suhteessa lähi-alueiden maankäyttökohteisiin.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat pääosin etäälle asutuksesta. Suunniteltujen vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien sijoittuminen suhteessa nykyiseen maankäyttöön on esitetty edellä olevassa kuvassa (Kuva 17-2). Pohjoiseen kulkevan vaihtoehdon SVE1 osalta alle 500 metrin etäisyydellä sijaitsee yhteensä 14 asuinrakennusta, mutta ei lomarakennuksia. Etelään kulkevan vaihtoehdon SVE2 läheisyydessä alle 500 metrin etäisyydellä sijaitsee 18 asuinrakennusta ja 11 lomarakennusta (Taulukko 17-2). Vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 läheisyydessä asuin- ja lomarakennukset ovat keskittyneet erityisesti Pyhäjoen varteen sekä läheisiin Matkanivan, Mäyrän ja Ollilanperän kyliin. Kummankin sähkönsiirtovaihtoehdon läheisyydessä sijaitsee lisäksi maaseutumaista haja-asutusta, joka muodostuu sekä asuin- että lomarakennuksista.

Taulukko 17-2. Asukkaiden, asuinrakennusten, lomarakennusten ja muiden rakennusten lukumäärä suunniteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 sekä SVE2 läheisyydessä eri etäisyysvyöhykkeillä (MML 2025, Tilastokeskus 2024). Etäisyysvyöhykkeet ovat mitattu johdon keskilinjasta kaikkiin suuntiin.

	SVE1				SVE2			
Etäisyys	**Asukkaita**	**Asuinrak.**	**Lomarak.**	**Muu rak.**	**Asukkaita**	**Asuinrak.**	**Lomarak.**	**Muu rak.**
0–35 m	0	0	0	7	0	0	1	5
35–100 m	0	0	0	13	0	0	2	8
100–500 m	21	14	0	71	39	18	8	117
Yht.	21	14	0	91	39	18	11	130

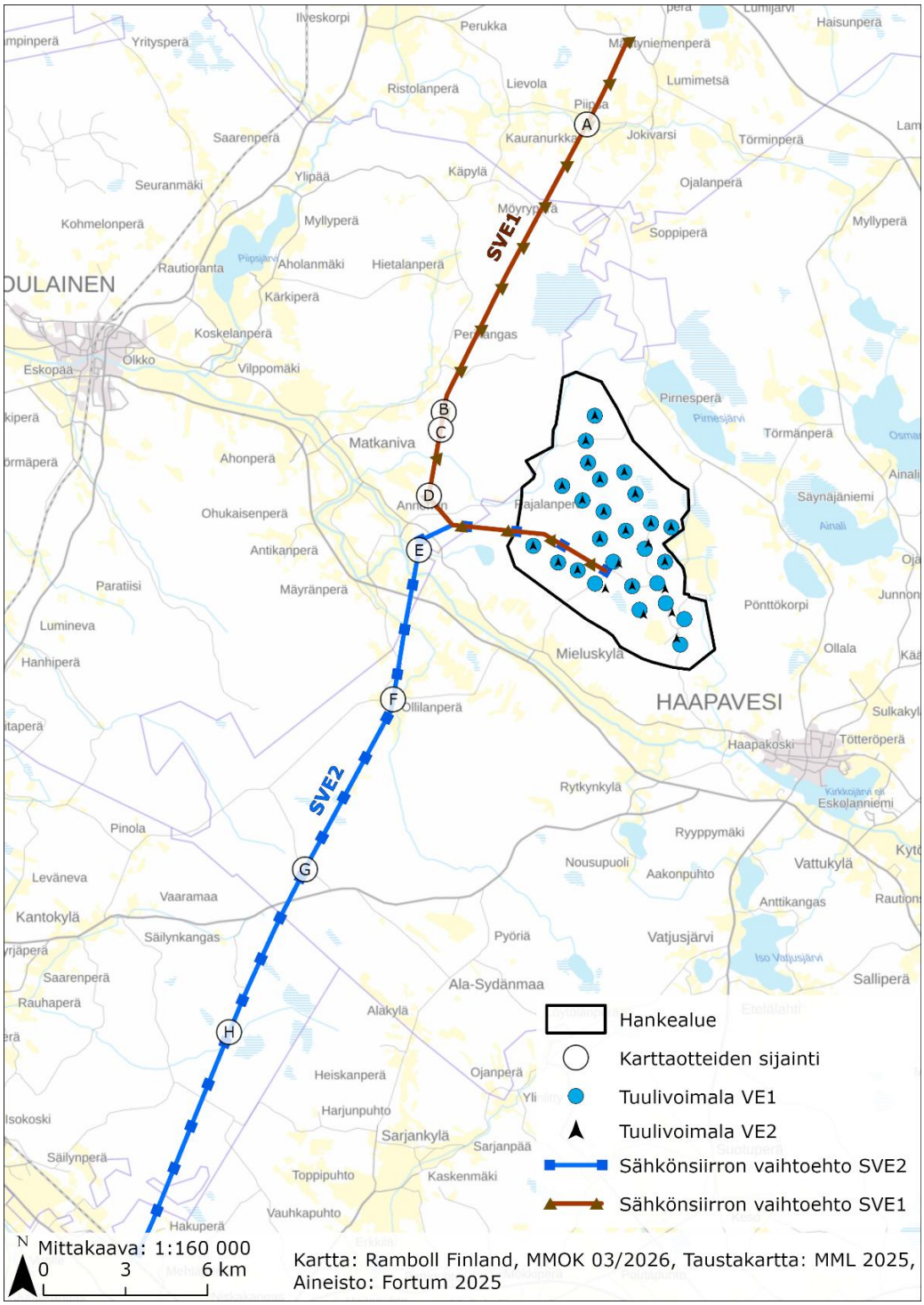
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaatiman uuden johtokäytävän (leveys 42 m) sekä yhteisjohtokäytävän levennyksen (leveys 35 m) alueella sijaitsee Maanmittauslaitoksen maastotietokannan (2025) rakennustietojen ja luokituksen perusteella yhteensä 5 talousrakennusta tai muuta rakennusta (Kuva 17-5, A–D). Lisäksi vaihtoehdon SVE1 johtoaukean alueelle on haettu sekä myönnetty lupa laavulle vuonna 2013, mutta Raahen kaupungin (2025) lupatietojen perusteella rakennelma on toistaiseksi toteuttamatta. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 yhteisjohtokäytävän levennyksen (leveys 35 m) alueelle sijoittuu 4 muuta rakennusta, 1 liikerakennus (Nurkkalan Konepaja Oy) ja 1 lomarakennus (Kuva 17-6, E–H). Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 välittömään läheisyyteen johdon eteläpäädyssä sijoittuu Vasamannevan turvetuotantoalue, jonka tuotanto on päättynyt.

Virkistyskäyttö

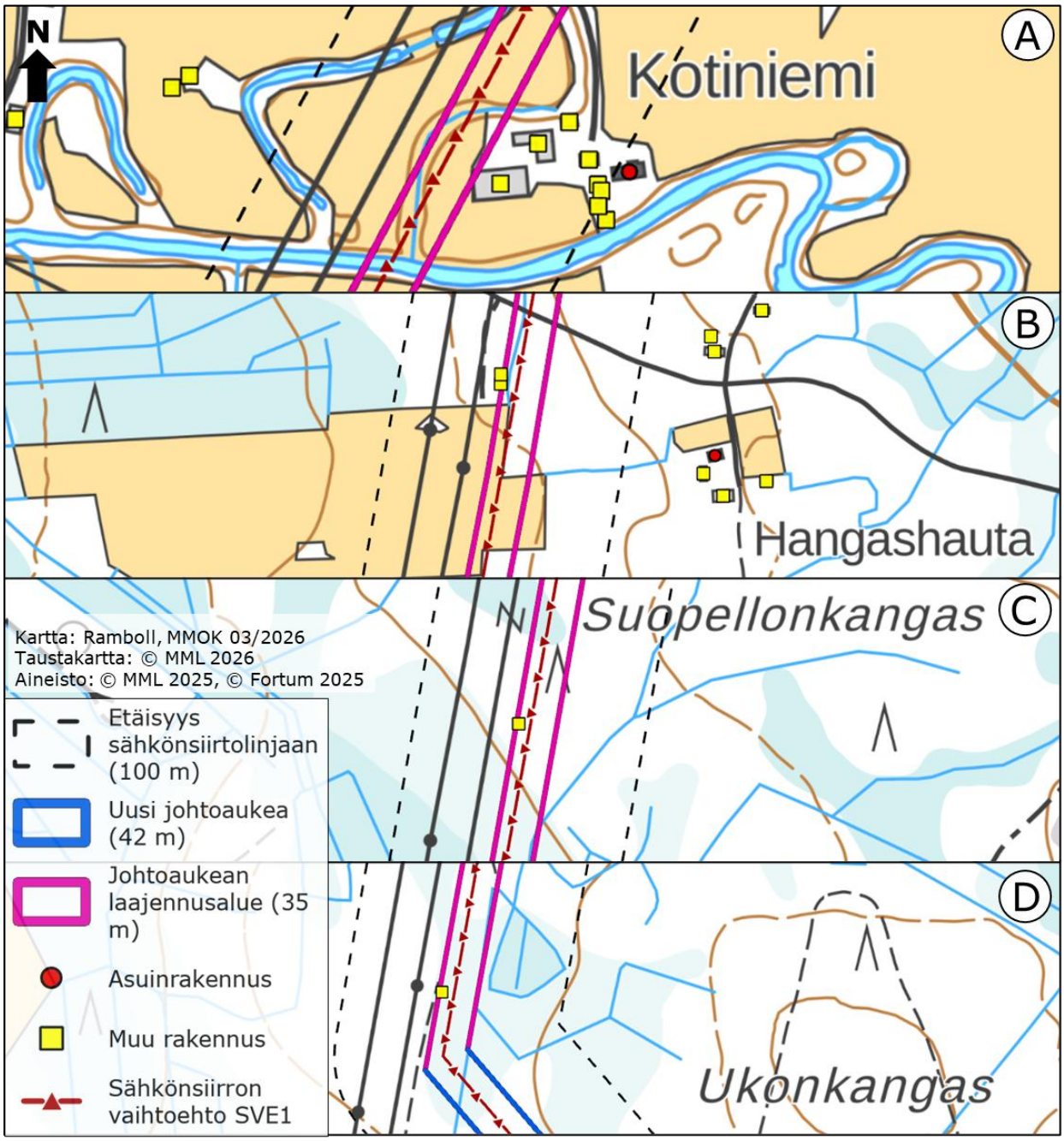
Hankealueen pohjoisnurkkaan rajautuu Vihannin kinttupolut -luontopolku, joka sijoittuu useiden kuntien alueelle kymmenien kilometrien matkalle. Hankealueen keskiosissa sijaitsee kolme laavua/kotaa ja metsästysmaja. Haralammella sijaitsee yksi hankealueen kolmesta laavusta sekä lisäksi lyhyt virkistysreitti ja esteetön kalastuspaikka (Kuva 17-2). Hankealueelle ei sijoitu muita yleisiä virkistysalueita, virallisia ulkoilureittejä, latureittejä, moottorikelkkailureittejä tai virkistysrakenteita. Hankealueen virkistyskäyttö painottuu paikkatietopohjaisen tarkastelun sekä YVA-menettelyn yhteydessä toteutetun asukaskyselyn (ks. kohta 27.2.1) perusteella jokaisen oikeuksilla toteutettavaan virkistäytymiseen, johon kuuluvat esimerkiksi marjastus, sienestys, teiden käyttö, retkeily ja ulkoilu. Alueella on lisäksi metsästystoimintaa, kalastusta sekä metsätaloutta. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat lisäksi mm. Rinnekankaan ampurata noin 4,5 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista pohjoiseen sekä Ainalin lintutorni idässä noin 6,1 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 ylittää luontopolun (Vihannin kinttupolut) Hirvikurun alueella, kulkien luontopolulla sijaitsevan hirvimajan sekä Piipsanlehdon kodan läheisyydestä reilun 100 metrin etäisyydellä. Vaihtoehto SVE2 sijoittuu lähimmillään noin 700 metrin etäisyydelle Oulainen–Matka-

niva-pyöräilyreitistä, Nivala–Takuneva-moottorikelkkareitistä sekä alueen kotarakennuksista ja laavuista. Asukaskyselyn perusteella vaihtoehdon SVE1 alueelle sijoittuvia maa-alueita käytetään vaihtoehdon SVE2 alueita enemmän, joskin yleisin vastaus kyselyssä oli, ettei sähkönsiirron aluetta käytetä.



Kuva 17-4. Lähimpänä vaihtoehtoisia sähkönsiirtolinjoja sijaitsevien asuin-, loma- ja muiden rakennuksien karttaotteiden esityspaikat A-H. Karttaotteet on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 17-5 ja Kuva 17-6).



Kuva 17-5. Karttaotteet A-D. Suunnitellun sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 läheisyydessä sijaitsevat rakennukset.



Kuva 17-6. Karttaotteet E-H. Suunnitellun sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 läheisyydessä sijaitsevat rakennukset.

17.3.3 Aineellinen omaisuus

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen monipuolistaa hankealueen olemassa olevaa maankäyttöä tuoden metsätalouden, maatalouden ja maa-ainesten ottotoiminnan rinnalle uuden merkittävän maankäyttömuodon, energiantuotannon. Sähköaseman, tuulivoimaloiden, niiden nostoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen, olemassa olevien teiden parantaminen ja sähkönsiirtoreitit vähentävät metsämaata metsätaloustuotannosta.

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, minkä lisäksi alueelle sijoittuu 7 maa-ainestenottolupaa ja vähäisessä määrin viljelys- sekä suoalueita. Viljeltävät peltoalueet sekä maa-ainestenottoalueet jäävät kokonaisuudessaan voimaloiden, nostoalueiden, tiestön, sähköasemien ja maakaapeloinnin rakentamisen ulkopuolelle. Rakentaminen vähentää metsätalousmaata metsätaloustuotannosta hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 100–101 ha verran (noin 2,2 % hankealueen pinta-alasta). Tuulivoimarakentaminen kohdistuu ainoastaan maa-alueille, joista hanketoimija on hankkinut käyttöoikeuden, esimerkiksi solminut maanvuokrasopimuksen.

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin metsätalousalueille, mutta ylittävät myös pelto-, turve- ja suoalueita. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 voimalinjan johtoaukean raivaamisen ja olemassa olevan voimalinjan johtoaukean leventämisen vuoksi puustoa olisi poistettava yhteensä noin 95 ha kokoiselta alueelta. Sähkönsiirtoreitille SVE1 sijoittuvien peltojen viljelyalasta poistuisi pylväiden vuoksi arviolta noin 1,5–2,1 hehtaaria koko voimajohdon alueella. Vaihtoehdon SVE2 voimalinjan johtoaukean raivaamisen ja olemassa olevan voimalinjan johtoaukean leventämisen vuoksi puustoa olisi poistettava yhteensä n. 129 ha kokoiselta alueelta. Sähkönsiirtoreitin SVE2 rakentamisen yhteydessä viljelyalasta poistuisi pylväiden vuoksi yhteensä noin 2,0–2,8 ha verran peltoalaa koko voimajohdon alueella.

Alueen tieverkoston parantuminen ja teiden ylläpito läpi vuoden helpottaa alueen käyttöä metsätalouden sekä maa-ainesten ottotoiminnan harjoittamisen näkökulmasta. Kuljetukset alueella helpottuvat, sillä kuljetuskaluston pääsy alueelle on mahdollista ympäri vuoden. Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rakentamisaikana rajoittaa hetkellisesti ja paikallisesti, mutta tuulivoimaloiden toiminnan aikana metsätalous voi jatkua entiseen tapaan. Hankkeen vaikutuksia elinkeinoelämään voi tarkastella tarkemmin luvussa 21 Elinkeinoelämä ja palvelut.

17.3.4 Kaavoitustilanne

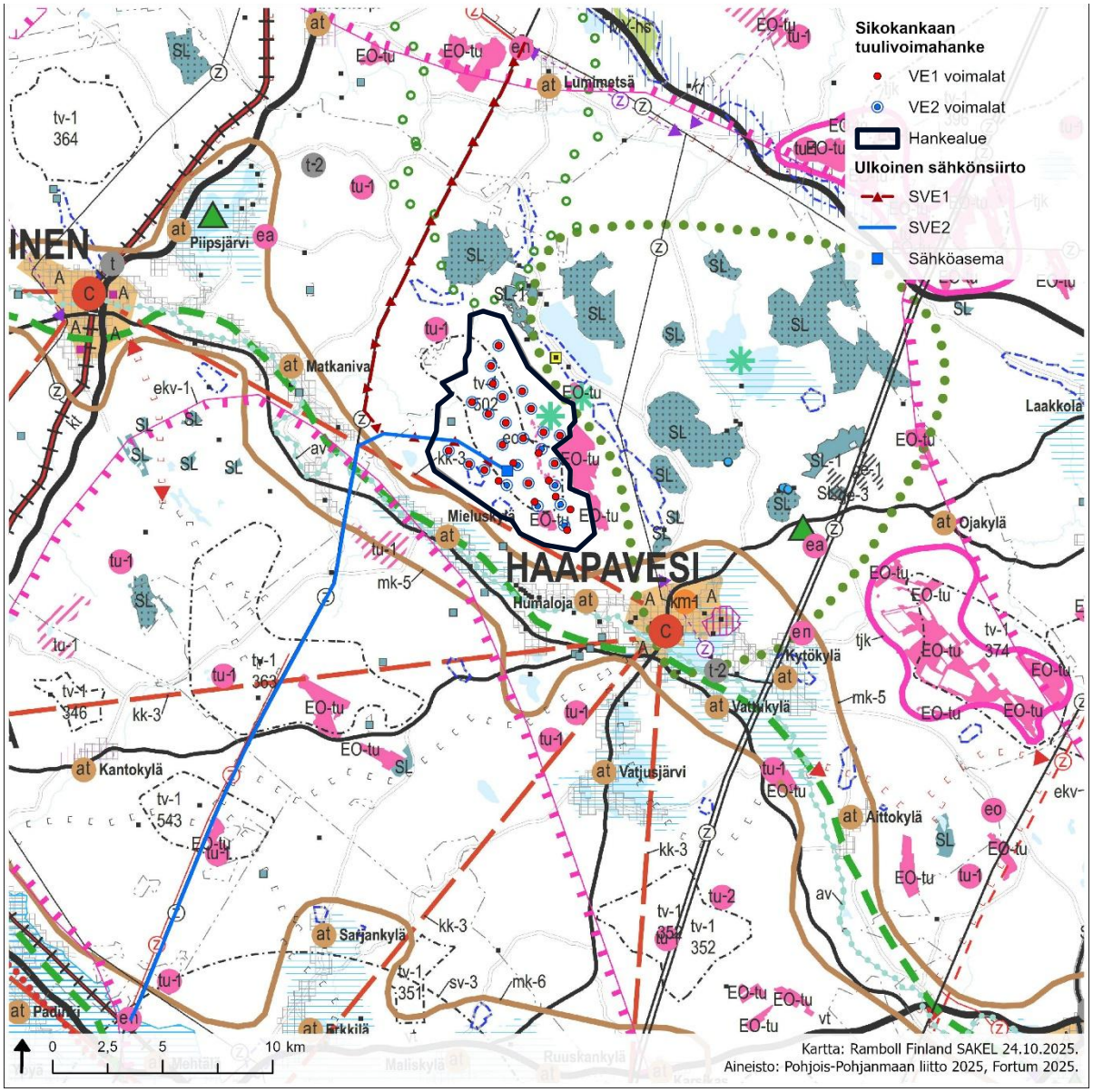
Maakuntakaavat
Sikokankaan tuulivoimahanke sijoittuu kokonaisuudessaan Haapaveden kaupungin alueelle, joka kuuluu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan (Kuva 17-7). Sähkönsiirron vaihtoehtoiset reitit sijoittuvat Haapaveden lisäksi Oulaisten, Raahe, Ylivieskan ja Nivalan kuntien alueelle Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaalla on tällä hetkellä lainvoimaisena voimassa viisi maakuntakaavaa:

- Pyhäjoen ydinvoimalahanketta varten laadittu **Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava**, joka on vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä (YM2/5222/2010), lainvoima 21.9.2011 (KHO).
- Pohjois-Pohjanmaan **kokonaismaakuntakaavan** kolmivaiheisen uudistamistyön aloitti **1. vaihemaakuntakaava**, joka on hyväksytty 2.12.2013 ja vahvistettu ympäristöministeriössä (YM1/5222/2014), lainvoimaiseksi kaava tuli 3.3.2017 (KHO). Kaava käsittelee energiantuotantoa ja -siirtoa, kaupan palvelurakennetta, luonnonympäristöä, liikennejärjestelmää ja logistiikkaa
- **2. vaihemaakuntakaava** on hyväksytty maakuntavaltuustossa ja sai lainvoiman 2.2.2017 Kaava käsittelee kulttuuriympäristöjä ja maisema-alueita, maaseudun asutusrakennetta,

virkistys- ja matkailualueita, seudullisia ampumaratoja ja materiaalikeskuksia sekä puolustusvoimien alueita.

- **3. vaihemaakuntakaava** hyväksyttiin maakuntavaltuustossa ja sai lainvoiman 17.1.2022. Kaava käsittelee pohjavesi- ja kiviainesalueita, mineraalipotentiaalia- ja kaivosalueita, Oulun seudun liikennettä ja maankäyttöä, Tuulivoima-alueiden tarkistuksia, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistuksia sekä muita tarvittavia päivityksiä.
- Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntahallitus on 18.8.2025 antamallaan päätöksellä (§ 92) määrännyt Pohjois-Pohjanmaan **energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan** tulemaan voimaan alueidenkäyttölain 201 § nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman. Vaihemaakuntakaava käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä. Kaavan pääteemoihin lukeutuvat energiantuotanto, varastointi ja siirto, viherrakenne ja ekosysteemipalvelut, aluerakenne ja saavutettavuus, liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet sekä energiamurroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun ja ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen.

Sikokankaan hankealueelle ja vaihtoehtoisille sähkönsiirtoreiteille sekä niiden läheisyyteen sijoittuu useita voimassa olevien maakuntakaavojen merkintöjä. Hankkeessa huomioitavia Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen merkintöjä ja määräyksiä käsitellään tarkemmin jäljempänä esitetyssä taulukossa (Taulukko 17-3).

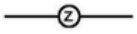
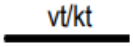


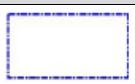
Kuva 17-7. Yhdistelmäkartta lainvoimaisista maakuntakaavoista sekä voimaan määrätystä energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta.

Taulukko 17-3. Hankkeessa huomioitavat Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien sekä voimaan määrättyjen maakuntakaavojen merkinnät ja määräykset.

KAAVA-MERKINTÄ	MAAKUNTAKAAVAN MÄÄRÄYS	HUOMIOIMINEN HANKKEESSA
YHDYSKUNTARAKENNE		
at	**KYLÄ (2. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä. Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi. Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.	Lähin kylä sijoittuu suunnitelluista voimaloista vähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydelle. Sikokankaan tuulivoimahanke ei estä lähialueen kylien kehittymistä, elinkeinojen harjoittamista tai vapaa-ajan asumisen ja asumisen kehittymistä kylän alueella. Hankkeen toteuduttua kunnalle muodostuvat kiinteistöverot edesauttavat nykyisen palvelutason säilyttämistä kaupungissa. Suunnittelu ei käsittele kylien liikenneyhteyksiä. Hankkeesta aiheutuu rakentamisvaiheessa liikennemäärien kasvua, mutta tuulivoimapuiston toimintavaiheessa liikennevaikutukset ovat vähäiset.
en	**ENERGIAHUOLLON ALUE (1. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeät voimalat ja suurmuuntamoiden alueet. Suunnittelumääräys: Vesivoimalaitosten yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaelluskalojen nousuesteen poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentaminen.	Sikokankaan sähkönsiirtovaihtoehtojen suunniteltu liittyminen kantaverkkoon tapahtuu energiahuollon alueilla, mikä tukee kantaverkon muuntamoalueiden kehittymistä ja on maakuntakaavan mukainen ratkaisu.
tv-1 301	**TUULIVOIMALOIDEN ALUE 502** **(Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava)** Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa alueidenkäyttölain 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voima-	Sikokankaan tuulivoimalat sijoittuvat voimaan määrätyssä energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa pääosin tuulivoimaloiden alueelle 502 sekä alueen välittömään läheisyyteen. Voimaloiden sijoittuminen tämän alueen ulkopuolelle on tarkemman suunnittelumittakaavan mahdollistavaa tarkentavaa suunnittelua. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 kulkee nykyisten voimajohtojen rinnalla osan matkaa tuulivoima-alueiden 363 sekä 543 läpi ja voi edellyttää maankäytön yhteensovittamista hankkeiden kesken. Hanke- ja sähkönsiirtovaihtoehdot eivät aiheuta asutukseen tai loma-asutukseen melun ohjearvojen ylityksiä. Välkevaikutukset ylittävät kummankin vaihtoehdon VE1 ja

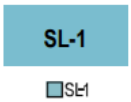
KAAVA-MERKINTÄ	MAAKUNTAKAAVAN MÄÄRÄYS	HUOMIOIMINEN HANKKEESSA
	loiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.	VE2 tilanteessa suositusarvon yhden reseptoripisteen osalta, mikä huomioidaan jatkosuunnittelussa. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa pyydetään tarvittavat lausunnot viranomaisilta ja suunnittelussa huomioidaan mm. tutkajärjestelmistä sekä radioyhteyksistä johtuvat rajoitteet. Hankkeen YVA- ja kaavamenettelyn aikana on toteutettu arkeologinen inventointi, arvioitu maisemalliset sekä kulttuuriympäristöihin liittyvät merkittävät vaikutukset ja esitetty lieventämiskeinoja haitallisten vaikutusten vähentämiseen. Tuulivoimahankkeen suunnittelussa tarkastellaan myös vaikutuksia suojelu-, luonto- ja linnustoarvoihin. Hanke ei sijaitse poronhoitoalueella.
EO-tu	**TURVETUOTANTOALUE (1. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.	Sikokankaan hankealueella ei sijaitse toiminnassa olevia turvetuotantoalueita. Osittain hankealueelle sijoittuvalla Haaponevan alueella tuotanto on loppunut. Hankkeen infrastruktuurista ainoastaan sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 kulkee olemassa olevan voimajohdon rinnalla tuotannon lopettaneen Vasamannevan turvetuotantoalueen läheisyydestä. Sikokankaan tuulivoimahanke ei estä tai rajoita maakuntakaavassa alueelle osoitettua turvetuotantoa.
ekv	**MINERAALIVARANTOALUE (3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentiaalivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa. <u>Kehittämisperiaatteet:</u> Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet	Sikokankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtolinjat SVE1 ja SVE2 sijoittuvat osin maakuntakaavaan merkittyjen mineraalivarantoalueiden alueelle nykyisten siirtolinjojen rinnalla kulkiessaan. Sikokankaan tuulivoimahanke tai sähkönsiirtovaihtoehdot eivät estä tai rajoita maakuntakaavassa alueelle osoitetun mineraalivarantoaluemerkinnän toteutumista.
eo eo	**MAA-AINESTEN OTTOALUE** Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät maa-ainesten ottoalueet ja kalliokiviainesten ottopaikat. <u>Suunnittelumääräykset:</u>	Hankealueelle ja Sikokankaan vaikutusalueelle sijoittuu useita maa-ainesten ottoalueita. Hankealueen ulkopuolella sijaitsee lisäksi myös useita maa-ainesten ottoalueita,

KAAVA-MERKINTÄ	MAAKUNTAKAAVAN MÄÄRÄYS	HUOMIOIMINEN HANKKEESSA
	Maa-ainesten otto tulee sovittaa alueen ympäristöarvoihin, arkeologiseen kulttuuriperintöön, pohjavesivaroihin ja muihin käyttötarpeisiin. Kalliokiviainesten otto on pyrittävä keskittämään ja sen ympäristövaikutukset tulee rajoittaa mahdollisimman suppeiksi. Maa-ainesten ottamisen tarkoituksenmukaisesta etenemisestä koko alueella ja sille soveltuvasta jälkikäytöstä on huolehdittava yksityiskohtaisessa suunnittelussa.	joiden yhteisvaikutukset tuulivoimaloiden kanssa ovat hyvin paikallisia. Hankkeiden ja maa-ainestarpeiden lisääntyessä vaikutuksia neitseellisten maa-ainesten ottoon voidaan lieventää hankkeiden välisellä yhteistyöllä, esimerkiksi keskittämällä maa-ainesten ottoa samalle ottoalueelle.
	**UUSI VOIMAJOHTO 110 kV** **(Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava)** Merkinnällä osoitetaan voimajohtohankkeiden YVA-menettelyn perusteella valitut linjaukset tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset (ei edellytä yleissuunnittelua tai lunastuslupavaihetta). Merkintää koskee alueidenkäyttölain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 kulkee osan matkaa nykyisen voimajohdon rinnalla itäpuolella. Nykyisen voimajohdon länsipuolelle on suunniteltu voimajohtohankkeen YVA-menettelyn perusteella valittu uusi voimajohtolinjaus (110 kV). Uusi voimajohto on huomioitu Sikokankaan hankesuunnitelmassa, eivätkä hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot estä sen toteuttamista.
	**PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV JA 220 kV (1. ja 3.vmkk)**	Hankealueen länsipuolella pohjois–eteläsuunnassa kulkevat Pikkarala-Alajärvi J1 ja J2 400 kV -voimajohdot. Voimajohdot on huomioitu Sikokankaan sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 suunnittelussa. Sähkönsiirtovaihtoehdot hyödyntävät olemassa olevaa johtokäytävää sähkönsiirtoon liittyvien vaikutuksien minimoimiseksi, eivätkä ne estä tai rajoita olemassa olevan voimajohdon toimintaa.
	**VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) (1. ja 3.vmkk)** <u>Suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.	Sikokankaan tuulivoimahankkeen potentiaalisin erikoiskuljetusreitti on Kalajoen satama. Reitti hyödyntää useita yhdys-, valta-, seutu ja metsäteitä hankealueelle kulkiessaan. Vaihtoehdot VE1 ja VE2 aiheuttavat vähäisen kielteisen vaikutuksen liikenteeseen. Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1 ja SVE2 ei aiheudu merkittävää vaikutusta. Sikokankaan tuulivoimahanke ei liity kevyen liikenteen väylien toteuttamiseen eikä estä tai rajoita tavoitteen toteuttamista.
	**SEUTUTIE, YHDYSTIE TAI PÄÄKATU (1. ja 3.vmkk)**	Sikokankaan tuulivoimahankkeen potentiaalisin erikoiskuljetusreitti

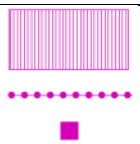
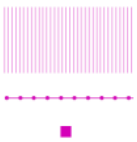
KAAVA-MERKINTÄ	MAAKUNTAKAAVAN MÄÄRÄYS	HUOMIOIMINEN HANKKEESSA
	Merkinnällä osoitetaan liikennejärjestelmän kokonaisuuden kannalta merkittävät seututiet, yhdystiet tai pääkadut	on Kalajoen satama. Reitti hyödyntää useita yhdys-, valta-, seutu- ja metsäteitä satamasta hankealueelle. Lisäksi Sikokankaan tuulivoimahankkeen suunniteltu sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 ylittää useita seututeitä. Vaihtoehdot VE1 ja VE2 aiheuttavat vähäisen kielteisen vaikutuksen liikenteeseen. Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1 ja SVE2 ei aiheudu merkittävää vaikutusta.
	**MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (2. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita. <u>Kehittämisperiaatteet:</u> Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna. Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta. <u>Suunnittelumääräykset:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestävään käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.	Sikokankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 sijoittuu osin maaseudun kehittämisen kohdealueelle. Sikokankaan tuulivoimahankkeessa tarkastellaan vaikutuksia sekä mahdollisia lieventäviä toimia luontoon, elinkeinoihin, maisemaan, asutukseen ja ympäristöön. Hankkeen toteuduttua kunnalle muodostuvat kiinteistöverot edesauttavat nykyisen palvelutason säilyttämistä kaupungissa ja tätä kautta maaseudun pysymistä asuttuna. Tuulivoimatuotanto on kestävä energiantuotantomuoto ja edistää ympäristön kestävää käyttöä.
LUONNON MONIMUOTOISUUS		
	**POHJAVESIALUE (3.vmkk)**	Hankealueen eteläosaan sijoittuu kaksi vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta. Hankealueen itä- ja koillispuolella noin 1–3 km etäisyydellä hankealueen ra-

KAAVA-MERKINTÄ	MAAKUNTAKAAVAN MÄÄRÄYS	HUOMIOIMINEN HANKKEESSA
	Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet. Suunnittelumääräykset: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.	jasta sijaitsee kolme vedenhankinnan kannalta tärkeää pohjavesialuetta Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutusten merkittävyys pohjavesialueisiin arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa pohjavesiin. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 vaikutusten merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa vaikutuksissa pohjavesiin. Hankkeen rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla rakentamistoimien alueiden pohjaolosuhteet riittävin selvityksen ja välttämällä maanmuokkaustoimien ulottamista pohjaveden pinnan alapuolelle.
	VIHERYHTEYSTARVE (2.vmkk) Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistysalueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.	Sikokankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 risteää maakuntakaavan viheryhteystarvemerkinnän kanssa hankealueen länsipuolella kulkiessaan nykyisen voimajohtolinjan rinnalla. Tuulivoimahanke sähkönsiirtolinjoineen ei estä tai rajoita viheryhteystarvemerkinnän tavoitteiden toteutumista.
luo	**LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE (3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan suojelualueiden ulkopuolella olevia tärkeitä lintualueita sekä muita luontoarvoiltaan merkittäviä alueita. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon luonnon monimuotoisuuteen liittyvät arvot ja niiden säilymisen edistäminen.	Sikokankaan hankealue sijoittuu koillisosastaan osittain päällekkäin maakuntakaavaan merkityn luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän alueen kanssa. Alueelle sijoittuu FINIBA-alueeseen kuuluva Haralampi, jonka ympärille on rakennettu pitkospuut, ja reitin varrelle laavu ja esteetön kalastuspaikka. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimaloita tai hankkeen muuta infrastruktuuria ei sijoiteta luontokohteille. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia aiheutuu Haapaveden lintujärvien FINIBA-alueelle pääasiassa melun, estevaikutusten ja törmäys-

KAAVA-MERKINTÄ	MAAKUNTAKAAVAN MÄÄRÄYS	HUOMIOIMINEN HANKKEESSA
		riskin vuoksi. Vaikutusten merkittävyys vaikutuskohteella on kohtalainen kielteinen.
	LUONNON MONIKÄYTTÖALUE (1., 2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen. (3.vmkk) Matinsuo - Lääväsuo - Kivisuon aluekokonaisuuden maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota arkojen eläinlajien elinmahdollisuuksien säilymiseen. (1.vmkk)	Sikokankaan hankealueen itäpuolella osittain hankealueeseen rajoittuen sijaitsee maakuntakaavaan merkitty luonnon monikäyttöalue. Hankkeen voimalat tai infrastruktuuri ei sijoitu merkinnän alueelle, mutta voivat vaikuttaa kohteen virkistyskäyttöön maiseman, melun ja/tai välkkeen osalta.
	TÄRKEÄ ULKOILU- TAI RETKEILYREITTI (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan ylimaakunnallisia ulkoilu- ja retkeilyreittejä.	Sikokankaan hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu maakuntakaavaan merkitty tärkeä ulkoilu- tai retkeilyreitti. Hankkeen voimalat tai infrastruktuuri ei sijoitu merkinnän alueelle, mutta voivat vaikuttaa kohteen virkistyskäyttöön maiseman, melun ja/tai välkkeen osalta.
SL	**LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino-liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.	Sikokankaan hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuu useita luonnonsuojelualueita. Tuulivoimahankkeessa ei osoiteta maankäyttöä luonnonsuojelualueille. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia aiheutuu Haapaveden lintujärvien FINIBA-alueelle sekä ekologisen verkoston ydinalueelle, pääasiassa melun, estevaikutusten ja törmäysriskin vuoksi. Näillä vaikutuskohteilla vaikutusten merkittävyys on kohtalainen kielteinen. Pahaojan yksityiseen luonnonsuojelualueeseen kohdistuu vähäinen kielteinen vaikutus pintavesivaikutuksen johdosta. Muihin suojelualueisiin ei aiheudu vaikutuksia. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 eivät aiheuta vaikutuksia suojelualueisiin lukuun ottamatta Pahaojaa, johon kohdis-

KAAVA-MERKINTÄ	MAAKUNTAKAAVAN MÄÄRÄYS	HUOMIOIMINEN HANKKEESSA
		tuva vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen kielteinen. SVE1 aiheuttaa merkittävyydeltään vähäisen kielteisen vaikutuksen ekologiseen verkostoon. SVE2 ei aiheuta muutosta ekologiseen verkostoon.
	**LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. <u>Suojelumääräys:</u> Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta 1. vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjavedenhankintaa	Sikokankaan hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu Hirvinevan soidensuojelualue. Tuulivoimahankkeessa ei ositeta maankäyttöä luonnonsuojelualueelle. Hankevaihtoehdoista ei aiheudu vaikutuksia SL-1 merkinnällä osoitettuihin suojelualueisiin. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 eivät aiheuta vaikutuksia SL-1 merkinnällä osoitettuihin suojelualueisiin.
MAISEMA- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ		
	**VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ ARKEOLOGINEN ALUE, (Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava)** Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen 7.11.2024 mukaiset valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet (VARK 2024). Alueilla on yksi tai useampi muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää valtakunnallisesti merkittävien arkeologisten kohteiden säilymistä. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota VARK inventoinnissa todettuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin. Aluetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä alueellisen vastuumuseon lausunto. Kohteisiin liittyvistä lupa-asioista vastaa aina Museovirasto	Sikokankaan tuulivoimaloiden, sähkönsiirron sekä muun infrastruktuurin sijoittelussa on huomioitu arkeologiset muinaismuisto- ja muinaisjäännöskohteet. Hankkeella ei ole vaikutuksia valtakunnallisesti merkittäviin arkeologisiin alueisiin (VARK).
	**MUINAISMUISTOKOHDE (2. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. Suunnittelumääräys: Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.	Sikokankaan tuulivoimaloiden, sähkönsiirron sekä muun infrastruktuurin sijoittelussa on huomioitu arkeologiset muinaismuisto- ja muinaisjäännöskohteet. Hankkeella ei ole vaikutuksia maakuntakaavaan merkittyihin muinaismuistokohteisiin.
	**ARVOKAS VESISTÖ (3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan lohikannan elvytysohjelmaan sisältyneiden jokien pääuomat, uhanalaisen eliölajiston kannalta erityisen arvokkaita virtavesistöjä ja muita erityisiä luonnon- tai kalatalousarvoja omaavia vesistöjä.	Sikokankaan sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 ylittää arvokkaan vesistön hankealueen lounaispuo-

KAAVA-MERKINTÄ	MAAKUNTAKAAVAN MÄÄRÄYS	HUOMIOIMINEN HANKKEESSA
	Suunnittelumääräys: Maakuntakaavassa av-merkinnällä osoitettujen vesistöjen tilaan vaikuttavat toimenpiteet on suunniteltava siten, ettei luonnon- tai kalatalousarvoja vaaranneta.	lella. Sähkönsiirto voidaan toteuttaa siten, etteivät kohteen luonto- tai kalatalousarvot vaarannu.
	**VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava)** Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen (VAMA 2021) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla: • Reisjärven kulttuurimaisemat • Kalajokilaakson viljelymaisemat • Rahjan saaristomaisemat • Miilurannan asutusmaisema • Hailuoto • Limingan lakeuden kulttuurimaisema • Oulujokilaakson kulttuurimaisemat • Rokuanvaaran maisemat • Manamansalon kulttuurimaisemat • Olvassuo • Aittojärven ja Livojokivarren kulttuurimaisemat • Iijoen jokivarsimaisemat • Tyräjärven kulttuurimaisemat • Määttälänvaaran kulttuurimaisemat • Rukan vaarajono • Oulankajoen ja Kitkajoen koskimaisemat • Kitkajärvien ja Riisitunturin maisemat Suunnittelumääräykset: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen luonnon- ja kulttuuripiirteet ja maisemakuva sekä turvattava maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoalueiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan.	Sikokankaan suunnitelluista voimaloista 30 kilometrin etäisyydellä sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kalajokilaakson kulttuurimaisemat. Maisemakohteeseen kohdistuvat vaikutukset arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Sähkönsiirron maisemavaikutukset ovat yksittäisiä asutusmaisemia lukuun ottamatta enintään kohtalaisia kielteisiä.
	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa. Suunnittelumääräykset:	Sikokankaan tuulivoimahankkeesta on arvioitu aiheutuvan suuria kielteisiä maisemavaikutuksia kolmeen maakunnalliseen maisema-alueeseen. Muilta osin vaikutukset ovat tätä vähäisempiä. Sähkönsiirron maisemavaikutukset ovat yksittäisiä asutusmaisemia lukuun ottamatta enintään kohtalaisia kielteisiä.

KAAVA-MERKINTÄ	MAAKUNTAKAAVAN MÄÄRÄYS	HUOMIOIMINEN HANKKEESSA
	Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksissä Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) sekä Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013 (Maaseutumaisemat – arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.	
	**VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (2. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo valtakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a. <u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota RKY 2009 -inventoinnissa sekä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015-selvityksessä kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.	Sikokankaan suunnitelluista voimaloista 30 kilometrin etäisyydellä sijaitsee viisi valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Kohteisiin kohdistuvat vaikutukset vaihtelevat välillä ei vaikutusta-kohtalainen kielteinen. Sähkönsiirron maisemavaikutukset ovat yksittäisiä asutusmaisemia lukuun ottamatta enintään kohtalaisia kielteisiä.
	**MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (2. ja 3.vmkk)** Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo kaikista maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a. <u>Suunnittelumääräykset:</u>	Sikokankaan tuulivoimahankkeesta 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuu useita maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Kohteisiin kohdistuvat vaikutukset vaihtelevat välillä ei vaikutusta-kohtalainen kielteinen. Sähkönsiirron maisemavaikutukset ovat yksittäisiä asutusmaisemia lukuun ottamatta enintään kohtalaisia kielteisiä.

KAAVA-MERKINTÄ	MAAKUNTAKAAVAN MÄÄRÄYS	HUOMIOIMINEN HANKKEESSA
	Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 -selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.	
SIKOKANKAAN HANKETTA KOSKEVAT YLEISET SUUNNITTELUMÄÄRÄYKSET		
RAKENTAMISRAJOITUS (Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava, 3. vmkk) Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee alueidenkäyttölain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemerkintöjä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.	Sikokankaan tuulivoimahankkeessa voimaloita, sähkönsiirtovaihtoehtoja tai hankkeen muuta infrastruktuuria ei sijoiteta alueille, jota koskee ehdollinen rakentamisrajoitus.	
TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN (1. vmkk) Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo-alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.	Sikokankaan tuulivoimalat sijoittuvat maakuntakaavan tuulivoimaloiden (tv-1) alueelle sekä alueen välittömään läheisyyteen. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaan (Ympäristöministeriö 2016) mukaan maakuntakaavassa esitettyjen aluevarausten laajuutta ja sijaintia voidaan yksityiskohtaisemmassa kaavassa muuttaa edellyttäen, että maakuntakaavan keskeiset ratkaisut ja tavoitteet eivät vaarannu. Tällöin kyseessä on hyväksyttävä eroavuus maakuntakaavasta. Hankkeen tuulivoimalat on sijoitettu tuulivoimaloiden rakentaminen -suunnittelumääräyksessä määriteltyjen herkkien alueiden ulkopuolelle. Haitallisia vaikutuksia tarkastellaan kokonaisvaltaisesti YVA:ssa ja vaikutuksille esitetään tarpeellisilta osin lieventäviä toimia. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot hyödyntävät olemassa olevia johtokäytäviä.	

KAAVA-MERKINTÄ	MAAKUNTAKAAVAN MÄÄRÄYS	HUOMIOIMINEN HANKKEESSA
	MAA- JA METSÄTALOUS (3. vmkk) Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteensovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.	Sikokankaan tuulivoimahankkeen vuoksi metsätalouskäytöstä poistuvat alueet ovat vähäisiä hankealueen pinta-alaan nähden. Alueen tieverkoston parantuminen ja teiden ylläpito läpi vuoden kuljettavana edistää metsätalouden harjoittamista alueella. Hankealueelle sijoittuville peltoalueille ei kohdistu hankkeen rakentamista. Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 ylittävät useita peltoalueita olemassa olevan voimajohdon rinnalla kulkiessaan ja voivat vaikuttaa peltoalueiden tuotantokäyttöön ilmajohtojen pylväiden ja harusten osalta. Vaikutuksia voidaan lieventää pylvässijoittelulla ja valitsemalla viljelysalueille suunnitellut, mahdollisimman vähän viljelyalaa vievät peltopylväät.
	TULVARISKIEN HALLINTA (3. vmkk) Yleismääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden vaikutukset ja viranomaisten selvitysten mukaiset tulva-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille, jollei voida osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Suunniteltaessa tulville herkkiä toimintoja tulee tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen	Sikokankaan hankealue ei sijoitu tulvariskialueelle. Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutusalueella ei ole tulvariskialueita.
	TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN (3. vmkk) Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.	Sikokankaan tuulivoimalat sijoittuvat maakuntakaavan tuulivoimaloiden (tv-1) alueelle sekä alueen välittömään läheisyyteen. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaan (Ympäristöministeriö 2016) mukaan maakuntakaavassa esitettyjen aluevarausten laajuutta ja sijaintia voidaan yksityiskohtaisemmassa kaavassa muuttaa edellyttäen, että maakuntakaavan keskeiset ratkaisut ja tavoitteet eivät vaarannu. Tällöin kyseessä on hyväksyttävä eroavuus maakuntakaavasta. Hankkeen tuulivoimalat on sijoitettu tuulivoimaloiden rakentaminen -suunnittelumääräyksessä määriteltyjen herkkien alueiden ulkopuolelle. Haitallisia vaikutuksia tarkastellaan kokonaisvaltaisesti YVA:ssa ja vaikutuksille esitetään tarpeellisilta osin lieventäviä toimia.

KAAVA-MERKINTÄ	MAAKUNTAKAAVAN MÄÄRÄYS	HUOMIOIMINEN HANKKEESSA
	Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.	Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot hyödyntävät olemassa olevia johtokäytäviä. Vaikutuksia puolustusvoimien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin on arvioitu luvussa 28.
	YLEINEN SUUNNITTELUMÄÄRÄYS (3. vmkk) Lentoesteiden korkeusrajoitukset tulee ottaa huomioon lentoasemien ja lentopaikkojen ympäristöjen yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa.	Sikokankaan tuulivoimahankkeessa haetaan Ilmailulain (864/2014) 158 §:n lentoesteisiin kohdistuvien säädösten mukaisesti lentoestelupaa. Lupa on tarpeen tuulivoimaloiden ja niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista.

Yleis- ja rantayleiskaavat

Hankealueen ja suunnitellun sähkönsiirron läheisyydessä sijaitsevat voimassa olevat yleis- ja asemakaavat sekä teemayleiskaavat on esitetty jäljempänä olevalla kartalla (Kuva 17-8). Sikokankaan hankealueella tai kahden kilometrin etäisyydellä hankkeen suunnitelluista voimaloista ei ole voimassa tai vireillä olevia yleiskaavoja. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 sijoittuu osin kahden voimassa olevan osayleiskaavan alueelle.

Hankealueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyydessä on voimassa seuraavat yleiskaavat (etäisyys suunniteltuihin voimaloihin alle 10 km ja/tai sähkönsiirtoon alle 500 m):

- Etäisyys suunniteltuihin voimaloihin lähimmillään 2–5 kilometriä
  - Mieluskylän osayleiskaava, Haapavesi, hyväksytty 14.12.2009
  - Humalojan yleiskaava, Haapavesi, hyväksytty 21.3.2007
  - Keskustan osayleiskaava, Haapavesi, hyväksytty 21.3.2011
  - Pyhäjoen rantaosayleiskaava, Oulainen, hyväksytty 11.11.2015

- Etäisyys suunniteltuihin voimaloihin lähimmillään 5–10 kilometriä
  - Vattukylän osayleiskaava, Haapavesi, hyväksytty 18.2.2019
  - Vatjusjärven osayleiskaava, Haapavesi, hyväksytty 31.3.2014
  - Puutionsaaren tuulipuiston yleiskaava, hyväksytty 22.2.2021, KHO:n päätös 23.5.2024, kuulutettu voimaan 23.5.2024

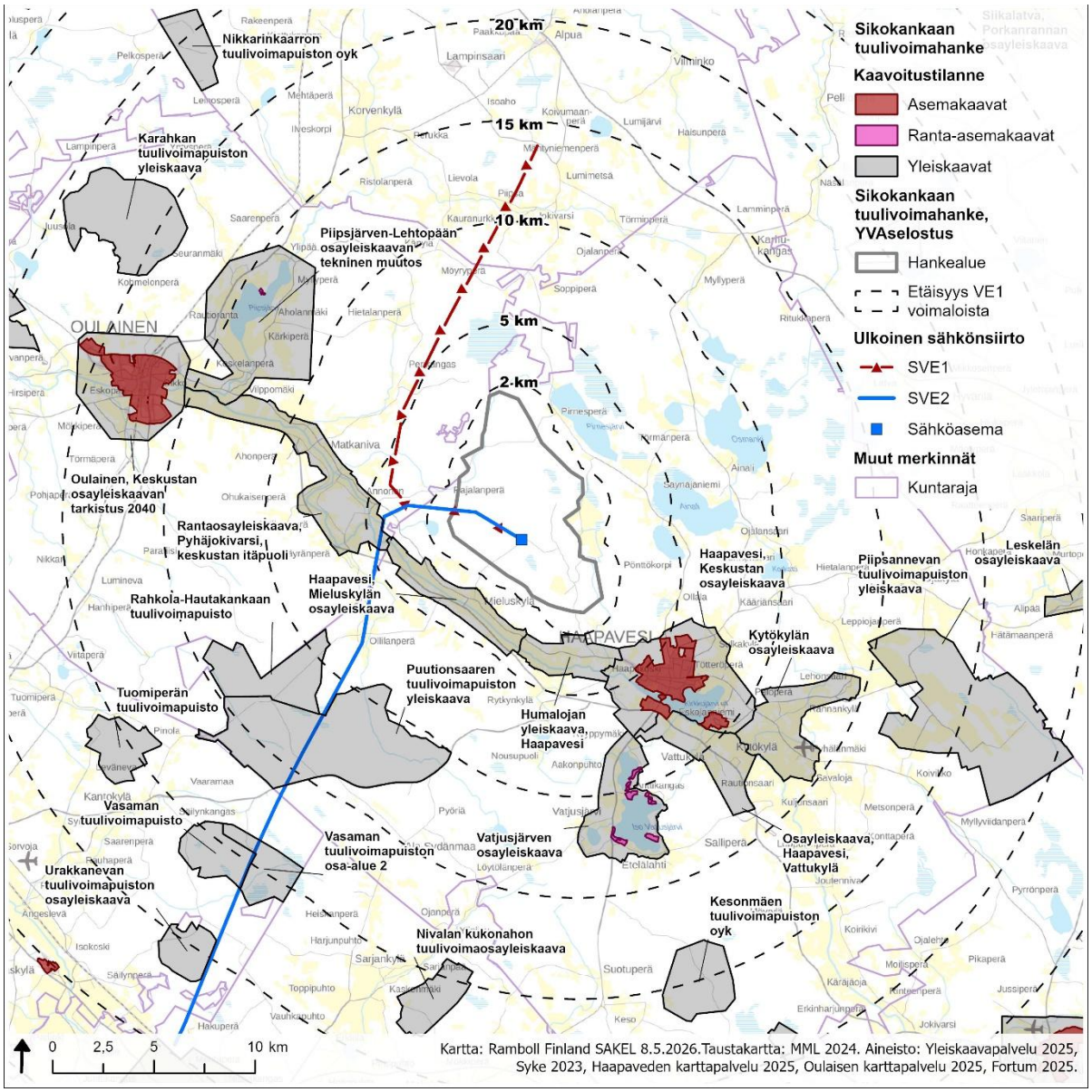
- Etäisyys sähkönsiirtovaihtoehtoon SVE2 0–500 m (sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 ei sijaitse alle 500 metrin etäisyydellä voimassa olevista yleiskaavoista)
  - Mieluskylän osayleiskaava, Haapavesi, hyväksytty 14.12.2009 (etäisyys vähimmillään noin 330 m linjaan SVE2)
  - Pyhäjoen rantaosayleiskaava, Oulainen, hyväksytty 11.11.2015 (risteää SVE2 kanssa)
  - Puutionsaaren tuulipuiston yleiskaava, hyväksytty 22.2.2021, KHO:n päätös 23.5.2024, kuulutettu voimaan 23.5.2024 (risteää SVE2 kanssa)

  - Vasaman tuulivoimapuisto, Ylivieska, hyväksytty 18.02.2026 (risteää SVE2 kanssa)
  - Vasaman tuulivoimapuiston osa-alue 2, Ylivieska, 08.09.2025 (risteää SVE2 kanssa)
  - Urakkanevan tuulivoimapuiston osayleiskaava, Ylivieska, hyväksytty 21.06.2021 (etäisyys vähimmillään noin 80 m linjaan SVE2)
  - Nivalan osayleiskaava, Nivala, hyväksytty 23.1.2014 (etäisyys vähimmillään noin 340 m linjaan SVE2)

Hankealueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyydessä ovat vireillä seuraavat yleiskaavat (etäisyys suunniteltuihin voimaloihin alle 10 km ja SVE2 sähkönsiirtoon alle 500 m):

- Vireillä olevien yleiskaavojen etäisyys suunniteltuihin voimaloihin (0–10 km)
  - Haaponevan tuulivoimapuiston yleiskaava (rajoittuu hankealueeseen), Haapavesi
  - Matkanivan tuulivoimapuiston yleiskaava (rajoittuu hankealueeseen), Oulainen
  - Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston yleiskaava (etäisyys 7 km), Haapavesi ja Oulainen

- Vireillä olevien yleiskaavojen etäisyys suunniteltuihin sähkönsiirtovaihtoehtoihin (0–500 m)
  - Uusnivalan sähköasema, Nivala (risteää SVE2 kanssa)
  - Matkanivan tuulivoimapuiston yleiskaava, Oulainen (risteää SVE1 ja SVE2 kanssa)
  - Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston yleiskaava, Haapavesi ja Oulainen (etäisyys linjaan SVE2 noin 100 m)
  - Uusnivala Solar, aurinkovoimahanke (risteää SVE2 kanssa)



Kuva 17-8. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoitetut alueet.

Haapaveden kaupunginhallitus on päättänyt käynnistää tuulivoimahankkeen kaavoituksen Sikokankaan alueelle 25.9.2023. Kaavoitettavaan alueeseen sisältyy alustavasti koko Sikokankaan hankkeen YVA-menettelyn hankealue. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on asetettu nähtäville Haapavedellä syksyllä 2024. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma pidetään nähtävillä Haapaveden verkkosivuilla kaavoitusprosessin ajan ja suunnitelmaa päivitetään tarvittaessa.

Kaavaprosessin tavoitteena on laatia alueelle oikeusvaikutteinen osayleiskaava, jonka perusteella voidaan myöntää rakentamisluvat tuulivoimaloiden rakentamiseksi alueelle (AKL 132/1999, 77a §). Osayleiskaavassa ratkaistaan tuulivoimahankkeen maankäyttöön liittyvät asiat ja suunnitellaan tarkemmin voimaloiden määrä ja sijoittuminen. Kaavoituksessa huomioidaan YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset, vaikutusarvioinnit ja perusteltu päätelmä. Kaavoitukseen valikoituvat ympäristövaikutuksiltaan vähäisimmät voimaloiden sijoituspaikat ja voimalamäärä, joka on kuitenkin

teknistaloudellisesti toteuttamiskelpoinen. Kaavoituksessa tutkittava voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä.

Sikokankaan suunniteltuja voimaloita lähimpänä, lähimmillään noin 2,7 km lounaaseen, sijaitsee Mieluskylän osayleiskaava (Haapaveden kaupunki, 2026a). Osayleiskaavassa hankealueen suunnassa oleviin merkintöihin lukeutuvat maa- ja metsätalousvaltainen alue (M), asuinpientalojen alue (AP) sekä maisemallisesti arvokas peltoalue (MA).



Kuva 17-9. Ote Sikokankaan hankealuetta lähimpänä sijaitsevasta voimassa olevasta Mieluskylän osayleiskaavasta (Haapaveden kaupunki 2026b). Osayleiskaava sijaitsee suunnitelluista voimaloista noin 2,7 km lounaaseen.

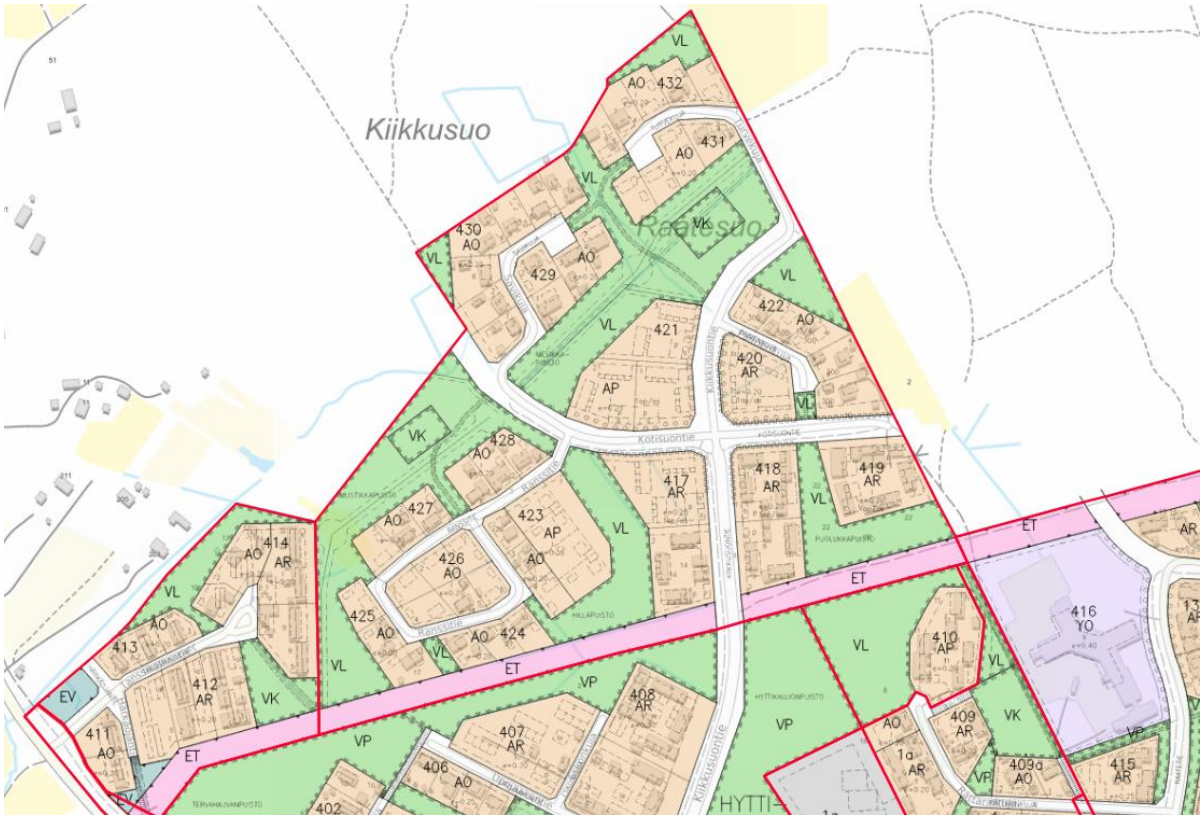
Asema- ja ranta-asemakaavat

Sikokankaan hankealueella ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Haapaveden keskustassa, lähimmillään noin 4,6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähimmät ranta-asemakaavoitetut alueet sijoittuvat Haapaveden Ison Vatjusjärven ranta-alueelle, lähimmillään noin 9 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Alle 500 metrin etäisyydellä vaihtoehtoisista sähkönsiirtolinjoista ei sijaitse yhtäkään asemakaava- tai ranta-asemakaava-aluetta (Kuva 17-9).

Hankealueen läheisyydessä ovat voimassa seuraavat asema- ja ranta-asemakaavat (etäisyys suunniteltuihin voimaloihin 4,6–10 km):

- Haapaveden keskustan asemakaavoitetut alueet (useita kymmeniä asemakaavoja), vanhimmat 1960-luvulta alkaen
- Haapaveden Ritolanniemen rantakaava, 1984
- Haapaveden Pirttiniemen rantakaava, hyväksytty 1984

Lähimmäs Sikokankaan hankkeen suunniteltuja voimaloita sijoittuu Haapaveden keskustassa sijaitsevan Kirkonkylän rakennuskaavan laajennus, joka sijaitsee kaakossa noin 4,6 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Lähimmät asemakaavojen merkinnät koostuvat muun muassa lähivirkistysalueesta (VL), leikkikentästä (VK) sekä erillispientalojen korttelialueesta (AO). Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE2 kulkee osan matkaa vireillä olevan Uusnivalan aurinkovoimahankkeen asemakaava-alueen läpi olemassa olevan voimajohdon rinnalla.



Kuva 17-10. Ote Haapaveden karttapalvelimesta Sikokankaan hankealuetta lähimpänä sijaitsevista, voimassa olevista asemakaavoista Haapaveden keskustan alueella (Haapaveden karttapalvelin, 2026).

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Vuodesta 2018 voimassa olleiden valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden keskeisimpänä tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Tavoitteilla on tarkoitus taittaa yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvata luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parantaa elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Lisäksi tavoitteiden tarkoitus on osaltaan myös sopeuttaa yhteiskuntaa ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin.

Sikokankaan tuulivoimahankkeen toteuttamisella edistetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Hankkeen toteuttaminen lisää uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä sähkön tuotannossa. Tuulivoimalat on suunniteltu rakennettavaksi useamman voimalan yksiköihin niin keskitetysti, kuin se teknistaloudellisesti on mahdollista. Sähkönsiirtoratkaisut hyödyntävät osin nykyisiä voimajohtoja ja niiden johtokäytäviä. Lisäksi hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa sekä perusparannetaan olemassa olevaa tiestöä.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 17-4) on esitetty hankkeeseen liittyvät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja miten ne toteutuvat Sikokankaan tuulivoimahankkeessa.

Taulukko 17-4. Sikokankaan tuulivoimahankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
TOIMIVAT YHDYSKUNNAT JA KESTÄVÄ LIIKKUMINEN	
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Hankkeen tuulienergian tuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon tavoitteita. Paikallisia tuuliolosuhteita käytetään energiantuotantoon. Hankkeen toteutumisesta ei kohdistu suuria muutoksia alue- tai yhdyskuntarakenteeseen, eikä sen toteuttaminen edellytä uusia asuin-, teollisuus- tai työpaikka-alueiden rakentamista. Hankealue ei sijoitu taajama-alueille. Hankkeen toteuttaminen vaatii hyväksytyn oikeusvaikutteisen yleiskaavan, jonka mahdollistama hankesuunnitelman mukainen maankäyttö ei estä toteuttamasta tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä. Tuulienergian rakentaminen sekä tuotanto tarjoavat mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Tuulienergian tuotanto vähentää sähköntuotannon CO_2-päästöjä korvaamalla fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Tuulienergia on uusiutuva energiamuoto. Hankkeen toteuttaminen lisää uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sähköntuotannossa. Hankkeen sähkönsiirtoratkaisut hyödyntävät nykyisiä voimajohtoja ja niiden johtokäytäviä. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa sekä perusparannetaan olemassa olevaa tiestöä.
Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.	Hanke ei liity palvelujen, työpaikkojen tai vapaa-ajan suunnitteluun eikä joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn kehittämiseen. Tuulienergian rakentaminen sekä tuotanto monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa ja tarjoaa mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle sekä työpaikoille.
Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.	Hanke ei liity asuin-, työpaikka- tai palvelualueiden suunniteluun eikä joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn saavutettavuuteen. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteutumista.
TEHOKAS LIIKENNEJÄRJESTELMÄ	
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen	Hanke ei liity valtakunnallisen liikennejärjestelmän kehittämiseen, eikä hanke ole ristiriidassa tavoitteen kanssa tai vaikeuta sen toteuttamista. Hankkeen

Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.	sähkönsiirtoratkaisut hyödyntävät nykyisiä/suunniteltuja voimajohtoja ja niiden johtokäytäviä. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa sekä perusparannetaan olemassa olevaa tiestöä.
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Hankkeella ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista
TERVEELLINEN JA TURVALLINEN ELINYMPÄRISTÖ	
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Sään ääri-ilmiöihin varautumiseksi hankkeessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, voimajohtoihin ja teihin. Hankkeen yksi keskeinen tavoite on osaltaan hidastaa ilmastonmuutosta. Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei lisää ilmastonmuutokseen liittyviä sään ääri-ilmiöitä.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	YVA-menettelyssä on selvitetty ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, ml. melu- ja välkevaikutukset sekä vaikutukset ilmanlaatuun ja terveyteen. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sekä hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät aiheuta asutukseen tai loma-asutukseen melun ohjearvojen ylityksiä. Välkevaikutukset ylittävät kummankin vaihtoehdon VE1 ja VE2 tilanteessa 8 tunnin suositusarvon reseptoripisteen 2 osalta, mikä huomioidaan jatkosuunnittelussa. Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia terveysriskejä.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet kemikaaliturvallisuuden kannalta herkkiin kohteisiin sekä asutukseen, loma-asutukseen, voimajohtoihin ja teihin.
Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.	Hankkeeseen ei liity suuronnettomuusvaaraa aiheuttavia laitoksia, kemikaaliratapihoja tai vaarallisten aineiden kuljetuksia. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Hankkeessa huomioidaan maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet. Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausunnon 6.11.2020 Sikokankaan tuulipuistoon liittyen. Hankevastaava pyytää Puolustusvoimilta tarvittaessa uuden lausunnon hankkeen edetessä ja voimalatyypin sekä voimaloiden sijainnin varmistuessa ennen rakennusluvan hakemista. Hajautettu sähköntuotanto parantaa kokonaisturvallisuutta.
ELINVOIMAINEN LUONTO- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ SEKÄ LUONNONVARAT	
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin ja luontoarvoihin on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Hankkeessa on huomioitu maankäytön toiminnot siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.

Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista ja alueelle jää rakentamiselta vapaita alueita. Hanke ei estä alueen käyttöä virkistykseen. Teiden parantaminen helpottaa alueella liikkumista.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Hankkeessa hyödynnetään alueella olevaa tieverkkoa sekä voimajohtolinjoja. Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista.
UUSIUTUMISKYKYINEN ENERGIANHUOLTO	
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Hanke edistää tavoitteen toteutumista. Tuulivoimaloista muodostuu keskitetysti enintään 26 tuulivoimalan yksikkö.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hankkeella ei ole vaikutusta kaasuputkien linjauksiin tai niiden toteuttamismahdollisuuksiin. Hankkeen sähkönsiirtoratkaisut hyödyntävät nykyisiä/suunniteltuja voimajohtoja ja niiden johtokäytäviä.

17.3.5 Lähialueen muut tuulivoimahankkeet

Sikokankaan hankealueen ympärillä sijaitsee useita suunnitteilla olevia ja luvitettuja tuulivoimahankkeita. Lähin rakenteilla oleva tuulivoimahanke on Puutionsaari, joka sijaitsee Haapavedellä noin 8 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Lähin tuotannossa oleva tuulivoimahanke on Haapavedellä sijaitseva Kesonmäki, joka on noin 18 km etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Lähimmät vireillä olevat hankkeet ovat Haapavedellä sijaitseva Haaponeva sekä Oulaisten Matkaniva, jotka rajoittuvat Sikokankaan hankealueen itä- ja luoteispuolille. Hankkeiden tiedot on esitetty luvussa 4.1 ja yhteisvaikutusten arviointi on esitetty luvussa 31.

17.4 Vaikutuskohteen herkkyys

17.4.1 Hankealue

Vaikutuskohteen herkkyys maankäytön ja yhdyskuntarakenteen muutoksille määräytyy hankealueen ja sähkönsiirtoreittien ympäristön nykyisestä maankäytöstä sekä maankäytön suunnittelutilanteesta. Muutoksille herkkiä alueita ovat sellaiset, joilla sijaitsee arvokkaita luontokohteita, maisema-alueita, asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa häiriintyä muutoksesta, tai jolle on kaavoitettu tuulivoiman vaikutuksille herkkää maankäyttöä.

Suurin osa hankealueesta on rakentamatonta metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jonka lisäksi alueelle sijoittuu jonkin verran viljelysmaata sekä ojitettuja ja ojittamattomia suoalueita. Hankealueella on kattava metsäautoteiden verkosto. Hankealueelle ei sijoitu yhtään virallista retkeily- tai virkistysreittiä, mutta alueella on yksittäisiä virkistysrakenteita, kuten laavuja. Hankealueen koillisnurkassa sijaitsee Haralampi, jonka ympärille on rakennettu pitkospuut, ja reitin varrelle laavu ja esteetön kalastuspaikka. Haralampi on Suomen tärkeä lintualue eli FINIBA-alue ja lisäksi merkitty maakuntakaavaan luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeäksi alueeksi. Hankealueelle sijoittuu

yhteensä seitsemän maa-ainesten ottolupaa, jotka sijoittuvat hankevaihtoehdosta riippuen lähimmillään noin 0,2–0,3 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Maisema-arvioinnin perusteella (ks. luku 18) Sikokankaan hankkeen vaikutuksen merkittävyys valtakunnallisiin maisema- ja kulttuuriympäristökohteisiin vaihtelee välillä ei vaikutusta-kohtalainen kielteinen vaikutus. Maakunnallisista maisema- ja kulttuuriympäristökohteista kolmeen kohdistuu merkittävyydeltään suuri kielteinen vaikutus ja muihin kohteisiin kohdistuvan vaikutuksen taso vaihtelee välillä ei vaikutusta-kohtalainen kielteinen vaikutus.

Suunniteltuja voimaloita lähimmäs sijoittuvat kylät ovat Mieluskylä sekä Humaloja, jotka sijaitsevat lähimmillään noin 2,5–3 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Taajama-alueista lähimpänä sijaitsee alueen kaakkoispuolella Haapaveden keskustaajama, jonka etäisyys suunniteltuihin voimaloihin on vähimmillään noin 2,8 kilometriä. Hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Lähin lomarakennus sijaitsee hankevaihtoehdon VE1 voimaloista noin 1,1 km etäisyydellä ja hankevaihtoehdon VE2 voimaloista noin 1,3 km etäisyydellä. Lähin asuinrakennus sijoittuu hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimaloista noin 2,2 km etäisyydelle.

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jonka välittömään läheisyyteen sijoittuu jonkin verran asutusta. Asutuksen suhteen meluvaikutukset eivät ylitä ulkomelun ohjearvoja tai pienitaajuisen melun toimenpiderajoja. Välkevaikutukset ylittävät suositusarvot hankealueesta koilliseen reseptoripisteen 2 (lomarakennus) kohdalla, joka huomioidaan jatkosuunnittelussa siten, että välkevaikutukset pysyvät suositusarvojen rajoissa (ks. luku 24). Välkemallinnus ei ota huomioon rakennuksen lähipuustoa, joka vähentää välkevaikutuksia. Osa hankealueesta on maakuntakaavassa osoitettu tuulivoimatuotantoon, minkä lisäksi hankealueelle sijoittuu myös pohjavesialueita, luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue, luonnonsuojelualue sekä maa-ainesten ottoalueita. Hankealueen ja voimaloiden vaikutusalueen herkkyyden on arvioitu kokonaisuudessaan yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja kaavoituksen näkökulmasta olevan **kohtalainen**.

17.4.2 Sähkönsiirtovaihtoehdot

Hankkeen liittämistä kantaverkkoon tarkastellaan kahdella vaihtoehdolla SVE1 ja SVE2, jotka ovat 400 kV ilmajohtoreittejä. Hankealueelta pohjoiseen kulkevan SVE1 pituus on noin 25,7 kilometriä ja etelään kulkevan vaihtoehdon SVE2 pituus on noin 35,5 kilometriä. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 ei sijoitu yhdenkään voimassa olevan yleis- tai asemakaavan alueelle. SVE2 kulkee yhteensä 4 voimassa olevan osayleiskaava-alueen läpi ja voi edellyttää kaava-alueiden osalta maankäytön yhteensovittamista.

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 eivät kulje yhdenkään valtakunnallisen tai maakunnallisen maisema- ja kulttuuriympäristökohteen läpi. Sähkönsiirron maisemavaikutuksien merkittävyys on arvioitu enimmillään yksittäisille asutusmaisemille suureksi kielteiseksi ja muilta osin vaikutuksen merkittävyys vaihtelee välillä ei vaikutusta-kohtalainen kielteinen. Virkistyskohteiden osalta vaihtoehto SVE1 ylittää Vihannin kinttupolut ja kulkee osin reitin läheisyydessä. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 ei sijoitu virkistysreiteille, mutta kulkee Matkanivan pyöräilyreitin läheisyydessä.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 vaatiman uuden johtokäytävän sekä olemassa olevan johtokäytävän levennyksen alueella sijaitsee 5 muuta rakennusta. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 olemassa olevan johtokäytävän levennyksen alueella sijaitsee 4 muuta rakennusta, 1 lomarakennus ja 1 liikerakennus. Loma-, liike- ja muiden rakennuksien johtoaukealle sijoittumisen vuoksi sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 sekä SVE2 toteuttaminen edellyttää linjauksen tarkistusta, sopimista kiinteistönomistajan kanssa tai johtoaukealla sijaitsevien rakennusten käsittelemistä lunastusmenettelyn kautta. Vaikutuksia johtoaukean rakennuksiin voidaan lieventää esimerkiksi sähkönsiirtolinjojen sijoittelua tarkentavassa jatkosuunnittelussa.

Arviointikriteerien mukaisesti siirtolinjojen vaikutusalueelle sijoittuu vain jonkin verran häiriintyviä toimintoja, kuten asutusta, eikä vaikutusaluetta ole kaavoitettu herkkään maankäyttöön, kuten loma-asumiseen. Sähkönsiirtovaihtoehtojen johtoaukeat sijoittuvat osin olemassa olevien talousrakennusten, sekä yhden liikerakennuksen ja yhden lomarakennuksen alueelle. Kun sähkönsiirtolinjojen osalta huomioidaan alueen herkkyyteen vaikuttavat tekijät kokonaisuudessaan, arvioidaan vaikutuskohteen herkkyys **kohtalaiseksi**.

Tarkempi kuvaus vaikutusten herkkyyden arviointikriteereistä on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2.

17.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen

17.5.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hankealueelle suunniteltuja tuulivoimaloita, tiestöä, maakaapeleita, sähköasemaa tai sisäistä ja ulkoista sähkönsiirtoa ei esitetä Sikokankaan alueelle, vaan alue pysyy ennallaan. Nykytilanteeseen verrattuna vaihtoehto VE0 ei estä yhdyskuntarakenteen, kaavoituksen tai muun maankäytön tavoiteltua kehitystä, eikä aiheuta vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen. Alueen maankäyttö jatkuu todennäköisesti nykyisen kaltaisena, eli pääosin maa- ja metsätalouskäytössä. Tuulivoima on tulevaisuuden maankäytössä vaihtoehto myös tilanteessa, jossa tämä hanke ei toteudu, sillä maakuntakaavassa on osoitettu alueelle tuulivoimaloiden alue.

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei ole vaikutusta voimassa olevien maakuntakaavojen eikä voimaan määrätyn maakuntakaavan merkintöihin eikä määräyksiin. Toisaalta tuulivoimahankkeen toteutumatta jäämisen vaikutus maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle voi olla vähäinen kielteinen. Vaihtoehdolla VE0 ei ole vaikutusta voimassa sekä vireillä oleviin yleis- ja asemakaavoihin. Vaihtoehto VE0 **ei aiheuta muutosta** alueen nykytilaan, yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, aineelliseen omaisuuteen tai kaavoitukseen.

17.5.2 Vaihtoehto VE1 ja VE2

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 poikkeavat toisistaan voimaloiden lukumäärän sekä kokonaiskorkeuden osalta. Hankevaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisemmät vaihtoehdon vähäisemmästä voimalamäärästä sekä matalammasta kokonaiskorkeudesta johtuen. Hankevaihtoehtojen eroista huolimatta yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja kaavoituksen näkökulmasta eroavaisuudet ovat jäävät liian vähäisiksi, että muutoksen suuruus vaihtoehtojen välillä muuttuisi. Hankevaihtoehtojen muutoksen suuruuden arviointi on toteutettu yhdessä, sillä muutoksen taso on hankevaihtoehtojen välillä yhteneväinen.

Yhdyskuntarakenne
Hankevaihtoehdossa VE1 26 voimalaa (kokonaiskorkeus 350 m) ja hankevaihtoehdossa VE2 25 voimalaa (kokonaiskorkeus 320 m) sijoittuu pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle, keskeisen yhdyskunta- ja taajamarakenteen ulkopuolelle. Hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia, eikä alueelle kohdistu merkittävää rakentamispainetta. Hankealue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta, eikä hankevaihtoehto aiheuta suuria yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia. Sikokankaan tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan ja virkistyskäyttöön eivät rajoita maankäyttöä alueen ympäristössä, mutta voivat vaikuttaa elinympäristön laatuun ja virkistyskokemukseen. Vaikutuksia virkistykseen tarkastellaan tarkemmin elinolot ja viihtyvyys -luvussa 27.

Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta hankevaihtoehto muodostaa tuulivoiman tuotantoaluekokonaisuuden metsätalousvaltaiselle alueelle, joka sijaintinsa puolesta soveltuu tuulivoimatuotantoon. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 aiheuttamat muutokset yhdyskuntarakenteeseen kokonaisuutena on arvioitu suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi.**

Nykyinen asutus ja uusi hajarakentaminen
Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat Sikokankaan hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 suunnitelluista voimaloista noin 1,1–2,2 kilometrin etäisyydelle. Hankealueelle sijoittuu lisäksi yksittäisiä laavuja, sekä 14 muuta rakennusta, joiden käyttöä tuulivoimahanke ei estä tai rajoita. Melumallinnuksen mukaan Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset melun ohjearvot tai pienitaajuisen melun toimenpiderajat eivät ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla hankevaihtoehdoissa VE1 tai VE2. Kokonaisuudessaan meluvaikutuksien on arvioitu olevan kohtalaisia kielteisiä molemmissa vaihtoehdoissa. Välkevaikutukset ylittävät kummankin vaihtoehdon VE1 ja VE2 tilanteessa suositusarvon reseptoripisteen 2 osalta, joka huomioidaan jatkosuunnittelussa. Välkevaikutuksen merkittävyys vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 arvioitiin reseptoripisteen 2 kohdalla suureksi kielteiseksi ja muiden asuin- ja lomarakennusten osalta vähäiseksi kielteiseksi. Meluvaikutuksia on kuvattu kattavammin luvussa 24 ja välkevaikutuksia luvussa 25.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 suunniteltujen tuulivoimaloiden muodostama 40 dB(A) meluvyöhyke ulottuu vähäisesti hankealueen ulkopuolelle, rajoittaen asuin- ja lomarakentamista hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä (luku 24). Melualueisiin sisältyy pääosin rakentamatonta metsä-, pelto- ja suoaluetta sekä Haralammen vesialue. Melumallinnuksen tulosten perusteella melu ei rajoita lähialueen kylien asuin- tai lomarakentamista kummassakaan hankevaihtoehdossa.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 muutoksen suuruus uuden hajarakentamisen sijoittumiseen hankealueelle ja sen lähiympäristöön on arvioitu **kohtalaiseksi kielteiseksi**, ja myös nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Hankkeen vaikutukset maankäytön osalta ovat pitkäkestoisia ja rajoittavat rakentamista hankealueella sekä sen välittömässä läheisyydessä. Hankkeen hajarakentamista rajoittavaa vaikutusta voidaan pitää myös positiivisena yhdyskuntarakenteen hajautumista rajoittavan vaikutuksen vuoksi.

Aineellinen omaisuus
Hankevaihtoehdon VE1 tai VE2 toteuttaminen monipuolistaa hankealueen olemassa olevaa maankäyttöä. Metsätalouskäytöstä poistuvat alueet ovat vähäisiä hankealueen pinta-alaan nähden, ja tuulivoimarakentaminen kohdistuu ainoastaan maa-alueille, joista hanketoimija solmii maanvuokrasopimuksen. Metsänomistajat saavat siten korvauksen rakentamisen alle jäävästä metsäalasta. Rakentaminen vähentää metsätalousmaata metsätaloustuotannosta hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 100–101 ha verran (noin 2,2 % hankealueen pinta-alasta). Myös alueelle rakennettavan sähköaseman ja huoltotiestön tarvitsemista alueista maksetaan korvausta kiinteistöjen omistajille. Hankealueen voimaloita tai muuta infrastruktuuria ei sijoiteta pelto- tai maa-ainestenottoalueille. Hankkeen toteuttaminen ei estä hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä maa- ja metsätalouden tai maa-aineksen ottoalueiden toimintaedellytyksiä.

Alueen tieverkoston parantuminen ja teiden ylläpito läpi vuoden kuljettavana edistää metsätalouden sekä maa-ainesten ottotoiminnan harjoittamista alueella ja voi myös nostaa alueen metsäkiinteistöjen ja puuston arvoa. Kuljetukset alueella helpottuvat, sillä kuljetuskaluston pääsy alueelle on mahdollista ympäri vuoden. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 aiheutuu metsätalouskäytöstä poistuvien alueiden osalta vähäisiä kielteisiä muutoksia. Samalla alueen tiestön parantamisesta sekä ylläpidosta koituvat muutokset ovat vähäisiä myönteisiä. Muutoksen suuruus aineelliseen omaisuuteen on arvioitu kokonaisuudessaan **vähäiseksi myönteiseksi**.

Kaavoitus
Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevat sekä voimaan määrätyt maakuntakaavat ovat huomioitu Sikokankaan hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 siten, että vaihtoehtojen tuulivoimalat sekä niihin liittyvä infrastruktuuri eivät estä voimassa olevissa maakuntakaavoissa hankealueelle ja sen läheisyyteen osoitettuja toimintoja. Hankevaihtoehtojen suunnitellut voimalat sijoittuvat pääosin maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle (tv-502). Voimaloiden sijoittuminen tuulivoimaloiden alueen ulkopuolelle on tarkemman suunnittelumittakaavan mahdollistavaa tarkentavaa suunnittelua. Hankealueelle sijoittuu maakuntakaavaan merkittyjä pohjavesialueita, joihin arvioitu vaikutusten merkittävyys on suuri kielteinen. Alueella on myös merkintöjä maa-ainestenottoalueista, joiden toteuttamista ja käyttöä tuulivoimahanke ei sellaisenaan rajoita.

Hankealueen koillisosaan sijoittuu osin maakuntakaavaan merkitty luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä FINIBA-alueisiin kuuluva Haralampi, johon vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään suureksi kielteiseksi. Sikokankaan hanke voi vaikuttaa lähialueiden virkistyskäyttöön liittyvien merkintöjen, kuten luonnon monikäyttöalueen sekä tärkeän ulkoilu- tai retkeilyreitin virkistyskokemukseen erityisesti maisemavaikutuksien, mutta myös melu- ja välkevaikutusten osalta, mutta ei estä tai rajoita merkintöjen toteutumista. Sikokankaan hankkeen vaikutukset valtakunnallisiin maisema- ja kulttuuriympäristökohteisiin vaihtelevat välillä ei vaikutusta-kohtalainen kielteinen vaikutus. Maakunnallisista maisema- ja kulttuuriympäristökohteista kolmeen kohdistuu suuri kielteinen vaikutus ja muihin kohteisiin vaikutustaso vaihtelee välillä ei vaikutusta-kohtalainen kielteinen vaikutus.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 sekä niihin liittyvän infrastruktuurin aiheuttama muutoksen suuruus Pohjois-Pohjanmaan voimassa oleviin ja voimaan määrättyihin maakuntakaavoihin on arvioitu olevan **kohtalainen kielteinen.** Hanke aiheuttaa osayleiskaavan laatimisen tarpeen, minkä lisäksi muutos osaan lähialueen maakuntakaavamerkintöistä on kielteinen sekä melko pitkäkestoinen.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimaloita, tiestöä, hankealueen sisäisiä maakaapeleita tai sähköasemia ei sijoiteta olemassa olevien yleis- tai asemakaavojen alueelle. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 edellyttävät tuulivoimayleiskaavan laatimisen, jotta tuulivoimaloiden rakentamisluvat voidaan myöntää. Samaan aikaan Sikokankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn kanssa Haapaveden kaupungin alueelle laaditaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavaa alueidenkäyttölain 77 a §:n mukaisena kaavana siten, että rakentamisluvat voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella. Hankevaihtoehdot eivät edellytä asemakaavan laatimista.

Vaikutukset yleis- ja asemakaavoitetuille alueille ovat pääosin maisemallisia, sillä melun ohjearvot tai välkkeen suositusraja ei ylity yhdelläkään lähialueen kaava-alueella. Hankevaihtoehtojen sekä sähkönsiirron liikenteelliset vaikutukset on arvioitu välille merkityksetön-vähäinen kielteinen, eikä näin ollen kaava-alueiden liikenteeseen kohdistu merkittäviä vaikutuksia (luku 22). Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät estä tai rajoita voimassa ja vireillä olevien yleis-, asema- tai ranta-asemakaavojen tavoiteltua maankäyttöä toteutumasta. Vaikutuksia voi lähimpiin kohteisiin muodostua lisäksi ohje- ja suositusarvot alittavista välke- ja meluvaikutuksista. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 aiheuttaman muutoksen suuruus yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoitukseen on arvioitu molempien hankevaihtoehtojen osalta **vähäiseksi kielteiseksi.**

17.5.3 Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2

Yhdyskuntarakenne
Vaihtoehdossa SVE1 rakennetaan 25,7 kilometriä pitkä ilmajohto, joka kulkee pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalla Lumijärven sähköasemalle hankealueesta pohjoiseen. Vaihtoehdossa

SVE2 rakennetaan 35,5 kilometriä pitkä ilmajohto, joka kulkee pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalla Uusnivalan sähköasemalle hankealueesta etelään. Sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat valtaosin asumattomalla metsäisellä alueella sekä hajanaisella maaseutuasutusalueella, ajoittain ylittäen peltoja sekä yksittäisiä suoalueita.

Voimajohtojen rakentamista rajoittava vaikutus koskee johtokäytävää. Rajoittavan vaikutuksen lisäksi Sosiaali- ja terveysministeriö suositellut välttämään rakentamista aivan johtoalueen tuntumaan (Fingrid 2026). Säteilyturvakeskus (STUK) suosittelee, että asuinrakennuksien kohdalla magneettikenttä ei ylitä 0,4 µT. 400 kV voimajohdoissa magneettikenttä laskee 0,4 µT tasolle viimeistään, kun etäisyys voimajohtoon on 100 metriä ja usein jo selvästi lähempänä siirtolinjaa (Säteilyturvakeskus 2026a). Säteilyturvakeskus lisäksi toteaa, että pitkäaikaisen magneettikenttäaltistuksen aiheuttamasta terveyshaitasta ei ole tieteellisesti vahvistettua näyttöä, minkä vuoksi uudet voimajohdot voidaan rakentaa STUKin suositusta noudattamatta (Säteilyturvakeskus 2026b).

Sikokankaan sähkönsiirtovaihtoehdoissa pitkäaikaista asumista ei sijoitu alle 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimalinjoista. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei ole sijoittumisensa puolesta haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, sillä sähkönsiirtolinjojen alueelle ei kohdistu rakentamispainetta. Sähkönsiirtoreittien vaihtoehtojen johtoalueille ei sijoitu laajoja yhdyskuntarakenteen kannalta merkittäviä alueita, eivätkä alueet ole yhdyskuntarakenteen eheytymisen kannalta tärkeässä asemassa. Sähkönsiirtovaihtoehtojen alueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentamispainetta.

Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoa varten rakennettavat voimajohdot ja sähköasemat kehittävät osaltaan myös sähköverkkoa ja turvaavat yhdyskunnan energiansaantia, luoden edellytyksiä yhdyskuntarakenteen kehittämiseen. Molemmissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 yhdyskuntarakenteeseen aiheutuvan muutoksen suuruus on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi.**

Nykyinen asutus ja uusi hajarakentaminen
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaatiman uuden johtokäytävän sekä olemassa olevan johtokäytävän levennyksen alueella sijaitsee 5 muuta kuin asuinrakennusta (Kuva 17-4 ja Kuva 17-6). Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 reitillä olevan nykyisen johtokäytävän levennyksen alueella sijaitsee 4 muuta rakennusta, 1 liikerakennus ja 1 lomarakennus (Kuva 17-4 ja Kuva 17-6). Rakennuksien johtoaukealle sijoittumisen vuoksi sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 sekä SVE2 toteuttaminen edellyttää linjauksen tarkistusta, sopimista kiinteistönomistajien kanssa tai johtoaukealla sijaitsevien rakennusten käsittelemistä lunastusmenettelyn kautta. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 maisemavaikutusten merkittävyyden on arvioitu olevan uudessa johtokäytävässä sekä yksittäisten asutusmaisemien ympäristössä suuri kielteinen. Muualla maisemavaikutukset ovat enintään kohtalaisia kielteisiä.

Sähkönsiirtovaihtoehdot estävät uusien rakennusten rakentamisen johtoaukealle. Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 muutoksen suuruus on arvioitu uuden hajarakentamisen sijoittamisen osalta **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Olemassa olevan asutuksen ja loma-asutuksen osalta muutoksen suuruus on arvioitu kokonaisuudessaan olevan **vähäinen kielteinen**, sillä sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat pääosin olemassa olevan johtolinjan rinnalle. Johtoaukeille sijoittuvien loma-, liike- ja muiden rakennusten osalta sähkönsiirtovaihtoehtojen muutoksen suuruus on arvioitu **suureksi kielteiseksi.**

Aineellinen omaisuus
Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat paikallisia ja aiheutuvat maa-alueiden jäämisestä voimajohtojen johtoalueelle. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1

rakentamisen vuoksi puustoa olisi poistettava yhteensä noin 95 ha kokoiselta alueelta. Sähkönsiirtoreitille sijoittuvien peltojen viljelyalasta poistuisi pylväiden vuoksi arviolta noin 1,5–2,1 hehtaaria koko reitin alueella. Vaihtoehdon SVE2 rakentamisen vuoksi puustoa olisi poistettava yhteensä n. 129 ha kokoiselta alueelta. Sähkönsiirtoreitin SVE2 rakentamisen yhteydessä viljelyalasta poistuisi pylväsalueita yhteensä noin 2,0–2,8 ha verran koko reitin alueella. Jos viljelyalueilla voidaan käyttää peltopylväitä, on viljelykäytöstä poistuva pinta-ala huomattavasti pienempi, sillä peltopylväissä ei ole haruksia ja maatalouskoneilla voidaan ajaa pylväiden alta. Sähkönsiirtovaihtoehdot eivät kulje maa-ainestenottoalueiden läpi. Elinkeinoelämä- ja palvelut arviointiosiossa (luku 21) sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys SVE1 ja SVE2 arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.

Kokonaisuutena vaikutukset maa-ainestenottoon sekä maa- ja metsätalouden harjoittamiseen ovat molemmissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa paikallisia, ja niitä voidaan edelleen lieventää tarkemmassa suunnittelussa erityisesti peltoalueiden osalta muun muassa pylvässijoittelulla sekä pylvästyypin valinnalla. Muutoksen suuruus aineelliseen omaisuuteen on arvioitu olevan **vähäinen kielteinen**.

Kaavoitus
Voimassa olevissa ja voimaan määrätyissä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa ei ole osoitettu sähkönsiirtoreittejä SVE1 ja SVE2 koskevia sähkönsiirron yhteyksiä tai yhteystarvemerkintöjä. Olemassa olevien voimajohtojen itäpuolella kulkeva SVE2 sijoittuu osin maakuntakaavassa esitetyn uuden 110 kV voimajohdon läheisyyteen, joka on merkitty olemassa olevien linjojen länsipuolelle. Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevat sekä voimaan määrätyt maakuntakaavat on huomioitu Sikokankaan sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 siten, etteivät voimalinjat estä voimassa olevissa maakuntakaavoissa voimajohtojen reiteille ja niiden läheisyyteen osoitettuja toimintoja.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 maisemavaikutusten merkittävyys nykyisen johtoalueen rinnalla asutuskeskuksien ulkopuolella on arvioitu olevan enintään kohtalainen kielteinen. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 kulkee kahden maakuntakaavaan merkityn tuulivoima-alueen läpi, sekä osin maakuntakaavaan merkityn toiminnasta poistuneen turvetuotantoalueen läheisyydessä. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 toteuttaminen edellyttää yhteensovittamista alueiden läheisyyteen kehitteillä olevien tuulivoimahankkeiden kanssa. Elinkeinoelämä ja palvelut -arviointiosiossa (luku 21) sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Suojelualueita koskevien maakuntakaavamerkintöjen osalta sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 eivät aiheuta vaikutuksia suojelualueisiin, lukuun ottamatta Pahaojaa, johon kohdistuva vaikutus on arvioitu merkittävyydeltään vähäiseksi kielteiseksi. Maakuntakaavaan merkittyjen pohjavesialueiden osalta sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutusten merkittävyys on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi.

Kokonaisuutena suunnitelluilla sähkönsiirtovaihtoehdoilla SVE1 ja SVE2 ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen aluevarauksiin ja merkintöihin, eivätkä ne estä maakuntakaavojen toteuttamista. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 muutoksen suuruuden voimassa oleviin maakuntakaavoihin on arvioitu olevan **vähäinen kielteinen.** Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 muutoksen suuruus voimassa oleviin maakuntakaavoihin on arvioitu olevan **vähäinen/kohtalainen kielteinen**, sillä sähkönsiirtovaihtoehdolla voi maankäytön yhteensovittamisen mahdollisuuksista riippuen olla vaihtelevat vaikutukset tuulivoima-alueiksi osoitettuihin merkintöihin. Maankäytön yhteensovittamisen mahdollisuudet riippuvat muun muassa tuulivoimaosayleiskaava-alueiden voimaloiden sekä sähkönsiirron sijoittelusta suhteessa Sikokankaan hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoon SVE2 ja ovat tarkemmin arvioitavissa hankkeiden edetessä.

SVE1 kulkee vireillä olevan Oulaisten Matkanivan tuulivoiman osayleiskaava-alueen reuna-alueen kautta, mutta ei muutoin sijoitu voimassa tai vireillä oleville yleiskaava-alueille. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 rakentamista ei kohdistu voimassa tai vireillä oleville asemakaava-alueille. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 sijoittuu tai rajautuu osin kuuden yleiskaavan sekä yhden asemakaavan alueelle. SVE2 kulkee vireillä olevan Oulaisten Matkanivan tuulivoimaosayleiskaava-alueen reunalta Oulaisten Pyhäjoen rantaosayleiskaavan läpi. Rantaosayleiskaavan alueella voimalinja sijoittuu pääosin energiahuollon alueelle (EN) sekä osin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) ja maatalousalueelle (MT). Olemassa olevan voimajohdon rinnalla SVE2 kulkee lisäksi Haapaveden Puutionsaaren, Ylivieskan Vasama 1 sekä Vasama 2 ja Ylivieskan sekä Nivalan Urakkanevan tuulivoimaosayleiskaavojen alueella tai rajalla. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 sijoittuu osan matkasta olemassa olevan voimajohdon rinnalla vireillä olevan Ylivieskan ja Nivalan Uusnivalan aurinkovoimahankkeen asemakaava-alueelle. Yleiskaavoissa suunnitelluille sähkönsiirtoreiteille ja uusille tai leveneville johtokäytäville ei ole osoitettu asumista tai muuta häiriintyvää toimintaa. Asemakaavoja ei sijoitu sähkönsiirtolinjojen alueelle.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit eivät estä voimassa tai vireillä olevien yleiskaavojen, asemakaavojen tai ranta-asemakaavojen tavoiteltua maankäyttöä toteutumasta. Vaihtoehtojen toteutus edellyttää maankäytön yhteensovittamista yleis- ja asemakaavojen kanssa, joiden läpi tai raja-alueella linjat kulkevat. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 aiheuttama muutoksen suuruus yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoihin on arvioitu olevan enintään **vähäinen kielteinen**. Vaihtoehdon SVE2 muutoksen suuruus yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoihin on arvioitu olevan **vähäinen/kohtalainen kielteinen**, sillä hanke vaatii maankäytön yhteensovittamista.

17.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

17.6.1 Hankevaihtoehdot VE0, VE1 ja VE2

Vaihtoehto VE0, eli hankkeen toteuttamatta jättäminen, ei aiheuta muutosta alueen yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, aineelliseen omaisuuteen tai kaavoitukseen. Tuulivoimahankkeen toteutumatta jäämisen vaikutus maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle voi olla vähäinen kielteinen. Kokonaisuutena vaihtoehdon VE0 vaikutukset arvioitiin **merkityksettömiksi.**

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 poikkeavat toisistaan voimaloiden lukumäärän sekä kokonaiskorkeuden osalta. Hankevaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisemmät vaihtoehdon vähäisemmästä voimalamäärästä sekä matalammasta kokonaiskorkeudesta johtuen. Hankevaihtoehtojen eroista huolimatta yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja kaavoituksen näkökulmasta eroavaisuudet ovat jäävät liian vähäisiksi, että vaikutuksen merkittävyys vaihtoehtojen välillä muuttuisi. Hankevaihtoehtojen vaikutuksen merkittävyyden arviointi on toteutettu yhdessä, sillä merkittävyyden taso on hankevaihtoehtojen välillä yhteneväinen.

Huomioiden alueen herkkyys ja muutoksen suuruus hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta, eikä hankealue ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta. Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 on alueeseen kohtalaiset kielteiset välke- ja meluvaikutukset, ja vaikutuksia syntyy hankealueella sijaitsevaan Haralammen virkistyskohteeseen. Kokonaisuudessaan hankevaihtoehtojen nykyiseen asutukseen aiheuttaman vaikutuksen merkittävyyden arvioitiin olevan **kohtalainen kielteinen.** Melu ja välke osaltaan rajoittavat alueen rakentamisen mahdollisuuksia tuulivoimaloiden läheisyydessä. Kummassakin hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 hajarakentamiseen kohdistuvan vaikutuksen arvioitiin olevan merkittävyydeltään **kohtalainen kielteinen.**

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamista ei kohdistu pelto- tai maa-ainestenottoalueille eikä hanke estä toiminnan jatkumista nykyisellään. Hankkeen vuoksi metsätalouskäytöstä poistuu alueita, mikä aiheuttaa metsätaloudelle vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Samalla alueen tieverkosto parantuu, ja teiden ylläpito läpi vuoden edistää metsätalouden sekä maa-ainesten ottotoiminnan harjoittamista alueella kuljetusten helpottuessa. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 aineelliseen omaisuuteen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyyden arvioitiin olevan kokonaisuudessaan **vähäinen myönteinen**.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 sekä hankealueen infrastruktuurin rakentaminen ei estä voimassa olevissa maakuntakaavoissa hankealueelle ja sen läheisyyteen osoitettuja toimintoja. Olennaisimpia kielteisiä vaikutuksia arvioitiin kohdistuvan hankealueella sijaitseviin maakuntakaavojen merkintöihin pohjavesialue ja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue sekä hankealueen ulkopuolella yksittäisiin maakunnallisiin maisema- ja kulttuuriympäristökohteisiin. Kumman tahansa hankevaihtoehdon toteuttaminen voi vaikuttaa myös virkistykseen liittyvien merkintöjen alueella yleiseen virkistyskokemukseen. Tuulivoimahankkeen mahdollinen toteutuminen maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle tv-502 on vaikutukseltaan myönteinen. Kokonaisuutena hankevaihtoehtojen VE1 sekä VE2 sekä niihin liittyvän infrastruktuurin vaikutuksen Pohjois-Pohjanmaan voimassa oleviin ja voimaan määrättyihin maakuntakaavoihin arvioitiin olevan merkittävyydeltään **kohtalainen kielteinen.**

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimaloita, tiestöä, maakaapeleita tai sähköasemia ei sijoiteta voimassa olevien yleis- tai asemakaavojen alueelle. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 edellyttävät tuulivoimayleiskaavan laatimisen, jotta tuulivoimaloiden rakentamisluvat voidaan myöntää. Hankkeen toteuttamisen mahdollistava tuulivoimaosayleiskaavan laadinta on käynnistetty Haapaveden kaupungissa. Vaikutukset yleis- ja asemakaavoitetuille alueille ovat pääosin maisemallisia, eivätkä melun ohjearvot tai välkkeen suositusraja ei ylity yhdelläkään lähialueen kaava-alueella. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoille aiheuttaman vaikutuksen merkittävyyden arvioitiin olevan molempien hankevaihtoehtojen osalta **vähäinen kielteinen.**

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 17-5) on yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdoissa VE0, VE1 ja VE2.

Taulukko 17-5. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdoissa VE0, VE1 ja VE2.

Vaihtoehto/Vaikutuskohde	Vaikutus-kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Merkittävyys
Vaihtoehto VE0	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Vaihtoehdot VE1 ja VE2:			
Yhdyskuntarakenne	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Nykyinen asutus	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Uusi hajarakentaminen	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Aineellinen omaisuus	Kohtalainen	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen
Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevat ja voimaan määrätyt maakuntakaavat	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Yleis-, asema- ja ranta-asemakaavat	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

17.6.2 Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, sillä niiden rakentamista rajoittava vaikutus koskee ainoastaan johtokäytävää ja suositukset johtokäytävän välitöntä läheisyyttä. Sähkönsiirtoreittien vaihtoehtojen johtoalueille ei sijoitu laajoja yhdyskuntarakenteen kannalta merkittäviä alueita tai laajentamispainetta, eivätkä alueet ole yhdyskuntarakenteen eheytymisen kannalta tärkeässä asemassa. Vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 yhdyskuntarakenteeseen aiheuttaman vaikutusten merkittävyyden arvioitiin olevan **vähäinen kielteinen**. Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset ovat vähäisemmät lähes 10 kilometriä lyhyemmän pituuden vuoksi, mutta vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdoilla kuitenkin sama.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaatiman uuden johtokäytävän sekä yhteisjohtokäytävän levennyksen alueilla sijaitsee yksi lomarakennus sekä yksittäisiä muita rakennuksia. Rakennuksien johtoaukealle sijoittumisen vuoksi sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 sekä SVE2 toteuttaminen edellyttää linjauksen tarkistusta, sopimista kiinteistönomistajien kanssa tai johtoaukealla sijaitsevien rakennusten käsittelemistä lunastusmenettelyn kautta. Vaikutuksia johtoaukean rakennuksiin voidaan lieventää esimerkiksi sähkönsiirtolinjojen sijoittelua tarkentavassa jatkosuunnittelussa. Sähkönsiirtovaihtoehdot estävät uusien rakennusten rakentamisen johtoaukeille. Vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutuksen merkittävyyden arvioitiin olevan uuden hajarakentamisen osalta **kohtalainen kielteinen**. Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutusten merkittävyys olemassa olevaan asutukseen ja loma-asutukseen arvioitiin pääosin **vähäiseksi kielteiseksi**, sillä sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat suurilta osin olemassa olevan johtolinjan rinnalle. Johtoaukeille sijoittuvien loma- ja muiden rakennusten osalta sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **suureksi kielteiseksi.**

Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE1 puustoa olisi poistettava yhteensä noin 95 ha ja SVE2 noin 129 ha kokoiselta alueelta. Peltoalaa poistuisi vaihtoehdossa SVE1 enintään 2,1 ha ja SVE2 enintään 2,8 ha käytettävästä pylvästyypistä riippuen. Kokonaisuutena vaikutukset maa-ainesten ottoon sekä maa- ja metsätalouden harjoittamiseen ovat suurempia sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE2, mutta yhä paikallisia. Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutuksen merkittävyys aineelliseen omaisuuteen arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 kulkee kahden maakuntakaavaan merkityn tuulivoima-alueen läpi, sekä osin maakuntakaavaan merkityn toimintansa päättäneen turvetuotantoalueen läheisyydestä. Vaihtoehdon SVE2 toteuttaminen edellyttää yhteensovittamista alueiden läheisyyteen kehitteillä olevien tuulivoimahankkeiden kanssa. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 aiheuttavat YVA-arviointien perusteella vähäisiä kielteisiä vaikutuksia lähialueen maakuntakaavaan osoitettuihin merkintöihin suojelualue, pohjavesialue sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 vaikutuksen merkittävyys voimassa oleviin ja voimaan määrättyihin maakuntakaavoihin arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 vaikutuksen merkittävyys voimassa oleviin ja voimaan määrättyihin maakuntakaavoihin arvioitiin olevan **vähäiseksi/kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä hankkeella voi maankäytön yhteensovittamisen mahdollisuuksista riippuen olla vaihtelevat vaikutukset tuulivoima-alueiksi osoitettuihin merkintöihin.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 sijoittuu alueen voimassa ja vireillä olevista yleis-, asema- ja rantaasemakaavoista ainoastaan vireillä olevan Matkanivan tuulivoiman osayleiskaava-alueen reuna-alueelle. Matkanivan osayleiskaava-alue sijaitsee osin Haapaveden enklaavin alueella ja osin Oulaisen kaupungin alueella. Vaihtoehto SVE2 sijoittuu tai rajautuu osin kuuden yleiskaavan sekä yhden asemakaavan alueelle. Yleis- ja asemakaavoista viisi liittyvät tuuli- tai aurinkovoimatuotantoon. Yleis- ja asemakaavoissa ei ole osoitettu asumista sähkönsiirtovaihtoehtojen uusille tai leveneville johtokäytäville. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit eivät estä voimassa tai vireillä olevien yleis-, asema-

tai ranta-asemakaavojen tavoiteltua maankäyttöä toteutumasta. Vaihtoehtojen toteutus edellyttää maankäytön yhteensovittamista yleis- ja asemakaavojen kanssa, joiden läpi tai reuna-alueelta suunnitellut voimalinjat kulkevat.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 vaikutuksen merkittävyys yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoihin on arvioitu olevan enintään **vähäinen kielteinen**. Vaihtoehdon SVE2 vaikutuksen merkittävyys yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoihin on arvioitu olevan **vähäinen/kohtalainen kielteinen**, sillä hankkeella voi maankäytön yhteensovittamisen mahdollisuuksista riippuen olla vaihtelevat vaikutukset. Maankäytön yhteensovittamisen mahdollisuudet riippuvat muun muassa tuulivoimaosayleiskaava-alueiden voimaloiden sekä sähkönsiirron sijoittelusta suhteessa Sikokankaan hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoon SVE2 ja ovat tarkemmin arvioitavissa hankkeiden edetessä.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 17-6) on yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys sähkönsiirronvaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2.

Taulukko 17-6. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys sähkönsiirronvaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2.

Vaikutuskohde	Vaikutus-kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Merkittävyys SVE1	Merkittävyys SVE2
Yhdyskuntarakenne	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Nykyinen asutus	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Lomarakennus ja muut rakennukset johtoaukealla	Kohtalainen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Uusi hajarakentaminen	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Aineellinen omaisuus	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevat ja voimaan määrätyt maakuntakaavat	Kohtalainen	Vähäinen/Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen/ Kohtalainen kielteinen
Yleis-, asema- ja ranta-asemakaavat	Kohtalainen	Vähäinen/Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen/ Kohtalainen kielteinen

17.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Sikokankaan hankkeen tuulivoimaloiden sijoittelussa on pyritty minimoimaan haittoja sijoittamalla voimalat riittävän kauaksi asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista.

Hankkeen toteuttaminen vaatii oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen, jossa hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kaavamääräyksin ja -merkinnöin. Rakennuslupaviranomainen tarkistaa rakentamislupaa myöntäessään, että rakennussuunnitelma on kaavan ja kaavamääräysten mukainen. Kaavoituksessa voidaan antaa määräyksiä muun muassa tuulivoimaloiden sijoitteluun, ulkonäköön, korkeuteen, valaistukseen ja kaava-alueen sisäiseen sähkönsiirtoon liittyen. Lisäksi kaavassa voidaan antaa määräyksiä, joiden avulla pyritään vähentämään tuulivoimaloiden haittavaikutuksia ympäristöön, muun muassa maisemaan, asutukseen ja luontoon.

Hankkeen haitallisia vaikutuksia maankäyttöön voidaan lieventää huomioimalla hankkeen vaikutukset maankäytön suunnittelun ohjaamisessa, suunnittelussa ja lupamenettelyssä. Maankäytön suunnittelussa huomioidaan eri maankäyttömuotojen yhteensovittaminen ja sijoittuminen.

17.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Nykyisen maankäytön osalta arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia. Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu voimassa oleviin maakunta-, yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoihin. Lisäksi on huomioitu vireillä olevat kaavat niiden saatavilla olevan julkisen aineiston mukaisesti. Vaihtoehdon VE0 osalta kaavoituksen liittyviä epävarmuustekijöitä ei ole. Hankevaihtoehdon VE1 tai VE2 toteutuminen edellyttää osayleiskaavan laadintaa, jonka yhteydessä arvioidaan alueidenkäyttölain mukaisesti osayleiskaavan vaikutukset.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutusten arvioinnin epävarmuudet liittyvät siihen, että hankesuunnitelmaa voidaan päivittää YVA-menettelyn jälkeen. Siten arvioinnissa käytetyt voimaloiden sekä sähkönsiirron sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä muuttua. Tarkennukset voivat koskea muun muassa tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkoja, sähköasemien paikkoja tai maakaapelien, sähkönsiirtolinjojen ja uusien huoltoteiden linjauksia. YVA-menettelyssä arvioitu voimaloiden maksimimäärä ja kokonaiskorkeus luovat kuitenkin kaavoitukselle raamit, jolloin voimaloiden mahdollinen maksimimäärä ja sallittu maksimikorkeus ovat tiedossa jo YVA-vaiheessa. Kaavoitusmenettelyssä arviointia täsmennetään koskemaan kaavassa esitettyä toteuttamisvaihtoehtoa.

Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntahallitus on määrännyt energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan alueidenkäyttölain 201 § nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman. Määräyksen mukaisesti vaihemaakuntakaavaa käsitellään arvioinnissa voimassa olevana kaavana, ja kaavassa on osoitettu Sikokankaan hankealueelle tuulivoimaloiden alue (tv-502). Hyväksymispäätöksestä on jätetty 15 valitusta Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Mikäli maakuntakaavoituksen tilanne muuttuisi hallinto-oikeudessa, vaikuttaisi muutos maakuntakaavoitukseen arvioitujen vaikutuksien merkittävyyteen sekä hankkeen toteuttamismahdollisuuksiin ja laajuuteen.

18. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

18.1 Vaikutusmekanismi

Maisemavaikutukset ja maiseman kokeminen
Maisemavaikutukset kohdistuvat sekä maisemarakenteeseen että maisemakuvaan eli visuaaliseen osaan siitä, miten maisemaa havainnoidaan. Maisemarakenne koostuu maiseman perusrungosta (maaperä, kallioperä, vesiolosuhteet sekä kasvillisuus) ja maisemaan liittyvistä luonnon ja kulttuurin aiheuttamista vaikutuksista. Maisemarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat muutoksista, joita rakentamisalueella ja sen ympäristössä tapahtuu. Tuulivoimaloiden yhteydessä nämä muutokset ovat lukuisia; tuulivoimalan perustaminen, pystytysalueen rakentaminen, huoltotiet ja voimajohtojen rakentaminen. Nämä kaikki toimenpiteet vaativat maa- ja kallioperän muokkausta sekä kasvillisuuden, merkittävimmillään puuston, poistoa.

Toiminnassa oleva tuulivoimapuisto muodostaa laajalle maisemakuvaan näkyvän elementin, joka aiheuttaa muutoksia niin lähi- kuin kaukomaisemassa. Maisemakuvaan kohdistuvien vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat maiseman ominaispiirteet sekä tuulivoimaloiden sijoittuminen näkyvässä maisemassa. Lähimaisemassa korostuvat tuulivoimaloiden perustukset ja kaukomaisemassa tuulivoimalat itsessään. Maisemakuvaan ja sen muutokseen vaikuttavat maiseman ominaispiirteet (maastonmuodot, puusto yms.), tuulivoimaloiden koko, määrä ja sijoittelu, niiden etäisyys, tuulivoimaloiden lentoestevalot sekä toimivan tuulivoimalan liike. Tuulivoimaloiden suuri koko voi aiheuttaa ristiriitatilanteen olemassa olevien maisemaelementtien kesken joko mittakaavallisesti tai symbolisten merkitysten suhteen. Esimerkiksi maisemassa aiemmin tärkeänä maamerkkinä korostunut kirkontorni tai muu alueen luonteen kannalta tärkeä elementti voi menettää merkitystään tuulivoimalan kilpaillessa näkymässä.

Tuulivoimaloiden ja niiden tornien väri on vakiintunut vaalean harmaaksi. Voimalat nähdään useimmiten vaaleaa taivasta vasten, mihin harmaa sävy sulautuu. Se sopii myös eri vuodenaikojen valaistus- ja sääolosuhteisiin. Voimalat varustetaan lentoestevaloin.

Maiseman ja tuulivoimaloiden yhteyden kokemiseen vaikuttavat monet aineettomat asiat: alueen historia, ihmisten subjektiiviset kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet. Maisema on luonnon prosessien sekä ihmisen toiminnan seurauksena jatkuvasti muuttuva kokonaisuus. Sillä on vahva visuaalinen ja kokemuksellinen merkitys. Maiseman ominaisluonne tekee siitä tunnistettavan ja ainutlaatuisen. Maisema on osa ihmisen elinympäristöä ja näin ollen usein myös identiteettiä. Tämän vuoksi tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista, mikä tekee vaikutusten merkittävyyden arvioimisesta haastavaa. Tuulivoimalat eivät välttämättä aiheuta merkittäviä haitallisia maisemavaikutuksia, vaikka niiden aiheuttama visuaalinen muutos olisikin huomattava. Maiseman muuttumista ei voida lähtökohtaisesti luokitella haitalliseksi vaikutukseksi, sillä uusien toimintojen ja rakentamisen myötä maisemassa tapahtuu muutoksia jatkuvasti.

Kulttuuriympäristövaikutukset
Tuulivoimaloiden kulttuuriympäristövaikutuksia ovat puolestaan välittömät, kulttuuriympäristöä muokkaavat toimenpiteet, kuten ympäristön, toiminnallisten yhteyksien ja niiden visuaalinen tai muu kokemuksellinen muuttuminen. Välillisiä muutoksia kulttuuriympäristöön ovat esimerkiksi muutokset kulkutavoissa, muuttuneet olosuhteet kulttuuriympäristön kehittämiselle tai ylläpitämiselle sekä alkuperäisten toimintojen päättyminen. Vaikutukset alueen elämyksellisyyteen vaikuttavat kulttuuriympäristöön. Kulttuuriympäristöt ovat syntyneet ihmisen toiminnan vaikutuksesta ja niiden muodostumiseen ovat vaikuttaneet erilaiset tekijät maailmanlaajuisista paikallisiin ja ekolo-

gisiin tekijöihin, sosiaaliset ja ekonomiset tekijät sekä näiden yhdistelmät. Kulttuuriympäristöt muodostuvat usein monista ajallisista kerroksista ollen koko ajan alttiina uusille muutoksille; historian vaiheet jättävät aina aineelliset ja aineettomat jälkensä ympäristöön. Näin ollen tuulivoimalatkin ovat osa historiallista kerroksellisuutta.

Sähkönsiirron vaikutukset
Tuulivoimaloiden liityntä sähköverkkoon voidaan tehdä joko ilmajohdolla tai maakaapelilla. Maa-alueilla pitkät liityntäjohdot ovat tyypillisesti ilmajohtoja. Käytettävä jännitetaso riippuu tuulivoima-alueen kokonaistehosta. Sikokankaan hankkeen koon vuoksi liittyminen valtakunnan verkkoon tarvitsee 400 kV voimajohdon. Ilmajohtoratkaisussa näkyviä osia ovat perustukset, voimajohtopylväs sekä johtimet. Maakaapeliratkaisussa rakenteet jäävät maakerroksen alle näkymättömiin. Sekä ilmajohto että maakaapeli edellyttävät avointa voimajohtokäytävää, jolta mahdollinen puusto poistetaan, ja jota hoidetaan myös jatkossa avoimena. Metsäisillä alueilla johtoaukea aiheuttaa muutoksen maisemakuvaan ja maiseman luonteeseen, mutta avoimessa maisemassa maakaapelin aiheuttama maiseman muutos on vähäinen.

Tuulivoimalat kytketään toisiinsa maakaapeleiden avulla. Kaapeleiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään hankealueella jo muokattua maata niin, että seuraukset luonnolle jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Tuulipuiston sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulipuistoon rakennetaan sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Sähköaseman vaatima alue on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 100 x 100 metriä (1 ha). Teiden ja tuulivoimala-alueen rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Tuulivoimahankkeiden määrän kasvaessa myös voimajohtoja tarvitaan entistä enemmän. Useat rinnakkaiset voimajohdot voivat muodostaa leveän yhtenäisen johtoaukean, joka voi erityisesti avoimessa maisemassa ja yksittäisissä kohteissa hallita maisemaa. Voimajohtoreitit voivat muuttaa maiseman hierarkiaa alistaen ympäristönsä. Rinnakkaisten voimajohtojen pylvästyypit voivat olla erilaisia, mikä aiheuttaa visuaalista kontrastia ja kiinnittää huomion.

Ilmajohdon ja voimajohtopylväiden näkymiseen maisemassa vaikuttavat alueen olosuhteet ja katselusuunta. Metsäisellä alueella puuton johtoaukea ei näy ympäristöönsä, sillä johtoaukeaa ympäröivä puusto katkaisee näkymät. Pitkiä avoimia näkymiä johtoreitille aukeaa johtoaukean alueella voimajohdon suuntaisesti. Metsäisilläkin alueilla voimajohtopylväät voivat erottua etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa etenkin mäkisillä seuduilla, sillä korkeimmat pylväät kohoavat puiden latvojen yläpuolelle. Maisemakuvassa voivat erottua kohtisuoraan rinnettä vastaan sijoittuvat voimajohtoaukeat tai peitteiseen maastoon sijoittuvat voimajohdot, joiden katselusuunta on kohdetta korkeammalla. Lisäksi avoimella alueella erottuvat ilmajohdon rakenteet. Vaikutusten merkittävyys riippuu muun muassa maiseman ominaispiirteistä, suuntautuneisuudesta sekä tarkasteluetäisyydestä, taustasta ja varjostuksesta. Voimajohtopylväät, jotka sijoittuvat avoimeen maisemaan, korkeille maastonkohdille tai kohtisuoraan rinnettä vasten, maisemalliseen solmukohtaan tai pienipiirteiseen rakennettuun ympäristöön, voivat aiheuttaa merkittäviäkin maisema- tai visuaalisia vaikutuksia.

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten osalta arvioitiin vaikutuskohteiden herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys. Maisemavaikutusten arviointimenetelminä käytettiin maisema-analyysiä, etäisyysvyöhyketarkastelua, näkymäalueanalyysiä, valokuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia sekä maastohavaintoihin perustuvia asiantuntija-arvioita. Näiden avulla muodostettiin käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkkyydestä ja näihin kohdistuvista vaikutuksista. Menetelmät on kuvattu tarkemmin tässä luvussa. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

Maisema-analyysi ja maiseman herkkyys muutoksille

Maisema-analyysissä kuvattiin seudun maisemarakenne, maisemalliset kokonaisuudet kuten metsäselänteet, vesistöt ja maatalousalueet, mahdolliset maisemahäiriöt sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot. Analyysit perustuivat paikkatietoaineistoihin ja aiempiin selvityksiin. Arvojen osalta lähtötietoina käytettiin valtakunnallisia ja maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä koskevia inventointeja sekä maakuntakaavoitusta varten laadittuja selvityksiä ja päivitysinventointeja.

Maiseman ja kulttuuriympäristöjen nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen, Geologian tutkimuskeskuksen (GTK), Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Museoviraston paikkatietoaineistoja, maakuntaliiton ja kuntien aineistoja sekä muita laadittuja selvityksiä ja oppaita. Alla on esitetty arvioinnissa hyödynnetyt keskeiset selvitykset ja muu lähdemateriaali:

- Ympäristöministeriö. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I 66/1992.
- Ympäristöministeriö. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II 66/1992.
- Ympäristöministeriö. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013.
- Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.
- Ympäristöministeriö. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava 7.12.2016 ja 3. vaihemaakuntakaava 11.6.2018.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön Pohjois-Pohjanmaalla. Selvitys Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaa varten. 2017.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Haapavesi.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Ylivieska.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Oulainen.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Raahe.

Vaikutusarvioinnin taustaksi määriteltiin arvioitavan kohteen, kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen herkkyys muutokselle eli ns. maisemallinen sietokyky. Sietokyky koostuu muun muassa maiseman mittasuhteista, maiseman visuaalisesta luonteesta (maisemakuva) ja historiallisesta kerroksellisuudesta.

Tuulivoimaloiden koko ja etäisyysvyöhykkeet

Optimaalisessa tilanteessa tuulivoimalan torni erottuu jopa 40 kilometrin etäisyydelle, mutta näin suurella etäisyydellä tuulivoimaloilla ei todennäköisesti ole merkitystä maiseman luonteen ja/tai laadun kannalta. Maisemavaikutuksien muodostumisessa etäisyys tuulivoimalan ja arvioitavan kohteen välillä onkin merkittävä tekijä. Yleisen käsityksen mukaan vielä 5–8 km etäisyydellä maisemavaikutus voi olla dominoiva, tätä suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden hallitsevuus vähitellen vähenee. Etäisyyden kasvaessa mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen sekä laatuun vähenevät ja tuulivoimaloista tulee osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Maiseman muut elementit vähentävät tuulivoimaloiden hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa.

Etäisyysvyöhyketarkastelu auttaa hahmottamaan tuulivoimaloiden visuaalisen vaikutuksen hallitsevuutta erityisesti rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman arvoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Etäisyystarkastelua hyödynnetään erityisesti maisemakuvan sekä rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman arvoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet perustuvat ympäristöministeriön maisemavaikutusten arvioinnin ohjeistukseen (Ympäristöministeriö 2024). Etäisyysvyöhykerajoihin vaikuttaa tuulivoimaloiden korkeus. Vaihtoehdossa VE1 voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 m ja vaihtoehdossa VE2 enintään 320 m. Vaihtoehtojen kokonaiskorkeuksissa on eroavaisuutta noin 30 m, mikä tekee eroavaisuuden vaihtoehtojen etäisyysvyöhykkeisiin. Tässä arvioinnissa käytetään seuraavia vyöhykkeitä:

Taulukko 18-1. Arvioinnissa käytetyt etäisyysvyöhykkeet vaihtoehdoittain.

Etäisyysvyöhyke tuulivoimaloista	VE1	VE2
Tuulivoimaloiden välitön lähiympäristö	0–2 km	0–2 km
Lähivaikutusalue	2–9,5 km	2–9 km
Välivaikutusalue	9,5–23 km	9–21 km
Kaukovaikutusalue	23–35 km	21–35 km

Tässä hankkeessa maisemallisten kokonaisuuksien yleispiirteinen vaikutustarkastelu rajattiin ulottumaan noin 35 kilometrin säteelle hankealueesta. Maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin noin 35 kilometrin tarkastelualueella, ja tältä alueelta tarkasteltiin valtakunnallisiin arvoihin kohdistuvat vaikutukset. Maakunnallisesti arvokkaita kohteita tarkasteltiin noin 23 kilometrin säteellä hankealueesta ja arvioitiin niihin kohdistuvat vaikutukset. Mahdollisiin paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Mikäli yleispiirteisessä tarkastelussa havaittiin, että joihinkin tarkasteluetäisyyksiä kaukaisempiin kohteisiin saattaa kohdistua merkittäviä vaikutuksia, vaikutusarviointia laajennettiin koskemaan niitä.

Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat

Näkymäalueanalyysi sekä havainnekuvat tuovat lisätietoa tuulivoimaloiden hallitsevuudesta eri etäisyyksillä ja erityyppisissä kohteissa sekä maisematiloissa. Käytettyjen menetelmien avulla on muodostettu käsitys vaikutuksen laajuudesta, voimakkuudesta ja luonteesta, joita on peilattu maiseman ominaispiirteisiin, muutosherkkyyteen sekä arvoihin. Vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu näiden edellä mainittujen seikkojen ristiintarkasteluun. Vaikutusalueen laajuuden ja vaikutusten kohdistumisen arvioinnissa on hyödynnetty näkymäalueanalyysiä. Näkymäalueanalyysi antaa samalla käsityksen mahdollisista näkymäsuunnista, joihin vaikutusarvioinnissa tulee erityisesti kiinnittää huomiota. Näkymäalueanalyysi on laadittu Sikokankaan hankkeen lisäksi myös yhteisvaikutuksista, joiden osalta on huomioitu seuraavat olemassa olevat tuulivoima-alueet ja suunnitellut hankkeet: Matkaniva, Haaponeva, Karahka, Leuvanneva, Kivineva, Piipsanneva, Tuulikaarto, Rahkola-Hautakangas, Puutionsaari, Tuomiperä, Vasama, Urakkaneva, Kukonaho, Koivulanneva, Kesonmäki ja Keson laajennus, Hankilanneva ja Hankilannevan laajennus sekä Hakulinkangas (ks. luku 31 Yhteisvaikutukset).

Näkymäalueanalyysissä on mallinnettu ArcGIS Pro-ohjelman Viewshed-työkalulla alueet, joille tuulivoimalat tulevat näkymään ja alueet, joilla tuulivoimalat todennäköisesti eivät näy. Näkymäalueanalyysissä on otettu huomioon ympäröivän alueen maastonmuodot ja puuston korkeustiedot. Näkymäalueanalyysin pääaineistoina on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallia (2024) sekä Luken Monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) aineistosta puuston korkeus -aineistoa vuodelta 2021. Näkymäalueanalyysi huomioi puuston korkeuden ja peittovaikutuksen metsän takaa katsottuna. Ohjelma kuitenkin ymmärtää puuston kiinteänä pintana ja mallintaa metsän kohdalla voimaloiden näkyvyyden puuston latvustoon. Todellisessa tilanteessa latvusto peittää

metsän keskellä seisovan ihmisen näkymät, minkä vuoksi yhtenäiset metsäalueet on poistettu näkymäalueanalyysin tuloksista. Metsäalueet on saatu CORINE Land Cover 2018 -aineistosta. Mallinnetut näkymäalueet kuvaavat alueita, joilla voimalat voivat näkyä. Voimaloiden todellinen näkyvyys on erityisesti taajamissa pienempi, sillä mallinnus ei huomioi esimerkiksi rakennusten tai piha- ja tienvarsikasvillisuuden peittovaikutusta. Lisäksi mallinnuksessa käytetty voimaloiden kokonaiskorkeus saattaa joillain alueilla kärjistää näkyvyysvaikutusta, sillä käytännössä pelkkä lavan kärki ei välttämättä varsinkaan kauempaa katsottuna erotu maisemasta kovinkaan hyvin. Mallinnus ei myöskään huomioi sään vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen. Näkymäalueanalyysikartat on esitetty liitteessä 6 ja pienennettyinä karttoina (Kuva 18-17 ja Kuva 18-18).

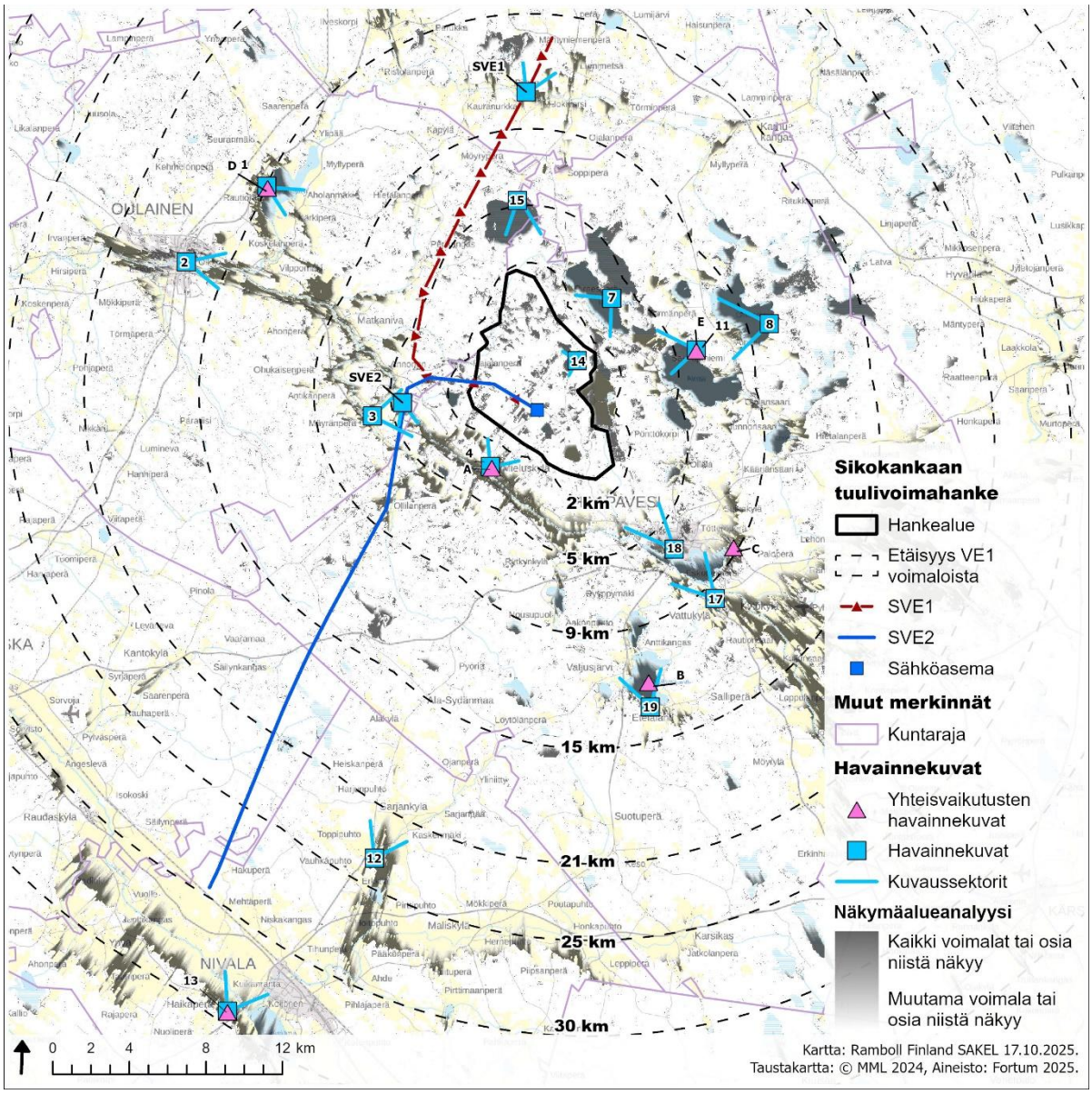
Tuulivoimaloiden vaikutuksen luonnetta, näkymistä, ja merkittävyyttä maisemassa on havainnollistettu valokuviin tehtyjen havainnekuvien avulla. Havainnekuvien (valokuvasovitteiden) pohjiksi otetuissa valokuvissa on käytetty Ympäristöministeriön ”Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa” -oppaan suosituksen mukaisesti 50 mm:n polttoväliä (normaaliobjektiivi), joka vastaa kuvakulmaltaan nk. täysikennoisessa (kinokoko = noin 36 x 24 mm) järjestelmäkamerassa käytettynä mahdollisimman hyvin ihmissilmän näkymää. Osassa kohteita on käytetty useammasta kuvasta koostettua panoraamaa, jotta tuulivoima-alue on pystytty esittämään koko laajuudessaan.

Havainnekuvien laadinnassa on käytetty todellisen ympäristön tiedoista muodostettua virtuaalista maastomallia. Maastomallin lähtöaineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallia (2019). Tuulivoimalat on mallinnettu kolmiulotteiseen maastomalliin mittatarkasti voimaloiden mitat ja tyyppi huomioiden. Tuulivoimaloiden mallintamiseen on käytetty alalla yleisesti käytössä olevaa EMD WindPro -ohjelmistoa ja sen Photomontage -työkalua. Mallinnuksessa voimalat on tuotu aitoon maastossa otettuun kuvaan osoittamalla sekä kuvasta että kartalta havaittavissa olevia kohdistuspisteitä. Havainnekuvissa esitettyjen tuulivoimaloiden napakorkeus on vaihtoehtojen mukaisesti 210–240 metriä, roottori on halkaisijaltaan 220 metriä ja voimalamallin kokonaiskorkeus on 320–350 metriä. Sovellus laskee voimaloiden sijainnin sekä korkeuden matemaattisesti käytössä olevien lähtötietojen sekä valokuvasta poimittujen kohdistuspisteiden perusteella.

360°-kuvat on toteutettu pallopanoraamoista, jotka on kuvattu erityisellä 360°-kameralla (Insta 360 pro). Kamera kuvaa samanaikaisesti kuuden linssin läpi ja yhdistää ohjelmallisesti yhtenäisen kuvan. Kuvia käytetään virtuaalimallinomaisesti, jolloin katsoja voi vapaasti valita suunnan ja zoomata lähemmäs tai kauemmas, ts. lopullinen katselukulma vaihtelee kuvan käytön mukaan.

Tuulivoimalat on esitetty kaikissa havainnekuvissa suunnitellun kokoisina suhteessa ympäröivän maiseman elementteihin ja katseluetäisyyteen. Havainnekuvamallinnuksessa on huomioitu valokuvan ottohetken säätilanne ja valaistus. Jotta tuulivoimaloiden aiheuttamat enimmäisvaikutukset tulisivat varmasti esiin, on voimaloiden näkyvyyttä väriin sekä valaistukseen kohdistetuin muokkauksin korostettu havainnekuvissa, joissa tuulivoimalat eivät vallitsevan sääolosuhteen tai taustan kontrastin vuoksi erottuisi havainnekuvassa selvästi.

Tehtyjen havainnekuvien katselupisteet on valittu niin, että kuvilla voidaan havainnollistaa kyseiselle hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia laajalta alueelta huomioiden sekä maisemallisiin arvoihin kohdistuvia että hankkeesta asutukselle tai virkistyskäyttäjille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia. Havainnekuvia on esitetty myöhemmin osana vaikutusten arviointia ja kaikki tähän arviointiin laaditut havainnekuvat ja kuvauspaikat on koottu liitteeseen 7. Havainnekuvien kuvauspaikat on esitetty lisäksi kartalla (Kuva 18-1).



Kuva 18-1. Hankekohtaisten ja yhteisvaikutusten havainnekuvien kuvauspaikat kartalla. Yhteisvaikutuskuvista muut paitsi kuva nro 13 ovat 360°-virtuaalikuvia. Pimeän ajan kuvat on tehty havainnekuvista nrot 1, 4 ja 14.

Sähkönsiirron arviointimenetelmät
Sähkönsiirron maisemalliset vaikutukset muodostuvat pääosin ilmajohtojen johtokäytävistä sekä pylväistä ja johdoista. Voimajohtopylvästyyppien kokonaiskorkeus molemmissa vaihtoehdoissa on arvioitu olevan keskimäärin noin 40 metriä. Mikäli voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, johtoaukean leveys on maksimissaan 42 m ja reunavyöhykkeiden kanssa johtoalue on 62 m leveä. Reunavyöhykkeen leveys on yleensä kymmenen metriä. Reunavyöhykkeellä puuston kasvukorkeus on rajoitettua, jotta puu ei mahdollisesti kaatuessaan ulotu johtoon.

Maisemavaikutusten arviointiin käytettiin tarkasteluvyöhykkeitä arvioitaessa maisemavaikutusten merkittävyyttä etäisyyteen perustuen. Tarkasteluvyöhykkeet on määritelty Mastot maisemassa -oppaan (Ympäristöministeriö 2003) ohjeistusta apuna käyttäen. Vyöhykkeiden etäisyydet ovat suuntaa antavia.

Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2, joissa on keskimäärin 40 m korkea 400 kV:n pylväs, vyöhykkeet ovat seuraavat:

- Voimajohdon lähivyöhyke (n. 3 x maston korkeus): < 120 m
- Dominanssivyöhyke (n. 12 x maston korkeus): 120–480 m
- Näkyvyysvyöhyke: > 480 metristä niin pitkälle kuin masto näkyy.

Voimajohdon lähivyöhykkeellä kannatinpylväs hallitsee maisemaa täysin. Dominanssivyöhykkeellä voimajohdon kannatinpylväs ei täytä koko näkökenttää, mutta voi hallita edelleen maisemakuvaa. Näkyvyysvyöhykkeellä voimajohdon kannatinpylväs asettuu osaksi maisemaa, eikä kannatinpylvään korkeus ole enää helposti hahmotettavissa.

Maisema-analyysin ja karttatarkastelujen perusteella todettiin, että pisimmät avoimet näkymät voimajohtojen vaikutusalueella ovat noin yhden kilometrin pituisia. Analyysin aikana ei tunnistettu kauempana alueita, joihin voisi kohdistua merkittäviä vaikutuksia. Selvitysalueen maisema on suurelta osin suljettua metsäistä maisemaa, jossa voimajohdot erottuvat pääosin vain johtoaukean läheisyydessä. Voimajohtojen läheisyyteen sijoittuvat peltoalueet ovat pääsääntöisesti suhteellisen pienialaisia avoimia maisematiloja, joita rikkovat metsäsaarekkeet ja puustoiset ojanvarret. Maisemavaikutuksen merkittävyys on oleellisesti riippuvainen katsojan ja voimajohdon etäisyydestä.

18.3 Nykytila ja kehitys

18.3.1 Maisemaselvitys hankealueelta ja hankkeen vaikutusalueelta

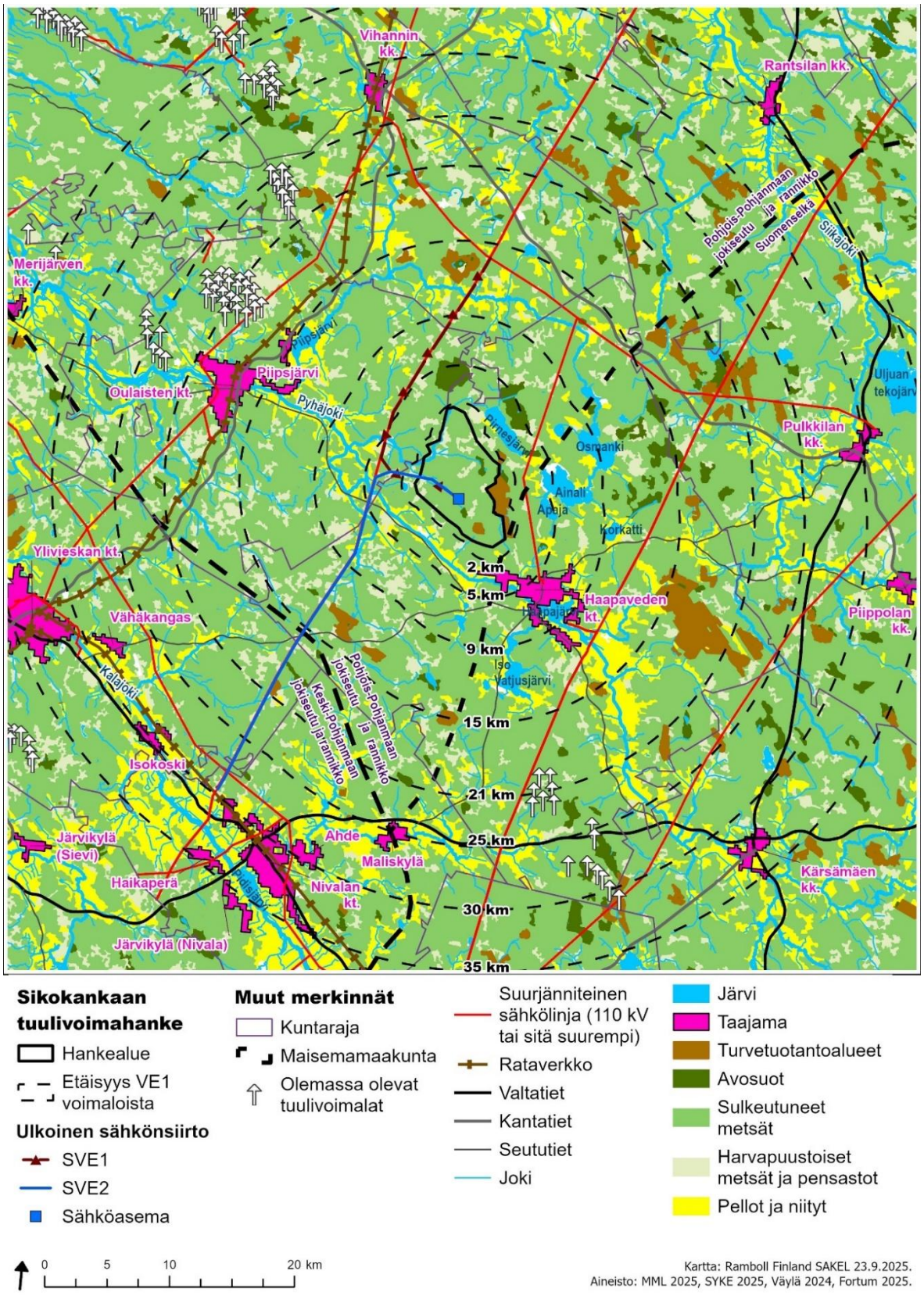
Hankealue ja suurin osa sähkönsiirtoreiteistä sijoittuvat maisemallisessa maakuntajaossa Pohjanmaan maisemamaakuntaan, ja tarkemmin Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaseudun alueelle. Vaikutusalueen ja sähkönsiirtoreitin SVE2 eteläisimmät osat sijoittuvat Keski-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoalueeseen. Suomenselän maisemamaakunnan raja kulkee lähellä hankealuetta sen itäpuolella, Haaponevan entisen turvetuotantoalueen ja Ainalin järven välimaastossa (Kuva 18-2).

Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaseudun alueella vaihtelevat mannerjäätikön muovaamat moreenialueet sekä jäätikköjokien sedimentaation tuloksena syntyneet loivapiirteiset alueet. Maasto on suhteellisen tasaista, järviä on vähän ja aapasoita paljon. Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle tyypillisiä piirteitä ovat lisäksi mereen laskevat joet ja jokilaaksoissa sijaitsevat kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Jokilaaksoissa kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla, mutta asutusta on myös jokien rantamilla. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015a) Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee kolme mereen laskevaa jokilaaksoa: Pyhäjokilaakso, Kalajokilaakso ja Siikajokilaakso.

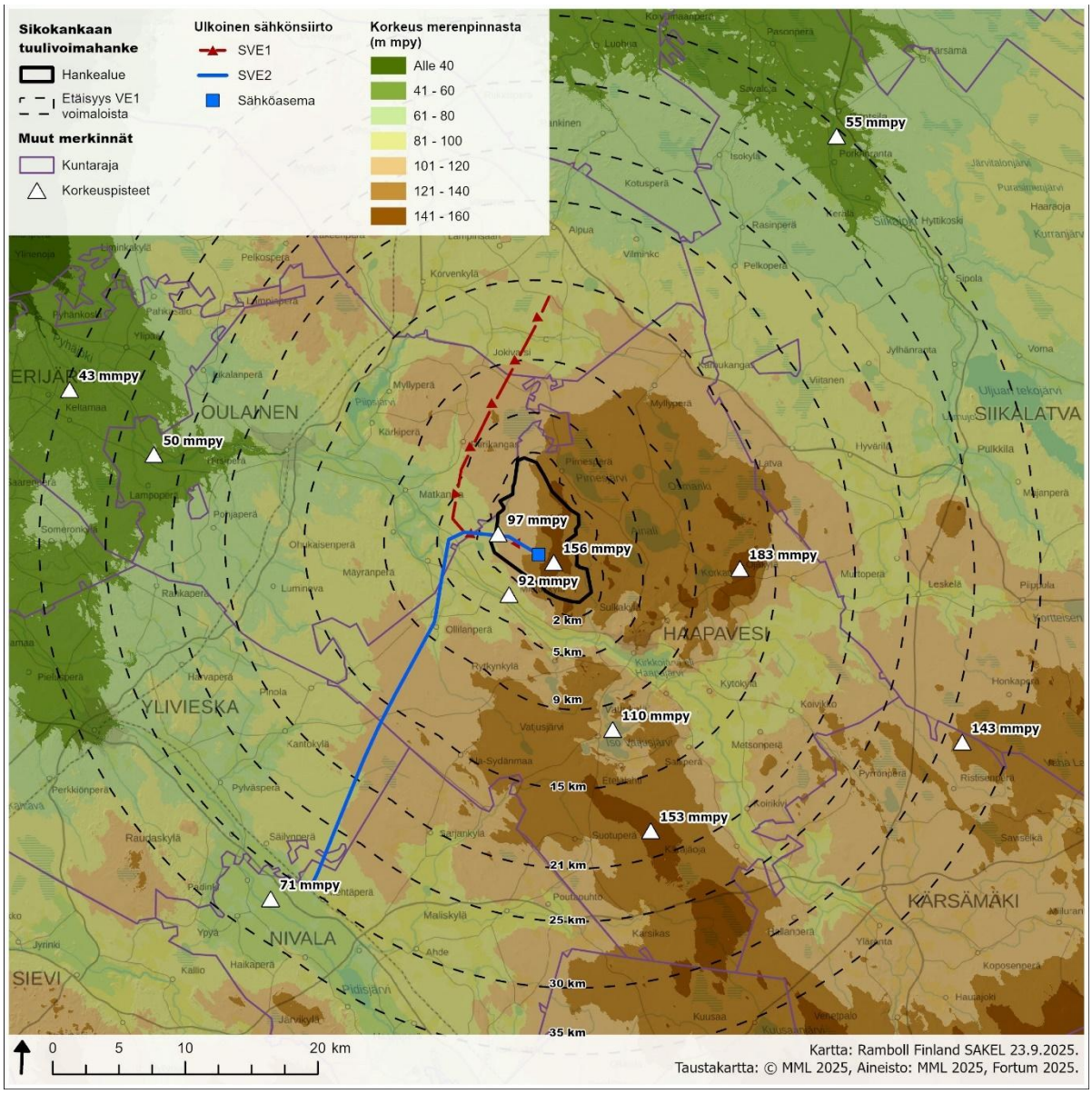
Keski-Pohjanmaan jokiseudun maisemalle ovat tyypillisiä suuret joet ja niiden selvärajaiset laaksot, joiden väliin jää karuja ja soisia selännealueita. Asutus ja viljely ovat keskittyneet jokien varsille, ja kylät asettuvat nauhamaisesti jokien ja teiden tuntumaan. Jokien yläjuoksuilla talot sijaitsevat kumpareilla, pellot jäävät alavammille alueille. Keski- ja alajuoksuilla rakennukset kohoavat jokitöyräille. Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan vaihettumisvyöhykkeellä on paljon pieniä kalliokohoumia, kumpumoreeneja ja kumpareisia drumliinikenttiä. Jokilaaksoissa on viljavia savikkoalueita. Suomenselkä on puolestaan karu ja laakea vedenjakajaseutu, jolla maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa, korkeuserot ovat kuitenkin pieniä. Alueen asutus on harvaa. Viljelyskäytössä olevaa peltoalaa on niukalti, ja suuri osa siitä on keskittynyt jokien latvoille. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015a)

Laajassa kuvassa hankealueen maisema noin 35 km etäisyydellä on suurelta osin sulkeutunutta metsämaisemaa. Avoimet maisemat sijoittuvat jokilaaksojen viljelymaisemiin ja järville (Kuva 18-2). Alavimmat alueet sijoittuvat maisemaseuduilla tyypillisesti jokilaaksoihin ja korkeimmat alueet näiden jokilaaksojen välisiin selänteisiin. Myös hankealue sijoittuu selänteelle, joka on esimerkiksi Pyhäjokilaakson Maliskylää noin 60 m korkeammalla ja Oulaisten Hirsiperää noin 100 m korkeammalla (Kuva 18-3). Hankkeen vaikutusalueella on monia luonnonmaisemia, joita edustavat erityisesti erilaiset suojelualueet. Erityisesti hankkeen pohjois- ja itäpuolelle sijoittuu useita luonnonsuojelualueita (Kuva 18-4).

Haapaveden keskustaajama sijoittuu hankkeen maisemalliselle lähivaikutusvyöhykkeelle. Lähivaikutusvyöhykkeelle sijoittuu lisäksi pienempiä kyliä. Muut suuremmat asutuskeskittymät sijoittuvat väli- ja kaukovaikutusvyöhykkeille. Maisema-analyysikartan (Kuva 18-2) ja maastokäynnin perusteella voidaan todeta, että tuulivoimantuotanto ei ole uusi asia hankkeen kaukovaikutusalueella, sillä seudulla sijaitsee jo useita tuulivoima-alueita. Hankealueen lähivaikutusalueella (alle 9,5 km) ei kuitenkaan vielä sijaitse tuulivoimaloita.



Kuva 18-2. Hankealueen ja sen vaikutusalueen maisema-analyysi n. 35 km etäisyydellä. Avointa maisemaa edustavat pellot ja niityt, järvet, avosuot sekä turvetuotantoalueet. Osalla turvetuotantoalueista toiminta on jo päättynyt, kuten hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuvalla Haaponevan alueella.



Kuva 18-3. Hankealueen ja sen vaikutusalueen topografia noin 35 km etäisyydellä hankealueesta.

18.3.2 Maiseman nykytila etäisyysvyöhykkeittäin

Tuulivoimaloiden välitön lähiympäristö (0–2 km)
Hankealue ja sen välitön lähiympäristö on pääosin sulkeutunutta talousmetsämaisemaa, jossa vuorottelevat tiheästi ojitetut entiset suoalueet ja kangasmetsät (Kuva 2-1). Maasto on suhteellisen tasaista, joskin maastoa täplittävät matalat kallioiset kumpareet. Alueen korkein kohta kohoaa noin 155 metrin korkeuteen meren pinnan yläpuolelle Haapokankaan kohdalla hankealueen kaakkoisosassa. Muita korkeita kohtia ovat Murtokangas (152,5 m mpy) alueen kaakkoisosassa, Lautuuvuori (152,5 m mpy) ja Sikokallio (147,5 m mpy) hankealueen koillisosassa sekä Vattukallio (152,5 m mpy) alueen eteläosassa.

Hankealueen kaakkoisosassa sijaitsee osa entisestä Haaponevan turvetuotantoalueesta (Pieni Haaponeva, 62 ha), joka on siirretty turvetuotannosta viljelykäyttöön vuonna 2015 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023). Hankealueen itäpuolella Haaponevalla sijaitsee myös laajempi peltoalue, joka on aiemmin toiminut turvetuotantoalueena (Kuva 18-4). Hankealueella sijaitsee useita soranottoalueita, jotka painottuvat alueen kaakkoisosaan, ja yksi soranottoalue sijaitsee myös alueen koillisosassa. Hankealueella ja sen ympäristössä kulkee yksittäisiä pieniä sorapintaisia teitä, kuten Rajalantie hankealueen pohjoisosassa, ja etelän ja lounaan suunnalla Haralammen metsätie. Alueen länsireunalla sijaitsee kolme pientä suojelualuetta (Ukonhovi, Pahaoja ja Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualue, ks. Kuva 15-5).

Hankealueen koillisnurkassa sijaitsee Haralampi (Kuva 18-5), jonka ympärille on rakennettu pitkospuut, ja reitin varrelle laavu ja esteetön kalastuspaikka (Haapaveden kaupunki 2024a). Haralammen ympäristö erottuu hankealueen sisällä talousmetsämaisemasta luonnontilaisen kaltaisena suoympäristönä, jolla vaikuttaa olevan erityistä virkistysarvoa paikallisille. Haralammen laavun lisäksi hankealueelle sijoittuu kaksi muuta laavua: Kupukkarämeen laavu ja Pukinkankaan laavu. Kyseisiin laavuihin ei kuitenkaan liity samanlaisia maisemallisia arvoja ja virkistysreittejä kuin Haralammen laavuun. Kupukkarämeen laavun ympäristön lammet lienee muodostuneet soranoton seurauksena. Hankealueen kaakkoisosassa sijaitsee Kellinlampi, ja sen ympärillä muita lampia, jotka myös lienevät muotoutuneen soranoton seurauksena. Kellinlampi on paikallisten keskuudessa suosittu uimapaikka. Alueella sijaitsee myös Sikokallion eräkämppä. Hankealueen virkistyspaikat on esitetty kartalla (Kuva 27-1).



Kuva 18-4. Avointa maisemaa Haaponevan pelloilta. Hankealue sijoittuu taustalla näkyvään metsä-maisemaan.



Kuva 18-5. Haralammen laavun esteettömät pitkospuut ja kalastuspaikka.

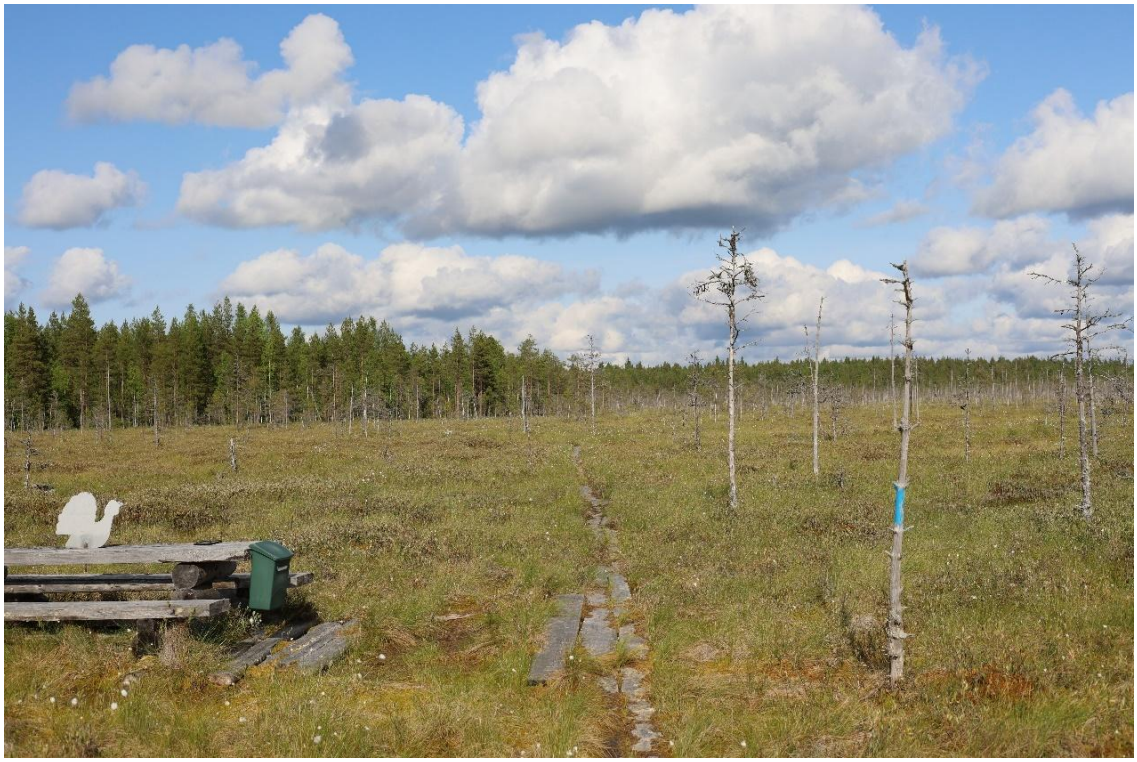
Lähivaikutusalue (etäisyys VE1 2–9,5 km ja VE2 2–9 km)
Hankealueen lähivaikutusalue käsittää alueita välittömän lähiympäristön ulkopuolella noin kahdesta kilometristä noin yhdeksään kilometriin etäisyydellä voimaloista mitattuna. Alueelle sijoittuvasta maisemasta valtaosa on sulkeutunutta metsämaisemaa. Hankealueen eteläpuolella mutkittelee Pyhäjärvestä Perämereen laskeva Pyhäjoki viljelyslaaksoineen. Pyhäjokilaaksoon sijoittuvat lähivaikutusalueen merkittävät avoimet maisematilat. Jokilaaksoa myöten kulkee seututie 786 välillä Kalajoki-Oulainen-Kärsämäki noin 3,5 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista, sekä kolmen kilometrin etäisyydellä pienempi yhdystie 7980 välillä Oulainen-Haapavesi-Pyrrönperä.

Hankealueen lähin järvi on lähimmästä voimalasta noin kaksi kilometriä koilliseen sijaitseva Pirnesjärvi, ja itäpuolella noin neljän kilometrin etäisyydellä sijaitsevia suurimpia järviä ovat Ainali ja Apaja. Pohjanmaan ja Suomenselän maisemamaakuntien raja kulkee näiden järvien välimaastossa, rajaten Apajan ja Ainalin Suomenselän maisemamaakuntaan, ja Pirnesjärven Pohjanmaan maisemamaakunnan puolelle. Lähimaisemassa sijaitsee myös Haapaveden keskustan eteläpuolella sijaitseva Kirkkojärvi eli Haapajärvi. Muitakin pienempiä järviä sijoittuu lähivaikutusalueelle, kuten Pieni Rytkynjärvi ja Iso Rytkynjärvi. Avoimet järvinäkymät ovat asutukselle merkittäviä, sillä rannoille on paikoin keskittynyt lomarakennuksia tai peltomaisemien reunustamaa vakituista asutusta. Asutusta sijoittuu Pirnesjärven, Kirkkojärven sekä Pieni Rytkynjärven ja Iso Rytkynjärven rannoille. Apaja järven rantaviivan tuntumassa ei ole rakentamista, mutta järven koillispuolelle Ollatien ympäristöön Salmenniemeen sijoittuu maaseutumaista asutusta peltoineen. Ainalijärven rannat ovat pääosin rakentamattomia lukuun ottamatta Säynäjäniemen kohtaa, josta avautuu peltojen kautta näkymiä järvelle ja hankealueen suuntaan.

Paikallisesti ja seudullisesti merkittäviä liikunta- ja virkistyskohteita sekä -reittejä sijoittuu hankealueen lähivaikutusalueelle lukuisia. Ne ovat erilaisia pallokenttiä, kaukaloita, kuntoratoja, valaistuja latuja ja ulkoilureittiä sekä näiden rakenteita (Kuva 27-1). Maisemallisesta näkökulmasta tärkein lienee Sikokankaan pohjoispuolelle, lähimmillään noin 2,5 km etäisyydelle sijoittuva Vihannista Oulaisiin kiertävä Vihannin kinttupolut -niminen virkistysreitistö. Reitistö käsittää 120 km retkeilyreittejä ja koostuu erilaisista lyhyemmistä reittivaihtoehdoista (Vihannin kinttupolut 2020). Osa reiteistä sijoittuu hankkeen väli- ja kaukovaikutusalueille. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa Vihannin kinttupolut -reitistön kohdalla on merkintä *tärkeä ulkoilu- tai retkeilyreitti*, jolla osoitetaan ylimaakunnallisia ulkoilu- ja retkeilyreittejä. Hankealueen lähimmät reitit ovat Hirvinevan avosuolle sijoittuva Metsänvartijanpolku ja metsäiseen ympäristöön sijoittuva Rasvakosken reitti, jotka ovat osa Vihannin kinttupolut -reitistöä. Maisemakuvaltaan Hirvineva on luonnontilaisen kaltaista, avointa aapasuomaisemaa (Kuva 18-6). Maastokäynnin yhteydessä tarkistetussa Hirvinevan vieraskirjassa oli n. 160 kävijän merkintää vuodelle 2024. Määrän perusteella reitillä vaikuttaisi olevan merkitystä erityisesti paikalliselle virkistyskäytölle. Hankealueen länsi- ja luoteispuolelle sijoittuu Oulainen-Matkaniva-pyöräilyreitti. Reitti kulkee Pyhäjokilaaksossa ja on lähimmillään noin 4,5 km etäisyydellä tuulivoimaloista.

Hankealueen koillis- ja itäpuolella sijaitsee useita erilaisia suojelualueita, joita on esitetty kartalla (Kuva 15-5) ja listattu taulukossa (Taulukko 15-3). Suojelualueisiin kuuluu erilaisia lintuvesiä ja soita, mm. Ainalijärvi, jonka koillisrannalla sijaitsevalta lintutornilta avautuu maisema hankealueen suuntaan. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa hankealueen koillispuolella on merkintä *luonnon monikäyttöalue*, jolla osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomioita luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016 ja 2016b)

Hankealueen ympärille sijoittuu kyliä ja pienkyliä, joista lähimpänä Mieluskylä sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista lounaaseen. Asutus hankealueen lähialueilla on keskittynyt Pyhäjoen varteen, joka kulkee hankealueen etelä- ja lounaispuolella. Ollalan kylä sijaitsee noin neljän kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista itään. Lähin taajama on noin viisi kilometriä lähimmistä tuulivoimaloista kaakkoon sijaitseva Haapaveden kaupungin keskustaajama (Kuva 18-9). Etäisyys Oulaisten kunnassa sijaitsevaan Annosen kylään on noin neljä kilometriä.



Kuva 18-6. Hirvinevan pitkospuureitti ja levähdyspaikka.



Kuva 18-7. Lähivaikutusalueen tyypillistä lähimaisemaa Pyhäjokivarresta Mieluskylältä.



Kuva 18-8. Pyhäjokilaakson maisemaa Haapavedeltä Kytökyläntieltä Mustikkalahden suuntaan katsottuna. Jokilaakson pellot sijoittuvat loivasti kohoavaan rinteeseen. Sähköntuotantolaitoksen piippu erottuu horisontissa vasemmalla.



Kuva 18-9. Haapaveden keskustaajamaan sijoittuu valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) Vanhatien raitti. Kuva on otettu Vanhatien ja Sepänkuja risteyksestä hankealueen suuntaan. Maisema taajaman alueella on puuston ja rakennusten vuoksi sulkeutunutta.

Välivaikutusalue (etäisyys VE1 9,5–23 km ja VE2 9–21 km)

Hankealueen välivaikutusalue käsittää alueita, jotka ovat noin 9–23 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Vaikutusalueen isoja järviä ovat Haapavedellä sijaitsevat Iso Vatjusjärvi ja Osmanki sekä Oulaisissa sijaitseva Piipsjärvi (Kuva 18-10). Viljelysmaisemia sijoittuu Pyhäjokilaaksoon sekä Piipsjärvelle laskevan Piipsanjoen varteen hankealueen pohjoispuolelle. Välivaikutusalue käsittää niin ikään runsaasti sulkeutunutta metsämaisemaa, mutta myös maisemahäiriöinä nähtäviä turvetuotantoalueita. Välivaikutusalueelle hankealueen koillispuolelle, noin 10 km etäisyydelle sijoittuu myös Haapaveden lintuvedet ja suot -Natura 2000-alueeseen liittyviä alueita: Köyryrimpi, Ollikkaanneva ja Selkäneva. Samalla suunnalla sijaitsee myös hieman etelämpänä Korkattivuoren suojelualue. Välivaikutusalueelle noin 18 km etäisyydelle sijoittuu Oulaisiin Karahkan tuulivoima-alue. Lisäksi Kesonmäen tuulivoima-alue sijoittuu hankealueesta noin 18 km kaakkoon (Kuva 18-2).

Laajalle välivaikutusalueelle sijoittuu lukuisia kyliä ja pienkyliä. Oulaisten taajama on suurin asutuskeskittymä ja se sijaitsee n. 14,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta länsiluoteeseen. Vatjusjärven ja Etelälahden kylät sijaitsevat hankealueen eteläpuolella n. 10–14 km etäisyydellä. Pyhäjoen varrelle sijoittuu asutusta kaakossa Haapaveden Kytökylän alueella. Hankealueesta itään sijaitsee Ojakylä noin 16 km etäisyydellä. Oulaisissa, lännen suunnalla Pyhäjokivarren kyliä ovat mm. Pokelanmäki ja Lehtopää. Ylivieskassa Kantokylä sijaitsee Pylväsojan varrella noin 21 km etäisyydellä. Etelässä, Nivalan alueella sijaitsee Ojanperä Sarjanojan varrella noin 17 km etäisyydellä. Pohjoisessa Raahen kaupungin alueella sijaitsee maaseutumaista asutusta erityisesti Piipsanjoen varrella 9–12 km etäisyydellä ja koillisessa Korvenkylän alueella noin 15–18 km etäisyydellä.

Välivaikutusalueella, noin 12,5 kilometriä lähimmistä voimaloista itään sijaitsee Korkattivuori, jonne on rakennettu 1,5 km pituinen luontopolku ja laavu. Korkattivuoren huippu kohoaa 186,6 metriä merenpinnan yläpuolelle ja korkeuseroa lähiympäristöön on 50–80 metriä (Haapaveden kaupunki

2024b). Korkattivuorella sijaitsee myös tornirakennelma (entinen palovartiotorni), jonka tämänhetkiseen käyttöön liittyy epävarmuuksia. Tornin alatasolta voi avautua näkymiä ympäröivään maisemaan. Metsähallituksen luontopalveluista (Metsähallitus 2025) saadun tiedon mukaan torni on yksityisomistuksessa ja torniin kiipeäminen on estetty sulkemalla tornin alataso. Toisaalta hankkeen asukastilaisuudessa saadun tiedon perusteella alatasolle pääsee kiipeämään. Oletettavasti torni ei ole tällä hetkellä virallisesti maiseman katselua ja luonnon tarkkailua varten tarkoitetussa käytössä. Korkattivuoren alueelle sijoittuu myös valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia, joilla on myös maisemallista arvoa: Korkattivuoren-Rahkovuoren kallioalue (KAO110045, maiseman arvoluokka 3 = maisemallisesti merkittävä kallioalue) ja Korkattivuoren rantakerrostuma (TUU-11-062, maisemapisteet 2,75 = merkittävä) (Husa ym. 2024 ja Mäkinen ym. 2011). Välivaikutusalueelle sijoittuu myös toinen rantakerrostuma Lumijärvenkangas (TUU-11-043) n. 16 km etäisyydelle, mutta kohde on maisemallisesti vähemmän merkittävä.

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa Oulaisten Piipsjärven kohdalla ja Haapaveden Korkatissa on merkintä *virkistys- ja matkailukohde*. Merkinnällä osoitetaan vähintään seudullisia virkistys- ja matkailukohteita sekä muita seudullisesti merkittäviä virkistys- ja matkailupalvelujen kehittämiskohteita. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016 ja 2016b)



Kuva 18-10. Välivaikutusvyöhykkeen tyypillistä järvimaisemaa Etelälahden kylästä hankealueen suuntaan n. 13 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvassa näkyvä järvi on Iso Vatjusjärvi.

Kaukovaikutusalue (etäisyys VE1 23–35 km ja VE2 21–35 km)

Hankkeen kaukovaikutusalue on laajassa kuvassa pääosin sulkeutunutta metsämaisemaa ja aapasoita, lukuun ottamatta jokilaaksojen viljelysseutuja. Vaikutusalueelle sijoittuvat alueet kuuluvat useiden kuntien alueelle. Merkittäviä asutuskeskittymiä vaikutusalueella ovat Nivalan ja Ylivieskan kuntataajamat sekä Kärsämäen, Pulkkilan, Piippolan, Rantsilan ja Vihannin kirkonkylät (Kuva 18-2). Pienkyliä ja maaseutumaista asutusta sijaitsee kaukovaikutusvyöhykkeellä etelässä Kalajokilaakson ja Malisjokivarren alueilla noin 23–35 km etäisyydellä, idässä Lamujokivarressa noin 22–27 km

etäisyydellä, koillisessa Siikajokilaaksossa noin 30–35 km etäisyydellä, kaakossa Pyhäjoen varressa Haapaveden ja Kärsämäen kuntien rajoilla sekä lännessä Pyhäjokivarressa Oulaisissa Hirsiperän, Myllyperän ja Petäjäskosken alueilla (Kuva 17-1). Kaukovaikutusalueella sijaitsee olemassa olevia tuulivoimaloita: kaakossa Hankilannevan tuulivoima-alue ja luoteessa useampi tuulivoima-alue.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 maisema

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 maisema muodostuu 25,7 km pituisesta reitistä, joka lähtee hankealueen sähköasemalta ja kulkee länteen ojitetussa suometsämaisemassa. Oulaisten Annosen kylän pohjoispuolella reitti kaartaa luoteeseen ja kääntyy pohjoiseen edelleen sulkeutuneessa metsämaisemassa. Pohjoiseen tekevän käännöksen kohdalta eteenpäin vaihtoehto SVE1 sijoittuu olemassa olevaan voimajohtokäytävään noin 18,4 km matkalla. Vaihtoehdon SVE1 varrelle sijoittuu useita hiekkapintaisten pikkuteiden ylityksiä. Suurimpia teitä ovat Rajalantie, Lumimetsäntie ja Piipsantie. Reitin varrelle sijoittuvia vesistöylityksiä ovat Pirnesoja ja Piipsanjoki. Vaihtoehto SVE1 ylittää muutaman pienen pellon ja Piipsanjoen kohdalla laajemman viljelysmaiseman, jossa olevan voimajohdon ja suunnitellun voimajohdon läheisyyteen sijoittuu muutama pihapiiri. Navettakankaantien ja Lumimetsäntien ylitysten kohdilla sijaitsee myös asuinrakennuksia voimajohtokäytävän läheisyydessä. SVE1 varrelle sijoittuu kaksi Vihannin kinttupolut -reitistöön liittyvää taukopaikkaa. Hirvinevan luoteispuolella sijaitsee Vihannin kinttupolut -nimisen reitistön varrella Hirvimaja. Maja sijaitsee metsäisessä ympäristössä noin 120 metrin etäisyydellä nykyisen johtoaukean reunasta. Hirvimajan eteläpuolella virkistysreitti sijoittuu noin 800 metrin matkalla nykyisen johtoaukean reunaan. Reitti myös ylittää johtoaukean Hirvimajan kohdalla. Piipsanlehdon kota, sijoittuu SVE1 varrelle Piipsankylän pohjoisosassa. Kota sijaitsee Hirvimajan tapaan metsäisessä ympäristössä ja etäisyyttä nykyisen johtoaukean reunaan on noin 50 metriä.



Kuva 18-11. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 reittiä Piipsantieltä etelän suuntaan katsottuna. Kuvassa näkyvät Fingridin Pikkarala-Alajärvi I ja II 400 kV voimajohdot.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 maisema

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 reitti on vajaat 10 km pidempi kuin vaihtoehdon SVE1 reitti. Alkuosa reitistä on sama kuin vaihtoehdossa SVE1, mutta Annosen kylän pohjoispuolella vaihtoehdon SVE2 reitti kaartuu lounaaseen ja kääntyy etelään olemassa olevan voimajohdon rinnalle noin 28,2 km matkalle. Reitti ylittää Matkanivantien, Haapavesi-Oulainen-tien (786), Mäyränperäntien, Kantokyläntien, Ollilantien, Ylivieskantien sekä pienempiä metsäteitä. Vaihtoehdon SVE2 varrella sijaitseva maisema on pääosin sulkeutunutta metsämaisemaa. Avoimia maisemia on vaihtoehdon SVE2 varrella vain vähän: Pyhäjoen ja Mäyränojan ylitysten kohdalla sekä Ollilanperällä. Pyhäjoen ylityksen kohdalla Isoniemessä sijaitsee kolmen loma-asunnon pihapiirit noin 200–350 metrin etäisyydellä nykyisen voimajohdon länsipuolella (Kuva 18-12). Ollilanperällä Kantokyläntien ja Ollilantien varrella saman peltoaukean piirissä sijaitsee noin kahdeksan vakinaisen asutuksen kiinteistöt alle 500 metrin etäisyydellä nykyisestä johtokäytävästä. Kantokyläntien varrelle, nykyisen johtokäytävän itäpuolelle, sijoittuu noin 50 metrin etäisyydelle lisäksi yksi konepajatoiminnan rakennus. Näkyvyysalueella yli 600 metrin etäisyydellä sijaitsee myös kaksi pihapiiriä. Nykyiset voimajohdot ovat hallitsevia maisemaelementtejä Ollilanperän pienellä peltoaukealla (Kuva 18-13).



Kuva 18-12. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 reittiä Isoniemen kohdalla, etelään Pyhäjoen suuntaan katsottuna. Jokea ei maisemassa erota rantapuuston ja alavan maastonmuodon vuoksi. Loma-asutusta sijoittuu voimajohtojen oikealle puolelle kuvasta pois rajautuen metsän lomaan, peltoaukean reunaan.



Kuva 18-13. Fingridin olemassa olevat Pikkarala-Alajärvi I ja II 400 kV voimajohdot Ollilanperän kohdalla Ollilantieltä koilliseen katsottuna.

18.3.3 Arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet ja kohteet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu vuosina 2010–2015 ja inventointia on täydennetty saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Inventoinnin tulos (YM ja SYKE 2021) on otettu valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 alueidenkäyttölain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) ja suojellut rakennukset on esitetty kartalla (Kuva 18-14) sekä listattuna taulukkoon (Taulukko 18-2).

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ennen uusien valtakunnallisten maisema-alueiden hyväksymistä. Maakuntakaavassa on osoitettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä kohteet Pohjois-Pohjanmaan alueella. Sikokankaan hankkeen ympäristössä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristön kohteet on esitetty kartalla (Kuva 18-15), minkä lisäksi ne ovat listattuna taulukkoon (Taulukko 18-2). Suuren määrän vuoksi maakunnallisesti arvokkaista rakennetun kulttuuriympäristön pistemäisistä kohteista, jotka käsittävät rakennuksia, listattiin vain lähivaikutusalueen kohteet (etäisyys n. 2–9 km). Arvioinnissa huomioitiin kuitenkin etäämmälläkin sijaitsevat kohteet, mikäli niihin havaittiin kohdistuvan näkyvyyttä.

Paikallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on esitetty kartalla (Kuva 18-16). Selvitetyt kohteet käsittävät KIOSKI-palvelusta löytyvät sekä asemakaavojen mukaiset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 10 kilometrin rajauksella hankealueesta. Lisäksi paikallisesti merkittäviä kohteita tarkasteltiin osayleiskaava-alueilta siltä osin, kuin ne eivät sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäville maisema-alueille. Paikallisesti arvokkaita kohteita, jotka eivät sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävillä alueilla, löytyy 9 kappaletta 10 kilometrin säteellä hankealueesta. Tämän lisäksi Haapaveden keskustaajaman läheisyydestä löytyy useita asemakaavassa suojeltuja rakennuksia. Paikallisten arvokohteiden selvitys rajattiin lähivaikutusalueelle, sillä arvioitiin, että vain lähivaikutusalueella maisemavaikutus voi muodostua merkittäväksi paikallisten arvokohteiden näkökulmasta. Nykytilaselvityksessä paikallisia arvokohteita

ei taulukoitu vaan niiden sijaintitiedot kartoitettiin (Kuva 18-16). Mikäli arvioinnin yhteydessä todettiin näkymiä muodostuvan tiettyjen paikallisten arvokohteiden ympäristöön, laajennettiin arviointi koskemaan niitä ja kohteet nimettiin kartalle (Kuva 18-16).

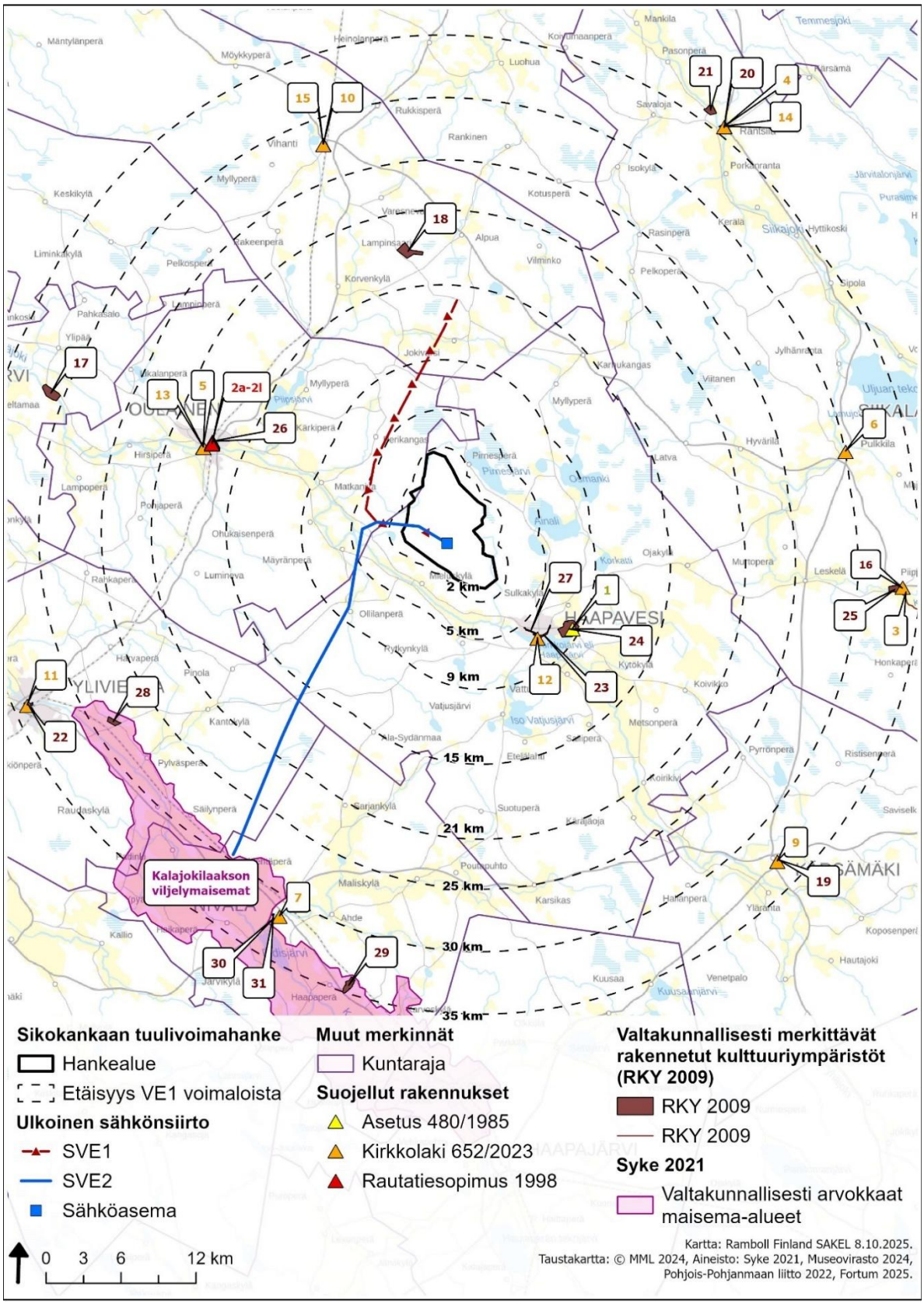
Tuulivoimaloiden välitön lähiympäristö (0–2 km)
Hankealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisia tai maakunnallisia maisema-alueita eikä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita tai suojeltuja rakennuksia.

Lähivaikutusalue (etäisyys VE1 2–9,5 km ja VE2 2-9 km)
Hankealueen lähivaikutusalueelle, Haapavedelle sijoittuu kolme valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY 2009), jotka ovat myös maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä (jatkossa MRKY, alueet). Lähivaikutusalueelle sijoittuu neljä maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, jotka ovat Vaitiniemen kulttuurimaisema idässä; Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema kaakossa; Mieluskylän kulttuurimaisema lounaassa ja Vatjusjärven kulttuurimaisema etelässä. Lisäksi lähivaikutusalueelle sijoittuu 56 maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (pistemäiset), joista suuri osa sijoittuu maakunnallisten arvoalueiden rajausten sisälle. Lähivaikutusalueelle sijoittuu myös kaksi Museoviraston rakennusperintörekisterin suojeltua rakennusta.

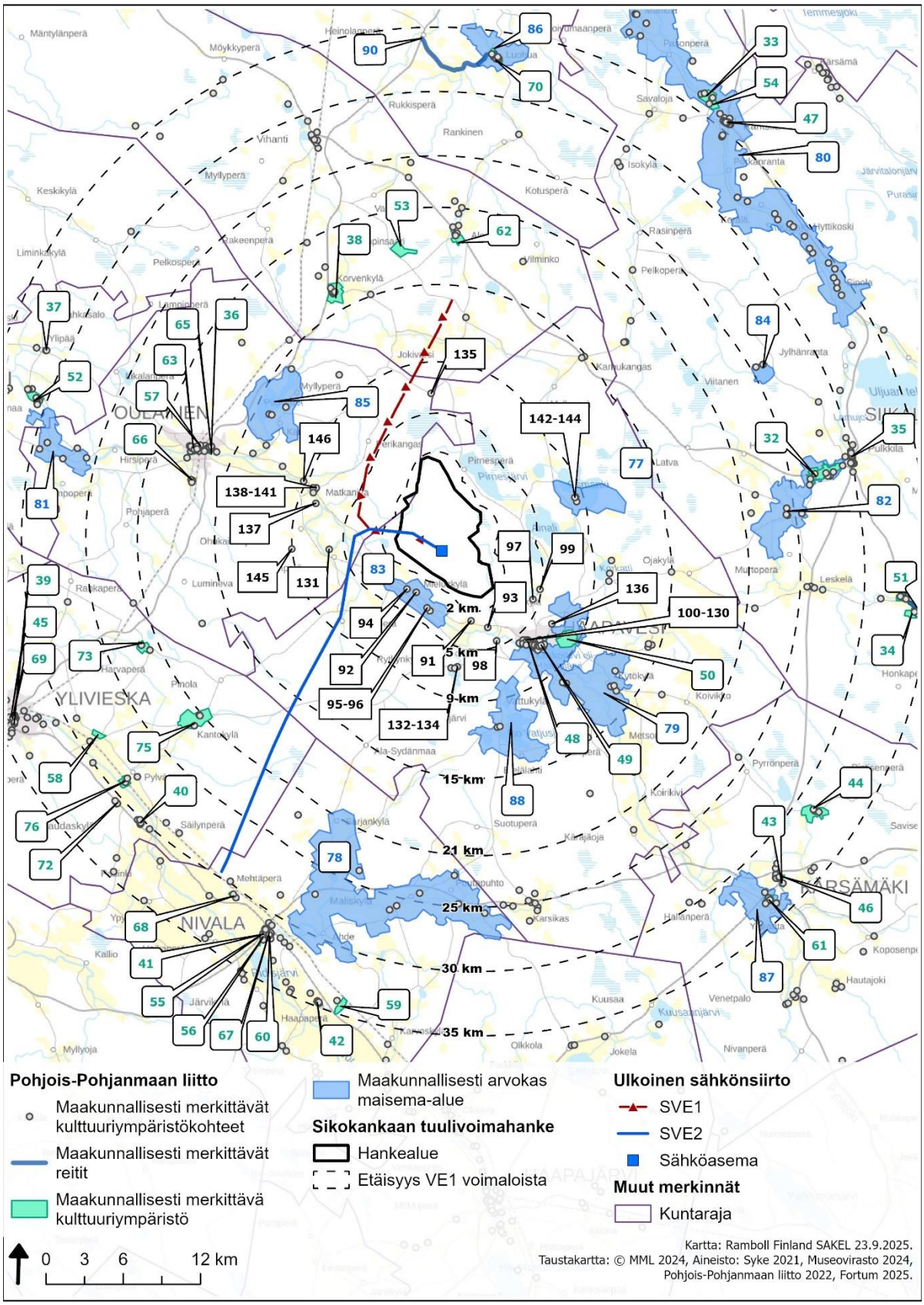
Välivaikutusalue (etäisyys VE1 9,5–23 km ja VE2 9–21)
Hankealueen välivaikutusalueelle sijoittuu 14 rakennusperintörekisterin suojeltua rakennusta, kaksi valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY 2009), kymmenen MRKY-aluetta, joista kaksi on myös RKY 2009 -alueita. Välivaikutusalueella sijaitsee kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta: Malisjokivarren kulttuurimaisema, Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa ja Piipsjärven kulttuurimaisema. Välivaikutusalueelle sijoittuu myös suuri määrä maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjen kohteita (pistemäiset), jotka on esitetty kartalla (Kuva 18-15), mutta joita ei ole listattu taulukkoon niiden suuren määrän vuoksi. Tiedot kohteista on saatavissa Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksen liitteestä 4 (Pohjois-Pohjanmaa 2016). Mikäli arvioinnissa havaittiin kohdistuvan näkyvyyttä välivaikutusvyöhykkeellä sijaitsevaan arvokkaaseen kohteeseen, kohde otettiin mukaan arviointiin.

Kaukovaikutusalue (etäisyys VE1 23–35 km ja VE3 21–35 km)
Hankealueen kaukomaisemaan, lounaaseen Nivalan alueelle, sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Kalajokilaakson viljelymaisemat (VAMA 2021). Kaukovaikutusalueelle sijoittuu yhdeksän rakennusperintörekisterin suojeltua rakennusta, viisi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja 32 maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristöä (MRKY alueet), joista 11 on myös valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009). Lisäksi kaukovaikutusalueella sijaitsee kaksi maakunnallisesti merkittävää reittiä. Vaikutusalueelle sijoittuu myös suuri määrä maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjen kohteita (pistemäiset), jotka on esitetty kartalla (Kuva 18-15), mutta joita ei ole listattu taulukkoon niiden suuren määrän vuoksi. Tiedot kohteista on saatavissa Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksen liitteestä 4 (Pohjois-Pohjanmaa 2016). Mikäli arvioinnissa havaittiin kohdistuvan näkyvyyttä kaukovaikutusvyöhykkeellä sijaitsevaan arvokkaaseen kohteeseen, kohde otettiin mukaan arviointiin.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 näkyvyysalueiden maisema
Sähkönsiirron vaihtoehtojen läheisiin avoimiin maisematiloihin ei sijoitu maiseman ja kulttuurin arvokohteita. Vaihtoehdon SVE2 lähin kohde on Oulaisten Mäyränperällä sijaitseva Mäyrän koulu, joka arvotettu maakunnallisesti arvokkaaksi kulttuuriperinnön kohteeksi. Karttatarkastelun perusteella kohteeseen ei muodostu näkyvyyttä voimajohdosta. Vaihtoehdon SVE1 läheisyyteen sijoittuu kolme paikallisia ja maakunnallisia arvoja käsittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta, joihin voimajohdot eivät näy metsäisyyden vuoksi.



Kuva 18-14. Hankealueen vaikutusalueella sijaitsevat valtakunnalliset maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristökohteet ja rakennusperintörekisterin suojellut rakennukset.



Kuva 18-15. Hankealueen vaikutusalueella sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, merkittävät kulttuuriympäristöt (aluemaiset ja pistemäiset kohteet) sekä merkittävät reitit.

Taulukko 18-2. Maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön ja maiseman arvoalueet ja kohteet noin 35 km etäisyydellä suunnitellusta hankealueesta. Maakunnallisesti merkittävistä kulttuuriympäristöistä (pistemäiset) on listattu vain lähivaikutusalueen kohteet.

Tunnus kartalla	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2	Etäisyysvyöhyke (lähi-, väli- tai kaukovaikutusalue)	Ilmansuunta
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet					
	Kalajokilaakson viljelymaisemat	27,1 km	27,1 km	Kauko	lounas
Suojellut rakennukset					
1	Haapaveden kotitalousoppilaitos ja koulutila	8,4 km	8,6 km	Lähi	kaakko
2a	Oulaisten rautatieasema-alue, asemarakennus	17,7 km	17,7 km	Väli	länsi-luode
2b	Oulaisten rautatieasema-alue, sauna	17,6 km	17,6 km	Väli	länsi-luode
2c	Oulaisten rautatieasema-alue, kaksoisvahtitupa	17,6 km	17,6 km	Väli	länsi-luode
2d	Oulaisten rautatieasema-alue, kaksoisvahtitupa	17,6 km	17,6 km	Väli	länsi-luode
2e	Oulaisten rautatieasema-alue, kellari	17,6 km	17,6 km	Väli	länsi-luode
2f	Oulaisten rautatieasema-alue, kaksoisvahtitupa	17,6 km	17,6 km	Väli	länsi-luode
2g	Oulaisten rautatieasema-alue, liiteri	17,7 km	17,7 km	Väli	länsi-luode
2h	Oulaisten rautatieasema-alue, liiteri	17,7 km	17,7 km	Väli	länsi-luode
2i	Oulaisten rautatieasema-alue, kellari	17,7 km	17,7 km	Väli	länsi-luode
2j	Oulaisten rautatieasema-alue, liiteri	17,7 km	17, 7 km	Väli	länsi-luode
2k	Oulaisten rautatieasema-alue, sauna	17,7 km	17,7 km	Väli	länsi-luode
2l	Oulaisten rautatieasema-alue, liiteri	17,7 km	17,7 km	Väli	länsi-luode
3	Piippolan kirkko	33,6 km	33,9 km	Kauko	itä
4	Rantsilan kirkko, kirkko	35,7 km	35,7 km	Kauko	koillinen
5	Oulaisten kirkko, kirkko	18,2 km	18,2 km	Väli	länsi-luode
6	Pulkkilan kirkko	30,1 km	30,1 km	Kauko	itä-koillinen
7	Nivalan kirkko	31,6 km	31,7 km	Kauko	lounas
8	Merijärven kirkko	36,0 km	36, 0 km	Kauko	länsi-luode
9	Kärsämäen kirkko	32,8 km	33,1 km	Kauko	kaakko

Tunnus kartalla	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2	Etäisyysvyöhyke (lähi-, väli- tai kaukovaikutusalue)	Ilmansuunta
10	Vihannin kirkko, kirkko	27,9 km	27,9 km	Kauko	pohjoinen-luode
11	Ylivieskan kirkko TUHOUTUNUT	33,9 km	33,9 km	Kauko	lounas
12	Haapaveden tapuli	6,6 km	6,9 km	Lähi	kaakko
13	Oulaisten kirkko, tapuli	18,2 km	18,2 km	Väli	länsi-luode
14	Rantsilan kirkko, tapuli	37,7 km	35,7 km	Kauko	koillinen
15	Vihannin kirkko, tapuli	27,9 km	27,9 km	Kauko	pohjoinen-luode
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)					
16	Saviselkä-Piipala maantie	33,5 km	33,7 km	Kauko	itä-kaakko
17	Kalaputaan kylä	30,3 km	30,3 km	Kauko	länsi-luode
18	Lampinsaaren kaivosyhdyskunta	17,6 km	17,6 km	Väli	pohjoinen
19	Kärsämäen kirkko	32,7 km	33,0 km	Kauko	kaakko
20	Rantsilan kirkko ja vanha raitti	35,4 km	35,4 km	Kauko	koillinen
21	Vareksen tila	35,8 km	35,8 km	Kauko	koillinen
22	Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta	33,4 km	33,4 km	Kauko	länsi-lounas
23	Haapaveden Vanhatien raitti, länsiosa	5,3 km	5,6 km	Lähi	kaakko
24	Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema	7,4 km	7,7 km	Lähi	kaakko
25	Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä	32,5 km	32,8 km	Kauko	itä
26	Oulaisten rautatieasema	17,6 km	17,6 km	Väli	länsi-luode
27	Haapaveden Vanhatien raitti, itäosa	6,5 km	6,8 km		kaakko
28	Vähäkankaan kyläraitti	28,0 km	28,0 km	Kauko	lounas
29	Köyhänperän latoalue	33,7 km	33,8 km	Kauko	etelä
30	Kyösti ja Kalervo Kallion talot, Pajari	32,0 km	32,1 km	Kauko	etelä-lounas
31	Kyösti ja Kalervo Kallion talot, Heikkilä	31,7 km	31,8 km	Kauko	etelä-lounas
Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (MRKY, aluemaiset kohteet)					
32	Koskenranta	26,2 km	26,2 km	Kauko	itä

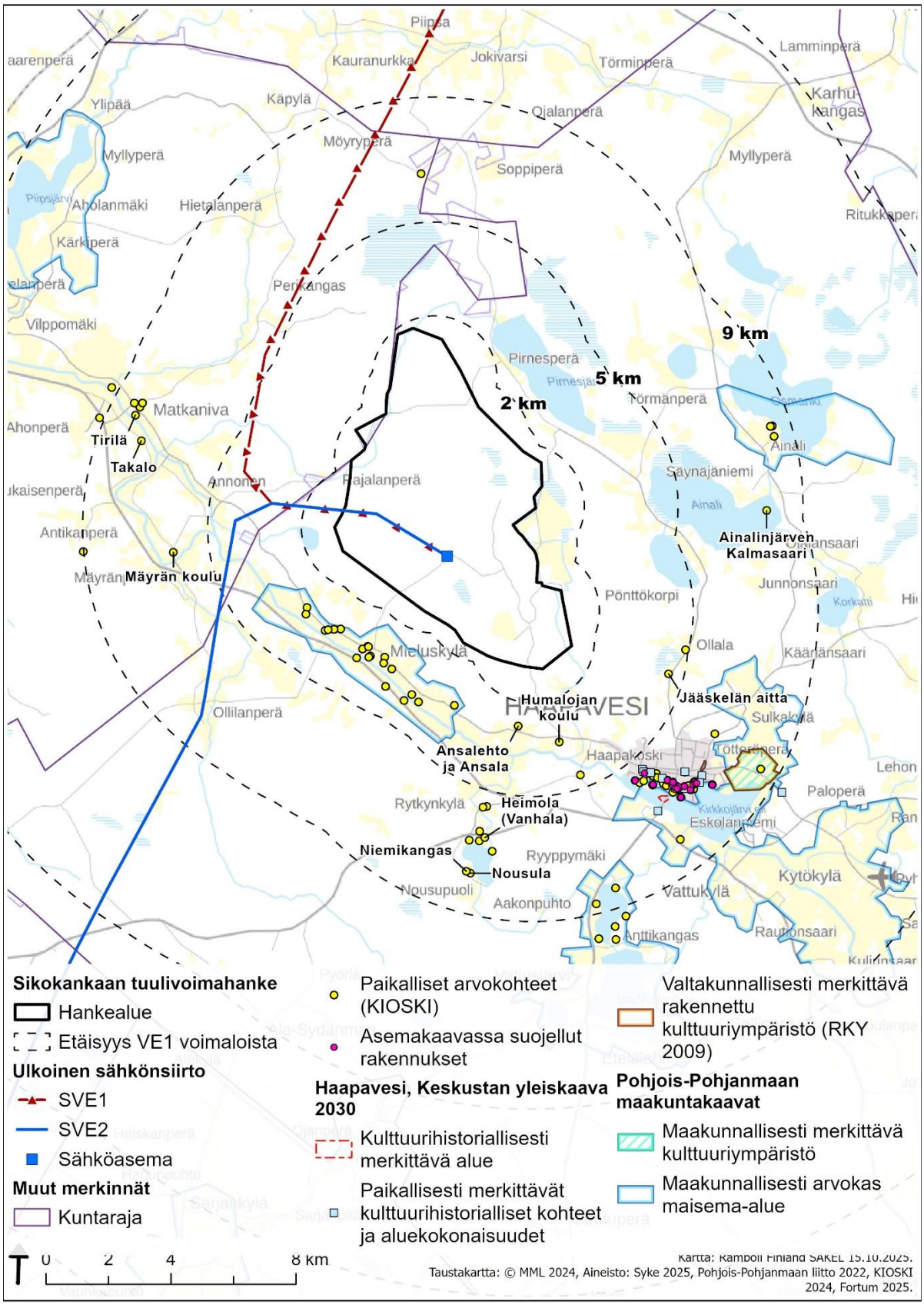
Tunnus kartalla	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2	Etäisyysvyöhyke (lähi-, väli- tai kaukovaikutusalue)	Ilmansuunta
33	Kurikkakangas ja Nivat	35,9 km	35,9 km	Kauko	koillinen
34	Manninkangas	33,2 km	33,5 km	Kauko	itä
35	Pulkkilan raitti	29,8 km	29,8 km	Kauko	itä
36	Oulaistenkosken rannat	16,6 km	16,6 km	Väli	länsi-luode
37	Viirelänpuhto	31,5 km	31,5 km	Kauko	länsi-luode
38	Ilveskorven raitti	15,4 km	15,4 km	Väli	luode
39	Rautatieaseman alue	33,5 km	33,5 km	Kauko	lounas
40	Opistonmäki	29,9 km	29,9 km	Kauko	lounas
41	Malisjokivarsi ja Jaakolan raitti	31,1 km	31,2 km	Kauko	etelä-lounas
42	Haapaperän raitti	34,4 km	34,6 km	Kauko	etelä
43	Saunatie	32,7 km	32,9 km	Kauko	kaakko
44	Porkkala	30,7 km	30,9 km	Kauko	kaakko
45	Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta (RKY 2009)	33,4 km	33,4 km	Kauko	lounas
46	Kärsämäen kirkko (RKY 2009)	32,7 km	33,0 km	Kauko	kaakko
47	Rantsilan kirkko ja vanha raitti (RKY 2009)	35,4 km	35,4 km	Kauko	koillinen
48	Haapaveden Vanhatien raitti länsiosa (RKY 2009)	5,3 km	5,6 km	Lähi	kaakko
49	Haapaveden Vanhatien raitti itäosa (RKY 2009)	6,5 km	6,8 km	Lähi	kaakko
50	Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema (RKY 2009)	7,4 km	7,7 km	Lähi	kaakko
51	Saviselkä-Piippola -maantie (RKY 2009)	33,4 km	33,6 km	Kauko	itä-kaakko
52	Kalaputaan kylä (RKY 2009)	30,3 km	30,3 km	Kauko	länsi-luode
53	Lampinsaaren kaivosyhdyskunta (RKY 2009)	17,4 km	17,4 km	Väli	pohjoinen
54	Vareksen tila (RKY 2009)	35,8 km	35,8 km	Kauko	koillinen
55	Kyösti ja Kalervo Kallion talot - Heikkilä (RKY 2009)	31,7 km	31,8 km	Kauko	etelä-lounas

Tunnus kartalla	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2	Etäisyysvyöhyke (lähi-, väli- tai kaukovaikutusalue)	Ilmansuunta
56	Kyösti ja Kalervo Kallion talot - Pajari (RKY 2009)	32,0 km	32,1 km	Kauko	etelä-lounas
57	Oulaisten rautatieaseman alue (RKY 2009)	17,6 km	17,6 km	Väli	länsi-luode
58	Vähäkankaan kyläraitti (RKY 2009)	28,0 km	28,0 km	Kauko	lounas
59	Köyhänperän latoalue (RKY 2009)	33,7 km	33,8 km	Kauko	etelä
60	Nivalan kirkonseutu	31,3 km	31,5 km	Kauko	lounas
61	Kärsämäen Paanukirkko, pappila ja Kattilakosken tienoo	33,0 km	33,2 km	Kauko	kaakko
62	Alpuan raitti	18,1 km	18,1 km	Väli	pohjoinen
63	Oulaisten koulualue	17,8 km	17,8 km	Väli	länsi-luode
64	Merijärven kirkonkylä	35,5 km	35,5 km	Kauko	länsi-luode
65	Oulaskankaan sairaala-alue	16,6 km	16,6 km	Väli	länsi-luode
66	Törmähovi ja Törmäperän perinnekeskus	17,2 km	17,2 km	Väli	länsi-luode
67	Nivalan kirkonkylä	31,3 km	31,5 km	Kauko	lounas
68	Paloperä	30,4 km	30,5 km	Kauko	lounas
69	Kauppakatu	33,6 km	33,6 km	Kauko	lounas
70	Luohuan raitti	32,6 km	32,6 km	Kauko	pohjoinen
71	Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä (RKY 2009)	32,5 km	32,8 km	Kauko	itä
72	Marjapuhto	30,3 km	30,3 km	Kauko	lounas
73	Tuomiperä	21,6 km	21,6 km	Väli	länsi-lounas
74	Niemelänkylän jokivarren talonpoikaistalot	34,3 km	34,3 km	Kauko	länsi-lounas
75	Kantokylä	20,3 km	20,3 km	Väli	lounas
76	Ängeslevän raitti	28,5 km	28,5 km	Kauko	lounas
Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet					
77	Vaitiniemen kulttuurimaisema	7,1 km	7,1 km	Lähi	itä
78	Malisjokivarren kulttuurimaisema	20,2 km	20,4 km	Väli	etelä
79	Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema	5,7 km	6,0 km	Lähi	kaakko

Tunnus kartalla	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2	Etäisyysvyöhyke (lähi-, väli- tai kaukovaikutusalue)	Ilmansuunta
80	Mankilan - Sipolan kulttuurimaisemat Siikajokivarressa	30,2 km	30,2 km	Kauko	koillinen
81	Petäjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa	25,2 km	25,2 km	Kauko	länsi-luode
82	Junnonojan - Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa	21,4 km	21,6 km	Väli	itä
83	Mieluskylän kulttuurimaisema	2,3 km	2,4 km	Lähi	lounas
84	Viitastenjärven rantamaisema	24,8 km	24,8 km	Kauko	kaakko
85	Piipsjärven kulttuurimaisema	11,1 km	11,1 km	Väli	luode
86	Luohuan kulttuurimaisema	31,9 km	31,9 km	Kauko	pohjoinen
87	Alarannan kulttuurimaisema	30,2 km	30,5 km	Kauko	kaakko
88	Vatjusjärven kulttuurimaisema	7,6 km	7,8 km	Lähi	etelä
Maakunnallisesti merkittävät reitit					
89	Piippola-Saviselkä museo	33,5 km	33,7 km	Kauko	itä-kaakko
90	Heinolanperä-Luohua-tie	31,7 km	31,7 km	Kauko	pohjoinen
Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (MRKY) (pistemäiset) maiseman lähivaikutusalueella (10 km)					
91	Ansalehto ja Ansala	2,8 km	3,0 km	Lähi	etelä
92	Mieluskylän nuorisoseurantalo	3,2 km	3,2 km	Lähi	lounas
93	Humalojan koulu	3,4 km	3,6 km	Lähi	etelä
94	Mieluskylän koulu	3,4 km	3,4 km	Lähi	lounas
95	Rantapekkala	3,8 km	3,8 km	Lähi	lounas
96	Niva	3,9 km	3,8 km	Lähi	lounas
97	Jääskelän aitta	4,5 km	4,7 km	Lähi	itä
98	Koski	4,6 km	4,8 km	Lähi	etelä
99	Ollalan nuorisoseuran talo	4,9 km	5,1 km	Lähi	itä
100	Mäkitalo	5,6 km	5,8 km	Lähi	kaakko
101	Haapaveden Osuusmeijeri	5,6 km	5,8 km	Lähi	kaakko
102	Käräjäojan talo	5,6 km	5,9 km	Lähi	kaakko

Tunnus kartalla	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2	Etäisyysvyöhyke (lähi-, väli- tai kaukovaikutusalue)	Ilmansuunta
103	Castrenin talo	5,7 km	5,9 km	Lähi	kaakko
104	Alatalo	5,7 km	5,9 km	Lähi	kaakko
105	Pokela	5,7 km	6,0 km	Lähi	kaakko
106	Vanhatie 15	5,8 km	6,1 km	Lähi	kaakko
107	Salon talo	5,8 km	6,1 km	Lähi	kaakko
108	Ylä-Herrala	6,0 km	6,3 km	Lähi	kaakko
109	Haavisto	6,2 km	6,5 km	Lähi	kaakko
110	Einolan virkamiestalo	6,2 km	6,5 km	Lähi	kaakko
111	Haapaveden Opisto	6,3 km	6,6 km	Lähi	kaakko
112	Laaksola	6,4 km	6,6 km	Lähi	kaakko
113	Urheilumaja	6,5 km	6,7 km	Lähi	kaakko
114	Pohjoismaiden Yhdyspankin talo	6,5 km	6,7 km	Lähi	kaakko
115	Jyrinki	6,6 km	6,8 km	Lähi	kaakko
116	Haapaveden koulumuseo	6,6 km	6,8 km	Lähi	kaakko
117	Kauppinen	6,6 km	6,9 km	Lähi	kaakko
118	Haapaveden kirkon tapuli ja kirkkotarha	6,6 km	6,9 km	Lähi	kaakko
119	Tähtelä	6,7 km	6,9 km	Lähi	kaakko
120	Haapaveden kirkko	6,7 km	6,9 km	Lähi	kaakko
121	Myyrilän lääkäritalo	6,8 km	7,0 km	Lähi	kaakko
122	Vanha-Arava	6,8 km	7,0 km	Lähi	kaakko
123	Vanhantien jälleenrakennuskauden pientalot	6,8 km	7,1 km	Lähi	kaakko
124	Karvosen talo	6,9 km	7,1 km	Lähi	kaakko
125	Vanha pappila	6,9 km	7,2 km	Lähi	kaakko
126	Rauhala	6,9 km	7,1 km	Lähi	kaakko
127	Leppälahti	6,9 km	7,2 km	Lähi	kaakko
128	Sanen talo	7,0 km	7,2 km	Lähi	kaakko
129	Rauhaniemi	7,0 km	7,2 km	Lähi	kaakko
130	Ranta-Huikari	7,0 km	7,3 km	Lähi	kaakko
131	Mäyrän koulu	6,1 km	6,1 km	Lähi	länsi
132	Heimola (Vanhala)	6,5 km	6,7 km	Lähi	etelä
133	Uusi-Rytky	6,6 km	6,8 km	Lähi	etelä
134	Koivurinta	6,7 km	6,9 km	Lähi	etelä
135	Ukonmurto	6,6 km	6,6 km	Lähi	pohjoinen

Tunnus kartalla	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2	Etäisyysvyöhyke (lähi-, väli- tai kaukovaikutusalue)	Ilmansuunta
136	Haapaveden siunauskappeli ja Jaananmäen hautausmaa	6,6 km	6,8 km	Lähi	etelä
137	Takalo	7,6 km	7,6 km	Lähi	länsi
138	Matkanivan nuoriso-seurantalo	8,1 km	8,1 km	Lähi	luode
139	Matkanivan koulu	8,1 km	8,1 km	Lähi	luode
140	Tirilä	8,1 km	8,1 km	Lähi	luode
141	Matkanivan rukous-huone	8,4 km	8,4 km	Lähi	luode
142	Vaitiniemen entinen kansakoulu	8,4 km	8,4 km	Lähi	itä
143	Männikkö	8,4 km	8,4 km	Lähi	itä
144	Ollilan aitat	8,4 km	8,4 km	Lähi	itä
145	Merkkikivet	9,0 km	9,0 km	Lähi	länsi
146	Rautiola	9,2 km	9,2 km	Lähi	luode



Kuva 18-16. Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat paikallisesti merkittävät maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet. KIOSKI-palvelun mukaiset inventoidut kohteet. (KIOSKI 2024)

18.3.4 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Kalajokilaakson viljelymaisemat (n. 28 km voimaloista lounaaseen, nro 1 kartalla) edustavat avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa. Maisema-alueen arvot perustuvat alueen laajoihin viljelynäkymiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä lähes silmänkantamattomat peltonäkymät, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkkeinä. (YM ja Syke 2021)

18.3.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Seuraavat maisema-alueita koskevat kuvaukset perustuvat Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointiin 2013–2015 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015a).

Mieluskylän kulttuurimaisema (n. 2,5 km voimaloista etelään, nro 83 kartalla)
Maisema-alueeseen kuuluvat Mieluskylän Pyhäjokea ympäröivät viljelysmaisemat Haapaveden kirkonkylän luoteispuolella. Selvärajaista jokilaaksoa rajaavat molemmin puolin laajat, rakentamattomat selännealueet. Koillisessa jokilaaksoa rajaavat paikoin korkealle kohoavat kallioiset kangasmaat. Korkeimpina maisemassa erottuvat Vattukallio, Lautakangas ja Haapovuori. Joen lounaispuolella maastonmuodot ovat koillispuolta tasaisempia.

Mieluskylän kulttuurimaisema on kerroksellinen ja elinvoimainen kokonaisuus. Vaikka maisema on monin paikoin ominaispiirteiltään melko tavanomaista maaseudun viljelysmaisemaa, se on tyypillinen, edustava ja hyvä esimerkki jokivarsien viljelysmaisemista. Maisemassa erottuu monin paikoin hienoja miljöökokonaisuuksia. Sellainen on esimerkiksi joen yli johtava silta ja sen ympäristö. Aluerajauksessa on otettu huomioon viljelysmaisemaa rajaavat, taustamaisemina merkittävät selännealueet.

Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema (n. 6 km voimaloista kaakkoon, nro 79 kartalla)
Maisema-alue pitää sisällään Pyhäjokilaakson Kuljunsaaren, Vattukylän ja Kytökylän aukeat peltoalueet ja kumpareasutuksen, Haapajärveä ympäröivät viljelysmaat ja Haapaveden rakennuskeskittymän ranta-alueet sekä Mustikkamäen ja Sulkakylän kumpuilevat viljelysalueet. Alue on vanhaa viljelysseutua, jonne on alkanut kehittyä asutusta 1500-luvun puolivälissä. Nykyinen asutus sijaitsee pihapiirien muodostamina nauhoina ja kokonaisuuksina viljelysmaisemia rajaavien selänteiden reunavyöhykkeillä sekä viljelysmaiden keskellä sijaitsevilla pienillä kumpareilla sekä harjanteilla. Maisema-alueella on useita kivikautisia asuinpaikkoja. Osa niistä sijaitsee järveä kohti viettävillä rinteillä, osa järven rannan tuntumassa.

Mustikkalahden järveä kohti viettävällä rinteellä sijaitseva, vuonna 1911 alun perin emäntäkouluksi rakennettu Haapaveden kotitalousoppilaitos on määritelty maakunnallisesti merkittäväksi kohteeksi. Se kuuluu myös valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön (RKY 2009) Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema. Alueelle sijoittuu myös paljon muuta vanhaa, kulttuurihistoriallisesti merkittävää rakennuskantaa. Haapaveden taajaman puoleisella ranta-alueella pappilan ja kirkon kohdalla on hyvin hoidettuja puistoalueita. Haapaveden kirkko, sen tapuli ja pappila erottuvat maisemakuvassa selkeinä maamerkkirakennuksina.

Haapajärveä ympäröivien viljelysmaisemien muodostama maisemallinen kokonaisuus on hyvä ja edustava esimerkki Pohjois-Pohjanmaan kulttuurimaisemista. Kumpuileva viljelysmaisema, avoi-

mien peltoalueiden yli Haapajärvelle ja sen yli avautuvat näkymät sekä kulttuurihistoriallisesti arvokkaat rakennukset muodostavat omaleimaisen kokonaisuuden. Haapajärven pohjoispuolella järveä kohti viettävässä rinteessä sijaitseva Haapaveden taajama on maisemallisesti näyttävä ja eheä kokonaisuus. Etelästä saavuttaessa Ryyppymäeltä avautuu järven yli poikkeuksellisen näyttäviä näkymiä kohti Haapajärven taajaman keskustaa, jonka ranta-alueet ovat olennainen osa arvokasta maisema-aluetta.

Vatjusjärven kulttuurimaisema (n. 7 km voimaloista etelään, nro 88 kartalla)
Vatjusjärven maisema-alue pitää sisällään neljä järveä (Iso Vatjusjärvi, Pieni Vatjusjärvi, Kurranjärvi ja Valkeinen) sekä näitä ympäröivät asutus- ja viljelyalueet. Alueen maastonmuodot ovat melko alavia sekä tasaisia. Järviä ympäröivät laajat suo- ja metsäalueet. Alueen viljelysalueet ja rakennuskanta tukeutuvat Ison Vatjusjärven ja Pienen Vatjusjärven länsipuolelta kulkevaan Nivalasta Haapavedelle johtavaan maantiehen. Tien varrelle muodostuu Vatjusjärven kylä, jossa on paljon maisemallisesti arvokkaita peltoja sekä ennen 1960-lukua rakentuneita pihapiirejä. Maisemalle ovat ominaisia järvenrantanäkymät. Vatjusjärven maisema-alueen arvot perustuvat neljän järven ja niiden ympärille muodostuneiden viljelysmaiden kokonaisuuteen. Alueelle tyypillisiä ovat avoimet ja laajat näkymät viljeltyjen peltojen yli järville.

Vaitiniemen kulttuurimaisema (n. 7 km voimaloista itään, nro 77 kartalla)
Vaitiniemen kylä sijaitsee Osmankijärven lounaisrannalla, kahden järven, Osmanki- ja Ainalijärven, välisellä kapealla kannaksella. Kylä on pienikokoinen ja selkeästi rajautuva, tarjoten hienon esimerkin perinteisestä maaseudun kulttuurimaisemasta. Tien varrelle limittyvät pihapiirit muodostavat yhtenäisen nauhan, ja pienet, avoimet viljelysalueet luovat maisemaan vaihtelevuutta. Kaartuva kylätie tarjoaa monipuolisia näkymiä niin ympäröivään luontoon kuin pihapiireihinkin.

Malisjokivarren kulttuurimaisema (n. 20 km voimaloista etelään, nro 78 kartalla)
Malisjokivarren kulttuurimaisemaan kuuluvat Kalajokeen laskevaa Malisjokea sekä siihen laskevia kahta kapeaa ojaa, Sarjanojaa ja Kesonojaa, reunustavat viljelysalueet. Malisjoki on kapea ja kiemurteleva. Sen jokivarret ovat tasaisia sekä alavia, ja niitä peittää yhtenäinen peltoalueiden vyöhyke. Jokilaaksoa ympäröivät loivapiirteiset selännealueet. Alueen asutuskanta tukeutuu alueelle tyypillisesti teihin ja jokiin. Selkein kyläkokonaisuus joen varrella on Maliskylä. Alueelle sijoittuu lukuisia asutustihentymiä, jotka pitävät sisällään kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa.

Alueen maisemalle tyypillisiä ovat vuoroin sulkeutuvat ja vuoroin avoimien viljelysalueiden yli avautuvat pitkät ja laajat näkymät. Esimerkiksi Erkkilän kylän kohdalla avautuu pitkiä näkymiä pohjoiseen kohti Sarjankylää. Alueen maisemakuva on kokonaisuudessaan pienipiirteisempi kuin Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Alueella on pitkä historia elinvoimaisena ja asuttuna kulttuurimaisemana, jonka reuna-alueille sijoittuu myös kivikautisia asuinpaikkoja.

Malisjokivarren kulttuurimaisema-alue liittyy Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Malisjoen, Sarjanojan ja Kesonojan ympärillä olevat viljelysalueet muodostavat arvokkaan kokonaisuuden. Alueen arvot pohjautuvat sen edustavuuteen vanhana ja edelleen elinvoimaisena maaseudun kulttuurimaisemana. Maisemakuvaa hallitsevat laajoina, tasaisina ja avoimina avautuvat viljelysalueet. Maisemalle luonteenomainen, omaleimaisuutta luova piirre on näkymien vaihtelu avoimista suljettuihin. Alueelle sijoittuu paljon kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennuksia, joihin liittyy historiallisia, arkkitehtonisia ja maisemallisia arvoja. Alueelle sijoittuu maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

Piipsjärven kulttuurimaisema (n. 11 km voimaloista luoteeseen, nro 85 kartalla)
Maisema-alueen ytimenä on kookas Piipsjärvi. Järvi kuuluu Pyhäjoen vesistöön. Osmankijärvestä alkava Piipsanjoki yhdistää Piipsjärven Pyhäjokeen. Piipsjärvi on Suomen ensimmäinen uudelleen

vesitetty järvi: järvi kuivatettiin 1800-luvulla maanviljelyn tarpeita varten ja vesitettiin uudelleen 1970-luvulla virkistyskäyttöön. Maisema on kumpuilevaa. Järveä ympäröivää viljelysmaisemaa reunustavat kallioiset selännealueet. Järven itä- ja länsipuolilla aluetta rajaavat koillis-lounassuunnassa pitkänomaiset, nauhamaiset harjanteet. Maasto laskee kohti järveä ja Piipsanjokea.

Piipsjärven kulttuurimaisema on merkittävä ja kaunis esimerkki maaseudun perinteisestä maisemasta Pohjois-Pohjanmaalla. Alue lukeutuu maakunnan arvokkaimpiin kokonaisuuksiin, ja sen merkitys lähentelee jopa valtakunnallista tasoa. Maisemassa yhdistyvät sekä luonnon että rakennetun ympäristön arvot: alueella on runsaasti historiallisesti arvokkaita rakennuksia ja pihapiirejä. Pitkät, avarat näkymät Piipsjärvelle ja laajat pellot järven ympärillä antavat maisemalle sen erityisen ilmeen. Tienäkymien kannalta Piipsjärven seutu muodostaa erottuvan maamerkin ja maiseman kohokohdan. Maisema-alueeseen kuuluvat Piipsjärvi ja sitä ympäröivät viljelysmaisemat. Maisema-alueeseen on otettu mukaan viljelysmaiseman taustamaisemina merkittävien selännealueiden reuna- ja lakialueet.

Junnonojan-Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa (n. 21 km voimaloista itään, nro 82 kartalla)
Junnonojan–Koskenrannan kulttuurimaisema levittäytyy Lamujokivarren maisemiin Pulkkilan kirkonkylän lounaispuolelle. Kapea Lamujoki mutkittelee alueen halki, luoden vaihtelevan ja elävän jokivarsimaiseman. Tämä kulttuurimaisema on hieno esimerkki siitä, miten vanhat jokivarsikylät ovat säilyneet elinvoimaisina ja kertovat alueen historiasta. Maisema toimii rajapintana Suomenselän kumpuilevien, karujen maisemien ja Pohjois-Pohjanmaan tasaisempien jokilaaksojen välillä.

Alueelle on ominaista monipuolisuus ja kerroksellisuus; näkyvissä on niin vanhoja tielinjauksia, pitkään käytössä olleita viljelyalueita kuin perinteistä rakennuskantaakin, jotka kaikki kertovat alueen pitkästä viljely- ja asutushistoriasta.

Viitastenjärven rantamaisema (n. 25 km voimaloista koilliseen, nro 84 kartalla)
Maisema-alueen keskuksena on Viitastenjärvi. Se on pieni, laajojen asumattomien metsä- ja suoalueiden ympäröimä järvi. Viitastenjärven rantamaisema on pieni, hieno ja omaleimainen maisemakokonaisuus. Maisemassa yhdistyvät maaseudun kulttuurimaisemat, loma-asutus ja järvimaisema.

Mankilan - Sipolan kulttuurimaisemat Siikajokivarressa (n. 31 km voimaloista koilliseen, nro 80 kartalla)
Maisema-alue tukeutuu Siikajokeen. Maisema-alueen pohjoisosassa sijaitsee Siikajokeen laskeva Mankilanjärvi. Maisema on pääpiirteissään varsin tasaista. Paikoin jokilaaksoa ympäröivät kumpuilevat kangasmaat. Kapeaa jokilaaksoa reunustavat molemmin puoli laajat, asumattomat suovaltaiset alueet. Maaston tasaisuuden takia kapeassa uomassa virtaava Siikajoki ei juuri näy maisemassa. Maisema-alue on edustava ja maakunnallisesti arvokas esimerkki Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko -alueen kulttuurimaisemista. Se on laaja ja monimuotoinen kokonaisuus. Siikajokivarren viljelysmaisema on vanhaa ja edelleen elinvoimaista, ja alueella säilyvät monin paikoin perinteiset jokivarsien maiseman piirteet.

Petäjäskosken Pyhäjokivarressa (n. 26 km voimaloista länteen, nro 81 kartalla)
Maisema-alue tukeutuu kapeaan Pyhäjokeen. Joessa on koskia sekä kapeita ja pitkänomaisia saaria. Pyhäjokeen laskee etelästä Vaikonoja. Petäjäskosken kulttuurimaisema on edustava esimerkki jokivarsien perinteisestä viljelysmaisemasta. Alueelle leimaa-antavia, omaleimaisuutta luovia piirteitä ovat joen molemmin puolin kulkevat pengertiet, pitkään viljelyskäytössä olleet peltoalueet ja jokilaaksossa kumpareilla rykelminä sijaitseva asutus.

Alarannan kulttuurimaisema (n. 30 km voimaloista kaakkoon, nro 87 kartalla)
Alarannan kulttuurimaisema sijoittuu Pyhäjoen varrelle Kärsämäen kirkonkylän lounaispuolelle. Alueen maastomuodot ovat tasaisia ja loivapiirteisiä. Maisemassa on pieniä kohoumia jokilaaksoa reunustavien suovaltaisten selänteiden keskellä. Pyhäjokeen sijoittuu useita koskia maisema-alueella. Viljelysalueet reunustavat Pyhäjokea molemmin puolin ja niitä halkoo lukuisat pienet ojat. Alueen asuinpaikat sijaitsevat joen törmillä rivistöinä tai katkelmallisina nauhoina sekä teiden varsilla. Vanhimmat asuinpaikat ovat 1800-luvun lopusta ja alueen teiden sijainti myötäilee saman aikakauden tielinjauksia. Teiltä sekä Pyhäjoen yli kulkevilta silloilta aukeaa laajoja näkymiä joelle ja viljelysmaille. Alueen kulttuurimaisemalla ominaista on kerroksellisuus, ja alueen vanhaa viljelyperinnettä ilmentää myös nykyaikaisuus. Alueella on paljon vanhaa rakennuskantaa.

Alarannan kulttuurimaiseman arvot tulevat pitkään jatkuneen maatalouden muovaamasta maisemasta. Maisemakuvassa näkyy alueen pitkä historia viljelysmaisemana sekä nykyaikaisen maatalouden piirteet. Alueella perinteiset maatalousrakennukset ja nykymaataloudelle tyypilliset kookkaat tuotantorakennukset yhdistyvät kerrokselliseksi kokonaisuudeksi. Kattilakosken partaalla Pyhäjoen rannalla on vanhan, vuonna 1765 rakennetun Kärsämäen ensimmäisen kirkon paikka ja hautausmaa. Sen tuntumassa sijaitsee arkkitehtonisesti ja maisemallisesti arvokas ja matkailukohteena merkittävä Paanukirkko.

18.3.6 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Seuraavat kohdekuvaukset on haettu Museoviraston valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen (RKY) sivustolta (Museovirasto 2009). Seuraavassa on kohdekuvaukset vain niistä kohteista, joihin on arvioitu muodostuvan mahdollista näkyvyyttä tuulivoimaloista näkymäalueanalyysin ja karttatarkastelujen perusteella.

Haapaveden Vanhatien raitti, itäosa ja länsiosa (6 km voimaloista kaakkoon, nro 23 ja 27 kartalla)
Haapaveden kirkonkylän läpi kulkevan Vanhatien raitin luonteva, rinnettä myötäilevä linjaus ja mittakaavaltaan yhtenäinen rakennuskanta muodostavat edustavan kokonaisuuden, joka kuvastaa maamme kirkonkylissä 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa tapahtunutta kehitystä. Raitin tuntumaan on keskittynyt joukko kirkonkylän kantataloja ja pitäjän virkamiesten huvilamaisia asuinrakennuksia sekä julkisia että liikerakennuksia pihapiireineen. Alue on arvotettu myös maakunnallisesti arvokkaaksi ja alueelle sijoittuu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema (n. 8 km voimaloista kaakkoon, nro 24 kartalla)
Haapaveden kotitalousoppilaitos sijaitsee Mustikkamäen viljelysaukean keskellä Haapaveden kirkonkylän itäpuolella Haapajärveen viettävällä rinteellä. Haapaveden kotioppilaitos on Suomen ensimmäinen talouskoulu, joka on tarkoitettu tytöille. Koulun ja naapuripihapiirin eri-ikäiset rakennukset muodostavat viljelysten keskelle tiiviin rakennusryhmän. Koulurakennus on vuonna 1911 arkkitehti Wivi Lönnin suunnittelema. Rakennuksen huvilamaisessa arkkitehtuurissa näkyy jugendin piirteitä ja siihen liittyy alkuperäinen muotopuutarha. Puutarhasta aukenee näkymä alas Haapajärvelle. Koulun rakennuksiin kuuluu esimerkiksi kolme aittaa ja sen yhteyteen kuuluu 300 ha laajuinen opetustila. Alueelle sijoittuva kotitalousoppilaitos on valtakunnallisesti arvokas ja suojeltu rakennus.

18.3.7 Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja kohteet (MRKY alueet ja pisteet)

Suurin osa maakunnallisesti merkittävistä rakennetuista kulttuuriympäristöistä (MRKY) on joko osa RKY 2009 -alueita, maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai valtakunnallisesti arvokasta Kalajokilaakson kulttuurimaisema-aluetta. Tähän on nostettu erikseen vain vaikutusalueelle sijoittuvat MRKY alueet ja pistemäiset kohteet (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015b-e), jotka eivät sijoitu arvokkaille maisema-alueille ja joille on arvioitu muodostuvan näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun perusteella mahdollista näkyvyyttä Sikokankaan tuulivoimahankkeesta. Maakunnallisesti arvokkaat Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema ja Haapaveden Vanhatien raitti on kuvailtu edellisessä luvussa 18.3.6.

Ansalehto ja Ansala (piste, n. 3 km voimaloista etelään, nro 91 kartalla)
Kahden talon muodostama maisemallisesti yhtenäinen kokonaisuus, joka on maantielle päin lehtipuiden rajaama. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015e)

Heimola, Vanhala (piste, n. 6 km voimaloista etelään, nro 132 kartalla)
Edustava talonpoikainen pihapiiri, on tärkeä osa seututien 800 tiemaisemaa Rytkynkylän kohdalla. Päärakennus on rakennettu noin 1900 ja sitä on madallettu 1950-luvulla. Aitta periytyy vuodelta 1847 ja navetta, puoji ja talli 1930-luvulta. Pihapiirissä on myös savutupa, maakellari, kesänavetta ja sika-kana-lammasmökki. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015e)

Mäyrän koulu (piste, n. 6 km voimaloista länteen, nro 131 kartalla)
Mäyrän koulu on 1926 valmistunut kaksikerroksinen koulu, jossa on tiilipäällysteinen satulakatto. Vuoteen 1997 asti opetuskäytössä ollut Mäyrän koulu sijaitsee Mäyränperällä. Ulkoseinät on vaakalaudoitettu ja perusta on porakiveä. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015c)

Takalo (piste, n. 8 voimaloista länteen, nro 137 kartalla)
Talonpoikaisklassismia edustava maatilan päärakennus Matkanivan maantien varressa keskellä peltoaukeaa. Kohteessa on kolme rakennusta: päärakennus, puoji ja navetta. Päärakennus ja puoji on rakennettu 1880 luvun puolivälissä ja navetta 1950 luvulla. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015c)

Tirilä (piste, n. 8 km voimaloista luoteeseen, nro 140 kartalla)
Pyhäjokivarren talouskeskus, jonka pihapiirissä on kaksi asuinrakennusta, puoji ja ulkorakennuksia sekä suuria pihapuita. Kohde on yksi Matkanivan kylän vanhimmista. Pihapiirissä on yhteensä 16 eri talousrakennusta, joista vanhin on vuonna 1825 rakennettu rantasauna.

Rantonen (piste, n. 10 km voimaloista itään)
Mäellä viljelysaukean keskellä sijaitseva komea talonpoikainen talouskeskus, jossa on 1870-luvulla valmistuneet päärakennus ja yksityisenä kansakouluna toiminut asuinrakennus sekä vanhaa rakennuskantaa edustavat puoji, lampola ja riihi. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015e)

Mikkelä (piste, n. 13 km voimaloista pohjoiseen)
Mikkelän pihapiirissä on näyttävä vanha puojirakennus sekä tallirakennus. Päärakennuksen julkisivut ovat muuttuneet. Mikkelän tilan kohdalla, toisella puolella tilan läpi menevää Lumimetsäntietä ja puojin takana on rinta-aitta, aitta ja elosuoja. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015d)

Ilveskorven raitti Raahe (alue, n. 16 km voimaloista koilliseen, nro 38 kartalla)
Ilveskorven kylässä asutus tukeutuu vanhaan kylänraittiin. Kapea soratie kaartelee kauniisti maastonmuotoja myötäillen. Tietä rajaavat monin paikoin puurivistöt. Pienipiirteinen ja viehättävä Ilveskorven kylä on edustava esimerkki raittiin tukeutuvasta kyläasutuksesta. Raitin varrella sijaitsevissa pihapiireissä on perinteistä talonpoikaista rakennuskantaa. Maakunnallisesti arvokkaita

kohteita ovat Harmaala, Erkkilä ja Suopelto, raittiusseura Korvenraivaajien talo sekä Ilveskorven kauppa ja sähkömuuntamo. Muuntamo hahmottuu kylässä maamerkkirakennuksena. Kokonaisuuteen kuuluu paikallisesti arvokas entinen Ilveskorven kansakoulu. Raitin itäpuolella kapean Vihanninjoen varsilla avautuvat viljelysalueet ovat olennainen osa aluekokonaisuutta. Raitilta avautuu laajoja näkymiä viljelysmaisemaan. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015d)

Oulaistenkosken rannat Oulainen (alue, n. 17 km voimaloista länteen nro 36 kartalla)
Pyhäjoen Oulaistenkoski ja ranta-alueet ovat kerroksellinen ja arvokas kokonaisuus. Alueella yhdistyvät jokimaisema ja taajaman rakennettu ympäristö. Kulttuuriympäristössä näkyy merkkejä Oulaisten pitkästä historiasta kirkonkylänä, taajamana ja kaupunkina. Maamerkkirakennuksina rantamaisemassa erottuvat kirkko ja tapuli sekä Maunulan mylly. Pyhäjoki ja Oulaistenkosken rantamaisemat ovat Oulaisten kaupungin tärkein käyntikortti kaupunkiin saapuville ja ohikulkijoille. Jokimaisema hahmottuu taajaman keskustan aluejulkisivuna. Joen yli kaupungin keskustaan kulkevalta sillalta avautuu näkymiä joelle ja jokirannoille. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015c)

Alpuan raitti Raahe (alue, n. 18 km voimaloista pohjoiseen, nro 62 kartalla)
Alpuan harjulle rakentuneen kylän vanhaa maantietä reunustavat nuorisoseuran vuonna 1922 istuttamat koivu- ja kuusirivit. Tien varrella on paitsi vanhoja rakennuksia, myös uusia omakotitaloja. Merkkirakennuksina erottuvat vanhat liikerakennukset, muun muassa Osuuspankin vanha pankkirakennus sekä entinen Oulun Osuuskaupan myymälä. Kylänraitista lounaaseen sijaitsee Alpuan Osuusmeijeri, jonka kivinen meijerirakennus on 1900-luvun alkupuolelta. Kalmastin männikkö päättää kyläraitin kauniisti. Raitilta avautuu näkymiä ympäröivään viljelysmaisemaan. Raitin koillispuolella sijaitsevan harjun poikki kulkeva Vihannista Pulkkilaan johtava maantie hajottaa kylärakennetta. Tie jakaa kylän kahteen erilliseen osaan. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015d)

Kantokylä Ylivieska (alue, n. 20 km voimaloista kaakkoon, nro 75 kartalla)
Pylväsojavarteen syntynyt kylä, jossa rakentaminen sijoittuu laajan viljelyaukean keskellä oleviin pieniin saarekkeisiin tai metsänrajaan. Pihapiirit ovat pääosin pienipiirteisiä ja rakennuskanta yhtenäisen satulakattoista. Kylämaiseman kohokohtia ovat kuusiaidan ympäröimä siunauskappeli, Ylikankaan pohjalaistalo, entiset Kantokylän ja Saaren kansakoulut ja Haapakosken kauppa. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015b)

18.3.8 Luontomatkailun ja virkistyskäytön ympäristöt

Virkistyskäytön ja luontomatkailun kannalta erityisen merkityksellisiä luonnonmaisemia ovat valtakunnallista merkitystä omaavat luonnonalueet, joilla tässä yhteydessä tarkoitetaan kansallis- ja luonnonpuistoja. Hankkeen maisemalliselle vaikutusalueelle ei sijoitu kansallis- eikä luonnonpuistoja. Muita luonnonmaisemia ja virkistysalueita käsiteltiin hankkeen vaikutusalueen maisemavyöhykkeiden kuvausten yhteydessä luvussa 18.3.1.

18.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyyttä, eli niin sanottua maisemallista sietokykyä, on arvioitu sen perusteella, kuinka hyvin vastaanottava ympäristö tai vaikutuskohde sietää tuulivoimaloista aiheutuvaa visuaalista muutosta. Vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla vähäinen, kohtalainen, suuri tai erittäin suuri. Arvioinnissa käytetyt herkkyyden kriteerit on esitetty liitteessä 2.

Vaikutuskohteiden herkkyyttä on arvioitu seuraavien teemojen mukaisesti:

- Lainsäädäntö, luokiteltu arvo: valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet, kaavoitus (maankäyttö- ja rakennuslaki), muu erityislakisuojelu.
- Yhteiskunnallinen merkitys: maiseman käyttö ja kokeminen erityisesti asumisen, virkistyskäytön ja matkailun näkökulmasta.

- Maisematyyppi (esim. luonnonmaisema, kulttuurimaisema, tuotantomaisema).
- Maisemakuva (suuri- tai pienipiirteisyys, ihmisen toiminnot maisemassa, ajallinen luonne, alkuperäisyys, mittakaava, erityispiirteet, näkymäsektorit).

Hankkeen vaikutusalueen sisällä sijaitsee erilaisia kohteita, joiden maisemallinen ja kulttuuriympäristöllinen herkkyys vaihtelee **vähäisestä suureen**. Seuraavissa luvuissa on kuvailtu yleispiirteisesti eri maisemallisten vaikutusvyöhykkeiden herkkyys tuulivoimarakentamisen aiheuttamille muutoksille. **Herkkyyttä on arvioitu tarkemmin vaikutuskohteittain luvun 18.5 *Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön* taulukoissa.**

18.4.1 Tuulivoimaloiden välitön lähiympäristö (etäisyys VE1 ja VE2 0–2 km)

Tuulivoimaloiden välitön lähiympäristö muodostuu sulkeutuneesta talousmetsästä kalliokumpareineen, ojitetuista soista ja Haaponevan alueen pelloista. Alueen maisemalla ei ole luokiteltua arvoa. Hankealueen ulkopuolella, sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee haja-asutusta, joten maisemalla on merkitystä pienelle määrälle asukkaita. Vaikutusalue on pääsääntöisesti talousmetsäaluetta, jossa ihmisen kulttuurivaikutus näkyy metsän käsittelynä ja ojituksina, metsäautoteinä ja entisinä turvetuotantoalueina. Aluetta käytetään metsästykseen ja jokaisen oikeuksilla tapahtuvaan virkistyskäyttöön, joten sillä on merkitystä paikallisille ihmisille. Alueella on useita virkistyskohteita (Kuva 27-1), mikä viestii aktiivisesta virkistyskäytöstä. Alueella sijaitsee myös soranoton seurauksena muodostunut Kellinlampi, jota käytetään uimapaikkana. Maisemallisesti arvokkaimpia ympäristöjä ovat suoalueet: Saunaräme, Hararäme ja Haralampi, joista erityisesti Haralammella on merkitystä paikalliselle virkistyskäytölle pitkospuu- ja laavurakenteiden ansiosta. Haralammen laavulta avautuu tärkeä näkymä suunniteltujen tuulivoimaloiden suuntaan. Avautuva maisema on luonnontilaisen kaltainen ja ihmisen vaikutus maisemassa on vähäinen laavurakenteita lukuun ottamatta.

Tuulivoimaloiden välitön lähiympäristö on herkkyydeltään pääosin kohtalainen. Haralammen laavun ympäristö on herkkyydeltään suuri.

18.4.2 Lähivaikutusalue (etäisyys VE1 2–9,5 km ja VE2 2-9 km)

Lähivaikutusalue on laaja kokonaisuus, johon sijoittuu eriluonteisia maisematyyppejä sekä avoimia ja sulkeutuneita maisematiloja. Vaikutusalueen suurin asutuskeskittymä on Haapaveden kaupungin keskustaajama ja alueella sijaitsee lisäksi kyliä ja pienkyliä. Maaseudun asutus sijoittuu pitkälti jokilaaksoon viljelymaiden yhteyteen sekä järvien läheisyyteen. Hankealueen ympäristössä on laajojakin asumattomia alueita ja sulkeutuneita alueita. Alueella on maisemallista merkitystä vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle, paikalliselle ja maakunnalliselle virkistyskäytölle sekä maakunnalliselle luonto- ja kulttuurimatkailulle. Lähivaikutusalueen asutusmaisemien herkkyys on pääosin kohtalainen.

Virkistys- ja luontokohteiden herkkyys vaihtelee kohtalaisesta suureen: Vihannin kinttupolut -retkeilyreitin ja Hirvinevan sekä suojelualueiden herkkyys on suuri. Muiden virkistyskohteiden kohtalainen. Arvokkaiden maisema- ja kulttuuriympäristöjen herkkyys vaihtelee kohtalaisesta suureen.

18.4.3 Välivaikutusalue (etäisyys VE1 9,5-23 km ja VE2 9-21 km)

Välivaikutusalue käsittää saman luonteisia maisematyyppejä kuin lähivaikutusalue. Vaikutusalueen asutusmaisemien herkkyys on pääosin kohtalainen. Virkistys- ja luontokohteiden (Köyryrimpi, Selkäneva, Ollikkaanneva, Osmankijärvi ja Korkattivuoren luontopolku) herkkyys vaihtelee kohtalaisesta suureen. Muiden virkistyskohteiden kohtalainen. Arvokkaiden maisema- ja kulttuuriympäristöjen herkkyys vaihtelee kohtalaisesta suureen.

18.4.4 Kaukovaikutusalue (etäisyys VE1 23–35 km ja VE2 21-35 km)

Kaukovaikutusalueen asutusmaisemien herkkyys on kohtalainen, arvokkaiden maisema- ja kulttuuriympäristöjen herkkyys vaihtelee kohtalaisesta suureen.

18.4.5 Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 maisema

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 alueille sijoittuvat maisemat ovat talousmetsää ja yksittäisiä peltoaukeita. Reittien metsiä todennäköisesti hyödynnetään virkistyskäytössä paikoittain. Voimajohtovaihtoehtojen vielä rakentamattomien talousmetsien alueilla maiseman herkkyys on **kohtalainen**. Näissä maisemissa on ihmisen vaikutusta, mutta maisema ei ole luonteeltaan teollista. Hirvimajan ja Piipsanlehdon kodan ympäristön maiseman herkkyys on kohtalainen, sillä rakenteet ovat osa virkistysreittiverkostoa ja niillä on merkitystä paikalliselle ja maakunnalliselle retkeilylle. SVE1 suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyiseen johtokäytävään noin 18,4 km matkalla, jolla ympäröivä metsämaisema on jo pirstoutunut rakennettujen voimajohtojen seurauksena. Nykyisen johtokäytävän alueella maiseman herkkyys on **vähäinen**. Avoimessa maisemassa Piipsanjoen kohdalla, asuinrakennusten läheisyydessä maiseman herkkyys on **kohtalainen**. Maisemalla on merkitystä vakituiselle asumiselle. SVE2 voimajohto sijoittuu nykyiseen johtokäytävään noin 28,2 km matkalla, jolla ympäröivä metsämaisema on jo pirstoutunut rakennettujen voimajohtojen seurauksena. Nykyisen johtokäytävän alueella maiseman herkkyys on pieni. SVE2 reitillä avoimessa maisemassa Pyhäjoen ja Ollilanperän kohdilla, asuinrakennusten läheisyydessä maiseman herkkyys on kohtalainen. Maisemalla on merkitystä vakituiselle asumiselle.

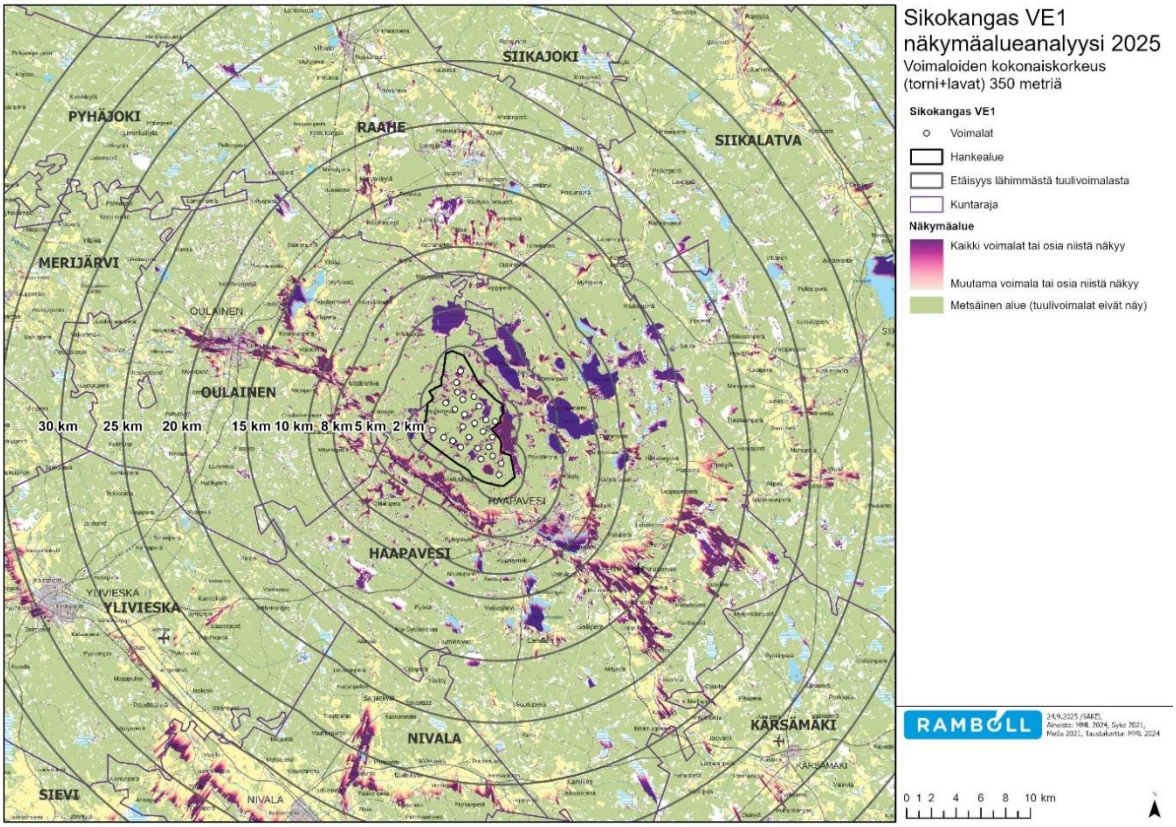
18.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

18.5.1 Vaihtoehto VE0

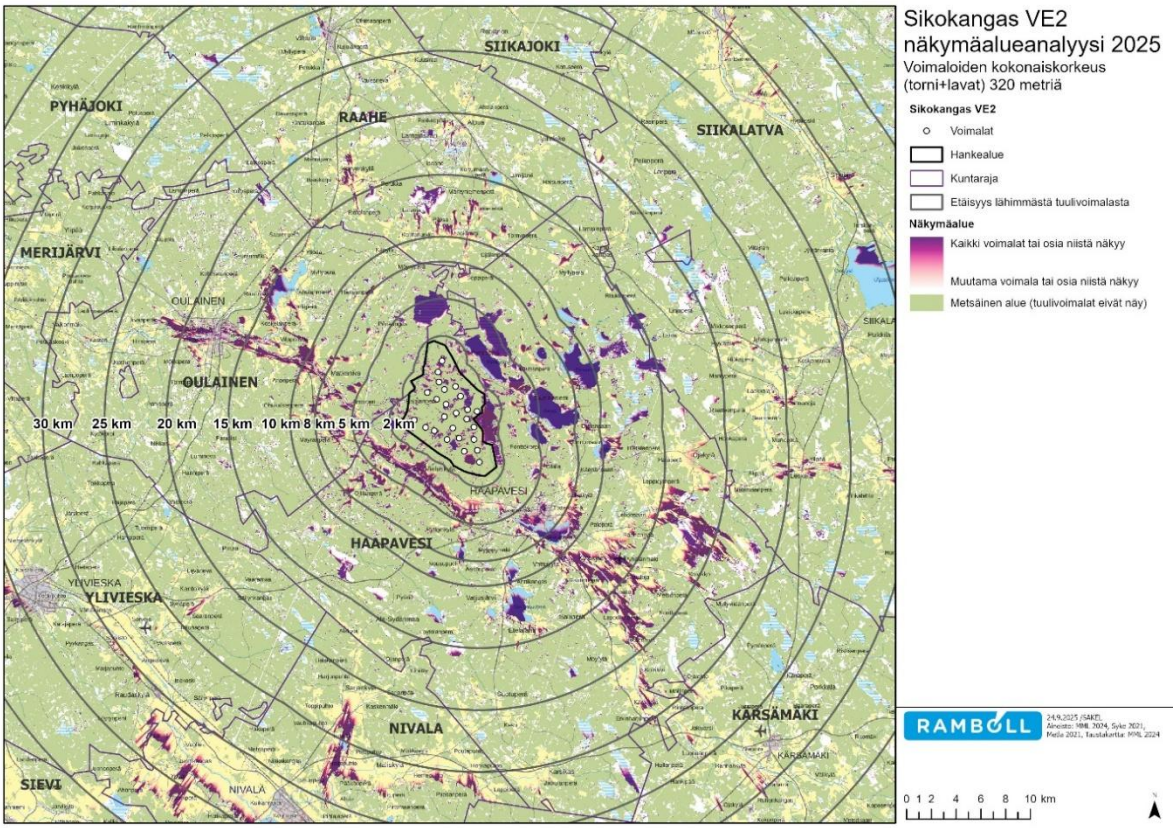
Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankealue jää nykyiseen tilaansa **ei**kä maisemassa tapahdu **muutosta** tämän hankkeen takia. Maisema voi kuitenkin muuttua alueen muun kehityksen myötä. Esimerkiksi laajojen metsähakkuiden myötä uusia näkymiä voi avautua, ja toisaalta sulkeutua metsän kasvun myötä. Vaikutusalueen avoimet peltomaisemat voivat muuttua sulkeutuneemmiksi, mikäli viljelyä ei jatketa ja pellot metsittyvät. Samalle vaikutusalueelle on suunnitteilla lukuisia muita tuulivoimahankkeita. Muualle todennäköisesti rakennetaan tuulivoimaloita, jotka luultavasti näkyvät vaihtelevasti Sikokankaan hankkeen laajan vaikutusalueen avoimille järvi- ja peltoalueille.

18.5.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Vaihtoehtojen välillä on lukumäärällisesti vain yhden voimalan ero. Vaihtoehtojen välillä on pientä eroavaisuutta voimaloiden sijoittelussa hankealueen sisällä. Vaihtoehdossa VE2 voimaloiden tornit ovat 30 metriä matalampia. Molemmissa vaihtoehdoissa tuulivoimalat ovat huomattavan korkeita näkyen metsän yläpuolella kauas ympäristöönsä. Vaihtoehtojen näkymäalueanalyyseissä todettiin olevan vain hienoisia eroavaisuuksia näkymäalueiden laajuuksissa (vrt. Kuva 18-17, Kuva 18-18 ja liite 6).



Kuva 18-17. Sikokankaan vaihtoehdon VE1 näkymäalueanalyysi (pienennös).



Kuva 18-18. Sikokankaan vaihtoehdon VE2 näkymäalueanalyysi (pienennös).

Havainnekuvatarkastelujen vertailun perusteella vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat pääsääntöisesti hieman vähäisemmät kuin vaihtoehdon VE1. Voimalat välittyvät maisemassa matalampana ryhmänä erityisesti kaukomaisemassa, jolloin useampi voimala (tai voimalan osa, esim. torni) jää horisontin taakse. Matalampi kokonaiskorkeus, yhden voimalan ero ja voimaloiden hienoiset sijaintimuutokset eivät kuitenkaan tee eroa vaikutusten merkittävyyteen. Näin ollen arviointi toteutettiin ilman erottelua vaihtoehtojen välillä.

Rakentamisen aikana
Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat alkuvaiheessa pääasiassa hankealueen sisäiseen maisemaan. Tiestön rakentaminen laajoine kääntöalueineen edellyttää puuston poistamista ja maan tasaamista. Metsäinen maisema muuttuu paikoin avoimeksi. Muutos koskee enimmäkseen rakentamisalueita ja kokonaisuudessaan maisemakuva hankealueella säilyy edelleen metsäisenä.

Rakentamistöistä aiheutuva melu muuttaa maisemakokemusta. Rakentamisessa käytettävä laitteisto, keskeneräiset tuulivoimalat ja erilaiset varasto- ja työmaaparakkialueet synnyttävät sekavan maisemakuvan erityisesti hankealueella. Pystytyksen loppuvaiheella osa voimaloista, rakenteilla olevat voimalat ja nosturit näkyvät myös kaukomaisemassa. Rakentamisen aikainen työmaaliikenne vaikuttaa alueen virkistyskäyttöön. Tuulivoimalan rakentamisen vaatimia tilantarpeita ja maisemaan vaikuttavia rakentamistoimenpiteitä on tarkemmin kuvattu luvussa **3.1**.

Toiminnan jälkeen
Tuulivoimaloiden poistuessa käytöstä tuulivoimaloiden rakenteet puretaan. Maisemavaikutusten kannalta merkityksellistä on tornin ja roottoreiden purkaminen, jolloin niistä maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset häviävät, ja maisemakuva palautuu toimintaa edeltäneeseen tilanteeseen ilman erityisiä maisemointitoimenpiteitä. Kasvillisuuden palautumista voidaan nopeuttaa maisemoinnilla, esim. metsittämisellä. Toiminnan jälkeinen maisemavaikutus riippuu alueen tulevasta maankäytöstä.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia kuvataan seuraavissa luvuissa.

Tuulivoimaloiden välitön lähiympäristö (etäisyys 0–2 km)
Tuulivoimaloiden välitön lähiympäristö on herkkyydeltään pääosin kohtalainen. Hankealueella sijaitsevan Haralammen laavun ympäristö on herkkyydeltään suuri. Metsäisillä alueilla tuulivoimalat eivät näy, mutta alueen luonne metsäisenä ympäristönä muuttuu hieman teollisempaan suuntaan tuulivoimaloiden rakentamisen myötä. Metsään tehdään aukkoja tiestön ja tuulivoimaloiden nostokenttien rakentamisen seurauksena. Talousmetsien virkistysarvot heikentyvät jonkin verran. Voimalat eivät kuitenkaan näy joka paikasta, vaan näkymiä avautuu lähinnä puoliavoimille kallioille, Mieluslammelle, suoalueille sekä rakennettavan tiestön pitkille näkymälinjoille. Välittömän lähiympäristön äänimaailma muuttuu. Haaponevan alue on entistä turvetuotantoaluetta, joten alueella ei ole erityisiä kulttuuriarvoja eikä ympäristössä ole asutusta. Erityisesti lähimmät tuulivoimalat näkyvät Haaponevan pelloille ja läheisyydessä sijaitsevalle Kellinlammelle yhtä kookkaina kuin Haralammen laavulle. Maiseman kokeminen alueella muuttuu osittain virkistyskäytössä olevalla Kellinlammen uimapaikalla, sillä puustoisen horisontin taustalla näkyvät kookkaat voimalat häiritsevät uimapaikan tunnelmaa. Kellinlammen ympäristö on karttatarkastelun perusteella vahvasti erilaisten maisemahäiriöiden vaikuttamaa (soranotto, entiset turvetuotantoalueet ja hakkuuaukea), mutta siitä huolimatta tuulivoimaloiden aiheuttama muutos heikentää uimapaikan maisemaa jonkin verran. Kupukkarämeen laavun ympäristön avoimille alueille tuulivoimalat tai osa niistä näkyvät niin ikään ja maiseman luonne heikentyy jonkin verran. Pukinkankaan laavun ympäristö on puustoinen, mutta lähistöllä on puoliavointa kallioaluetta, jonne lähimmät tuulivoimalat voivat näkyä siivilöityen.

Sikokallion eräkämppä sijoittuu avokallioalueelle, jonne ilmakuvatarkastelun perusteella voi avautua näkymiä yksittäisiin tuulivoimaloihin. Vaikka tuulivoimalat eivät näkyisi yksittäiselle laavulle, kodalle tai majalle, maiseman kokeminen muuttuu osittain alueella liikuttaessa.

Haralampi ja sitä ympäröivän suoalueen virkistysarvot heikentyvät huomattavasti suurikokoisten voimaloiden rakentamisen myötä, sillä teollisten elementtien näkyminen muuttaa maiseman luonnetta. Tuulivoimalat näkyvät laavulta ja pitkospuilta laajana rintamana vieden päähuomion maisemassa. Tuulivoimaloiden aiheuttamalla melulla ja välkkeellä voi olla vaikutusta maiseman kokemiseen visuaalisen muutoksen lisäksi (Kuva 18-19).

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muutoksen suuruus on Haralammen ja Hararämeen ympäristössä **suuri kielteinen** ja muualla tuulivoimaloiden välittömässä lähiympäristössä **kohtalainen kielteinen.**



Kuva 18-19. Kuvapari hankealueelta Haralammen laavulta. Ylemmässä kuvassa VE1 tuulivoimalat. Alemmassa kuvassa VE2 tuulivoimalat. Etäisyys lähimpään voimalaan noin yksi kilometri. Havainnekuvaliitteen kuvauspaikka nro 14.

Lähivaikutusalue (etäisyys VE1 2–9,5 ja VE2 2-9 km)
Lähivaikutusalueella vaihtoehtojen VE1 ja VE2 tuulivoimalat erottuvat selkeänä ryhmänä puustoisessa horisontissa eri ilmansuunnista katsottuna, sillä hankealue sijoittuu vaikutusalueensa korkeisiin selännealueisiin (Kuva 18-3). Hankealuetta ympäröi Pyhäjokilaakson avoin viljelysmaisema eteläpuolella; hankkeen pohjois- ja koillispuolelle sijoittuu useita järvi- ja suoalueita. Lähivaikutusalueella ei entuudestaan sijaitsee tuulivoimaloita. Muutos toisi mukanaan uuden elementin maisemakuvaan, joka näkyisi voimakkaimmillaan erityisesti Mieluskylän ja Humalojan suunnalla etelässä sekä Pirnesjärven ja Ainali- ja Apaja-järvien suunnalla koillisessa.

Lähivaikutusalueella on laajoja metsäisiä alueita, joille tuulivoimalat eivät näy eivätkä siten aiheuta muutosta maisemaan. Metsätalousalueiden hakkuiden seurauksena maisemaan voi tulla väliaikaisia aukkoja, joiden kautta voi avautua näkymiä tuulivoimaloihin. Hakkuuaukot ovat kuitenkin itsessään

maisemavaurioita ja mahdolliset näkymät peittyvät puuston kasvaessa katselukorkeuteen. Vaikutuksen merkittävyys vaihtelee lähivaikutusalueella vähäisestä kielteisestä suureen kielteiseen. Suuret kielteiset vaikutukset arvioitiin muodostuvan lähialueen asutusmaisemiin Humalojalla, Mieluskylällä, Ollalassa, Salmenniemessä, Kelaperällä, Pirnesjärven koillisrannalla ja Rytkynkylällä (Kuva 18-21). Luonnonmaisemien osalta suuria kielteisiä maisemavaikutuksia muodostuu hankkeen koillispuolella sijaitsevien soiden ja järvien pohjois- ja itäreunoille sekä keskiosiin. Näitä alueita ovat Porerimpi, Litukka, Ainali, Apaja, Haapolampi ja Pirnesjärvi (Kuva 18-21). Lisäksi suuria kielteisiä vaikutuksia muodostuu Hirvinevan Metsänvartijanpolulle (Kuva 18-22). Arvoalueista suuria kielteisiä maisemavaikutuksia arvioitiin muodostuvan kolmelle maakunnalliselle maisema-alueelle, joita ovat Mieluskylän, Vaitiniemen sekä Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema-alueet.



Kuva 18-20. Kuvapari Mieluskylästä maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta. Ylemmässä kuvassa vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat. Alemmassa kuvassa VE2 tuulivoimalat. Etäisyys lähimpään voimalaan noin kolme kilometriä. Havainnekuvaliitteen kuvauspaikka nro 4.



Kuva 18-21. Kuvapari Pirnesjärven itärannalta hankealueen suuntaan. Ylemmässä kuvassa vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat. Alemmassa kuvassa VE2 tuulivoimalat. Etäisyys lähimpään voimalaan noin neljä kilometriä. Havainnekuvaliitteen kuvauspaikka nro 7.



Kuva 18-22. Kuvapari Hirvinevalta Metsänvartijan polun levähdyspaikalta. Ylemmässä kuvassa vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat. Alemmassa kuvassa VE2 tuulivoimalat. Etäisyys lähimpään voimalaan noin viisi kilometriä. Havainnekuvaliitteen kuvauspaikka nro 15.

Maisemavaikutus vaihtelee kohteittain, joten herkkyyttä, muutoksen suuruutta ja vaikutuksen merkittävyyttä on eritelty vaikutuskohteittain (Taulukko 18-3 ja Taulukko 18-4).

Taulukko 18-3. Maisemavaikutukset vaikutuskohteittain lähivaikutusalueella käsittäen asutusmaisemat ja virkistysympäristöt sekä luonnonmaisemat.

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Asutus lähivaikutusalueella • Humaloja • Mieluskylä • Ollala • Salmenniemi • Keltaperä • Pirnesjärven koillisranta • Rytkynkylä Havainnekuvat: Pirnesjärvi Kuva 18-21, Mieluskylä Kuva 18-20	VE1 ja VE2: n. 2,5–5 km	Kohtalainen: Alueella on maisemallista merkitystä vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle. Maisematyyppi edustaa maaseudun kulttuurimaisemaa, jossa ei ole havaittavissa teollisen mittaluokan tuulivoimaloita nykyisellään.	VE1 ja VE2 Suuri kielteinen: Avoimilla peltoalueilla lähimpien tuulivoimaloiden roottorit erottuvat suurikokoisina horisontin yläpuolella ja kauempana olevat voimalat täydentävät tuulivoimalahorisonttia. Voimalat muuttavat maaseutumaiseman luonnetta teollisempaan suuntaan ja hallitsevat maisemakuvaa. Voimalat näkyvät laajalla alueella, mutta rakennukset ja puusaarekkeet aiheuttavat katvealueita, joissa on siivilöityviä näkymiä tai voimaloita ei näy.	VE1 ja VE2: Suuri kielteinen
Asutus lähivaikutusalueella • Mäyränperä • Annonen • Matkaniva • Ollilanperä • Ainali • Ojalansaari • Iso Rytkynjärven asutus • Pieni-Vatjusjärvi Havainnekuva Mäyränperä Kuva 18-25	VE1 ja VE2: n. 5–9,5 km	Kohtalainen: Alueella on maisemallista merkitystä vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle. Maisematyyppi edustaa maaseudun kulttuurimaisemaa, jossa ei ole havaittavissa teollisen mittaluokan tuulivoimaloita nykyisellään.	VE1 ja VE2 Kohtalainen kielteinen: Etäisyyden kasvaessa tuulivoimaloiden hallitsevuus hieman heikkenee. Pienillä peltoaukeilla voimalat voivat jäädä katveeseen: osa tuulivoimaloista ei näy tai niistä näkyy lavan kärkiä. Korkealla maastonkohdalla peltomaisemassa tai järven rannalla voimalat voivat näkyä laajana ryhmänä.	VE1 ja VE2: Kohtalainen kielteinen
Hirvineva ja Metsänvartijanpolku Havainnekuva	VE1 ja VE2: n. 2,5…6 km	Suuri: Metsänvartijanpolulta aukeaa merkittävä luonnontilaisen kal-	VE1 ja VE2 Suuri kielteinen: Muutos näkyy laajalle alueelle avosuolla. Luonnonmaiseman luonne muuttuu ja häiriintyy selvästi tuulivoimaloiden ja	VE1 ja VE2: Suuri kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Kuva 18-22		tainen suomaisema, jolla on ylimaakunnallista virkistysarvoa ja potentiaalia.	lentoestevalojen vuoksi. Metsäisille osuuksille virkistysreitille (Vihannin kinttupolut) tuulivoimalat eivät näy tai näkyvät vain vähäisesti.	
Luonto- ja virkistysalueet hankealueen koillispuolella (soiden ja järvien pohjois- ja itäreunat sekä keskiosat) • Porerimpi • Litukka • Ainali • Apaja • Haapolampi • Pirnesjärvi Havainnekuva Pirnesjärvi Kuva 18-21, Ainali Kuva 18-23	VE1 ja VE2: n. 2…9,5 km	Suuri: Alueet ovat luonnonmaisemia ja ovat erilaisia suojelualueita. Maakuntakaavassa alueet nähdään virkistyskäytön näkökulmasta kehitettävänä kokonaisuutena, joilla on maisema- ja ympäristöarvoja.	VE1 ja VE2 Suuri kielteinen: Muutos näkyy laajalle alueelle. Luonnonmaiseman horisontti muuttuu, mutta maisemamuutos ei vaikuta alueiden ympäristöarvoihin tai alueiden käyttöön. Maiseman kokeminen voi kuitenkin heikentyä jonkin verran ja maiseman kokeminen muuttuu osittain tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen vuoksi. Havainnekuvien perusteella tuulivoimaloiden roottorit ulottuvat metsän latvusten yläpuolelle ja ovat korkeampia kuin maisemaa rajaava horisontti (metsä). Näin ollen voimalat ovat horisontin vallitseva elementti.	VE1 ja VE2: Suuri kielteinen
Haapaveden kaupungin keskustaajama Havainnekuva Vanhatieltä Kuva 18-24	VE1 ja VE2: n. 4–7,5 km	Kohtalainen: Kyseessä kaupunkikeskus, jossa asuu seudullisesti merkittävä määrä ihmisiä. Alueella on maisemallista merkitystä vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle. Vaikutuskohteelta ei avaudu merkittäviä näkymiä suunniteltujen voimaloiden suuntaan.	VE1 ja VE2 Vähäinen kielteinen: Tuulivoimalat eivät juuri näy keskustaajaman alueelle tai näkymät ovat vähäisiä tai siivilöityviä. Näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihapuuston peittävää vaikutusta.	VE1 ja VE2: Vähäinen kielteinen



Kuva 18-23. Kuvapari Ainali-järven lintutornilta. Ylemmässä kuvassa vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat. Alemmassa kuvassa VE2 tuulivoimalat. Etäisyys lähimpään voimalaan noin kuusi kilometriä. Havainnekuvaliitteen kuvauspaikka nro 11.



Kuva 18-24. Kuvapari Haapaveden kaupungin keskustaajamasta Vanhatieltä. Ylemmässä kuvassa VE1 tuulivoimalat. Alemmassa kuvassa VE2 tuulivoimalat. Tuulivoimalat on esitetty symboleina, sillä ne jäävät puuston taakse. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan noin 6,5 kilometriä. Havainnekuvaliitteen kuvauspaikka nro 18.



Kuva 18-25. Kuvapari Mäyränperältä Oulaisista. Ylemmässä kuvassa VE1 tuulivoimalat. Alemmassa kuvassa VE2 tuulivoimalat. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan kuusi kilometriä. Tuulivoimalat on esitetty symboleilla, koska osa voimaloista jää metsän taakse. Havainnekuvaliitteen kuvauspaikka nro 3.

Taulukko 18-4. Maisemavaikutukset vaikutuskohteittain lähivaikutusalueella käsittäen arvoalueet ja arvokohteet.

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema (RKY 2009 ja MRKY) Yhteisvaikutusten 360-kuva, kuvauspaikka C	VE1 ja VE2: n. 7,5–9 km	Suuri: Vaikutuskohteet ovat valtakunnallisesti arvokkaita. Vaikutuskohde on suhteellisen eheä kulttuurihistoriallinen kokonaisuus, eikä alueelta avautuvissa maisemissa näy tuulivoimaloita.	VE1 ja VE2 Vähäinen kielteinen: Vaikutuskohteessa avautuva näkymä suuntautuu erityisesti etelään järven suuntaan ja maisemia on mahdollista tarkastella useaan ilmansuuntaan. Muutos näkyy arvioidussa kohteessa lännen suunnalla suhteellisen kapealla näkymäsektorilla. Tuulivoimalat jäävät osin maastonmuotojen tai muiden näkymäesteiden taakse.	Kohtalainen kielteinen
Haapaveden Vanhatien raitti itäosa ja länsiosa (RKY 2009 ja MRKY) Havainnekuva Vanhatieltä Kuva 18-24	VE1 ja VE2: n. 5,5–7 km	Kohtalainen: Vaikutuskohde on valtakunnallisesti arvokas. Ydinkeskustan liike- ja hallintorakennukset ovat jo rikkoneet perinteistä mittakaavaa ja kylärakennetta. Vaikutuskohteelta ei avaudu merkittäviä näkymiä suunniteltujen voimaloiden suuntaan.	VE1 ja VE2 Vähäinen kielteinen: Tuulivoimalat eivät juuri näy alueelle tai näkymät ovat vähäisiä tai siivilöityviä. Näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihapuuston peittävää vaikutusta.	Vähäinen kielteinen
Mieluskylän kulttuurimaisema • arviointi käsittää myös maisema-aluerajauksen sisällä olevat pistemäiset MRKY-kohteet 4 kpl * Havainnekuva: Mieluskylä Kuva 18-20	VE1 ja VE2: n. 2,5–4,5 km	Kohtalainen: Vaikutuskohteella on maakunnallinen arvo. Jokilaakson viljelysmaisema on perinteikästä, mutta rakennuskannassa ja maaseudun toiminnoissa on kerroksellisuutta ja nykyaikaisia piirteitä. Vaikutuskohteelta avautuu joitakin näkymiä suunniteltujen voimaloiden suuntaan, sillä selänteet muodostavat rajat ja horisontin peltomaisemille. Näkymät suuntautuvat usein alas jokilaaksoon.	VE1 ja VE2 Suuri kielteinen: Tuulivoimalat sijoittuvat maisema-aluetta rajaavalle selännealueelle ja näkyvät laajasti koko maisema-alueella hallitsevina elementteinä rikkoen viljelysmaiseman eheyttä ja siirtäen huomiota tuulivoimaloihin. Voimalat havaitaan erityisesti molemmin puolin jokea myötäilevältä tieltä. Pihapiireihin voimalat eivät todennäköisesti näy rakennusten ja pihapuuston peitevaikutuksen vuoksi.	VE1 ja VE2: Suuri kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema (maisema-alueen luoteisosat lähivaikutusalueella) • arviointi käsittää myös maisema-aluerajauksen sisällä olevat pistemäiset MRKY-kohteet 11 kpl * Havainnekuva Kuva 18-26	VE1 ja VE2: n. 5,5–9,5 km	Suuri: Vaikutuskohteella on maakunnallinen arvo. Maisema-alue on laaja ja käsittää erilaisia alueita, mm. jokilaakson viljelysmaisemia ja Haapaveden keskustan. Vaikutuskohteella on erityistä merkitystä seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta. Alueella sijaitsee myös valtakunnallisesti arvokkaita kohteita. Maisema-alueelle voi näkyä paikoin vaikutuskohteen eteläpuolella sijaitsevia tuulivoimaloita (Kesonmäki ja Hankilanneva), mutta sillä ei ole vielä merkittävää vaikutusta maiseman eheyteen.	VE1 ja VE2 Kohtalainen kielteinen: Kulttuurimaiseman visuaaliset ominaisuudet ja viljelysmaiseman tunnelma häiriintyy jonkin verran ja maiseman kokemus muuttuu osittain. Tuulivoimalat muuttavat maisematyypin luonnetta hieman teollisempaan suuntaan.	VE1 ja VE2: Suuri kielteinen
Vaitiniemen kulttuurimaisemat (läntiset osat Ainali/Vaitiniemi lähivaikutusalueella) • arviointi käsittää myös maisema-aluerajauksen sisällä, lähivaikutusalueella olevat pistemäiset MRKY-kohteet 3 kpl *	VE1 ja VE2: n. 7,5-9,5 km	Kohtalainen: Vaikutuskohteella on maakunnallinen arvo. Perinteinen, pienipiirteinen maaseudun kulttuurimaisema.	VE1 ja VE2 Suuri kielteinen: Muutos näkyy melko laajalle alueelle maisema-alueen avoimissa tiloissa mm. Vaitiniemessä ja Ainalissa sekä Osmankijärvellä. Kulttuurimaiseman luonne muuttuu ja heikentyy selvästi tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen vuoksi ja maiseman kokeminen muuttuu selvästi. Tuulivoimalat erottuvat lounaaseen katsottuna leveänä ja korkeana ryhmänä. Tuulivoimalat saattavat näkyä paikoin myös MRKY-pistemäisten kohteiden ympäristöihin.	VE1 ja VE2: Suuri kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Vatjusjärven kulttuurimaisema Pieni Vatjusjärven alueella (pohjoisimmat osat lähivaikutusalueella)	VE1 ja VE2: n. 8–9,5 km	Kohtalainen: Vaikutuskohteella on maakunnallinen arvo. Maisema-alueen arvioinnissa on mainittu peltojen yli järville avautuvat laajat näkymät. Vaikutuskohteesta avautuu joitakin näkymiä suunniteltujen tuulivoimaloiden suuntaan. Maisema-alueen luonne on jonkin verran muuttunut kaakon suunnalla olevien tuulivoimaloiden myötä.	VE1 ja VE2 Kohtalainen kielteinen: Näkymäalueanalyysin mukaan muutos näkyy Pieni Vatjusjärven kaakkoisrannoille ja Ranta-Aakon, Tasangon ja Yrjölän pelloille. Tuulivoimalat erottuvat kookkaina, mutta suhteellisen tiiviinä ja kapeana ryhmänä.	VE1 ja VE2: Kohtalainen kielteinen
MRKY pistemäiset kohteet, jotka eivät sijaitse maisema-alueilla, mutta sijaitsevat näkyvyysalueilla: • Jääskelä • Ansalehto ja Ansala • Humalojan koulu • Koski • Heimola (Vanhala) • Mäyrän koulu • Takalo • Tirilä**	VE1 ja VE2: n. 3–6,5 km	Kohtalainen: Vaikutuskohteella on maakunnallinen arvo. Kohteiden arvo perustuu etupäässä rakennushistoriallisiin arvoihin, joskin osalla kohteista pihapiirit ovat maisemallisesti osa kokonaisuutta.	VE1 ja VE2 Kohtalainen kielteinen: Tuulivoimalat voivat näkyä hallitsevina tausmaisemassa, minkä vuoksi historiallisen kohteen asema maisemassa heikentyy jonkin verran. Pihapuusto ja rakennukset kuitenkin estävät ja luovat siivilöityviä näkymiä, jolloin pihapiirin historiallinen tunnelma säilyy.	VE1 ja VE2: Kohtalainen kielteinen
Paikalliset arvokohteet, jotka eivät sijaitse maisema-alueilla, mutta sijaitsevat näkyvyysalueilla***: • Jääskelä*** • Ansalehto ja Ansala*** • Humalojan koulu***	VE1 ja VE2: n. 3–8 km	Kohtalainen: Vaikutuskohteella on enintään maakunnallinen arvo. Kohteiden arvo perustuu etupäässä rakennushistoriallisiin arvoihin, joskin osalla kohteista pihapiirit ovat maisemallisesti osa kokonaisuutta.	VE1 ja VE2 Kohtalainen kielteinen: Tuulivoimalat voivat näkyä hallitsevina tausmaisemassa, minkä vuoksi historiallisen kohteen asema maisemassa heikentyy jonkin verran. Pihapuusto ja rakennukset kuitenkin estävät ja luovat siivilöityviä näkymiä, jolloin pihapiirin historiallinen tunnelma säilyy.	VE1 ja VE2: Kohtalainen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähim-pään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
• Koski*** • Heimola (Van-hala)*** • Mäyrän koulu*** • Takalo*** • Tirilä*** • Niemikangas • Nousula • Ainalinjärven Kal-masaari				

* Näkyvyydet MRKY pistemäisiin kohteisiin tarkasteltiin näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelujen perusteella. Pistemäisiin vaikutuskohteisiin arvioitiin muodostuvan korkeintaan pienialaista näkyvyyttä tai ei näkyvyyttä laisinkaan. Vaikutuksen merkittävyys on enintään sama kuin mai-sema-alueen.

** Haapaveden keskustaajamassa sijaitsee useita MRKY pistemäisiä kohteita, joille näkymäalueanalyysin mukaan muodostuu näkyvyyttä. Näky-mäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja yksittäisen piha-/katupuuston peittävää vaikutusta.

*** Mainittu paikallinen arvokohde on myös MRKY pistemäinen kohde.



Kuva 18-26. Kuvapari Turvetieltä Haapavedeltä maakunnallisesti arvokkaalta Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän maisema-alueelta. Ylemmässä kuvassa VE1 tuulivoimalat. Alemmassa kuvassa VE2 tuulivoimalat. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan 9,7 kilometriä. Tuulivoimalat on esitetty symboleilla, koska osa voimaloista jää metsän taakse. Havainnekuvaliitteen kuvauspaikka nro 17.

Välivaikutusalue (etäisyys VE1 9,5-23 km ja VE2 9-21 km)
Välivaikutusalueella suurimpia näkymäalueita muodostuu Pyhäjokilaakson ja Piipsanjokivarren viljelysmaisemiin sekä Haapaveden Iso Vatjusjärvelle ja Osmanki-järvelle sekä Oulaisten Piipsjärvelle. Yhtenäisiä näkymäalueita muodostuu hankealueen koillispuolen suoalueille Köyryrimmille, Ollikkaannevalle ja Selkänevalle.

Asutusmaisemiin arvioitiin muodostuvan enintään kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Välivaikutusalueen kaikkiin asutusmaisemiin ei kohdistu näkyvyyttä hankkeesta. Vaikutuskohteittain tehdyssä arvioinnissa pyrittiin nimeämään kylät ja pienkylät, joihin vaikutusta arvioitiin muodostuvan (Taulukko 18-5). Välivaikutusalueen laajoille metsäisille alueille tuulivoimalat eivät pääsääntöisesti näy eivätkä voimalat siten aiheuta muutosta maisemaan. Näkymiä muodostuu sulkeutuneen metsämaiseman keskellä oleville turvetuotantoalueille, kuten Piipsannevalle.

Välivaikutusalueella merkittävyydeltään suuria kielteisiä vaikutuksia kohdistuu luonnonmaisemien osalta Haapaveden suoalueille Köyryrimmille, Selkänevalle ja Ollikkaannevalle. Suuria kielteisiä vaikutuksia muodostuu myös maakunnallisille arvoalueille Vaitiniemen (Kuva 18-27) ja Piipsjärven kulttuurimaisemien alueille (Kuva 18-28).



Kuva 18-27. Kuvapari Osmankijärven itärannalta (Maakunnallisesti arvokas Vaitiniemen kulttuurimaisema). Ylemmässä kuvassa vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat. Alemmassa kuvassa VE2 tuulivoimalat. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 10 kilometriä. Havainnekuvaliitteen kuvauspaikka nro 8.



Kuva 18-28. Kuvapari Piipsjärven venerannasta maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta. Ylemmässä kuvassa vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat. Alemmassa kuvassa VE2 tuulivoimalat. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 15 kilometriä. Havainnekuvaliitteen kuvauspaikka nro 1.

Maisemavaikutus vaihtelee kohteittain, joten herkkyyttä, muutoksen suuruutta ja vaikutuksen merkittävyyttä on eritelty vaikutuskohteittain (Taulukko 18-5 ja Taulukko 18-6).

Taulukko 18-5. Maisemavaikutukset vaikutuskohteittain välivaikutusalueella käsittäen asutusmaisemat ja virkistysympäristöt sekä luonnonmaisemat.

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Asutus välivaikutusalueella • Vatjusjärvi • Etelälahti • Kytökylä • Kuljunsaari • Loppulanperä • Lumimetsä • Piipsa • Korvenkylä • Piispjärvi • Pyhäjokilaakson kylät Oulaisissa (Lehtopää, Pokelanmäki, Olkko) Havainnekuvat: Vatjusjärvi Kuva 18-30 Piipsjärvi Kuva 18-28	VE1 ja VE2: n. 9,5–17 km	Kohtalainen: Alueella on maisemallista merkitystä vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle. Maisematyyppi edustaa maaseudun kulttuurimaisemaa, jossa ei pääsääntöisesti ole havaittavissa teollisen mittaluokan tuulivoimaloita nykyisellään. Piipsjärvellä ja Vatjusjärvellä on paikoittain vastakkaisessa ilmansuunnassa havaittavissa tuulivoimaloita (Piipsjärvellä Karahka; Iso Vatjusjärvellä Kesonmäki ja Hankilanneva).	VE1 ja VE2: Kohtalainen kielteinen: Muutos näkyy arvioidussa kohteessa paikoin. Voimalat muodostavat melko kapeat näkymäsektorit, ja peittävät paikoin horisonttia. Tuulivoimalat jäävät melko usein maastonmuotojen tai muiden näkymäesteiden taakse. Maiseman kokeminen muuttuu osittain. Muutoksen suuruus vähenee etäisyyden kasvaessa.	VE1 ja VE2: Kohtalainen kielteinen
Asutus välivaikutusalueella • Halmeperä Oulainen • Kantokylä (Saarenperä) Ylivieska • Sarjankylä Nivala	VE1 ja VE2: n. 20–23 km	Kohtalainen: Alueella on maisemallista merkitystä vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle. Maisematyyppi edustaa maaseudun kulttuurimaisemaa, jossa on paikoitellen havaittavissa tuulivoimaloita.	VE1 ja VE2: Vähäinen kielteinen: Muutos näkyy arvioidussa kohteessa vähäisesti: kapeat näkymäsektorit, tuulivoimalat jäävät pääosin maastonmuotojen tai muiden näkymäesteiden taakse, ja tuulivoimalat peittävät vain vähäisesti horisonttia. Muutos aiheuttaa vähäistä heikennystä maaseutumaiseman visuaaliseen luonteeseen.	VE1 ja VE2: Vähäinen kielteinen
Luonnonmaisemat	VE1 ja VE2: n. 9,5–16 km	Suuri:	VE1 ja VE2 Kohtalainen kielteinen:	VE1 ja VE2: Suuri kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
• Köyryrimpi, Selkäneva ja Ollikkaanneva Haapavesi • Osmankijärven itäranta Haapavesi Havainnekuva Osmankijärvi Kuva 18-27		Alueet ovat luonnonmaisemia ja ovat erilaisia suojelualueita. Vaikutuskohteet sijaitsevat alueella, joka maakuntakaavassa nähdään virkistyskäytön näkökulmasta kehitettävänä kokonaisuutena, ja jolla on maisema- ja ympäristöarvoja.	Muutos näkyy laajalle alueelle. Luonnon- tai nykyisen kulttuurimaiseman horisontti muuttuu, mutta maisemamuutos ei vaikuta alueiden ympäristöarvioihin tai alueiden käyttöön. Maiseman kokeminen voi kuitenkin heikentyä jonkin verran ja maiseman kokeminen muuttuu osittain tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen vuoksi. Alueilla ei ole juurikaan asutusta ja rakennettuja retkeilyreittejä, joten maiseman kokijoita arvioidaan olevan vähän.	
Luonnonmaisemat, Korkattivuoren luontopolku	VE1 ja VE2: n. 12–13 km	Suuri: Alueella on luonnonsuojelualue ja luontopolku rakenteineen. Kohteella voi olla seudullista virkistysmatkailun merkitystä.	VE1 ja VE2 Vähäinen kielteinen: Suurelle osaa vaikutuskohdetta ei muodostu näkymiä puuston peittävyyden vuoksi tai mahdolliset näkymät ovat puuston kautta siivilöityviä. Etäisyyden vuoksi näkymät eivät ole hallitsevia. Maisemaselvityksen mukaan näköalatorni ei ole käytössä tai pääsy on ainoastaan tornin alatasolle. Mahdolliselta alatasolta avautuvat näkymät ovat todennäköisesti siivilöityviä.	VE1 ja VE2: Vähäinen kielteinen (merkittävyys on arvioitu vähäisemmäksi, koska vaikutusherkkyys on luokan alarajalla)
Oulaisten kaupungin keskustaajama Havainnekuva Kuva 18-29	VE1 ja VE2: n. 16–20 km	Kohtalainen: Kyseessä kaupunkikeskus, jossa asuu seudullisesti merkittävä määrä ihmisiä. Alueella on maisemallista merkitystä vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle. Vaikutuskohteelta ei avaudu merkittäviä näkymiä suunniteltujen voimaloiden suuntaan. Kaupunkikeskustassa on jo havaittavissa paikoitellen olemassa olevia tuulivoimaloita.	VE1 ja VE2 Vähäinen kielteinen: Tuulivoimalat eivät juuri näy keskustaajaman alueelle tai näkymät ovat vähäisiä tai siivilöityviä. Näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihapuuston peittävää vaikutusta.	VE1 ja VE2: Vähäinen kielteinen



Kuva 18-29. Kuvapari Oulaisista Ylivieskantien sillalta (MRKY alue). Ylemmässä kuvassa vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat. Alemmassa kuvassa VE2 tuulivoimalat. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 17 kilometriä. Havainnekuvaliitteen kuvauspaikka nro 2.



Kuva 18-30. Kuvapari Etelälahden kylästä Iso Vatjusjärven etelärannalta (MRKY alue). Ylemmässä kuvassa vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat. Alemmassa kuvassa VE2 tuulivoimalat. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 13 kilometriä. Havainnekuvaliitteen kuvauspaikka nro 19.

Taulukko 18-6. Maisemavaikutukset vaikutuskohteittain välivaikutusalueella käsittäen arvoalueet ja arvokohteet.

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema (maisema-alueen luoteisosat lähivaikutusalueella) • arviointi käsittää myös maisema-aluerajauksen sisällä olevat pistemäiset MRKY-kohteet 11 kpl * Havainnekuva Kuva 18-26	VE1 ja VE2: n. 9,5–16,5 km	Kohtalainen: Vaikutuskohteella on maakunnallinen arvo. Maisema-alue on laaja ja käsittää erilaisia alueita, mm. jokilaakson viljelysmaisemia ja Haapaveden keskustan. Vaikutuskohteella on erityistä merkitystä seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta. Alueella sijaitsee myös valtakunnallisesti arvokkaita kohteita. Maisema-alueelle näkyy paikoin vaikutuskohteen eteläpuolella sijaitsevia tuulivoimaloita (Kesonmäki ja Hankilanneva), mikä on hieman jo vaikuttanut maiseman eheyteen. Huom! Lähivaikutusalueella vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin suureksi.	VE1 ja VE2: Kohtalainen kielteinen: Kulttuurimaiseman visuaaliset ominaisuudet ja viljelysmaiseman tunnelma häiriintyy jonkin verran ja maiseman kokemus muuttuu osittain. Tuulivoimalat muuttavat maisematyypin luonnetta hieman teollisempaan suuntaan. Voimalat näkyvät kapealla sektorilla mutta laajalla alueella. Muutoksen suuruus heikkenee etäisyyden kasvaessa; enimmillään muutos on kohtalainen kielteinen.	VE1 ja VE2: Kohtalainen kielteinen
Vatjusjärven kulttuurimaisema (eteläisimmät osat välivaikutusalueella) Havainnekuvat: Vatjusjärvi Kuva 18-30 Yhteisvaikutusten 360-kuva Vatjusjärveltä, kuvauspaikka B	VE1 ja VE2: n. 9,5–15 km	Kohtalainen: Vaikutuskohteella on maakunnallinen arvo. Maisema-alueen arvioinnissa (Pohjois-Pohjanamaan liitto 2015) on mainittu peltojen yli järville avautuvat laajat näkymät. Vaikutuskohteesta avautuu joitakin näkymiä suunniteltujen tuulivoimaloiden suuntaan. Maisema-alueen luonne on jonkin verran muuttunut kaakon suunnalla olevien tuulivoimaloiden (Kesonmäki ja Hankilanneva) myötä.	VE1 ja VE2 Kohtalainen kielteinen: Tuulivoimalat erottuvat kookkaina horisontin yläpuolella, mutta suhteellisen kapeana ja tiiviinä ryhmänä luoteen suunnalla. Iso Vatjusjärvelle muodostuu laaja näkymäalue erityisesti järven keskiosaan ja etelä-/kaakkoisrannoille. Etelälahden kylään muodostuu osalle pelloista näkymiä, joissa tuulivoimalat voivat näkyä esteettä tai puiden lomitse siivilöityvinä. Maiseman kokeminen voi muuttua osittain. Muutos aiheuttaa jonkin verran heikennystä maisemalle ja kulttuuriympäristön tärkeisiin ominaispiirteisiin.	VE1 ja VE2: Kohtalainen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Vaitiniemen kulttuurimaisemat (Osmankijärven itäiset osat kulttuurimaiseman alueella) Havainnekuva Osmankijärvi Kuva 18-27	VE1 ja VE2: n. 9,5–12 km	Kohtalainen: Vaikutuskohteella on maakunnallinen arvo. Perinteinen, pienipiirteinen maaseudun kulttuurimaisema.	VE1 ja VE2 Suuri kielteinen: Muutos näkyy melko laajalle alueelle maisema-alueen avoimissa tiloissa Osmankijärvellä ja sen itärannalla. Kulttuurimaiseman luonne muuttuu ja heikentyy selvästi tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen vuoksi. Tuulivoimalat vievät pois huomion vastarannan kulttuurimaisemasta, jolloin maiseman kokeminen muuttuu selvästi. Tuulivoimalat erottuvat lounaaseen katsottuna leveänä ja korkeana ryhmänä itärannalla avautuvan kulttuurimaiseman taustalla.	VE1 ja VE2: Suuri kielteinen
Piipsjärven kulttuurimaisema Maisema-alueella sijaitseville MRKY pistemäisille kohteille ei muodostu vaikutuksia. Havainnekuvat: Piipsjärvi Kuva 18-29 Yhteisvaikutusten 360-kuva Piipsjärveltä, kuvauspaikka D	VE1 ja VE2: n. 11–16 km	Suuri: Vaikutuskohteella on maakunnallinen arvo. Kohteen arviointitekstissä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015a) on mainittu pitkät näkymät järvelle ja sen yli vastarannalle sekä järveä ympäröivien viljelysalueiden avoimuus. Maisemakokonaisuus on tiemaiseman kohokohtia. Maisema-alueen eheys on hieman heikentynyt länsipuolisen Karahkan tuulivoimaloiden myötä. Maakuntakaavan mukaan Piipsjärvi on vähintään seudullisesti merkittävä virkistys- ja matkailupalvelujen kehittämiskohde.	VE1 ja VE2 Kohtalainen kielteinen: Muutos näkyy arvioidussa kohteessa järven länsiosissa ja länsirannalla sekä Ouluntien varrella. Lisäksi voimaloita näkyy kapealla alueella Kärkiperän pelloilla. Piipsjärven itärannoilla voimalat eivät näy. Avautuvissa näkymissä näkymäsektori on suhteellisen kapea ja tuulivoimalat nousevat vain hieman puustoisen horisontin yläpuolelle. Tuulivoimalat heikentävät maisema-alueen eheyttä, minkä lisäksi virkistys- ja matkailupalvelujen kehittämisen potentiaali heikkenee virkistysmaiseman osalta.	VE1 ja VE2: Suuri kielteinen
Malisjokivarren kulttuurimaisema (Sarjankylän kohdalla välivaikutusalueella)	VE1 ja VE2: n. 20–23 km	Kohtalainen: Vaikutuskohteella on maakunnallinen arvo. Alueella on maisemallista merkitystä vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle. Maisematyyppi edustaa maaseudun kulttuurimaisemaa, jossa on paikoitellen havaittavissa tuulivoimaloita (Kesonmäki ja Hankilanneva).	VE1 ja VE2 Vähäinen kielteinen: Muutos näkyy arvioidussa kohteessa vähäisesti: kapeat näkymäsektorit, tuulivoimalat jäävät pääosin maastonmuotojen tai muiden näkemäesteiden taakse, tuulivoimalat peittävät vain vähäisesti horisonttia. Muutos aiheuttaa vähäistä heikennystä maaseutumaiseman visuaaliseen luonteeseen.	VE1 ja VE2: Vähäinen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
MRKY aluemaiset kohteet: • Oulaistenkosken rannat, Oulainen • Ilveskorven raitti, Raahe • Kantokylä, Ylivieska Arviointi käsittää myös maisema-aluerajauksien sisällä olevat pistemäiset MRKY-kohteet yhteensä 15 kpl* Havainnekuva Oulaisista Kuva 18-29	VE1 ja VE2: n. 16,5–18 km n. 15–17 km n. 20–23 km	Kohtalainen: Vaikutuskohteella on maakunnallinen arvo. Oulaistenkosken rannoilla on merkitystä taajaman maiseman piirteiden ja identiteetin hahmottamisen kannalta. Joen ylittäviltä silloita avautuu näkymiä luoteen suunnalla oleviin tuulivoimaloihin (Maaselänkangas).	Vähäinen kielteinen: Muutos näkyy arvioidussa kohteessa vähäisesti. Esimerkiksi Oulaistenkosken rannat -alueelle muodostuu kapeat näkymäsektorit joen suuntaisesti silloilta tai vesistöltä katsottuna. Tuulivoimalat jäävät pääosin puuston, maastonmuotojen tai muiden näkemäesteiden taakse. Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa.	Vähäinen kielteinen
MRKY aluemaiset kohteet: • Tuomiperä • Kantokylä • Törmähovi ja Törmäperän perinnekeskus • Oulaskankaan sairaala-alue • Oulaisten koulualue • Lampinsaaren kaivosyhdyskunta (myös RKY 2009) • Alpuan raitti Arviointi käsittää myös maisema-aluerajauksen sisällä olevat pistemäiset MRKY-kohteet.	VE1 ja VE2:	Kohtalainen: Vaikutuskohteella on maakunnallinen arvo.	Ei muutosta: Vaikutuskohteisiin ei arvioida muodostuvan näkyvyyttä. **	Ei vaikutusta

* Näkyvyydet MRKY pistemäisiin kohteisiin tarkasteltiin näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelujen perusteella. Pistemäisiin vaikutuskohteisiin arvioitiin muodostuvan korkeintaan pienialaista näkyvyyttä tai ei näkyvyyttä laisinkaan. Vaikutuksen merkittävyys on enintään sama kuin maisema-alueen.

** Näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja yksittäisen piha-/katupuuston peittävää vaikutusta.

Kaukovaikutusalue (etäisyys VE1 23–35 km ja VE2 21-35 km)
Kaukovaikutusalueella tuulivoimaloiden näkymäalueet sijoittuvat Kalajokilaaksoon, Malisjokilaaksoon sekä Siikajokilaaksoon. Siikajokilaaksossa näkymäsektorit ovat pienialaisia ja kapeita ja pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimaloita voi olla hankala hahmottaa horisontissa.

Kalajokilaakson asuinmaisemiin Nivalan ja Ylivieskan kohdalla muodostuu näkymäalueanalyysin mukaan näkymiä Kalajoen etelärantojen viljelysmaisemissa. Näkymäalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi pihapuuston ja rakennusten peittävää vaikutusta. Etäisyys vaikutuskohteen ja Sikokankaan hankkeen välillä on kuitenkin yli 30 kilometriä, jolloin tuulivoimalat erottuvat maisemassa kapealla sektorilla eikä voimaloilla arvioida olevan vaikutusta maiseman luonteen tai laadun näkökulmasta. Maisemavaikutuksen merkittävyys on enintään kohtalainen kielteinen Kalajokilaakson asuinmaisemille. Uljuan tekojärven itärannalle muodostuu laaja yhtenäinen näkymäalue, mutta koska alue sijaitsee yli 33 kilometrin etäisyydellä, ei maisemamuutoksella arvioitu olevan merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta. Maisemavaikutukset Siikalatvan Leskelään ja Laakkolaan sekä Nivalan Maliskylään ovat vähäiset, sillä näkymäsektorit ovat kapeita ja paikoittaisia, minkä lisäksi etäisyys on yli 24 kilometriä. Taajamiin kuten Pulkkilaan, Piippolaan, Rantsilaan, Vihantiin ja Kärsämäelle arvioitiin muodostuvan vain vähäistä näkyvyyttä, jos ollenkaan. Tällä ei arvioitu olevan vaikutusta ko. asutusmaisemien luonteelle tai laadulle.

Kaukovaikutusalueen metsäisille alueille maisemavaikutusta ei pääsääntöisesti muodostu vaikutuksia. Kokonaisuutena ajatellen kaukovaikutusalueella Sikokankaan maisemavaikutusten merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Maisemavaikutuksen merkittävyyttä eriteltiin kohteittain tärkeimpien tunnistettujen vaikutuskohteiden osalta (Taulukko 18-7).

Taulukko 18-7. Maisemavaikutukset vaikutuskohteittain kaukovaikutusalueella käsittäen arvoalueet.

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Kalajokilaakson viljelymaisemat Havainnekuva Nivalasta Kuva 18-31	VE1 ja VE2: n. 29–35 km	Suuri: Vaikutuskohteella on valtakunnallinen arvo. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä lähes silmänkantamattomat peltonäkymät, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkkeinä.	VE1 ja VE2: Vähäinen kielteinen: Muutos näkyy arvioidussa kohteessa vähäisesti: kapeat näkymäsektorit. Tuulivoimalat jäävät pääosin horisontin/metsän taakse. Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa. Voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, mutta muutoksella ei todennäköisesti ole merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta. Lentoestevalot voivat myös erottua.	Kohtalainen kielteinen
Malisjokivarren kulttuurimaisema Havainnekuva Maliskylältä Kuva 18-32	VE1 ja VE2: n. 23–31 km	Kohtalainen: Vaikutuskohteella on maakunnallinen arvo. Alueella on maisemallista merkitystä vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle. Maisematyyppi edustaa maaseudun kulttuurimaisemaa, jossa on paikoitellen havaittavissa tuulivoimaloita (Kesonmäki ja Hankilanneva).	VE1 ja VE2 Vähäinen kielteinen: Muutos näkyy arvioidussa kohteessa vähäisesti: kapeat näkymäsektorit, tuulivoimalat jäävät pääosin maastonmuotojen tai muiden näkemäesteiden taakse, tuulivoimalat peittävät vain vähäisesti horisonttia. Muutos aiheuttaa vähäistä heikennystä maaseutumaiseman visuaaliseen luonteeseen.	VE1 ja VE2: Vähäinen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue: • Alarannan kulttuurimaisema • Junnonojan - Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa • Viitastenjärven rantamaisema • Mankilan - Sipolan kulttuurimaisemat Siikajokivarressa • Petäjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa	VE1 ja VE2: n. 23–35 km	Kohtalainen: Vaikutuskohteella on maakunnallinen arvo.	VE1 ja VE2 Vähäinen kielteinen: Muutos näkyy arvioidussa kohteessa vähäisesti ja kapein näkymäsektorein pienelle osalle vaikutuskohdetta. Voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, mutta muutoksella ei todennäköisesti merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.	Vähäinen kielteinen



Kuva 18-31. Kuvapari Nivalasta Kalajokilaakson viljelymaiseman alueelta (VAMA 2021). Ylemmässä kuvassa vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat. Alemmassa kuvassa VE2 tuulivoimalat. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 35 kilometriä. Havainnekuvaliitteessä nro 13.



Kuva 18-32. Kuvapari Maliskylältä Nivalasta (MRKY alue). Ylemmässä kuvassa vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat. Alemmassa kuvassa VE2 tuulivoimalat. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 23 kilometriä. Havainnekuvaliitteessä nro 12.

Lentoestevalojen vaikutukset

Pimeällä vuorokauden- ja vuodenajalla maisemalliset vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden lentoestevalaistuksesta. Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Asennettavan lentoestevalon valaistusteho ja valon tyyppi määräytyy lentoesteen korkeuden ja lentoesteen sijainnin mukaan. Kokonaiskorkeudeltaan yli 150 metrinen voimalaitos tulee Traficomin lentoestemerkintöjä koskevien ohjeiden (7.9.2020) mukaan varustaa päivällä ja yöllä käytössä olevilla lentoestevaloilla. Lentoestevalot asennetaan tuulivoimalan konehuoneen päälle eli ne sijaitsevat voimaloiden napakorkeudella. Koska hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden tornin korkeus on yli 105 metriä maanpinnasta, on tornin välikorkeuksiin sijoitettava pienitehoiset lentoestevalot tasaisesti enintään 52 metrin välein. Tornivaloista vähintään kahden valon tulee näkyä kaikista ilma-alusten lähestymissuunnista.

Päivävalo on suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo ja yövalo suuritehoinen vilkkuva valkoinen tai keskitehoinen vilkkuva / kiinteä punainen valo. Yöaikaisena valaistuksena punaisen kiinteän valon käyttämistä vilkkuvien valkoisten valojen sijaan on pidetty yleisesti vähemmän häiritsevänä. Vilkkuvat lentoestevalot kiinnittävät öisessä maisemassa selvästi enemmän huomiota ja vilkkumisvaikutelma vahvistuu, mikäli näkyvillä on useampi voimala. Valojen vilkkumiseen vaikuttaa myös vähäisessä määrin roottorinlapojen aiheuttama hetkellinen valon himmeneminen tai sammuminen, kun lapa pyöriessään kulkee valon edestä.

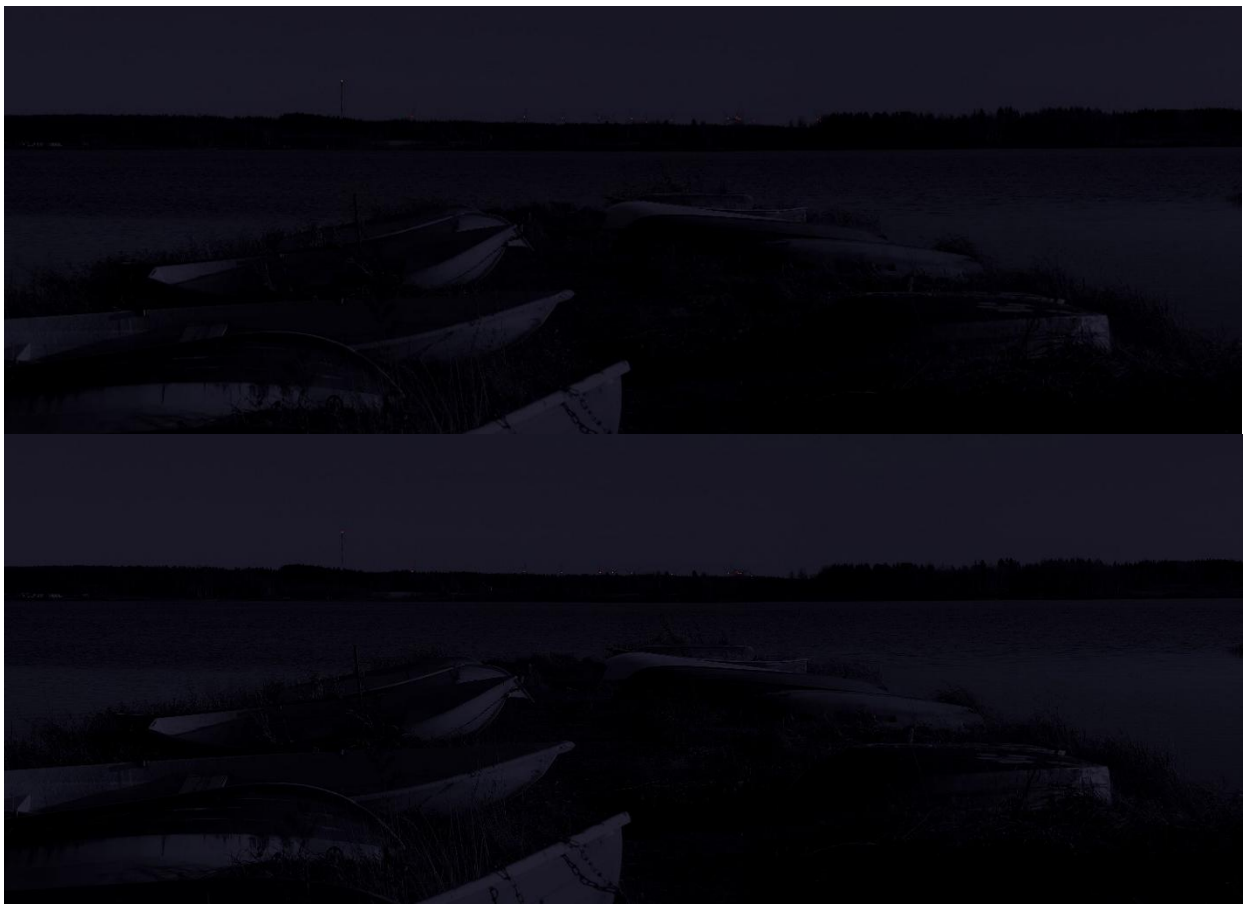
Päivänvalossa käytettävät vilkkuvat huomiovalot erottuvat kauempaa katsottuna heikosti. Ympäröivän valon vähentyessä huomiovalot erottuvat yhä selvemmin ja pimeässä voimaloista ei ole havaittavissa muuta kuin huomiovalot. Talvella huomiovalot näkyvät poikkeuksellisen kauas, koska näkyvyyttä rajoittava ilmankosteus on pakkasten aikaan alhainen. Huomiovalot voivat myös heijastua lähialueille matalalla olevasta pilviverhosta tai sumusta. Lentoestevalot voivat myös heijastua vesistöjen pintaan. Lentoestevalojen näkyvyysalue on suppeampi kuin roottoreilla, koska ylimmät valot sijaitsevat voimalan napakorkeudella (konehuoneen päällä).

Nykyinen yömaisema on vaikutusalueella monin paikoin käytännössä vailla valonlähteitä tai vähäisesti valaistu, mikä voi korostaa ympäristön luonteen muutosta pimeään aikaan. Vaikutuksen merkittävyys on verrattavissa päiväajan maisemakuvan luonteen muutokseen, joskaan lentoestevaloja ei näy yhtä laajalle kuin voimaloita on päiväaikaan mahdollista nähdä. Hankealueen lähivaikutusalueella tuulivoimalat erottuvat horisonttia selkeästi korkeampina elementteinä. Näin ollen Pyhäjokivarren ja lähijärvien avoimilla alueilla tuulivoimaloiden tornit ja sen myötä myös tornissa olevat lentoestevalot ovat nähtävissä. Riippuen katselupisteestä tornissa olevat lentoestevalot voivat paikoin jäädä näkemäesteiden taakse, mutta katselupaikkaan voi näkyä konehuoneiden korkeudella olevia lentoestevaloja. Alueella jo olemassa olevien tuulivoimaloiden lentoestevaloja on havaittavissa Oulaisten Piipsjärven (Karahka) ja Haapaveden Vatjusjärven (Kesonmäki ja Hankilanneva) ympäristöissä, mihin myös Sikokankaan lentoestevalot tulisivat näkymään. Tutkimuksissa on esitetty, että tuulivoimaloiden lentoestevalojen visuaalinen vaikutus voi ulottua yöllä päiväaikaa laajemmalle alueelle (Bará & Lima 2024), ja että yöaikaisen pimeyden menettäminen voi muodostua paikallisille asukkaille merkittäväksi koetuksi vaikutukseksi (Rudolph ym. 2017).

Lentoestevalojen näkymistä hankealueen ympäristöön on havainnollistettu laadittujen pimeän ajan havainnekuvien avulla lähi- ja välivaikutusvyöhykkeiltä. Laadituissa kuvissa on esitetty pimeän ajan lentoestevaloina kiinteät punaiset valot konehuoneen kohdalla ja tornissa. Lähin kuvapaikka, josta lentoestevalojen näkymistä on havainnollistettu, on Mieluskylässä (Kuva 18-33). Toinen kuvauspaikka on Oulaisten Piipsjärvellä (Kuva 18-34). Lentoestevalojen heijastumista vesistöjen pintaan ei ole huomioitu, sillä kuvasovitteiden mallintamiseen käytetty EMDWindpro 3.6-ohjelma ei huomioi lentoestevalojen heijastumista.



Kuva 18-33. Kuvapari pimeän ajan tilannetta esittävistä havainnekuvista. Ylempi kuva vaihtoehdosta VE1, alempi kuva VE2. Kuvan sijainti on Mieluskylän maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin kolme kilometriä. Havainnekuvaliitteen kuvauspaikka nro 4.

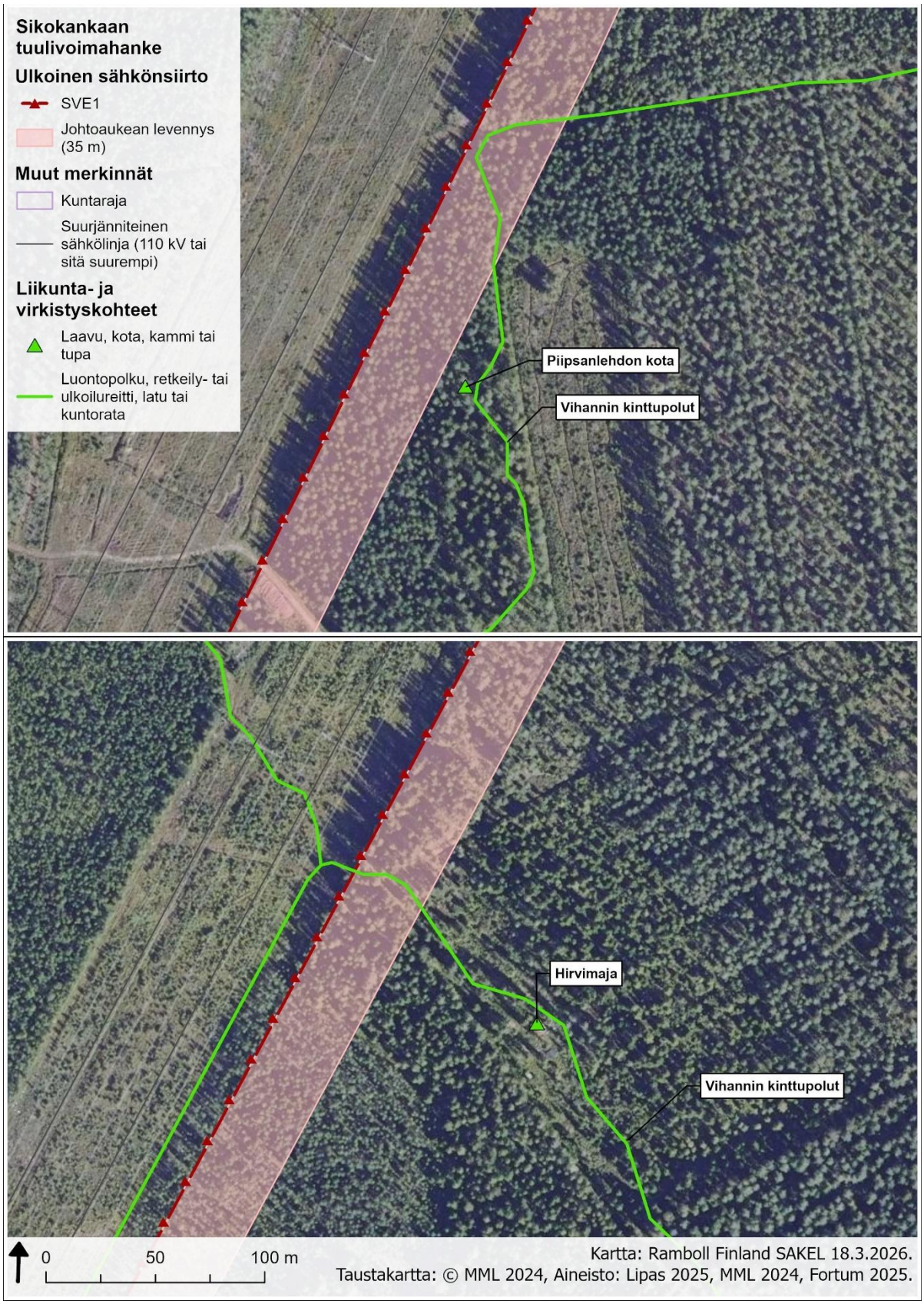


Kuva 18-34. Pimeän ajan tilannetta esittävä havainnekuva Oulaisten Piipsjärveltä maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta. Kuvassa vaihtoehto VE2. Etäisyys on noin 15 kilometriä. Havainnekuvaliitteen kuvauspaikka nro 1.

18.5.3 Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1)

Sähkönsiirron aiheuttama maisemamuutos koskee vähäisessä määrin asutusta, sillä voimajohto on suunniteltu metsäiseen ympäristöön. Raahessa Piipsanjoen ja Piipsantien viljelysmaisemassa, nykyisten voimajohtojen ja suunnitellun Sikokankaan voimajohdon läheisyydessä sijaitsee asutusta, jonka sietokyky on koetuksella johtokäytävän levenemisen myötä. **Asutusmaiseman osalta muutos** suunnitellun voimajohdon välittömässä lähimaisemassa (n. alle 120 m etäisyys) on **suuri kielteinen** ja tätä kauempana enintään **kohtalainen kielteinen**. Jo noin puolen kilometrin etäisyydellä voimajohdon kannatinpylväs asettuu osaksi maisemaa, eikä kannatinpylvään korkeus ole enää helposti hahmotettavissa. Viljelysmaisemien puustosaarekkeet katkaisevat näkymiä ja lieventävät maisemavaikutusta paikoittain.

Vihannin kinttupolut -reitistön varrella sijaitsevaan Hirvimajan ympäristöön kohdistuva maisemallisen muutoksen suuruus arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Maja sijaitsisi arvioilta noin 80 metrin etäisyydellä levenevän johtoaukean reunasta. Metsäisessä maisemassa näkymät peittyvät nopeasti ja voimajohdot näkyvät majan ympäristöön korkeintaan vähäisesti. Piipsanlehdon kota sijaitsee puolestaan lähempänä nykyistä johtoaukeaa, jota levennettäessä kota sijoittuisi arviolta alle 20 metrin etäisyydelle johtoaukean reunasta. Laavun ympäristöön jäisi ilmakuvatarkastelun perusteella puustokaistale, mutta ympäristöstä avautuisi todennäköisesti puiden läpi siivilöityviä näkymiä voimajohtoihin. Myös nykyinen virkistysreitti jäisi lyhyeltä matkalta johtoaukean alueelle. Muutoksen suuruus arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Hirvimajan ja Piipsanlehdon kodan sijoittumista suhteessa suunniteltuun voimajohtoon on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 18-35).



Kuva 18-35. Piipsanlehdon kodan ja Hirvimajan sijainti suhteessa SVE1 linjaukseen ja johtoaukeaan.

Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät paikoittain Piipsantien varrelle, joten alueelle muodostuu Sikokankaan hankkeesta maisemavaikutusta sekä tuulivoimaloista että voimajohdosta. Piipsan asuinmaisemille tuulivoimaloista aiheutuvat maisemavaikutukset arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Myös Navettakankaantie ja Lumimetsäntien kohdilla johtokäytävän leveneminen voi näkyä pihapiireihin vähintään puuston kautta siivilöityen ja johtokäytävän leventäminen näkyy tiellä liikuttaessa. Metsäisemmän ympäristön ansiosta maisemavaikutuksen muutoksen suuruus on kohtalainen kielteinen.

Nykyisen johtokäytävän levennettävällä alueella, metsäisessä ympäristössä, maisemamuutoksen suuruus on **kohtalainen kielteinen.** Nykyisen, rakentamattoman talousmetsän alueella muutoksen suuruus on **suuri kielteinen**, sillä voimajohdolla on metsämaisemaa pirstova vaikutus.

18.5.4 Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2)

Vaihtoehdon SVE2 maisemavaikutukset ovat hyvin samantyyppisiä kuin vaihtoehdon SVE1, sillä maisema reitin varrella on samankaltainen. Hankealueelta lähtevä, uuteen johtokäytävään sijoittuva osuus on noin kuuden kilometrin osuudelta sama kuin vaihtoehdossa SVE1. Nykyisen, rakentamattoman talousmetsän alueella muutoksen suuruus on **suuri kielteinen**, sillä voimajohdolla on metsämaisemaa pirstova vaikutus.

Pyhäjoen varrella sijaitsevan Isoniemen asutusmaisemalle aiheutuvan maisemamuutoksen suuruus on **kohtalainen kielteinen**. Suunniteltu voimajohto sijoittuu noin 300 metrin etäisyydelle lähimmästä asutuksesta, nykyistä johtokäytävää leventäen. Asutus sijaitsee nykyisen johtokäytävän dominanssivyöhykkeellä, mikä tarkoittaa, että peltoaukealla sijaitsevat olemassa olevat johdot ja pylväät ovat maisemakuvassa hallitsevia. Vaikutuskohteessa loma-asutus sijoittuu kuitenkin metsän lomaan, joten avautuvat näkymät ovat enintään siivilöityviä. Nykyiset voimajohdot ovat myös jo osa maisemakuvaa.

Ollilanperän kohdalla viljelysmaiseman asutuksen osalta sietokyky on koetuksella hankkeesta aiheutuvien vaikutusten vuoksi. Ollilanperä sijaitsee noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä Sikokankaan tuulivoimaloista. Tuulivoimaloiden aiheuttaman maisemavaikutuksen merkittävyys arvioitiin Ollilanperän asutusmaisemalle kohtalaiseksi kielteiseksi. Sikokankaan hankkeesta aiheutuu maisemavaikutusta Ollilanperälle myös sähkönsiirrosta. Nykyiset voimajohdot halkovat pienipiirteistä viljelysmaisemaa, jonka varrella sijaitsee näkyvyysalueella noin kymmenen pihapiiriä. Johtokäytävän leventyminen entisestään voimistaa maisemahäiriötä. Voimajohdosta aiheutuva maisemamuutos on suurin Kantokyläntien varrella sijaitsevalle lähimmälle kiinteistölle, jolle kohdistuva muutoksen suuruus on **suuri kielteinen**. Muut asuinkiinteistöt sijoittuvat hieman etäämmäs dominanssi- ja näkyvyysvyöhykkeille. Pihapiirien rakennukset ja puusto katkaisevat näkymiä. **Dominanssi- ja näkyvyysvyöhykkeille (yli 120 m etäisyys) kohdistuva muutoksen suuruus on kohtalainen kielteinen.** Ollilanperän alueella liikuttaessa tuulivoimaloista ja johtokäytävän leventämisestä aiheutuva muutos voidaan kuitenkin kokea myös suurena kielteisenä, sillä maaseutumaiseman luonne muuttuu entistä enemmän energiantuotantomaiseman suuntaan.

Vesiperän metsätien varrella sijaitsee lomarakennus, joka sijoittuu noin 30 metrin etäisyydelle nykyisestä voimajohtoaukeasta. Ilmakuvatarkastelun perusteella nykyinen johtoaukea näkyy pihapiiriin. Muutoin pihapiirin ympäristö on sulkeutunutta metsämaisemaa. Kohteen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi, sillä maisemalla on merkitystä asutuksen näkökulmasta. Suunnitellun voimajohdon aiheuttama muutoksen suuruus nykyiseen lomarakennuksen pihapiiriin olisi **erittäin suuri kielteinen.** Jatkosuunnittelussa vaikutuksia on kuitenkin mahdollista lieventää kiertämällä vaikutuskohde idän kautta riittävällä etäisyydellä siten, ettei näkymiä ei muodostu.

18.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Havainnekuvatarkastelujen vertailun perusteella vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat pääsääntöisesti hieman vähäisemmät kuin vaihtoehdon VE1. Voimalat välittyvät maisemassa matalampana ryhmänä erityisesti kaukomaisemassa, jolloin useampi voimala (tai voimalan osa esim. torni) jää horisontin taakse. Matalampien voimaloiden vaikutusvyöhykkeet ovat myös hieman lyhyemmät. Vaihtoehdon VE2 matalampi kokonaiskorkeus, yhden voimalan eroavaisuus ja voimaloiden sijaintimuutokset eivät kuitenkaan tee eroavaisuutta vaikutusten merkittävyyteen.

Tuulivoimaloiden välittömässä lähiympäristössä vaikutuksen merkittävyys on molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 Haralammen ja Hararämeen ympäristössä suuri kielteinen ja muualla kohtalainen kielteinen. Vaihtoehtojen havainnekuvavertailun perusteella vaihtoehdon VE2 tuulivoimalat näkyvät hieman matalampina, joten niiden maisemavaikutusta voidaan pitää vähäisempänä kuin vaihtoehdon VE1, mutta erolla ei ole vaikutusta merkittävyyteen.

Lähivaikutusalueella on laajoja metsäisiä alueita, joille tuulivoimalat eivät näy eivätkä siten aiheuta muutosta maisemaan. Vaikutuksen merkittävyys vaihtelee lähivaikutusalueella vähäisestä kielteisestä suureen kielteiseen. **Suuret kielteiset vaikutukset** arvioitiin muodostuvan **lähialueen asutusmaisemiin** Humalojalla, Mieluskylällä, Ollalassa, Salmenniemessä, Kelaperällä, Pirnesjärven koillisrannalla ja Rytkynkylällä. Luonnonmaisemista **suuria kielteisiä** maisemavaikutuksia muodostuu **Hirvinevan Metsänvartijanpolulle sekä hankkeen koillispuolella sijaitsevien soiden ja järvien pohjois- ja itäreunoille sekä keskiosiin** (Porerimpi, Litukkaan, Ainali ja Apaja, Haapolampi ja Pirnesjärvi). Arvoalueista **suuria kielteisiä** maisemavaikutuksia arvioitiin muodostuvan **kolmelle maakunnalliselle maisema-alueelle**: Mieluskylän kulttuurimaisemaan, Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisemaan sekä Vaitiniemen kulttuurimaisemaan.

Välivaikutusalueen asutusmaisemiin arvioitiin muodostuvan enintään kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Kaikkiin asutusmaisemiin ei kohdistu näkyvyyttä hankkeesta. Välivaikutusalueen laajoille metsäisille alueille tuulivoimalat eivät pääsääntöisesti näy eivätkä voimalat siten aiheuta muutosta maisemaan. Merkittävyydeltään **suuria kielteisiä vaikutuksia** kohdistuu luonnonmaisemien osalta **Haapaveden suoalueille Köyryrimmille, Selkänevalle ja Ollikkaannevalle**. **Suuria kielteisiä** vaikutuksia muodostuu myös maakunnallisille arvoalueille **Vaitiniemen ja Piipsjärven kulttuurimaisemien alueille.**

Kokonaisuutena ajatellen **kaukovaikutusalueella** Sikokankaan maisemavaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi. Valtakunnallisesti arvokkaille Kalajokilaakson kulttuurimaisemille** kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi. Maakunnallisesti arvokkaille** maisema-alueille kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. **Asutusmaisemien** osalta maisemavaikutuksen merkittävyys arvioitiin niin ikään enintään **vähäiseksi kielteiseksi**, ja monin paikoin näkymiä ei muodostu ollenkaan esimerkiksi kaukovaikutusvyöhykkeen taajamarakenteeseen tai metsäisille seuduille.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 maisemavaikutusten merkittävyys ei eroa toisistaan. Molemmat vaihtoehdot pirstovat metsämaisemaa ja uuden johtokäytävän tarve on vaihtoehdoissa samanpituinen. **Uudessa johtokäytävässä maisemavaikutuksen merkittävyys on molemmissa vaihtoehdoissa suuri kielteinen.** Molemmat vaihtoehdot aiheuttavat avoimessa maisemassa sietokyvyn koettelua lähimmän asutuksen näkökulmasta – maisemavaikutuksen merkittävyyden ollessa **suuri kielteinen yksittäisten asutusmaisemien ympäristössä (Piipsantien ja Kantokyläntien kiinteistöt).** Muualla maisemavaikutukset ovat enintään **kohtalaisia kielteisiä**. Vaihtoehto SVE1 on noin kymmenen kilometriä lyhyempi kuin vaihtoehto SVE2. Pinta-alallisen ver-

tailun näkökulmasta vaihtoehdon SVE1 maisemavaikutukset jäävät vähäisemmäksi. Jatkosuunnittelussa on tärkeää pohtia pistemäisten asutusmaisemien vaikutusten lieventämiskeinoja, esimerkiksi vaihtoehtoisilla linjauksilla tai pylväsratkaisuilla.

Taulukko 18-8. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaikutuskohteittain. Herkkyydessä ja muutoksen suuruudessa on vaihtelua vaikutuskohteittain vaikutusalueen sisällä. Taulukkoon on listattu herkimmät kohteet ja suurimmat muutokset vaikutusalueittain eli merkittävimmät vaikutukset. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto/vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0		Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sulkeutuneet maisematilat lähi-, väli- ja kaukovaikutusalueilla (esim. talousmetsät); VE1 ja VE2	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoimaloiden välitön lähiympäristö VE1 ja VE2	Suuri	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Asutusmaisemat lähivaikutusalue VE1 ja VE2	Kohtalainen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Asutusmaisemat välivaikutusalue VE1 ja VE2	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Asutusmaisema kaukovaikutusalue VE1 ja VE2	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Luonnonmaisemat lähivaikutusalue VE1 ja VE2	Suuri	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Luonnonmaisemat välivaikutusalue VE1 ja VE2	Suuri	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen
Arvoalueet ja -kohteet lähivaikutusalue VE1 ja VE2	Suuri	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Arvoalueet ja -kohteet välivaikutusalue VE1 ja VE2	Suuri	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen
Arvoalueet ja -kohteet kaukovaikutusalue VE1 ja VE2	Suuri	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1 (välitön lähiasutus ja uusi johtokäytävä)	Kohtalainen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Sähkönsiirto SVE1 (nykyinen levennettävä johtokäytävä metsäisessä ympäristössä)	Vähäinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE2 (välitön lähiasutus ja uusi johtokäytävä)	Kohtalainen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Sähkönsiirto SVE2 (nykyinen levennettävä johtokäytävä metsäisessä ympäristössä)	Vähäinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen

18.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimalat ovat kooltaan suuria ja rakenteeltaan määriteltyjä kokonaisuuksia, minkä takia maisemallisten vaikutusten vähentämisen keinovalikoima on rajallinen. Merkittävimmät keinot maisemallisten vaikutusten lieventämiseen ovat voimaloiden määrän huomattava vähentäminen ja napakorkeuden huomattava laskeminen. Lisäksi tuulivoimaloiden sijoittelulla ja niiden muodostelmalla voidaan jonkin verran vaikuttaa tuulivoimapuiston hahmottamiseen maisematilassa. Maisemavaikutusten arvioidaan lieventyvän, jos voimalat olisivat kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 metriä. Etukäteen on kuitenkin hankala arvioida, paljonko tuulivoimaloita tulisi madaltaa tai vähentää, joten jatkosuunnittelussa madaltamisen vaikutusta merkittävyyteen täytyisi tarkastella näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien avulla. Lähimpien vaikutuskohteiden maisemavaikutusten lieventämiseksi tehokkain keino olisi lähimpien voimaloiden poistaminen, jolloin etäisyys katselukohteeseen kasvaisi. Esimerkiksi Mieluskylään suurimmat vaikutukset vaihtoehdossa VE1 aiheuttavat voimalat SIK16, SIK17, SIK18 ja SIK19; Haralammen laavulle SIK06, SIK08, SIK10 ja SIK11 ja Pirnesjärvelle SIK01, SIK06, SIK08, SIK10 ja SIK13. Nämä tuulivoimalat erottuvat maisemassa selkeästi muita voimaloita korkeampina.

Maisemavaikutuksiin voidaan vähäisemmin vaikuttaa voimaloiden värityksellä sekä lentoestevalaistuksen valinnalla. Vaaleanharmaat voimalat ovat todettu parhaiten maisemaan soveltuviksi. Punaisen kiinteän valon käyttäminen yöaikaisena lentoestevalona on todettu yleisesti vähemmän häiritseväksi kuin esimerkiksi vilkkuva valkoinen valo. Lentoestevalojen vaikutusten lieventämiskeinona lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan yöaikana hyvissä näkyvyysolosuhteissa pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä, mikä vähentää ympäristöön välittyvää valomäärää. Lentoestevalo voidaan myös pyrkiä suuntaamaan ylöspäin, jolloin näkyvyys alaspäin on mahdollisimman pieni. Suomessa on jo kokeiltu myös uutta tekniikkaa, jolloin lentoestevalot syttyvät vain lentokoneen lähestyessä. Laitteisto, OCAS (Obstacle Collision Avoidance System), valmistaja Vestas Wind Systems A/S, on asennettu ainakin Svalskullan tuulipuistoon Närpiössä. Lentoestevalot, niiden mahdollinen näkyvyysmittauksella tapahtuva valovoiman vähentäminen sekä lentoestevalojen ryhmittäminen tulee suunnitella Traficomin antaman ohjeistuksen mukaisesti.

Maisemavaikutuksia voidaan paikallisesti ja joissakin kohteissa lieventää säästämällä tai istuttamalla suojapuustoa tuulivoimaloille avautuvien näkymien eteen, mutta laajoja avoimia maisematiloja käsittävällä vaikutusalueella suojapuuston käyttäminen ei ole juurikaan mahdollista.

Sähkönsiirron jatkosuunnittelussa voisi selvittää, voisiko osa uudesta sähkölinjasta kulkea metsäautoteiden varrella, jotta metsämaiseman pirstoutuminen olisi mahdollisimman vähäistä. Arvioinnin mukaan maisemavaikutusten lieventämistarve kohdistuu erityisesti voimajohtojen välittömän läheisyydessä sijaitsevaan asutukseen. Usean rinnakkaisen voimajohdon pylväiden sijoittelulla suhteessa toisiinsa voidaan vaikuttaa voimajohtoreitin rytmiin ja visuaaliseen hahmotukseen. Voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien pihapiirien ja muiden yksittäisten haasteellisten kohteiden kohdalla pylväspaikkojen suunnittelu on erityisen tärkeää. Lisäksi olisi hyvä selvittää yhteisjohtopylväiden käyttöä rinnakkaisten voimajohtojen tapauksissa. Mahdollisuuksien mukaan voidaan etsiä myös vaihtoehtoinen reitti kiertää herkkä kohde. Vaihtoehdon SVE1 osalta erityisesti Piipsantien kohdalla jatkosuunnittelussa voisi esimerkiksi selvittää kiinteistön kiertämistä itäpuolelta noin 500 metrin etäisyydeltä. Vaihtoehdossa SVE2 Vesiperän metsätien kohdalla oleva kiinteistö tulee jatkosuunnittelussa huomioida siten, että suunniteltu voimajohto kierretään vaikutuskohteen itäpuolitse. Ollilanperäntien kohdalla puolestaan yksittäinen kiinteistö Kantokyläntien kohdalla lienee mahdollista kiertää itäpuolelta. Tällöin maisemavaikutukset lievenisivät kiinteistön kohdalla, mutta kohde joutuisi tällöin voimajohtojen saartamaksi. Lisäksi tästä huolimatta Ollilanperän viljelysmai-

semassa eri suuntaan kiertävät voimajohdot voivat aiheuttaa peltoaukean piirissä sijaitsevan asutuksen näkökulmasta yhtä suuren maisemahäiriön kuin yksi rinnakkaisten voimajohtojen muodostama leveä johtokäytävä.

18.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimalat näkyvät kauas ja vaikutusalueella voi olla useita kohteita, joita ei ole tässä vaikutusten arvioinnissa kuvailtu. Arviointityössä on kuitenkin pyritty tunnistamaan ja huomioimaan vaikutusalueen herkimmät kohteet ja ne alueet, joiden maiseman ja kulttuuriympäristön luonteeseen tuulivoimaloilla voi olla eniten vaikutusta.

Kaikista paikallisesti arvokkaista rakennetun kulttuuriympäristön kohteista ei saatu maisemaselvityksen yhteydessä kohdekuvauksia, joten kohteiden nykytilaan ja arvoihin liittyy epävarmuustekijöitä, joita ei voitu huomioida arviointityössä. Vaikutusten arvioinnissa pyrittiin kuitenkin tunnistamaan merkittävimmät paikallisia kohteita koskevat vaikutukset.

Tuulivoimapuiston maisemavaikutusten arviointia vaikeuttaa yleisesti maiseman ja sitä kautta näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina. Puuston ja muun kasvillisuuden kasvaminen sekä esimerkiksi talousmetsien avohakkuut voivat muuttaa maiseman luonnetta ja näkymiä lyhyessäkin ajassa. Tämän vuoksi on hyvä tiedostaa, milloin valokuvat on otettu ja havainnekuvat laadittu. Havainnekuvien käyttö arvioinnin apuna sisältää myös epävarmuustekijöitä, sillä havainnekuvien lopulliseen ulkoasuun vaikuttaa monta eri tekijää. Lisäksi kuvat kertovat vain arvion siitä, miltä maisemanmuutos voisi juuri kyseisestä paikasta, kyseiseen suuntaan ja kyseisenä ajankohtana näyttää. Lisäksi mm. kuvakulmalla ja kuvaushetken säätilalla sekä vuodenajalla on suuri merkitys havainnekuvan luomaan vaikutelmaan. Menetelmät ja epävarmuudet toistuvat kuitenkin kaikissa vaihtoehdoissa samanlaisina. Havainnekuvat eivät ota huomioon vuodenaikojen tai valaistuksen vaihtelua. Havainnollistava kuvamateriaali ei täysin pysty ottamaan huomioon maiseman tilallista luonnetta eikä pienipiirteistä vaihtelua, eikä niissä pysytä tuomaan esiin maisemaan liittyviä aineettomia tekijöitä kuten maiseman kokeminen tai käsitys siitä. Havainnekuvilla ei ole myöskään havainnollistettu mahdollista lentoestevalojen heijastumista vesistöjen pinnasta, jolla voi olla huomattava vaikutus yöaikaiseen maisemaan.

Maisemavaikutukset eivät ole objektiivisesti mitattavissa olevia tai yksiselitteisiä. Tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivista, ja sen vuoksi mm. vaikutusten merkittävyyden ja vaikutustavan arvioiminen on haastavaa. Vaikutusten kokemiseen vaikuttavat mm. maiseman kokijan suhde kyseiseen alueeseen ja paikkoihin, aiheeseen liittyvä tietämys ja mielenkiinto, elämänkokemus sekä henkilökohtaiset mielipiteet ja perusteet alueen arvostamiseen.

19. ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ

19.1 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia niiden lähellä sijaitseviin muinaisjäännöksiin erityisesti perustusten kaivamisen, puuston raivauksen, maanrakennustöiden ja tielinjausten toteuttamisen yhteydessä. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet ovat kuitenkin yleensä pienialaisia ja selkeästi rajattavissa, joten ne voidaan ottaa huomioon hankkeen suunnittelu- ja toteutusvaiheissa siten, että niihin ei kohdistu fyysisiä toimenpiteitä.

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/63). Lain mukaan kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta, eikä niitä saa ilman Museoviraston lupaa kaivaa, peittää, muuttaa, vahingoittaa tai poistaa. Kaikki alueelta tunnistetut muinaisjäännökset on siten otettava huomioon hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa, ja tarvittaessa alueet on merkittävä ja rajattava maastoon ennen rakentamistöitä.

Muut kulttuuriperintökohteet eivät kuulu muinaismuistolain suojaan, mutta niiden säilyttäminen on perusteltua niiden historiallisen, maisemallisen ja paikallisen merkityksen vuoksi. Kohteet voivat yleisesti sisältää esimerkiksi historiallisia tieosuuksia, varhaisen teollisen toiminnan rakenteita tai sotahistoriallisia jäännöksiä. Tällaiset kohteet voidaan osoittaa säilytettäviksi esimerkiksi kaavoituksen tai muun maankäytön suunnittelun yhteydessä.

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Mikroliitti Oy suoritti Haapaveden Sikokankaan tuulipuiston hankealueella arkeologisen inventoinnin vuonna 2023, jota täydennettiin hankealueen ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien osalta vuonna 2024. Arkeologista inventointia täydennettiin vielä muuttuneiden voimalasijaintien ja tielinjausten osalta elokuussa 2025. Inventointien tarkoituksena oli selvittää, sijaitseeko uusien ja aiemmin tarkastamattomien suunnittelualueiden maastossa kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita arkeologisia suojelukohteita. Inventointien yhteydessä alueelta on tunnistettu kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Maastoinventoinnit kattoivat koko hankealueen, jonka pinta-ala on noin 4 582 ha sisältäen kaikki suunnitellut voimalapaikat, huoltotiet ja sähköaseman sijaintivaihtoehdot. Lisäksi vuonna 2024 inventoitiin ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtoiset reitit. Vuonna 2025 inventointi kohdistettiin päivitetyn hankesuunnitelman mukaisille rakentamisalueille, joita ei aikaisimpien inventointien yhteydessä ollut tarkistettu. Arkeologisen inventoinnin menetelmät on kuvattu tarkemmin liitteessä 8.

Arviointi perustuu muinaisjäännösrekisterin paikkatietoaineistoihin sekä arkeologisen inventoinnin tuloksiin. Arkeologisen kulttuuriperinnön vaikutusten arvioinnissa ei ole tarkasteltu kohteita, joihin niiden sijainnin puolesta ei ole todettu kohdistuvan vaikutuksia. Alla on listattu tarkemmin etäisyydet, joiden ulkopuolelle sijoittuviin kohteisiin ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia:

- yli 200 metrin etäisyys voimalan keskipisteestä,
- yli 50 metrin etäisyys huoltotien keskilinjasta ja
- yli 33 metrin etäisyys voimajohdon keskilinjasta.

19.3 Nykytila ja kehitys

19.3.1 Hankealue

Hankealue sijoittuu korkeustasoille 100–155 m mpy, joille muinainen Itämeri ulottui Ancylus-järvivaiheessa noin 7 700–6 300 eKr. Maaperä on pääosin hiekkamoreenia ja harjujen ympärillä sijaitsevaa hiekkakangasmaastoa, joka on potentiaalista kivikautisten asuinpaikkojen ympäristöä. Esihistoriallisia jäännöksiä alueelta ei kuitenkaan ole havaittu. Historiallisella ajalla alue on kuulunut Mieluskosken ja osin Haapaveden kylään eikä vanhojen karttojen perusteella alueella ole ollut pysyvää asutusta.

Ennen vuosina 2023–2025 tehtyjä arkeologisia inventointeja hankealueelta ei tunnettu arkeologisia kohteita. Vuoden 2023 inventointi oli alueen ensimmäinen kattava arkeologinen selvitys. Vuosien 2023 ja 2024 inventointien tuloksena hankealueelta tunnistettiin 22 uutta muinaisjäännöstä (kohteet 1–17 ja 20–24). Lisäksi hankealueen itä-koillispuolelta tunnistettiin 2 uutta muinaisjäännöstä (kohteet 18 ja 19). Suurin osa tunnistetuista kohteista on historiallisen ajan tervahautoja. Kahdessa kohteessa havaittiin tervapirtin kiukaan jäännökset. Lisäksi tunnistettiin kaksi kuoppakohdetta, joiden tarkoitus jäi epävarmaksi, mutta jotka todettiin vanhoiksi ja arkeologisesti merkittäviksi. Inventoinnin perusteella tunnistettiin neljä kohdetta (3, 20, 23 ja 24) mahdollisiksi muinaisjäännöksiksi. Mahdollinen muinaisjäännös on kohde, jota epäillään ihmisen muinaiseksi toiminnan jäljeksi (esim. hauta, asuinpaikka, pyyntikuoppa), mutta jota ei ole vielä vahvistettu kiinteäksi muinaisjäännökseksi. Museoviraston tarkistuksen myötä, kohteet voivat siten myöhemmin luokittua joko kiinteiksi muinaisjäännöksiksi tai muiksi kulttuuriperintökohteiksi (Liite 8)

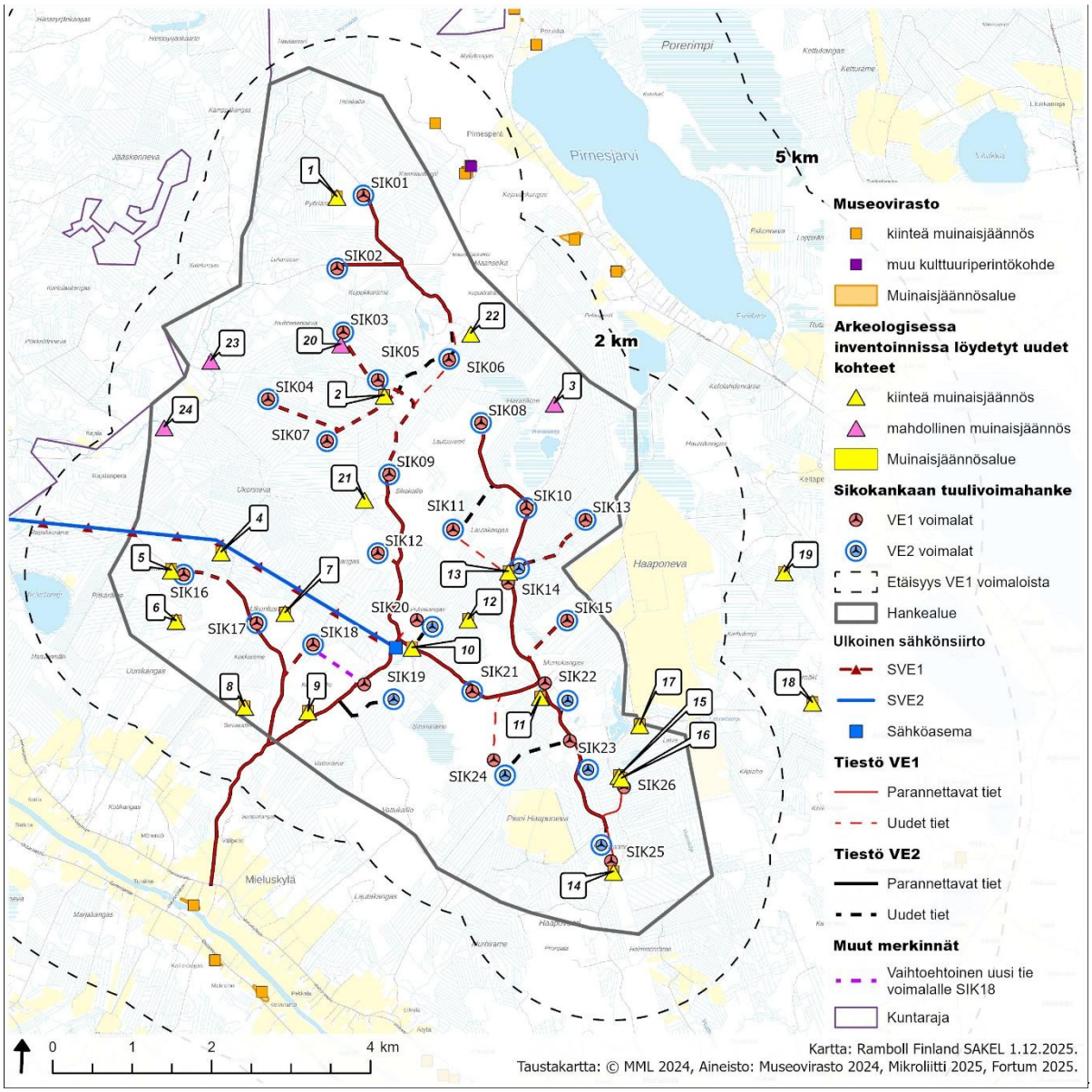
Vuoden 2025 täydennysinventointi kohdistettiin päivittyneen hankesuunnitelman mukaisiin muuttuneisiin voimalasijainteihin ja huoltotielinjauksiin. Täydennysinventoinnin tuloksena uusia muinaisjäännöksiä ei havaittu. (Liite 8)

19.3.2 Sähkönsiirtoreitit

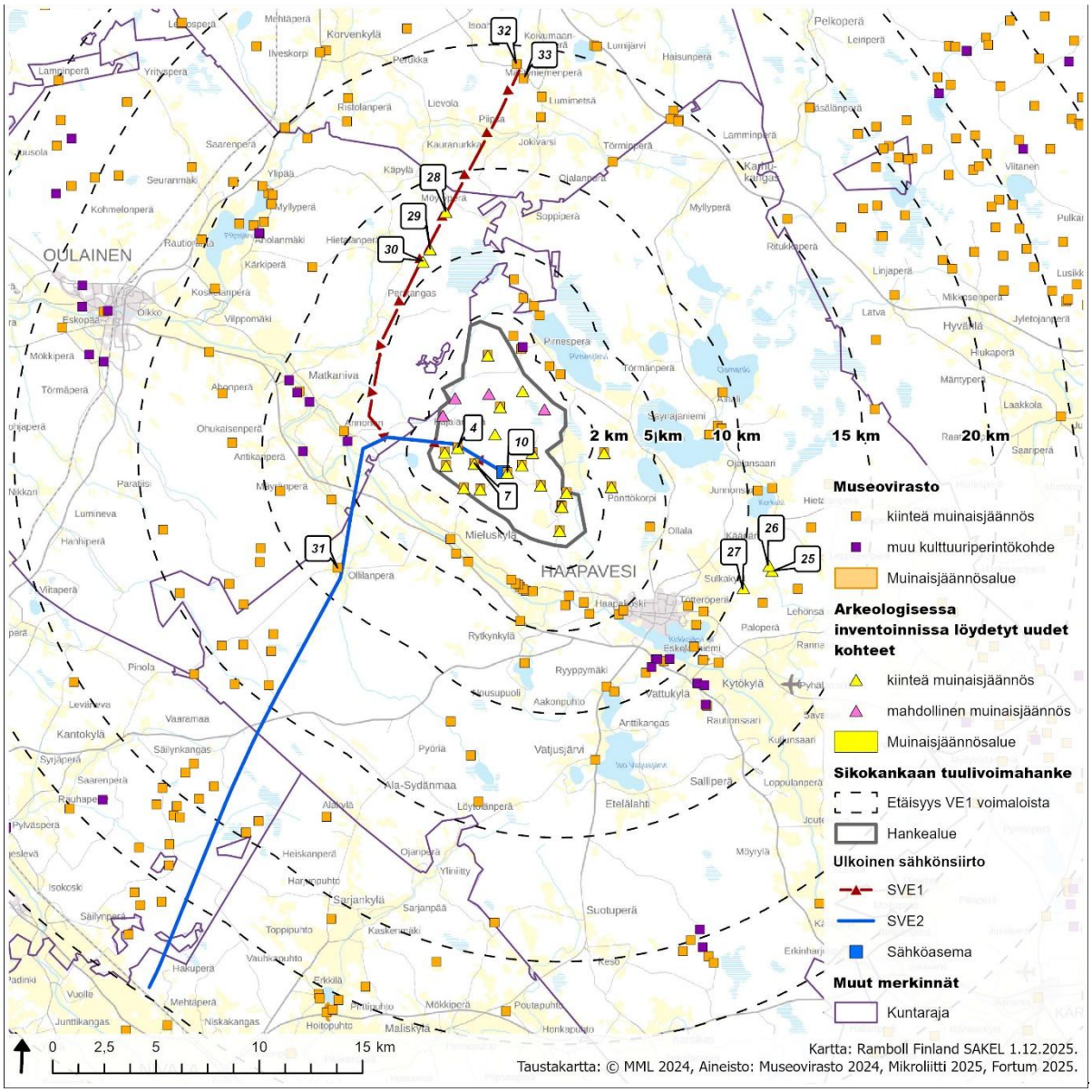
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 läheisyydestä tunnistettiin kolme uutta muinaisjäännöstä (Kuva 19-2, kohteet 28–30) vuoden 2024 inventoinnin yhteydessä. Lisäksi vaihtoehdon SVE1 läheisyyteen sijoittuu 2 ennestään tunnettua kohdetta, kohteet 32 ja 33. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 läheisyydestä ei tunnistettu uusia muinaisjäännöksiä, mutta sen läheisyyteen sijoittuu yksi ennestään tunnettu muinaisjäännös, kohde 31. Lisäksi hankealueen itäpuolelta tunnistettiin 3 kohdetta, kohteet 25–27, jotka sijoittuvat selvityksen aikaisen voimajohtoreittivaihtoehdon läheisyyteen. (Liite 8)

Arkeologisten inventointien tulosten pohjalta hankealueelta tai sen läheisyydestä tunnetaan 30 uutta arkeologista kohdetta, jotka jo tunnettujen arkeologisten kohteiden kanssa muodostavat alueen arkeologisen nykytilan. Kaikki kohteet ajoittuvat historialliselle ajalle, pääosin 1700–1800-luvuille, ja liittyvät tervanpolton sekä varhaisen metsäteollisuuden toimintaan. Esihistoriallisia, kivikautisia tai rautakautisia jäännöksiä ei havaittu. Sikokankaan hankealueen tai sähkönsiirron vaihtoehtojen alueella tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia alueita (VARK).

Kiinteät muinaisjäännökset ja muut arkeologiset kulttuuriperintökohteet on esitetty alla olevilla kartoilla (Kuva 20–1 ja Kuva 20–2) sekä listattu taulukossa (Taulukko 19-1), joka sisältää kohteiden nimen, tyypin, tunnuksen ja sijoittumisen suhteessa rakentamiskohteisiin.



Kuva 19-1. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet (ml. mahdolliset muinaisjäännökset) hankealueella ja sen läheisyydessä.



Kuva 19-2. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet (ml. mahdolliset muinaisjäännökset) sähkönsiirron vaihtoehtojen läheisyydessä. Lähimmät kohteet on numeroitu ja esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 19-1).

Taulukko 19-1. Hankkeen inventoidut kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet (ml. mahdolliset muinaisjäännökset) hankealueella ja sähkönsiirron vaihtoehtojen läheisyydessä. Etäisyydet on mitattu voimalapaikan keskipisteestä sekä teiden ja voimajohdon keskilinjasta. Etäisyydet esitetty muinaisjäännöstä lähimpänä sijaitseviin rakentamiskohteisiin.

Kartta nro	Kohteen nimi	Tyyppi	Tunnus	Kunta	Etäisyys
1	Pyöriänneva	Tervahauta ja -pirtti: kiinteä muinaisjäännös	1000051597	Haapavesi	296 m voimalapaikasta SIK01 (VE1, VE2)
2	Ukonneva koillispuoli 1	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000051609	Haapavesi	60 m uudesta tiestä (VE1, VE2)
3	Kantokangas	Tervahauta: mahdollinen muinaisjäännös	1000051610	Haapavesi	940 m voimalapaikasta SIK08 (VE1, VE2)
4	Ukonnevan-saaret	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000051611	Haapavesi	74 m voimajohtoreitistä (SVE1, SVE2)
5	Mairikingan-gas	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000051612	Haapavesi	120 m uudesta tiestä (VE1, VE2)
6	Uunikangas	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000051613	Haapavesi	570 m voimalapaikasta SIK16 (VE1, VE2)
7	Ukonkangas	Tervahauta ja -pirtti: kiinteä muinaisjäännös	1000051614	Haapavesi	320 m voimajohdosta (SVE1, SVE2), 360 m voimalapaikasta SIK16 (VE1, VE2)
8	Tervakallio koillispuoli	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000051609	Haapavesi	360 m parannettavasta tiestä (VE1, VE2)
9	Kokkokallio	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000051618	Haapavesi	78 m parannettavasta tiestä (VE1, VE2)
10	Hullarinräme	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000051619	Haapavesi	3 m parannettavasta tiestä (VE1, VE2), 207 m voimajohdosta (SVE1, SVE2)
11	Murtokangas	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000051620	Haapavesi	62 m parannettava tiestä (VE1, VE2)
12	Pukinkorpi Kaakko	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000051621	Haapavesi	630 m voimalapaikasta SIK20 (VE1), 450 m voimalapaikasta SIK20 (VE2)
13	Lautakangas Etelä	Kuoppa: kiinteä muinaisjäännös	1000051623	Haapavesi	17 m uudesta tiestä (VE1), 20 m parannettavasta tiestä VE1/VE2
14	Pöytäkaarto	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000051625	Haapavesi	110 m voimalapaikasta SIK25 (VE1), 97 m parannettavasta tiestä (VE1), 365 m voimalapaikasta SIK25 (VE2), 325 m uudesta tiestä (VE2)
15	Kellinkaarto 1	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000051626	Haapavesi	110 m parannettavavasta tiestä (VE1), 145

Kartta nro	Kohteen nimi	Tyyppi	Tunnus	Kunta	Etäisyys
					m voimalapaikasta SIK26 (VE1), 395 m voimalasta (SIK23), 425 m uudesta tiestä (VE2)
16	Kellinkaarto 2	Kuoppa: kiinteä muinaisjäännös	1000051627	Haapavesi	81 m parannettavasta tiestä (VE1), 107 m voimalapaikasta SIK26 (VE1), 435 m voimalasta (SIK23), 460 m uudesta tiestä (VE2)
17	Kellinkaarto 3	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000051628	Haapavesi	790 m voimalapaikasta SIK26 (VE1, VE2)
18	Istunmäki	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000051629	Haapavesi	2,6 km voimalapaikasta SIK26 (VE1), 2,9 km voimalapaikasta SIK23 (VE2)
19	Hulavuori	Tervahauta ja -pirtti: kiinteä muinaisjäännös	1000051630	Haapavesi	2,6 km voimalapaikasta SIK13 (VE1, VE2)
20	Jouhtenisenneva	Tervahauta: mahdollinen muinaisjäännös	1000051632	Haapavesi	47 m uudesta tiestä (VE1, VE2), 133 m voimalapaikasta SIK03 (VE1, VE2)
21	Ukonnevan Itäpuoli	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	uusi	Haapavesi	280 m parannettavasta tiestä (VE1, VE2)
22	Hararämeen luoteispuoli	Hiilimiiluja, kiuas ja rak. perusta: kiinteä muinaisjäännös	uusi	Haapavesi	215 m uudesta tiestä (VE1), 238 uudesta tiestä (VE2)
23	Laaksonsuon länsipuoli	Tervahauta: mahdollinen muinaisjäännös	uusi	Haapavesi	850 m voimalapaikasta SIK04 (VE1, VE2)
24	Ukonnevan luoteispuoli	Tervahauta: mahdollinen muinaisjäännös	uusi	Haapavesi	1,3 km voimalapaikasta SIK04 (VE1, VE2)
25	Pihtioja 2	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000053653	Haapavesi	>10 km voimalapaikasta SIK25 (VE1, VE2)
26	Pihtioja 1	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	1000053655	Haapavesi	>10 km voimalasta SIK25 (VE1, VE2)
27	Pihtinevan länsipuoli	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	uusi	Haapavesi	>9 km voimalasta SIK25 (VE1,VE2)
28	Paukkakallio	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	uusi	Oulainen	55 m voimajohdosta (SVE1)
29	Viiankangas	Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	uusi	Oulainen	99 m voimajohdosta (SVE1)
30	Viianneva	Tervahauta ja -pirtti: kiinteä muinaisjäännös	uusi	Oulainen	57 m voimajohdosta (SVE1)
31	Pyöriä	Asuinpaikat: kiinteä muinaisjäännös	71010089	Haapavesi	230 m voimajohdosta (SVE2)

Kartta nro	Kohteen nimi	Tyyppi	Tunnus	Kunta	Etäisyys
32	Mäntyniemi	Asuinpaikat: kiinteä muinaisjäännös	926010078	Raahe	280 m voimajohdosta (SVE1)
33	Hautaperkkiö 2	Työ- ja valmistuspaikat: kiinteä muinaisjäännös	1000036584	Raahe	330 m voimajohdosta (SVE1)

19.3.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 2. Herkkyyskriteereissä on huomioitu, että kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/63) nojalla rauhoitettuja ja siten vähintään suuren herkkyystason kohteita. Muiden kulttuuriperintökohteiden ja mahdollisten muinaisjäännösten herkkyys on määritelty kohtalaiseksi.

Vaikutuskohteen herkkyys on suuri kiinteiden muinaisjäännösten osalta. Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi kohteille 3, 20, 23 ja 24, jotka ovat arkeologisessa inventoinnissa tunnistettuja mahdollisia muinaisjäännöksiä. Herkkyydet kohteittain on esitetty luvussa 19.4 olevassa taulukossa (Taulukko 19-2).

19.4 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset muodostuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Yhden tuulivoimalan rakentamiseen vaadittava pinta-ala on noin 2 hehtaaria. Lisäksi alueen tiestöä parannetaan, ja alueelle rakennetaan uusia teitä. Uusien huoltoteiden ajoradan leveys tulee olemaan keskimäärin noin 5–6 metriä, ja metsäisessä maastossa tielinjauksien ympäriltä tullaan raivaamaan puustoa pääsääntöisesti noin 12–15 metrin leveydeltä. Mikäli tien sivuun asennetaan myös maakaapelit sähkönsiirtoa varten, tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä 20 m leveydeltä. Erikoispitkien kuljetusten (kuten siivet ja tornin osat) vaatiman tilan vuoksi kaarteiden alueelta raivattava alue voi olla huomattavasti leveämpi. Tuulivoimahankkeen rakenteet, rakentaminen ja tiestö on kuvattu tarkemmin luvussa **3.1**.

Ulkoisen sähkönsiirron johtoaukean alueella puustoa raivataan noin 45 metrin leveydeltä, kun sähkönsiirto sijoittuu uuteen johtokäytävään. Sähkönsiirron sijoittuessa olemassa olevan johtokäytävän viereen, johtokäytävää joudutaan leventämään noin 35 metrin leveydeltä. Maankaivu rajautuu pääosin voimajohdon pylväiden alueelle.

Muutoksen suuruuden arvioinnissa on otettu huomioon etäisyys suunnitelluista rakenteista, maastonmuokkausten laajuus ja mahdolliset työnaikaiset riskit.

19.4.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä alueen maankäyttö muutu. Tällöin arkeologisen kulttuuriperinnön ominaispiirteiden säilyminen varmistuu, koska maaperään tai maisemarakenteisiin ei kohdistu rakentamiseen liittyviä toimenpiteitä. Vuosien 2023–2025 inventoinnit lisäsivät merkittävästi tietoa alueen tervahautojen ja muiden historiallisten rakenteiden sijainnista ja luonteesta, mikä mahdollistaa kohteiden huomioimisen tulevassa alueidenkäytössä. Kun rakentamista ei tapahdu, kohteiden fyysinen koskemattomuus säilyy, eikä arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistu häiriöitä. Muutos arkeologiseen kulttuuriperintöön on siten myönteinen tietopohjan lisääntymisen vuoksi. Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi.**

19.4.2 Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön muodostuvat uusien ja parannettavien tielinjausten sekä voimaloiden nostoalueiden rakentamistoimista. Suurin osa arkeologisista kohteista sijaitsee yli 50 metrin etäisyydellä suunnitelluista teistä ja yli 200 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista, jolloin niihin ei kohdistu suoria vaikutuksia. Kuusi kohdetta sijaitsee tätä lähempänä suunniteltuja teitä ja voimaloita. Näille kohteille voi muodostua vaikutuksia hankkeen toteuttamisesta. Alla on kuvattu tarkemmin kohteet, joihin voi kohdistua vaikutuksia hankkeen toteuttamisesta. Kohteet on esitetty myös alla olevassa taulukossa (Taulukko 19-2).

Hullarinräme (kohde 10) on tervahauta, joka sijaitsee noin 3 metrin etäisyydellä lähimmästä parannettavasta tiestä. Etäisyys on niin pieni, että työnaikainen maaperän muokkaus aiheuttanee rakenteen osittaisen tai täydellisen vaurioitumisen. Muutoksen suuruus arvioidaan **erittäin suureksi kielteiseksi**.

Lautakangas etelä (kohde 13) muodostuu kahdesta kuopparakenteesta hiekkakankaan laella. Kohde sijaitsee 17 metrin etäisyydellä lähimmästä uudesta tielinjauksesta teiden risteysalueella kaarteessa, jolloin rakentaminen voi kohdistua muinaisjäännöksen alueelle. Muutoksen suuruus arvioidaan **suureksi kielteiseksi**.

Jouhtenisenneva (kohde 20) on tervahauta, joka sijaitsee noin 47 metrin etäisyydellä lähimmästä uudesta tielinjauksesta ja 133 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta SIK03. Kohteen välittömään läheisyyteen kohdistunee rakentamistoimenpiteitä, mikä muuttaa kohteen lähiympäristöä. Muutoksen suuruus arvioitiin korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Pöytäkaarto (kohde 14) on tervahauta, joka sijaitsee noin 110 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta SIK25. Kohteen välittömään läheisyyteen kohdistunee rakentamistoimenpiteitä, mikä muuttaa kohteen lähiympäristöä. Muutoksen suuruus arvioitiin korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Kellinkaarto 1 (Kohde 15) on tervahauta, joka sijaitsee noin 145 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta SIK26. Kohteen välittömään läheisyyteen kohdistunee rakentamistoimenpiteitä, mikä muuttaa kohteen lähiympäristöä. Muutoksen suuruus arvioitiin korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Kellinkaarto 2 (Kohde 16) on kuoppa, joka sijaitsee noin 107 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta SIK26. Kohteen välittömään läheisyyteen kohdistunee rakentamistoimenpiteitä, mikä muuttaa kohteen lähiympäristöä. Muutoksen suuruus arvioitiin korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Muut tunnetut ja mahdolliset muinaisjäännökset sijaitsevat yli 50 metrin etäisyydellä suunnitelluista teistä ja yli 200 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista, **eikä niihin arvioida kohdistuvan muutosta**.

Hankkeen toiminnasta tai toiminnan päättymisestä ei aiheudu uusia muutoksia arkeologiseen kulttuuriperintöön. Toiminnan päättymisen aikana lähellä sijaitsevat arkeologiset kohteet tulee huomioida vastaavasti kuin rakentamisen aikana, ettei niille aiheudu haitallisia vaikutuksia.

Taulukko 19-2. Arkeologisten kohteiden herkkyydet, muutoksen suuruudet ja vaikutuksen merkittävyydet.

Kartta no.	Kohteen nimi ja tyyppi	Etäisyys (m) lähimmästä voimalasta, voimajohdosta tai tiestä	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
1	PYÖRIÄNNEVA – Tervahauta ja -pirtti: kiinteä muinaisjäännös	296 m voimalapaikasta SIK01 (VE1, VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
2	UKONNEVA KOILLISPUOLI 1 – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	60 m uudesta tiestä (VE1, VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
3	KANTOKANGAS – Tervahauta: mahdollinen muinaisjäännös	940 m voimalapaikasta SIK08 (VE1, VE2)	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
4	UKONNEVANSAARET – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	74 m voimajohtoreitistä (SVE1, SVE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
5	MAIRIKINGANGAS – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	120 m uudesta tiestä (VE1, VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
6	UUNIKANGAS – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	570 m voimalapaikasta SIK16 (VE1, VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
7	UKONKANGAS – Tervahauta ja -pirtti: kiinteä muinaisjäännös	320 m voimajohdosta (SVE1, SVE2), 360 m voimalapaikasta SIK16 (VE1, VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
8	TERVAKALLIO KOILLISPUOLI – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	360 m parannettavasta tiestä (VE1, VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
9	KOKKOKALLIO – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	78 m parannettavasta tiestä (VE1, VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
10	HULLARINRÄME – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	3 m parannettavasta tiestä (VE1, VE2), 207 m voimajohdosta (SVE1, SVE2)	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri
11	MURTOKANGAS – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	62 m parannettava tiestä (VE1, VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
12	PUKINKORPI KAAKKO – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	630 m voimalapaikasta SIK20 (VE1), 450 m voimalapaikasta SIK20 (VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
13	LAUTAKANGAS ETELÄ – Kuoppa: kiinteä muinaisjäännös	17 m uudesta tiestä (VE1), 20 m parannettavasta tiestä (VE1/VE2)	Suuri	Kohtalainen	Suuri
14	PÖYTÄKAARTO – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	110 m voimalapaikasta SIK25 (VE1), 97 m parannettavasta tiestä (VE1), 365 m voimalapaikasta SIK25 (VE2), 325 m uudesta tiestä (VE2)	Suuri	Kohtalainen (VE1) Ei muutosta (VE2)	Suuri (VE1) Ei vaikutusta (VE2)
15	KELLINKAARTO 1 – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	110 m parannettavavasta tiestä (VE1), 145 m voimalapaikasta SIK26 (VE1), 395 m voimalapaikasta SIK23 (VE2), 425 m uudesta tiestä (VE2)	Suuri	Kohtalainen (VE1) Ei muutosta (VE2)	Suuri (VE1) Ei vaikutusta (VE2)
16	KELLINKAARTO 2 – Kuoppa: kiinteä muinaisjäännös	81 m parannettavavasta tiestä (VE1), 107 m voimalapaikasta SIK26 (VE1), 435 m voimalasta	Suuri	Kohtalainen (VE1) Ei muutosta (VE2)	Suuri (VE1) Ei vaikutusta (VE2)

Kartta no.	Kohteen nimi ja tyyppi	Etäisyys (m) lähimmästä voimalasta, voimajohdosta tai tiestä	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
		SIK23 (VE2), 460 m uudesta tiestä (VE2)			
17	KELLINKAARTO 3 – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	790 m voimalapaikasta SIK26 (VE1, VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
18	ISTUNMÄKI – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	2,6 km voimalapaikasta SIK26 (VE1), 2,9 km voimalapaikasta SIK23 (VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
19	HULAVUORI – Tervahauta ja -pirtti: kiinteä muinaisjäännös	2,6 km voimalapaikasta SIK13 (VE1, VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
20	JOUHTENISENNEVA – Tervahauta: mahdollinen muinaisjäännös	47 m uudesta tiestä (VE1, VE2), 133 m voimalapaikasta SIK03 (VE1, VE2)	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
21	UKONNEVAN ITÄPUOLI – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	280 m parannettavasta tiestä VE1/VE2	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
22	HARARÄMEEN LUOTEISPUOLI – Hiilimiiluja, kiuas ja rak. perusta: kiinteä muinaisjäännös	215 m uudesta tiestä (VE1), 238 uudesta tiestä (VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
23	LAAKSONSUON LÄNSIPUOLI – Tervahauta: mahdollinen muinaisjäännös	850 m voimalapaikasta SIK04 (VE1, VE2)	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
24	UKONNEVAN LUOTEISPUOLI – Tervahauta: mahdollinen muinaisjäännös	1,3 km voimalapaikasta SIK04 (VE1, VE2)	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
25	PIHTIOJA 1 – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	>10 km voimalapaikasta SIK25 (VE1, VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
26	PIHTIOJA 2 – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	>10 km voimalasta SIK25 (VE1, VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
27	PIHTINEVAN LÄNSIPUOLI – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	>9 km voimalasta SIK25 (VE1, VE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
28	PAUKKAKALLIO – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	55 m voimajohdosta (SVE1)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
29	VIIANKANGAS – Tervahauta: kiinteä muinaisjäännös	99 m voimajohdosta (SVE1)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
30	VIIANNEVA – Tervahauta ja -pirtti: kiinteä muinaisjäännös	57 m voimajohdosta (SVE1)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
31	PYÖRIÄ – Asuinpaikat: kiinteä muinaisjäännös	230 m voimajohdosta (SVE2)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
32	Mäntyniemi – Asuinpaikat: kiinteä muinaisjäännös	280 m voimajohdosta (SVE1)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
33	Hautaperkkiö 2 – Työ- ja valmistuspaikat: kiinteä muinaisjäännös	330 m voimajohdosta (SVE1)	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta

19.4.3 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat luonteeltaan ja sijainniltaan samansuuntaisia kuin vaihtoehdossa VE1, mutta tielinjausten ja voimaloiden sijoittuminen kohteiden suhteen hieman poikkeaa vaihtoehdosta VE1. Poikkeuksina ovat kohteen 13 etäisyys lähimmästä huoltotielinjauksesta on 20 metriä. Lisäksi kohteille 14, 15 ja 16 ei aiheudu muutosta vaihtoehdossa VE2, sillä etäisyys lähimpiin voimaloihin on yli 200 m.

Muutoksen suuruus arvioitiin vastaaviksi kuin vaihtoehdossa VE1: **kohde 10 erittäin suuri kielteinen, kohde 13 suuri kielteinen, kohde 20 kohtalainen kielteinen ja muut kohteet ei muutosta.**

19.4.4 Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2

Kaikki arkeologiset kohteet sijoittuvat yli 50 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta (Taulukko 19-2), jolloin niihin tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu muokkaustoimia, kuten puiden raivausta tai maankaivua. Kohteisiin ei siten arvioida aiheutuvan suoria tai välillisiä vaikutuksia. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 osalta **ei arvioida aiheutuvan muutosta** arkeologisen kulttuuriperinnön nykytilaan.

19.5 Vaihtoehtojen merkittävyys ja vaikutusten vertailu

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten hanke ei vaaranna arkeologisen kulttuuriperinnön ominaispiirteiden säilymistä. Hankkeen yhteydessä tehdyissä arkeologisissa inventoinneissa alueelta tunnistettiin useita aiemmin dokumentoimattomia muinaisjäännöksiä, mikä parantaa alueen arkeologisen aineiston tunnettavuutta. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan siten vaihtoehdossa VE0 **kohtalaiseksi myönteiseksi.**

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 **ei aiheudu vaikutuksia** suurimmalle osalle kohteista. Kohteen **10 Hullarinräme** vaikutusten merkittävyys on **erittäin suuri kielteinen**, **kohteiden 13 Lautakangas Etelä, 14 Pöytäkaarto (vain VE1), 15 Kellinkaarto 1 (vain VE1) ja 16 Kellinkaarto 2 (vain VE1) suuri kielteinen** ja **kohteen 20 Jouhtenisenneva kohtalainen kielteinen**. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat vähäisemmät lähimpien voimaloiden sijoittuessa etäämmälle kohteista 14, 15 ja 16, joihin ei vaihtoehdossa VE2 aiheudu vaikutuksia.

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 aiheuttavat vain vähäisiä, lähinnä työnaikaisia vaikutuksia, jotka eivät muuta muinaisjäännösten säilyneisyyttä tai arvoa. **Vaihtoehdoista SVE1 ja SVE2 ei aiheudu vaikutusta**. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa.

19.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Sikokankaan tuulipuiston hankealueella tehdyt arkeologiset inventoinnit ovat tunnistaneet alueen kiinteät muinaisjäännökset, jotka sijoittuvat pääosin riittävän etäälle suunnitelluista voimalapaikoista, huoltoteistä ja sähkönsiirtoreiteistä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset voidaan siten ehkäistä kokonaan ennakoivalla suunnittelulla, maastorajauksilla ja työnaikaisilla varotoimilla.

Hankealueen rakentamisen ja toiminnan aikaiset sekä käytöstä poiston jälkeiset toimet on tehtävä siten, että arkeologinen kulttuuriperintö otetaan huomioon kohteita vahingoittamatta. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet ovat pienialaisia, minkä vuoksi ne on mahdollista huomioida esim. voimajohtojen linjauksia ja pylväspaikkoja suunniteltaessa. Jos toimet eivät aiheuta arkeologisen kulttuuriperinnön tuhoutumista, muuttumista tai häiriintymistä, voidaan ajatella, että hankkeesta ei muodostu vaikutusta arkeologiselle kulttuuriperinnölle. Arkeologiset kohteet tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.

Rakentamisen suunnittelussa huolehditaan, että rakentamisalueiden lähellä sijaitsevat muinaisjäännöskohteet säilyvät, ja ne suojataan asianmukaisesti rakentamisen ja muiden toimenpiteiden ajaksi. Kohteet ovat syytä merkitä maastoon rakentamisajaksi, niiden havaittavuuden parantamiseksi. Tarvittaessa kysytään alueelliselta vastuumuseolta ohjeita kohteiden suojaamiseksi. Kohteet tulee huomioida myös väliaikaisten rakenteiden, kuten kokoamis-, varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueiden osalta. Myös hankealueen ulkopuolelle kohdistuvien toimenpiteiden, kuten tiestön perusparannuksen, osalta on huomioitava vaikutus kulttuuriperintöön. Lisäksi arkeologinen kulttuuriperintö tulee huomioida tuulivoimapuiston huolto- ja kunnostustöissä sekä voimaloiden käytöstä poistamisen aikana.

Rakentamistoimien läheisyyteen sijoittuvien kohteiden osalta vaikutusten hallinta voidaan toteuttaa varoalueiden määrittelyllä, työnaikaisella ohjeistuksella sekä tarvittaessa muinaismuistolain 13 §:n mukaisella menettelyllä Museoviraston kanssa.

Kohde 10 **Hullarinräme** sijoittuu olemassa olevan tien välittömään läheisyyteen ja vaikutusten välttämiseksi, tien parantamista koskevat toimenpiteet tulisi sijoittaa tien toiselle puolelle. Myös mahdollinen maakaapeli tulisi sijoittaa tien toiselle puolelle. Kohde **Lautakangas etelä** (kohde 13) sijoittuu uuden tien välittömään läheisyyteen. Tien linjauksen jatkosuunnittelussa voidaan vaikuttaa tien ja kohteen väliseen etäisyyteen, sekä mahdollisen avoimen tilan sijoittumiseen.

Kohteet **Jouhtenisenneva** (kohde 20), **Pöytäkaarto** (kohde 14), **Kellinkaarto 1** (kohde 15) ja **Kellinkaarto 2** sijaitsevat todennäköisten rakentamisalueiden välittömässä läheisyydessä. Näihin kiinteisiin muinaisjäännöksiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää merkittävästi rajaamalla jatkosuunnittelussa tv-alueet kohteiden ulkopuolelle ja merkitsemällä kohteet maastoon ennen rakennustöiden aloittamista, jotta kohteille ei aiheuteta vahinkoa rakentamisen työvaiheiden aikana.

19.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

YVA-menettelyn yhteydessä on toteutettu arkeologinen inventointi hankealueelle sekä sähkönsiirtoreiteille. Arvioinnin epävarmuudet liittyvät suunnitteluvaiheen epätarkkaan tasoon, jolloin ei voida olla varmoja rakentamistoimenpiteiden ulottuvuuksista. Arkeologinen kulttuuriperintö tulee ottaa huomioon seuraavissa, tarkentuvissa suunnitteluvaiheissa.

20. LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

20.1 Vaikutusmekanismi

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Luonnonvarat jaetaan kahteen pääryhmään: varantoihin ja virtoihin. Varannot ovat aineellisia luonnonvaroja, joita voidaan varastoida, kuten mineraalit, öljy ja puu. Ne voivat olla joko uusiutumattomia tai uusiutuvia. Uusiutumattomat varannot, kuten fossiiliset polttoaineet, eivät uusiudu ihmisen kannalta merkittävässä ajassa. Uusiutuvat varannot, kuten metsät ja kalakannat, voivat uusiutua luonnollisesti, jos niitä käytetään kestävästi. Virrat ovat luonnonvaroja, jotka liikkuvat ja uusiutuvat jatkuvasti, kuten auringon säteily, tuuli ja virtaava vesi. Näitä kutsutaan myös jatkuviksi luonnonvaroiksi, sillä niiden käyttö ei vähennä niiden määrää. Luonnonvarat voidaan jakaa myös aineettomiin ja aineellisiin. Aineellisilla luonnonvaroilla on omistaja ja omistajuus voidaan siirtää. Aineettomia luonnonvaroja ei voi omistaa ja niiden arvoa on vaikea mitata rahassa.

Hankkeesta muodostuu välittömiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja nostoalueiden sekä sähkönsiirron rakentamisen kautta. Luonnonvarojen käyttöön liittyvistä ympäristövaikutuksista suurin osa kohdistuu voimaloiden sekä voimajohtojen ja niiden oheisrakenteiden valmistukseen, jotka edellyttävät raaka-aineita (mm. terästä ja vettä) sekä energiaa. Suurin osa voimaloiden ja voimajohtojen osista voidaan kierrättää. Valmistuksen lisäksi luonnonvaroihin kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu rakentamisen aikana, jolloin tapahtuu suurin osa maa-ainesten kaivamisesta, uusien maa-aineisten tuomisesta alueelle sekä puiden kaatamisesta. Tarvittavien maa-ainesten määrää voidaan vähentää hyödyntämällä mahdollisimman paljon jo olemassa olevaa tieverkostoa sekä korvaamalla kiviaineksia soveltuvilla kierrätysmateriaaleilla, kuten betonimurskeella, mikäli niitä on saatavilla.

Toiminnan aikana vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia, kun tuulivoimaloiden alueita, huoltoteitä, johtoaukeaa ja muita tukirakenteita varten raivattavat alueet eivät enää ole käytössä mm. marjastukseen, sienestykseen ja metsänhoitoon. Rakentamisvaiheen jälkeen tuulivoimaloita ympäröivät alueet suojavyöhykkeen ulkopuolella ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin. Myöskään voimajohdot eivät estä alueen hyödyntämistä esimerkiksi marjastukseen ja metsästykseen tai muuhun virkistyskäyttöön.

Toiminnan aikana tuulivoimaloilla voidaan katsoa olevan myös myönteinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun niiden tuottama energia lisää uusiutuvilla energiantuotantomuodoilla tuotetun energian osuutta.

Toiminnan päättyminen aiheuttaa lieviä vaikutuksia tuulivoimaloiden purkamisen myötä. Kielteisiä vaikutuksia voi tulla mahdollisesta puuston raivaamisesta teiden varsilta tuulivoimaloiden osien kuljettamisen yhteydessä, mikäli ne myydään sellaisinaan jatkokäyttöön, sekä perustusten mahdollisesta poistamisesta. Alueen ennallistaminen tuo toisaalta myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön, mikäli tuulivoimala-alueet palautuvat metsätalous- ja virkistyskäyttöön. Suuri osa tuulivoimaloiden ja voimajohtojen purkujätteestä voidaan kierrättää (ks. Luku 3.3).

20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen aiheuttamia vaikutuksia luonnonvaroihin arvioitiin hankkeen kuluttamien materiaalivarantojen pohjalta. Arvioinnissa huomioitiin yleisellä tasolla tuulivoimaloiden ja voimajohtojen valmistamisessa tarvittavien materiaalien määrä, rakentamiseen tarvittavien neitseellisten maa-ainesten määrä ja saatavuus sekä raaka-aineiden kierrätettävyys ja mahdolliset lieventämistoimet

raaka-aineiden hyödyntämisen osalta. Lisäksi arvioitiin hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen metsien monikäytön ja maatalouden osalta. Myös hankkeen välilliset vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin. Arvioinnissa hyödynnettiin saatavilla olevaa tietoa materiaalivarannoista ja kierrätettävyydestä, paikkatietoaineistoa sekä hankkeen suunnitelmia. Arviointi tehtiin asiantuntija-arviona käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

20.3 Nykytila ja kehitys

20.3.1 Hankealue

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, ja alueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyykin nykyisellään metsätalouteen, metsästykseen ja metsien monikäyttöön. Paikalliset hyödyntävät alueen metsiä jokaisen oikeuksiin perustuen marjastukseen ja sienestykseen sekä muuhun luonnossa liikkumiseen, kuten virkistyskäyttöön. Lisäksi alueella metsästetään. Hankealueen koillisosassa sijaitsee Haralampi, jonne on istutettu kirjolohta ja siellä voi harrastaa kalastusta luvan kanssa. Kalastuksen tulee tapahtua maalta tai laiturilta. Hankealueella sijaitsee kolme laavua sekä pitkospuureitti Haralammen ympärillä. Virkistyskäyttöä on käsitelty tarkemmin luvussa Elinolot ja viihtyvyys (ks. Luku 27).

Hankealueelle sijoittuu tutkittuja kiviainesvarantoja sekä voimassa olevia ja päättyneitä kiviaineksen ja soran ottolupia, joita on käsitelty tarkemmin luvussa Maa ja kallioperä (ks. Luku 7.3).

Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa olevia kaivoslupia, kaivospiirejä tai malminetsintälupia, eikä vireillä näihin liittyviä hakemuksia. (Tukes 2025)

Hankealueen kaakkoisosassa sijaitsee entinen turvetuotantoalue Pieni Haaponeva, jonka tuotanto on päättynyt. Alue on nykyisin pääosin maatalouskäytössä ja pieneltä osin metsittynyt. Alueelle ei kuitenkaan tämänhetkisen suunnitelman mukaan sijoiteta voimaloita tai muita rakenteita.

Hankealueen lounaisosaan sijoittuu kaksi vedenhankinnan kannalta tärkeää pohjavesialuetta, Kokkokangas ja Vattukangas. Molemmilla pohjavesialueilla sijaitsee vedenottamo. Pohjavesialueiden kuvaus on esitetty luvussa Pohjavedet (ks. Luku 8.3).

Hankealueella ei sijaitse muita luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta merkittäviä toimintoja. Alueen luonnonvarojen hyödyntäminen jatkuu todennäköisesti nykyisen kaltaisena, eli metsätalouden ja virkistyskäytön metsien monikäyttönä. Vedenotto pohjavesialueilla sekä entisen turvetuotantoalueen hyödyntäminen peltoalueena todennäköisesti jatkuvat. Alueella on potentiaalisia kalliokiviainesvarantoja, joten tulevaisuudessa alueen kiviaineksen ottotoiminta voi lisääntyä.

20.3.2 Sähkönsiirtoreitit

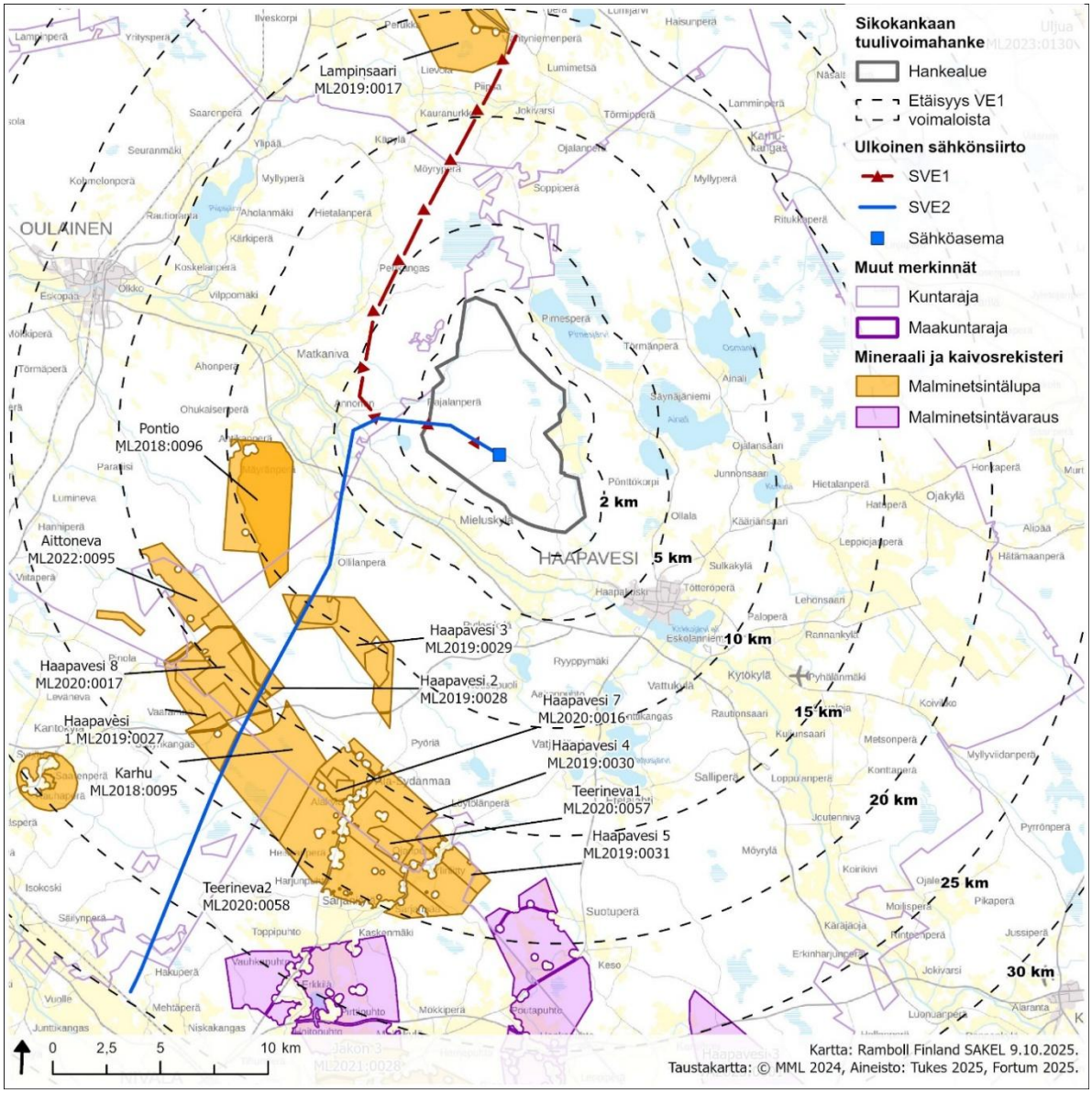
Myös sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 alueet ovat pääosin metsätalouskäytössä. Reittivaihtoehto SVE1 ylittää lisäksi peltoalueita. Sähkönsiirtoreitti SVE2 ylittää myös peltoalueita ja lisäksi Pyhäjoen ja Mäyränojan vesistöt.

Oulaisten kaupungin alueella sähkönsiirtoreitti SVE1 risteää Vihannin kinttupolut -verkostoon kuuluvan retkeilyreitin kanssa kaksi kertaa. Risteämäkohtien välisellä n. 800 metrin pituisella matkalla retkeilyreitti sijoittuu olemassa olevan Fingridin 400 kV voimajohdon ja sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 linjauksen väliselle alueelle. Raahen kaupungin alueella samaan reittiverkostoon kuuluva vir-

kistysreitti sijoittuu lähimmillään vain 6 metrin etäisyydelle sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 voimajohdon keskilinjasta. Virkistysreittejä on käsitelty tarkemmin luvussa Elinolot ja viihtyvyys (ks. Luku 27.4).

Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 sijoittuvat lähimmillään 560 metrin etäisyydelle Kokkokankaan pohjavesialueesta ja noin 1,3 km etäisyydelle Vattukankaan pohjavesialueesta (Kuva 8-2). Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 sijoittuu lisäksi noin 320 metrin etäisyydelle Hietasyrjän pohjavesialueesta.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 pohjoisosan länsipuolella sijaitsee karenssissa oleva malminetsintälupa-alue. Sähkönsiirtoreitin SVE2 ympäristöön sijoittuu useita voimassa ja karenssissa olevia malminetsintälupa-alueita. Alueet on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 20-1). Sähkönsiirtoreitti SVE2 ylittää karenssissa olevat malminetsintälupa-alueet Haapavesi 3 (ML2019:0029) ja Haapavesi 2 (ML2019:0028) sekä voimassa olevan malminetsintälupa-alueen Haapavesi 8 (ML2020:0017). Sähkönsiirtoreiteillä tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse voimassa olevia kaivoslupia tai kaivospiirejä eikä näihin liittyviä vireillä olevia hakemuksia.



Kuva 20-1. Malminetsintälupa-alueet Sikokankaan sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä.

20.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä luonnonvarojen hyödyntämisen osalta arvioitiin kokonaisuutena **kohtalaiseksi**. Jokaisen oikeuksiin perustuvan säännöllisen marjastuksen ja sienestyksen lisäksi alueella metsästetään sekä harjoitetaan metsä- ja maataloutta, ja luonnonvarat ovat helposti hyödynnettävissä. Hankealueella on yksittäisiä soranottopaikkoja, joiden maa-aineksen ottoluvat ovat voimassa. Lisäksi hankealueella on kaksi luokiteltua pohjavesialuetta, joilla sijaitsee vedenottamo. Maa-ainesten ja pohjaveden hyödyntämistä ohjaa lainsäädäntö, ja niiden hyödyntäminen on säänneltyä. Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 2.

20.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

20.5.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä siitä aiheudu suoria vaikutuksia alueen luonnonvarojen hyödyntämiseen. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien luonnonvarojen hyödyntäminen jatkuu ennallaan ihmisten virkistyskäyttöön liittyvien toimintojen (mm. marjastus ja sienestys), metsästyksen sekä metsä- ja maatalouden osalta. Pohjavedenotto hankealueella sijaitsevilla pohjavesialueilla todennäköisesti jatkuu. Hankealueella sijaitsee potentiaalisia kiviainesvarantoja, joita saatetaan hyödyntää tulevaisuudessa. Lisäksi hankealueen voimassa olevilla soranottolupa-alueilla voidaan harjoittaa soranottoa. Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 alueella ja niiden ympäristössä sijaitsevilla malminetsintälupa-alueilla voidaan harjoittaa malminetsintää. Malminetsintä voi johtaa kaivostoimintaan, mutta tämä on todella harvinaista.

Hankkeen toteutumatta jättämisellä on vähäisiä välillisiä myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia. Hankkeen toteuttamiseen ei kuluteta raaka-aineita ja energiaa, mikä on myönteistä. Toisaalta hankkeen toteutumisen myötä muodostuvaa uusiutuvaa energiaa ei voida hyödyntää ja vastaava energiamäärä tuotetaan muilla tavoin, joissa saatetaan hyödyntää uusiutumattomia energian lähteitä. Hankkeen toteuttamatta jättämisestä **ei aiheudu muutosta nykytilaan.**

20.5.2 Vaihtoehto VE1

Rakentamisen aikaiset vaikutukset
Hankkeen suurimmat vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuvat hankkeen rakentamisen aikana. Suoria vaikutuksia muodostuu, kun metsää joudutaan raivaamaan ja metsäalaa poistuu metsätalouden ja metsien monikäytön hyödyntämisestä. Toisaalta luonnonvarojen hyödyntämisen luonne muuttuu toimintavaiheessa tuulen hyödyntämiseksi. Vaihtoehdossa VE1 puustoa poistetaan enimmillään noin 101 ha alueelta, mikä on noin 2,2 % hankealueen kokonaispinta-alasta. Rakentamisvaiheen päätyttyä alueet ovat jälleen hyödynnettävissä virkistyskäyttöön, sekä osittain myös metsätalouden käyttöön.

Pohjavesiarvioinnin perusteella Kokkokankaan pohjavesialueelle voi aiheutua hetkellisiä vaikutuksia, mikäli maankaivua joudutaan ulottamaan pohjaveden pinnan alapuolelle ja pohjavettä pääsee purkautumaan (ks. Luku 8). Maankaivu voi lisäksi aiheuttaa hetkellistä pohjaveden samentumista ja pitoisuuksien nousua, mutta vaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia. Myös ojitukset saattavat vaarantaa pohjavettä, mikäli pohjavesi sijaitsee lähellä maanpintaa. Hankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa noudatetaan vastuullista ja huolellista toimintatapaa, jotta haitallisia vaikutuksia ei muodostu.

Hankkeen rakentaminen vaatii suuren määrän raaka-aineita. Hankkeen rakentamiseen tarvitaan vaihtoehdossa VE1 arviolta noin 190 000 m^3 maa-aineksia (Taulukko 7-3). Rakentamisen yhteydessä poistettavien maa-ainesten määrä on arviolta 40 000 m^3, jotka voidaan pääosin hyödyntää alueen rakentamisessa ja maisemoinnissa (Taulukko 7-2). Maa-ainesten ottoa ja lieventämistoimia käsitelty tarkemmin luvussa 7.7.

Lisäksi kiviaineksia tarvitaan voimaloiden perustusten betonin valmistukseen. Yhden maavaraisen teräsbetoniperustuksen rakentamiseen tarvitaan enimmillään noin 800–1 000 m^3 betonia, mikä vaihtoehdossa VE1 tarkoittaisi noin 20 800–26 000 m^3 betonia. Betonin valmistukseen tarvitaan raaka-aineena mm. kiviaineksia sekä vettä. Betonin tilavuudesta noin. 70 % on kiviaineksia. Lisäksi sideaineena käytettävän sementin valmistuksessa käytetään kalkkikiveä. Kyseessä olevan betonimäärän valmistukseen kuluu kohtalainen määrä kiviaineksia.

Betonin lisäksi perustusten rakentamiseen tarvitaan terästä. Yhden perustuksen osalta tarvittava määrä on enimmillään 100–120 t terästä, joten vaihtoehdon VE1 voimaloiden perustuksiin tarvittava määrä on enimmillään 2 600–3 120 t terästä. Perustuksiin tarvittavien raaka-aineiden määrä tarkentuu hankkeen suunnittelun edetessä, kun voimaloiden perustustapa valitaan. Tässä esitetyt määräarviot ovat karkeita arvioita enimmäismääristä. Terästä kierrätetään enemmän kuin muita materiaaleja yhteensä, sillä materiaalina sitä voidaan sen ominaisuuksien pohjalta kierrättää lähes loputtomiin. Kierrätysterästä on saatavilla, mutta käyttöasteen kasvun myötä teräksen valmistuksessa tarvitaan lisäksi malmipohjaista terästä. (Teräsrakenneyhdistys 2025)

Perustusten ohella myös tuulivoimaloiden tornin, roottorien, konehuoneen ja lapojen rakentaminen vaatii suuren määrän materiaaleja. Luvussa 3.3 on esitetty karkea arvio muodostuvien purkujätteiden määristä vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 (Taulukko 3-2, Taulukko 3-2). Vaikka arvot esittävät muodostuvan purkujätteen määrää, voidaan olettaa, että osien valmistamiseen tarvitaan suurin piirtein sama määrä raaka-aineita. Lisäksi arvio perustuu olettamukseen, että tuulivoimalan torni on teräsrakenteinen. Mikäli torni rakennetaan osittain tai kokonaan betonirakenteisena, tarvittavan teräksen määrä on vähäisempi, mutta betonia tarvitaan vastaavasti enemmän. Voimaloiden osat valmistetaan yleensä ulkomailla, mikä aiheuttaa välillisiä vaikutuksia hankkeen vaikutusalueen ulkopuolella. Myös tuulivoimaloiden osien valmistamisessa voidaan hyödyntää kierrätysmateriaaleja, kuten kierrätysterästä ja -metalleja. Lisäksi raaka-aineita tarvitaan sähköaseman ja maakaapelien valmistamiseen. Raaka-aineiden valmistus kuluttaa myös energiaa.

Vaihtoehdossa VE1 rakentamisen aikainen muutoksen suuruus luonnonvarojen hyödyntämisen osalta arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Hankkeen rakentaminen kuluttaa neitseellisiä raaka-aineita, voimaloiden komponenttien valmistaminen kuluttaa energiaa ja materiaalin kuljetuksiin käytetään polttoaineita. Neitseellisten raaka-aineiden käyttöä voidaan vähentää hyödyntämällä kierrätysmateriaaleja. Uusien teiden ja muun tuulivoimaloille tarpeellisen infrastruktuurin rakentaminen voi aiheuttaa metsäpalstojen pirstoutumista, mikä voi vaikeuttaa niiden hyödyntämistä mutta uusi tiestö parantaa alueen saavutettavuutta. Hankkeen toteuttaminen ei kuitenkaan estä alueen nykyistä luonnonvarojen hyödyntämistä, ja rakentamisen aiheuttamat rajoitukset ovat ajallisesti rajallisia. Metsien monikäytöstä poistuva ala on alueen kokoon nähden pieni. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta turvetuotantoon, malminetsintään tai kaivostoimintaan.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankkeen toiminnasta muodostuu pääsääntöisesti myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen. Toiminnan aikana hankealue on voimaloiden alueita lukuun ottamatta metsätalouden ja metsien monikäytön hyödynnettävissä. Alueelle rakennettu huoltotieverkosto palvelee alueella liikkuvia.

Tuulivoimatuotannolla lisätään uusiutuvan energian osuutta energian tuotannossa. Hankkeella on siis myönteisiä välillisiä vaikutuksia, kun tuulivoiman hyödyntämisen myötä uusiutumattomien luonnonvarojen tarve energianlähteinä vähenee. Sähköntuotantoa on käsitelty tarkemmin ilmastoarvioinnin yhteydessä luvussa 16.

Vaihtoehdon VE1 toiminnan aikainen muutoksen suuruus luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin **kohtalaiseksi myönteiseksi**. Toiminnan aikana ei kuluteta merkittävää määrää raaka-aineita. Alue palautuu pääosin metsätalouden ja virkistyskäytön hyödynnettäväksi. Tuulipuiston toiminta ei estä alueen käyttöä maa-aineksen ottoon. Vaihtoehdon VE1 tuottamalla energialla lisätään uusiutuvan energian osuutta sähköntuotannosta.

Toiminnan päättymisen jälkeen
Toiminnan päätyttyä voimaloiden alueet palautuvat metsätalouden ja paikallisten virkistyskäyttöön. Alueelle rakennettu tiestö jää alueelle. Voimalat puretaan ja myydään käytettäväksi muualla tai osat kierrätetään. Voimaloiden osien kierrätysaste on nykyisin jo lähes 90 % ja osien kierrätettävyyden parantamiseksi tehdään jatkuvaa kehitystyötä. Perustukset voidaan purkaa tai jättää paikoilleen. Mikäli perustukset puretaan, niiden raaka-aineet voidaan kierrättää, mutta toisaalta ennallistamiseen tarvitaan maa-aineksia. Betoni voidaan kuljettaa murskattavaksi ja muodostuvaa mursketta voidaan hyödyntää maanrakennuksessa neitseellisten kiviainesten sijaan. Toiminnan päättymisen muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi.**

20.5.3 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaiset ja myös samaa suuruusluokkaa vaihtoehdon VE1 kanssa. Hankealueella rakentamisen vuoksi muokattava ala on noin 100,1 ha, joka on noin 2,2 % koko tuulivoimaloiden hankealueen pinta-alasta. Teiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia n. 193 000 m^3 (Taulukko 7-3), joita ei kaikkia välttämättä pystytä hankkimaan hankealueelta. Perustuksiin tarvittavan betonin määrä on 20 000–25 000 m^3 ja teräksen määrä 2 500–3 000 tonnia. Voimaloiden osien valmistamiseen tarvitaan muita raaka-aineita jonkin verran vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1 (ks. Taulukko 3-2).

Vaihtoehtojen välillä ei luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta arvioitu olevan merkittäviä eroja. Vaihtoehdossa VE2 rakentamisen aikaisen muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein, kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehtojen välillä ei myöskään toiminnan kannalta ole merkittäviä eroja, ja vaihtoehdon VE2 toiminnan aikainen muutoksen suuruus luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin **kohtalaisek-simyönteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa VE1.

Toiminnan päättymisen muutoksen suuruus vaihtoehdossa VE2 arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa VE1.

20.5.4 Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1)

Sähkönsiirron osalta vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen rajoittuvat lähinnä rakentamisen aikaan puuston raivauksen ja pylväiden perustusten kaivuutöiden takia. Kaivuutöiden yhteydessä muokattava maa-ala on vähäinen suhteessa johtokäytävän pinta-alaan (Taulukko 7-4). Rakentamisaikana myös liikkuminen alueella on rajoitettua. Voimajohtojen komponenttien valmistamiseen tarvitaan raaka-aineita (mm. terästä) ja energiaa. Lisäksi pylväiden perustusten ja mahdollisten huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tarvitaan betonia sekä neitseellisiä maa-aineksia. Tarvittavien maa-ainesten määrä on melko vähäinen.

Suurimmat vaikutukset muodostuvat, kun metsäalaa poistuu metsätalouden hyödynnettävistä. Poistuva metsäala on noin 95 ha. Suurimmalta osin sähkönsiirtoreitti sijoittuu olemassa olevan johtokäytävän viereen, mikä vähentää kiinteistöjen pirstaloitumista. Voimajohto ylittää lisäksi peltoalueita, mutta ilmajohdon vaikutukset maatalouteen jäävät vähäiseksi, koska toiminnan aikana ilmajohto ei estä alueen käyttöä maanviljelyyn. Koko voimajohdon alueella on maankäyttömuotona maatalous n. 6,7 ha alalla, mutta siitä vain pieniä alueita poistuu peltokäytöstä pylväiden rakentamisen myötä. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu peltoalueiden reunaan, mikä vähentää vaikutusta. Malminetsintäalue sijoittuu voimajohtoreitin ulkopuolelle, joten voimajohdon rakentamisella ei ole vaikutusta alueen malminetsintään. Toiminnan aikana voimajohdon rakentaminen ei estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä jokaisen oikeudella tapahtuvaan virkistyskäyttöön.

Toiminnan päättymisen jälkeen rakenteet puretaan, minkä jälkeen alueen ennallistamiseen tarvitaan maa-aineksia. Voimajohtojen komponenttien osat voidaan pääosin kierrättää. Purkamisen jälkeen alueet palautuvat metsätalouden ja muun maankäytön hyödynnettäväksi.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE1 muutoksen suuruus luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin kokonaisuudessaan **vähäiseksi kielteiseksi.** Vaihtoehdossa SVE1 voimajohto ei estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä muuten kuin metsätalouden osalta, ja hyvin vähäisessä määrin maatalouden osalta. Voimajohdon rakentaminen ei estä alueen hyödyntämistä virkistyskäyttöön. Johtoaukean rakentaminen aiheuttaa kuitenkin kiinteistöjen pirstoutumista. Lisäksi voimajohdon rakentamiseen tarvitaan neitseellisiä maa-aineksia, muita raaka-aineita ja energiaa.

20.5.5 Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2)

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 vaikutukset ovat pääosin samankaltaiset kuin vaihtoehdossa SVE1. Kaivuutöiden yhteydessä muokattava ala tulee olemaan hieman suurempi, noin 2–2,8 ha. Myös poistuva puuston ala, noin 129 ha, on suurempi. Voimajohdon alueella on maankäyttömuotona maatalous noin 16,7 ha alalla, mikä on pinta-alaltaan suurempi yhteenlaskettu alue kuin vaihtoehdossa SVE1 ja vaikutukset maatalouteen voi olla hieman suuremmat. Myös vaihtoehdossa SVE2 pysyvät vaikutukset peltoalueiden käyttöön jäävät kuitenkin korkeintaan vähäiseksi.

SVE2 sijoittuu usean malminetsintäalueen reunaan. Osalla alueista malminetsintälupa on voimassa, ja osalla lupa on karenssissa. Etenkin rakentamisaikana malminetsintää voidaan joutua rajoittamaan. Vaikutus on kuitenkin vähäinen, koska käytöstä poistuu korkeintaan kapea kaistale malminetsintäalueen reunasta.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 muutoksen suuruus luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin kokonaisuudessaan **vähäiseksi kielteiseksi.** Perusteet ovat muilta osin samat kuin vaihtoehdossa SVE1, mutta vaihtoehdolla SVE2 voi lisäksi olla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia malminetsintään.

20.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Ympäristön herkkyys arvioitiin nykytilan perusteella hankealueella ja sähkönsiirtoreittien alueella *suureksi*.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuta eikä muutoksia luonnonvarojen hyödyntämiseen aiheudu. Hankkeen toteuttamatta jättämisestä **ei aiheudu vaikutusta.** Hankkeen toteuttamatta jättämisellä voi olla lieviä välillisiä vaikutuksia, kun hankkeen myötä muodostuvaa uusiutuvaa energiaa ei tuoteta.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisen aikainen muutoksen suuruus arvioitiin *vähäiseksi kielteiseksi* ja toiminnan aikainen *kohtalaiseksi myönteiseksi*. Molemmissa vaihtoehdoissa vaikutusten merkittävyydeksi saadaan rakentamisen aikana **vähäinen kielteinen** ja toiminnan aikana **kohtalainen myönteinen** (Taulukko 20-1). Toiminnan päättymisen jälkeen muutoksen suuruus arvioitiin *vähäiseksi myönteiseksi* ja vaikutusten merkittävyydeksi saadaan **vähäinen myönteinen.** Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa. Vaikutuksissa on huomioitu myös hankealueelle sijoittuvan sisäisen sähkönsiirron ja sähköaseman aiheuttamat vaikutukset.

Sähkönsiirron osalta muutoksen suuruus arvioitiin molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 *vähäiseksi kielteiseksi*, jolloin vaikutusten merkittävyydeksi saadaan **vähäinen kielteinen**. Sähkönsiirtovaihtoehtojen välillä on pieniä eroja. Vaihtoehdossa SVE2 sähkönsiirtoreitti on pidempi, ja sitä kautta raivattavan puuston ala on suurempi. Lisäksi maatalouden käytössä olevan alan osuus on hieman suurempi kuin vaihtoehdossa SVE1 ja vaihtoehdosta voi aiheutua myös vähäisiä vaikutuksia malminetsintään.

Taulukko 20-1. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto/vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1 ja VE2, rakentaminen	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Tuulivoima VE1 ja VE2, Toiminta	Kohtalainen	Kohtalainen myönteinen	Kohtalainen myönteinen
Tuulivoima VE1 ja VE2, Toiminnan päättymisen jälkeen	Kohtalainen	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen
Sähkönsiirto SVE1 ja SVE2	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

20.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen voidaan vähentää rakentamisenaikana hyödyntämällä alueen nykyistä tieverkostoa mahdollisimman paljon, jotta hakkuiden määrä voidaan minimoida. Rakentamisen jälkeen osa alueista voidaan uudelleen metsittää toiminnan ajaksi. Tuulivoimaloiden perustusten sekä voimajohdon pylvässijoittelun suunnittelu- ja rakennusvaiheessa huomioidaan lisäksi maasto-olosuhteet (mm. kantavuus), jotta maa- ja kallio-rakentamisessa vältetään tarpeettomia massanvaihtoja ja kallion louhintaa. Sähkönsiirron sijoittuessa peltoalueille, pylväät voidaan pyrkiä sijoittamaan mahdollisuuksien mukaan peltoalueiden ulkopuolelle tai niiden reunoille. Neitseellisten maa-ainesten tilalla voidaan pyrkiä hyödyntämään kierrätysmateriaaleja soveltuvilta osin, mikäli niitä on saatavilla. Huomioimalla lieventämistoimet ja optimoimalla rakentamiseen tarvittavien materiaalien tarpeet sekä muokattavan pinta-alan laajuus, voidaan hankkeen vaikutusten merkittävyyttä pienentää. Kierrätysmateriaalien käyttömahdollisuuksia säätelee kuitenkin niiden saatavuus ja esimerkiksi voimaloiden raaka-aineina käytettäviin materiaaleihin ei voida vaikuttaa, koska voimalavalmistajat vastaavat itse raaka-aineiden hankinnasta.

20.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin aikaiset suunnitelmat voivat vielä tarkentua suunnittelun edetessä. Maa-ainesten hyödyntämisessä epävarmuutta aiheutuu tuulivoimaloiden perustusten toteuttamismenetelmästä, johon on useampia vaihtoehtoja. Tuulivoimalan tornin toteutustapa ei ole tiedossa, mikä vaikuttaa tarvittavan betonin ja teräksen määrään. Myös perustuksia varten ylös kaivettavan kantamattoman maa-aineksen määrä sekä täyttöön tarvittavan murskeen määrä saattaa vaihdella voimalakohtaisesti, riippuen maaperän koostumuksesta. Arvioinnin laatimisen aikana ei ollut tiedossa tarkempia voimajohdon pylväiden sijoittelusuunnitelmia eikä tarkkaa arvioita rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten tai muiden raaka-aineiden määristä. Maa-ainesten ottopaikat tarkentuvat vasta suunnittelun edetessä. Mikäli maa-ainekset otetaan olemassa olevalta alueelta, on maa-aineksen otosta aiheutuvat vaikutukset arvioitu kyseisen ottoalueen lupamenettelyn yhteydessä. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa ei ole huomioitu voimajohtoaukean reunavyöhykettä, koska puuston tämänhetkinen korkeus alueella ei ole tiedossa. Arvioinnissa esitetyt lukemat ovat suuntaa antavia arvioita, mutta tällä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta arvioinnin lopputulokseen.

21. ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT

21.1 Vaikutusmekanismi

Elinkeinovaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä riippuen siitä, tarkoitetaanko niillä hankkeen eri vaiheiden aiheuttamia työllisyysvaikutuksia vai hankkeen vaikutuksia nykyisen elinkeinotoiminnan harjoittamiseen. Paikkaan sidottuihin elinkeinoihin, kuten maa- ja metsätalouteen, voi kohdistua kielteisiä vaikutuksia, jos voimalat ja niihin liittyvä infrastruktuuri, kuten huoltoalueet ja tieverkosto, vähentävät käytettävissä olevaa maa- ja metsätalousalaa tai muuttavat sen maankäyttöä energiantuotantoon. Yksittäisen maanomistajan ja elinkeinonharjoittajan näkökulmasta hankkeen kokonaisvaikutus on kuitenkin lähtökohtaisesti myönteinen, sillä tuulivoimahankkeessa maksettava maanvuokra muodostaa maanomistajalle pitkäaikaisen tulonlähteen. Lisäksi hankkeen yhteydessä rakennettavat uudet ja parannettavat tiet voivat palvella myös maa- ja metsätalouden harjoittamista sekä muuta alueella liikkumista. Vaikutukset elinkeinoihin ovat paikallisia ja pitkäkestoisia, sillä tuulipuiston tuotantovaihe kestää tyypillisesti noin 25–35 vuotta.

Myös sähkönsiirtolinjojen alueella muodostuu vaikutuksia paikkaan sidottuihin elinkeinoihin. Ilmajohdon alueelta poistetaan puusto, ja lisäksi johtoaukean molemmin puolin sijaitsevilla reunavyöhykkeillä puiden kasvukorkeutta rajoitetaan. Mikäli sähkönsiirtoreitti sijoittuu peltoalueelle, maakaapelin lunastusalue poistuu viljelykäytöstä rakennusvaiheen ajaksi.

Tuulivoiman työllisyysvaikutukset muodostuvat Suomessa tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta sekä tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta. Paikallisella tasolla hanke työllistää erityisesti rakentamisvaiheessa maanrakennus- ja betoniyrityksiä. Lisänä tulevat epäsuorat työpaikat, jotka syntyvät hankepaikkakunnille etenkin vilkkaan rakennusvaiheen aikana, mikä näkyy mm. alueen majoitusliikkeissä. Suomen uusiutuvat ry:n arvion mukaan voimaloiden käytön aikana kymmenen voimalan puisto vaatii kaksi huoltajaa työssäkäyntialueelle (SU 2025a). Tuulipuisto vaatii muutakin kunnossapitoa kuin tuulivoimaloiden huollon, kuten teiden ja sähköverkon ylläpito- ja kunnostustöitä, joihin käytetään usein paikallisia toimijoita (SU 2025b).

Kunta saa tuulivoimasta kiinteistöverotuloa. Tuulivoimalasta kiinteistöverotettavaa rakennelmaa ovat perustukset, torni sekä konehuoneen runko. Nyrkkisäännön mukaan maatuulivoimalan investointikustannuksista noin 30 % kuuluu kiinteistöveron piiriin. Suomen uusiutuvat ry on arvioinut, että tuulipuistossa sijaitsevasta maatuulivoimalasta kertyy sen elinkaaren aikana kiinteistöveroa yli 400 000 euroa/voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 % vuonna 2026), kuten Haapaveden kaupunki on tehnyt. (SU 2025c, Verohallinto 2026)

Sikokankaan tuulivoimahankkeen pääasiallinen vaikutusalue elinkeinoihin ja palveluihin on hankkeen sijaintikunta Haapavesi sekä naapurikunnat hankkeen synnyttämien työpaikkojen kautta. Sähkönsiirron vaikutusalue ulottuu lisäksi Oulaisten ja joko Raahen alueelle vaihtoehdossa SVE1 tai Ylivieskan ja Nivalan kuntien alueelle vaihtoehdossa SVE2. Verotulot kohdistuvat pääasiassa hankkeen sijaintikunnalle eli Haapavedelle. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat kuitenkin laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen esimerkiksi työpaikkojen, investointien ja tuulivoimaloista saatavan energian kautta.

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu Sikokankaan tuulivoimahankkeen kielteisiä ja myönteisiä vaikutuksia alueen elinkeinoihin ja palveluihin. Vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättävien tietojen perusteella. Lähtötietoina on hyödynnetty muun muassa hankesuunnitelmia, muista vastaavista hankkeista saatua tietoa ja yleisesti saatavilla olevaa tietoa. Sekä kielteiset että myönteiset vaikutukset hankkeen lähialueen elinkeinoihin on otettu arvioinnissa huomioon. Vaikutuksen muutoksen suuruuden arvioinnissa on huomioitu nykyisten yritysten toimintaedellytyksien mahdolliset muutokset sekä laajemmalla tasolla muutokset alueen elinvoimaisuudessa. Vaikutukset on arvioitu yleisellä tasolla eikä arvioinnissa ole huomioitu vaikutuksia yksittäisille maanomistajille. Arviointi on tehty käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

21.3 Nykytila ja kehitys

Haapavesi on noin 6 300 asukkaan kaupunki. Vuonna 2023 alueella oli noin 2 500 työpaikkaa, joista 12,1 % oli alkutuotannossa, 33,8 % jalostuksessa ja 53,1 % palvelualalla. Työttömien osuus työvoimasta oli 10,9 % vuonna 2023. (Tilastokeskus 2025.)

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu Haapaveden lisäksi Oulaisten ja Raahen alueille, kun taas vaihtoehto SVE2 Haapaveden lisäksi Oulaisten, Ylivieskan ja Nivalan alueille. Vuoden 2023 työllisyystilastot Oulaisten, Ylivieskan, Nivalan ja Raahen alueilla on esitetty alla olevassa taulukossa (Tilastokeskus 2025).

Taulukko 21-1. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien alueen kuntien työllisyystilastot verrattuna Pohjois-Pohjanmaan alueen tilastoihin vuodelta 2023. (Tilastokeskus 2025)

Kunta/Kaupunki	Työpaikat	Alkutuotanto	Jalostus	Palvelualat	Työttömät
Haapavesi	2 511	12,1 %	33,8 %	53,1 %	10,9 %
Oulainen	2 564	5,5 %	22,3 %	71,6 %	11,5 %
Ylivieska	6 863	2,2 %	20,6 %	76,4 %	10,5 %
Nivala	3 729	11,8 %	34,3 %	52,9 %	10,4 %
Raahe	9758	2,2 %	41,1 %	55,8 %	13,6 %
Pohjois-Pohjanmaa	168 625	3,8 %	22,3 %	72,9 %	12,4 %

Yritysten määrän mukaan suurimmat toimialat Haapaveden alueella ovat maatalous (47 %), rakennuspalvelut (34 %) ja metsätalous (28 %). Suurimmat yritykset liikevaihdon perusteella ovat Osuuskunta Pohjolan Maito, Sievi Hyvinvointitilat Oy ja Puhuri Oy. Suurimmat työnantajat ovat M-Filter Oy Ab, Demeca Oy ja Nevalanmäen Perhekoti. (Finder 2025)

Haapavedeltä löytyy hankkeen toteuttamiseen tarvittavaa osaamista, kuten maanrakennus ja metsänraivaus. (Finder 2025) Haapaveden alueelta löytyy jonkin verran majoituspalveluita ja yksittäisiä ravintoloita. Lisäksi on saatavilla ohjelmapalveluita, mm. opastettuja luontoretkiä, melontaretkiä ja fatbike-vuokrausta. (Visit Haapavesi 2025)

Haapaveden kaupunkikonsernin tilikauden tulos vuonna 2024 oli ylijäämäinen 0,922 milj. euroa. Verotulot olivat vertailuvuoteen 2023 nähden 0,309 milj. euroa enemmän ja yhteensä 13,832 milj. euroa. Valtionosuudet pienenivät 4,050 miljoonaa euroa vuoteen 2023 nähden ja olivat yhteensä 9,284 miljoonaa euroa. Kaupungin sijoitusomaisuuden arvo nousi vuoden 2024 aikana noin 0,285 miljoonalla eurolla. Konsernin korkokulut olivat yhteensä 1,068 milj. euroa. Rahoitustuotot ja -kulut

olivat yhteensä -0,466 milj. euroa. Vuosikate oli 3,781 miljoonaa euroa ja konsernipoistot yhteensä 2,879 milj. euroa. Tilikauden 2024 lopussa taseen ylijäämä nousi konsernin osalta 2,203 miljoonaan euroon. (Haapaveden kaupunki 2025b)

Hankealueen metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä ja hankealueella sijaitsee useita maa-aineksenottoalueita (Taulukko 4-2). Muuten hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse yrityksiä.

Hankealueen kaakkoisosassa sijaitsee entinen turvetuotantoalue Pieni Haaponeva, jonka tuotanto on päättynyt. Alue on nykyisin pääosin maatalouskäytössä ja pieneltä osin metsittynyt. Alueelle ei tämänhetkisen suunnitelman mukaan sijoiteta voimaloita tai muita rakenteita.

Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 sijoittuvat pääasiassa olemassa olevan voimajohdon viereen samaan johtokäytävään, jota on suunniteltu levennettäväksi. Reitti SVE1 sijoittuu pääosin metsätalouskäytössä oleville maille. Lisäksi reitin alueella on muutamia peltoalueita. Myös reitti SVE2 sijoittuu pääosin metsätalouskäytössä olevalle alueelle, mutta ylittää myös useita peltoja sekä Pyhäjoen. Lisäksi sähkönsiirtoreitti SVE2 ylittää Vasamannevan turvetuotantoalueen, jonka tuotanto on päättynyt. Alueelle on suunnitteilla Vasamannevan tuulivoimahankkeen osa-alue 2.

21.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutusalueen herkkyys sekä hankealueella että sähkönsiirtoreittien alueella elinkeinoelämän ja palveluiden osalta arvioitiin **vähäiseksi**. Alueella on vähäisesti elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen lähiympäristön elinkeinot perustuvat pääasiassa metsä- ja maatalouteen, jotka eivät ole erityisen herkkiä ympäristöhäiriöille (melu, välke, tärinä, liikenne), mutta ovat toisaalta paikkaan sidottuja. Haapaveden alueella järjestetään ohjelmapalveluja, kuten luonto- ja melontaretkiä matkailuyritysten toimesta. Koska Haapaveden alueella on useita luontokohteita, palvelu ei kuitenkaan ole paikkaan sidottu. Hankealueen virkistyskäyttöä on arvioitu tarkemmin luvussa 27. Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 2.

21.5 Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin

21.5.1 Vaihtoehto VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät sekä kielteiset että myönteiset vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin toteutumatta. Mikäli oletetaan, että vastaava energiamäärä tuotetaan toisaalla, työllistävä vaikutus syntyy, mutta se kohdistuu muualle. Myöskään hankkeesta kunnalle koituvat tulot, erityisesti kiinteistöverot ja maanvuokratulot, eivät toteutuisi tai kohdentuisivat vaihtoehtoisesti muualle. Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten elinkeinoihin tai palveluihin **ei aiheudu muutosta** nykytilaan.

21.5.2 Vaihtoehto VE1

Tuulivoimaloiden vaihtoehto VE1 tuo Haapaveden ja ympäryskuntien alueelle uutta elinkeinotoimintaa tuulivoimatuotannon muodossa koko hankkeen elinkaaren ajalle, eli noin 30–35 vuodeksi. Hanke edistää alueen yritysten toimintaa erityisesti silloin, kun hankkeesta vastaava hyödyntää paikallisia yrityksiä. Hankkeen työllistävä vaikutus näkyy rakentamisen aikana, mm. metsätalous- ja maanrakennusyrityksissä, sekä välillisesti lähialueen majoitus- ja ravitsemusliikkeissä. Toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huolto ja alueen teiden kunnossapito työllistää. Voimaloita joudutaan huoltamaan useamman kerran vuodessa. Huoltotiet tulee pitää aurattuna talvisin. Toimin-

nan päätyttyä purkamisvaihe työllistää urakoitsijoita ja kierrätykseen erikoistuneita yrityksiä. Hankkeen vaatimat uudet ja parannettavat tiet parantavat alueella liikkuvien toimijoiden toimintaa, kuten liikennöintiä metsätalousalueille. Hankkeen rakentamis- ja purkuvaiheet sekä niihin liittyvät kuljetukset voivat hetkittäin rajoittaa liikennöintiä esimerkiksi metsätalousaleille, mutta kyseiset vaikutukset ovat hetkellisiä.

Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Metsäalueen menetys sijoittuu useiden maanomistajien maille. Metsänomistajalle menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Myös alueelle rakennettavan sähköaseman ja huoltotiestön tarvitsemista alueista maksetaan korvausta kiinteistöjen omistajille. Parannettavien tieosuuksien osalta hankkeesta vastaava tekee sopimuksen tieosuuskuntien kanssa. Tuulivoiman rakentaminen ei muutoin rajoita alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen eikä metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa jokainen tuulivoimala vaatii noin 2 hehtaarin rakentamisalueen. Sikokankaan vaihtoehdon VE1 tapauksessa tuulivoimaloiden pystytykseen tarvittava metsäpinta-ala olisi siis enintään noin 52 ha. Lisäksi metsäalaa vievät uudet ja parannettavat huoltotiet sekä sähköasema, ja muokattava metsäpinta-ala on siten yhteensä noin 101 ha. Kyseisen alueen osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on noin 2,2 %. Rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun käyttöön rakentamisen päätyttyä. Metsätalousmaan menetyksen ohella uusien teiden ja muun tuulivoimaloille tarpeellisen infrastruktuurin rakentaminen voi aiheuttaa metsäpalstojen pirstoutumista.

Hankkeen toteuttaminen ei heikennä hankealueella tai sen läheisyydessä toimivien muiden elinkeinojen, kuten maatalouden, maa-aineksen ottoalueiden tai tuulivoimapuistojen toimintaedellytyksiä.

Toiminta-aikana vaikutuksia kaupungin elinkeinoelämään ja palveluihin muodostuu erityisesti hankkeen kiinteistöverotuottojen kautta. Nykytiedon mukaan vaihtoehdossa VE1 Sikokankaan hankkeen tuottamat kiinteistöverotulot Haapaveden kaupungille olisivat enimmillään 10,4 milj. euroa voimaloiden koko elinkaaren aikana. Tuulivoimaloiden mahdollisen 30 vuoden tuotannon aikana tämä tarkoittaisi keskimäärin 0,347 milj. euron kiinteistöverotuloa vuodessa. Tuulivoimaloista saatavat kiinteistöverotuotot lisäävät kaupungin elinvoimaisuutta ja samalla parantavat Haapaveden kaupungin taloutta.

Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös alueen maanomistajille, jotka saavat tuloa maankäyttökorvauksista. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisten metsätulojen lisäksi.

Vaihtoehdon VE1 muutoksen suuruus vaikutusalueella arvioitiin **kohtalaiseksi myönteiseksi**. Hanke tuo alueelle uutta toimintaa, lisää hieman alueen työpaikkojen määrää ja vaikuttaa positiivisesti lähiympäristön elinkeinoihin ja aluetalouteen. Hanke kasvattaa erityisesti Haapaveden kaupungin taloutta verotulojen kautta, mutta työllisyysvaikutukset voivat ulottua myös naapurikuntien puolelle ja muihin lähikuntiin.

21.5.3 Vaihtoehto VE2

Tuulivoimaloiden vaihtoehdon VE2 osalta vaikutukset ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE2 mutta hieman vähäisemmät. Vaihtoehdossa VE2 rakennetaan yksi voimala vähemmän, mikä ei aiheuta merkittävää eroa työllisyysvaikutuksiin. Vaihtoehdon VE2 metsäisillä alueilla muokattava maapinta-ala olisi yhteensä 100,1 ha, mikä on lähes yhtä suuri kuin vaihtoehdossa VE1. Kiinteistöverotuloja

tulee enimmillään 10 milj. euroa voimaloiden elinkaaren aikana, mikä on 0,400 milj. euroa vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Myös maanomistajille maksettavat korvaukset olisivat samaa luokkaa kuin vaihtoehdossa VE1.

Toteutusvaihtoehtojen välillä ei arvioida olevan merkittävää eroa elinkeinoihin tai muihin lähialueen palveluihin nähden. Vaihtoehdon VE2 muutoksen suuruus vaikutusalueella arvioitiin **kohtalaiseksi myönteiseksi.**

21.5.4 Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1)

Sähkönsiirron lunastusalueella ei voi jatkossa harjoittaa metsätaloutta. Uuden voimalinjan rakentamisen tai olemassa olevan voimalinjan leventämisen vuoksi puusto olisi poistettava yhteensä noin 95 ha kokoiselta alueelta. Mikäli suuri osa metsänomistajan maista sijoittuu voimajohtoreitin tarvitsemalle maa-alueelle, voi siitä aiheutua merkittävää vaikutusta yksittäisen henkilön elinkeinoon metsätalouden harjoittamiseen käytössä olevan alan rajoittumisesta johtuen. Maanomistajille maksetaan kuitenkin korvaus menetetystä alasta. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu suurelta osin (n. 71 %) olemassa olevan johtoalueen viereen, mikä vähentää metsäkiinteistöjen pirstoutumista. Sisäinen sähköasema rakennetaan tuulivoimaloiden hankealueelle, ja sen aiheuttama muutos elinkeinoihin ja palveluihin on arvioitu hankkeen vaihtoehtojen (VE1 ja VE2) yhteydessä.

Uuden voimajohtoalueen rakentaminen tai olemassa olevan johtoalueen leventäminen ei vaikuta merkittävästi maatalouteen. Sähkönsiirtoreitille SVE1 sijoittuvista maa-alueista yhteensä n. 6,9 ha on peltokäytössä, mikä vastaa n. 6 % koko sähkönsiirtoreitin alasta. Sähkönsiirtoreitin rakentamisen yhteydessä viljelyalasta poistuisi kuitenkin ainoastaan pylväsalueet, mikä on yhteensä n. 1,5–2,1 ha koko reitin SVE1 alueella (Taulukko 7-4). Pylväsalan osuus koko reitin SVE1 alasta on hyvin vähäinen, n 1,3–1,8 %. Koska peltoalueita on sähkönsiirtoreitistä vain 6 % ja reitin varrelle sijoittuu ainoastaan yksi laajempi peltoalue, ei peltoalueille ole tarvetta sijoittaa kuin muutamia pylväitä. Käytöstä poistuva ala on marginaalinen, mutta se voi kuitenkin paikoin hankaloittaa maatalouskoneiden käyttöä. Pienempien peltoalueiden osalta haitta on suhteellisesti merkittävämpi kuin suuremmilla pelloilla, mutta niiden alueelle vaikutukset voidaan välttää sijoittamalla pylväät peltoalueiden ulkopuolelle. Vaikutukset maanviljelyyn ovat vähäisiä, eikä sähkönsiirrosta arvioida aiheutuvan vaikutuksia kotieläimille. Vaikutukset kohdistuvat usean kiinteistön alueelle. Vaikutukset yksittäisiin tiloihin riippuvat kiinteistöjen omistajuudesta sekä pylväspaikkojen sijoittumisesta. Sijoitussuunnitelmat tarkentuvat hankkeen edetessä. Sähkönsiirrosta maatalouteen aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää pylvässijoittelulla sekä käyttämällä peltopylväitä.

Sähkönsiirto voi tuoda alueelle uutta elinkeinotoimintaa koko hankkeen elinkaaren ajalle, mikäli tehtäviin valitaan paikallisia toimijoita. Pääosa vaikutuksista ajoittuu kuitenkin rakentamisen aikaan, kun voimajohdon rakentaminen työllistää mm. maanrakennus-, kuljetus ja metsätalousyrityksiä. Myönteiset vaikutukset ulottuvat välillisesti myös paikallisiin majoitus- ja ravitsemusliikkeisiin. Myös sähkönsiirron osalta joudutaan tekemään huoltotoimia, sillä johtoaukea tulee pitää raivattuna kasvillisuudesta ja reunavyöhykkeen puuston kasvua tulee rajoittaa, mikä lisää hieman työllistävää vaikutusta hankkeen toiminnan aikana. Myös toiminnan päättyessä hanke voi työllistää mm. kuljetusyrityksiä, mikäli voimajohto ja sen rakenteet puretaan.

Sähkönsiirrosta aiheutuvat työllisyysvaikutukset ovat lyhytkestoisia, sillä ne ajoittuvat pääosin sähkönsiirtolinjan rakennusvaiheeseen. Sähkönsiirrosta aiheutuvilla vaikutuksilla ei ole metsätalouteen aiheutuvien alan rajoittumisesta aiheutuvien vaikutusten lisäksi merkittävää vaikutusta paikallisiin elinkeinoihin ja palveluihin. Vaihtoehdossa SVE1 **ei arvioitu aiheutuvan merkittävää muutosta elinkeinoihin ja palveluihin**.

21.5.5 Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2)

Sisäinen sähköasema rakennetaan tuulivoimaloiden hankealueelle, ja sen aiheuttama muutos elinkeinoihin ja palveluihin on arvioitu hankkeen vaihtoehtojen (VE1 ja VE2) yhteydessä.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutukset metsätalouteen ovat samankaltaisia kuin sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1. Uuden voimalinjan rakentamisen tai olemassa olevan voimalinjan leventämisen vuoksi puusto olisi poistettava yhteensä n. 129 ha kokoiselta alueelta, mikä on jonkin verran suurempi kuin vastaava alue vaihtoehdossa SVE1. Mikäli suuri osa metsänomistajan maista sijoittuu voimajohtoreitin tarvitsemalle maa-alueelle, voi siitä aiheutua merkittävää vaikutusta yksittäisen henkilön elinkeinoon käytettävissä olevan ajan rajoittuessa. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääosin (n. 80 %) olemassa olevan johtoalueen viereen, mikä vähentää metsäkiinteistöjen pirstoutumista ja menetetystä alasta maksetaan korvaukset.

Myös vaikutukset maatalouteen ovat vastaavanlaisia kuin vaihtoehdossa SVE1. Sähkönsiirtoreitille SVE2 sijoittuvista maa-alueista yhteensä n. 16,7 ha on peltokäytössä, mikä vastaa noin 11 % koko sähkönsiirtoreitin alasta. Sähkönsiirtoreitin rakentamisen yhteydessä viljelyalasta poistuisi kuitenkin ainoastaan pylväsalueet, mikä on yhteensä noin 2,0–2,8 ha koko reitin SVE2 alueella (Taulukko 7-4). Pylväsalan osuus koko reitin SVE2 alasta on n. 1,3–1,8 % eli hyvin vähäinen. Peltoaluetta on kuitenkin sähkönsiirron SVE2 alueesta vain noin 11 % ja alueelle sijoittuu vain muutamia laajempia peltoalueita, on käytöstä poistuva ala hyvin pieni. Maatalouden käytöstä poistuva ala on hieman suurempikuin vaihtoehdossa SVE1, mutta vaikutukset ovat lievennettävissä käyttämällä peltopylväitä.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 ylittää lisäksi Pyhäjoen. Pyhäjoen ylitys sijoittuu olemassa olevan johtokäytävän rinnalle. Pyhäjoen ylityksestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia elinkeinoille ja palveluille.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 metsä- ja maatalouteen kohdistuvat muutokset ovat jonkin verran suuremmat kuin vaihtoehdossa SVE1, mutta kuitenkin samaa suuruusluokkaa. Elinkeinoihin ja palveluihin **ei arvioitu aiheutuvan merkittävää muutosta** vaihtoehdossa SVE2 samoin perustein kuin vaihtoehdossa SVE1.

21.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Ympäristön herkkyys arvioitiin nykytilan perusteella **vähäiseksi.** Hankkeen toteuttamisen aiheuttama muutoksen suuruus arvioitiin sekä vaihtoehdossa VE1 että vaihtoehdossa VE2 **kohtalaiseksi myönteiseksi**, joten vaikutusten merkittävyys on **vähäinen myönteinen**. Vaihtoehtojen välillä on pieniä eroja. Vaihtoehdossa VE1 syntyy hieman enemmän kiinteistöverotuloja, yhteisöverotuloa sekä maanomistajille maksettavia korvauksia kuin vaihtoehdossa VE2.

Sähkönsiirron toteuttamisesta ei arvioitu aiheutuvan muutosta vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2, **ei**kä sähkönsiirrosta siten arvioida aiheutuvan **merkittäviä vaikutuksia**. Myös sähkönsiirron vaihtoehtojen välillä on pieniä eroja. Vaihtoehdossa SVE2 sähkönsiirtoreitti on pidempi, ja sitä kautta metsätalouden ja maatalouden käytöstä poistuva pinta-ala on jonkin verran suurempi kuin vaihtoehdossa SVE1.

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), elinkeinoelämään ja palveluihin **ei aiheudu vaikutuksia**.

Taulukko 21-2. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto/vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1 ja VE2	Vähäinen	Kohtalainen myönteinen	Vähäinen myönteinen
Sähkönsiirto SVE1 ja SVE2	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta

21.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 arvioitiin myönteisiksi, joten haitallisten vaikutusten lieventämiselle ei pääosin ole tarvetta. Metsätaloudelle aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää hyödyntämällä mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä ja voimaloiden sijoittelussa valmiiksi avoimia alueita, jotta ylimääräisiltä hakkuilta ja metsätalousalueiden menettämisiltä vältytään. Sähkönsiirron osalta metsä- ja maatalouteen rakentamisen aikana kohdistuvia rajoitteita voidaan pyrkiä vähentämään mahdollisimman sujuvalla toimintojen yhteensovittamisella esimerkiksi tiedottamisen ja vuoropuhelun kautta. Sähkönsiirrosta maatalouteen aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää pylvässijoittelulla sekä käyttämällä peltopylväitä.

21.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointimenetelmän epävarmuustekijät liittyvät arvioinnin pohjaksi kootun tiedon ajantasaisuuteen. Tiedot ovat peräisin korkeintaan muutaman vuoden takaa, joten tältä osin arviointiin ei katsota liittyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Kuntien peruspalvelujen valtionosuusjärjestelmän uudistamisen keskeneräisyyden vuoksi kuntatalouteen liittyen arvioinnissa on epävarmuustekijöitä. Järjestelmän uudistus ei vaikuta kuntien tuulivoimaloista saamaan kiinteistöverotuloon, mutta tasauksen laskentaperusteiden muutos voi laskea tuulivoimakuntien valtionosuusjärjestelmän kautta saamaa tuloa, mikä puolestaan vaikuttaisi tuulivoimakuntien tällä hetkellä saamaan verohyötyyn ei-tuulivoimakuntiin verrattuna.

Elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arviointi on kohtalaisen yleispiirteinen, joten epävarmuustekijöillä ei ole merkittävää vaikutusta arvioinnin johtopäätöksiin.

22. LIIKENNE

22.1 Vaikutusmekanismi

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen ovat suurimmillaan **rakentamisen aikana**. Rakentamisen aikana on runsaasti raskaan liikenteen kuljetuksia sekä tuulivoimaloiden komponentteja varten erikoiskuljetuksia. Rakentamisen aikana alueelle muodostuu myös työmatkaliikennettä. Lisääntynyt liikennemäärä ja erityisesti raskaan liikenteen määrä voi vaikuttaa liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen kuljetus- ja työmatkareittien varrella sekä aiheuttaa lisärasitusta teille. Huonokuntoiset tiet parannetaan ennen kuljetusten aloittamista ja uudet sekä parannetut tiet jäävät kaikkien käyttöön myös rakennusvaiheen jälkeen. Erikoiskuljetuksina hankealueelle tuotavat lapa- ja tornilohkokuljetukset voivat hetkellisesti luoda suuren haitan liikenteelle. Erikoiskuljetusten aiheuttama liikenteellinen haitta riippuu merkittävästi kuljetuksen ajankohdasta. Rakentamisen aikana myös työmatkaliikenne hankealueelle on suurimmillaan. Sähkönsiirto vaikuttaa liikenteeseen vain rakentamisen aikana ja silloinkin vain, kun rakennetaan tien lähellä tai ristetään sen kanssa.

Toimintavaiheessa hankkeen liikenteelliset vaikutukset ovat satunnaisia ja harvoja paketti- tai henkilöautoilla tehtäviä huoltokäyntejä eikä niiden katsota olevan merkittäviä. Tämän lisäksi tuulivoimalat aiheuttavat esteen lentoliikenteelle hankealueella ja sen läheisyydessä.

Toiminnan päättymisen aikaiset liikennevaikutukset ovat samankaltaiset rakentamisvaiheen liikennevaikutuksien kanssa. Mikäli tuulivoimaloiden perustuksia ei kaiveta ylös, on materiaalien pois kuljetettavat määrät pienempiä kuin rakentamisvaiheessa. Tuulivoimaloiden komponentit eivät välttämättä tarvitse erikoiskuljetusta pois hankealueelta, mikäli osat hajotetaan ja kuljetetaan pienempinä paloina.

22.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Liikennevaikutusten arvioinnissa on selvitetty hankealueelle johtavan tiestön arkiliikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus siitä. Arvioinnissa on laskettu hankkeesta aiheutuvat liikennemäärien lisäykset hankkeen rakentamisvaiheessa. Myös toiminnan aikainen liikenne on huomioitu sen vähäisyydestä huolimatta. Toiminnan päättymisen aikaiset hankkeesta aiheutuvat liikennemäärät arvioidaan samankaltaisiksi kuin rakentamisvaiheessa. Liikennevaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankealueelle johtavan tiestön onnettomuushistoria, tiestön leveys, päällyste ja sen kunto. Lisäksi kuljetusreittien varrella olevat mahdolliset herkät kohteet, kuten oppilaitokset ja asutus, on huomioitu. Pääasiallisena tarkastelualueena oli pääteiltä hankealueelle johtavat tiet. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

Vaikutuksia arvioitaessa on tarkasteltu kuljetusreittejä ja suhteutettu kuljetusten määriä raskaan liikenteen nykyisiin määriin. Liikennemäärien muutosten vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu tien toiminnallinen luokka. Tien kuntoa on arvioitu päällysteen kunnon kautta. Tien ja siltojen kantavuutta ei ole voitu arvioida ja tarkempi arviointi tulee tehdä ennen lopullista reittipäätöstä. Tässä selostuksessa oletetaan, että valitut reitit kestävät kuljetukset sellaisenaan tai ne parannetaan kestämään kuljetukset.

Liikenneturvallisuuden ja sujuvuuden lisäksi liikenteellisiä arvioita on tehty myös muista vaikutuksista kuten melusta ja tien kulumisesta.

Liikenteestä aiheutuvat ilmanlaadun päästöt arvioidaan osana ilmanlaadun vaikutusten arviointia luvussa 23.

Liikennemäärän arvioinnin perusteet
Rakentamisen aikaisten liikennemäärien arvioinnin perusteena on käytetty oletuksia, että jokaista voimalaa kohti kuljetetaan:

- 6 kuljetusta raudoitusterästä
- 14 erikoiskuljetusta (VE1), 12 erikoiskuljetusta (VE2)
- 150 betonikuljetusta (VE1), 130 betonikuljetusta (VE2).

Lisäksi oletetaan, että hankealueen ulkopuolelta tuotavat maa-ainekset kuljetetaan 25m^3 vetoisella kalustolla. Voimalakohtaiset kuljetusmäärien erot johtuvat voimaloiden napakorkeuden erosta hankevaihtoehtojen välillä.

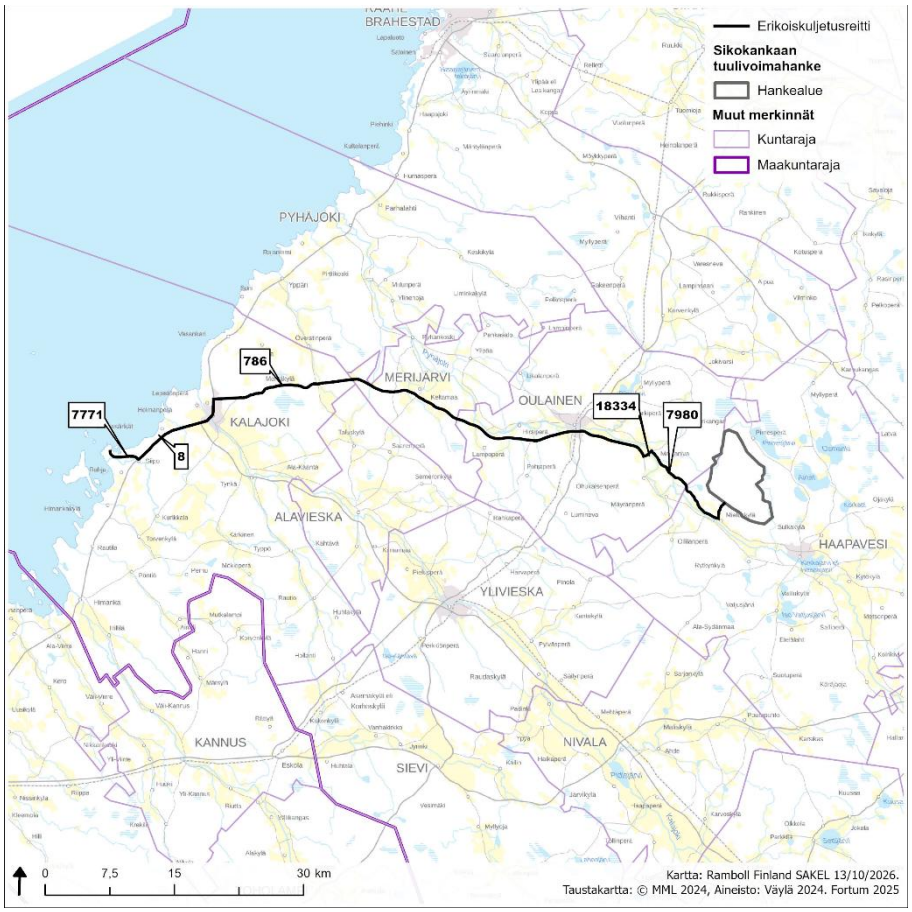
Oletuksena on, että maa-ainekset, betoni, raudoitusteräkset sekä voimalakomponentit tuodaan hankealueen ulkopuolelta. Luvussa 22 arvioidaan miten liikennemäärät muuttuvat, mikäli betoni valmistetaan hankealueen sisällä mobiilibetoniasemalla tai maa-ainekset saadaan hankealueelta.

Mahdollisten kaivuumassojen kuljettaminen pois hankealueelta ei tuota liikennevaikutusten arvioinnissa vaikutuksia, sillä kaivuumassat voidaan tarvittaessa kuljettaa tuotavien maamassojen paluukuljetuksella pois. Kaivuumassat hyödynnetään kuitenkin pääosin hankkeen rakentamisessa, mutta tämä ei vähennä alueelle tuotavien maamassojen määrää.

Jokaista voimalaa kohti oletetaan rakentamisvaiheessa kolmea päivittäistä työntekijää. Oletus perustuu toteutuneisiin referenssihankkeisiin. Hankkeen tuottama henkilöliikenne huomioidaan arvioinnissa, sillä henkilöliikenne on merkittävä osa hankkeen tuottamasta liikennemäärästä.

Erikoiskuljetusreitti
Erikoiskuljetusreittiä on arvioitu hankkeen liikenteellisessä saavutettavuusselvityksessä (Liite 9, vain viranomaisille). Mahdollisia tuulivoimaloiden komponenttien tuontisatamia ovat Kokkolan, Kalajoen ja Raahen satamat. YVA-selostuksessa tarkasteltu erikoiskuljetusten reitti Kalajoen satamasta hankealueelle voisi olla seuraava (Kuva 22-1):

- Kalajoen satama – yhdystie 7771 – valtatie 8 – seututie 786 – yhdystie 18334 (Siltatie) – yhdystie 7980 – Haralammen metsätie (yksityistie) – hankealue.



Kuva 22-1. Reittiehdotus erikoiskuljetuksille Kalajoen satamasta.

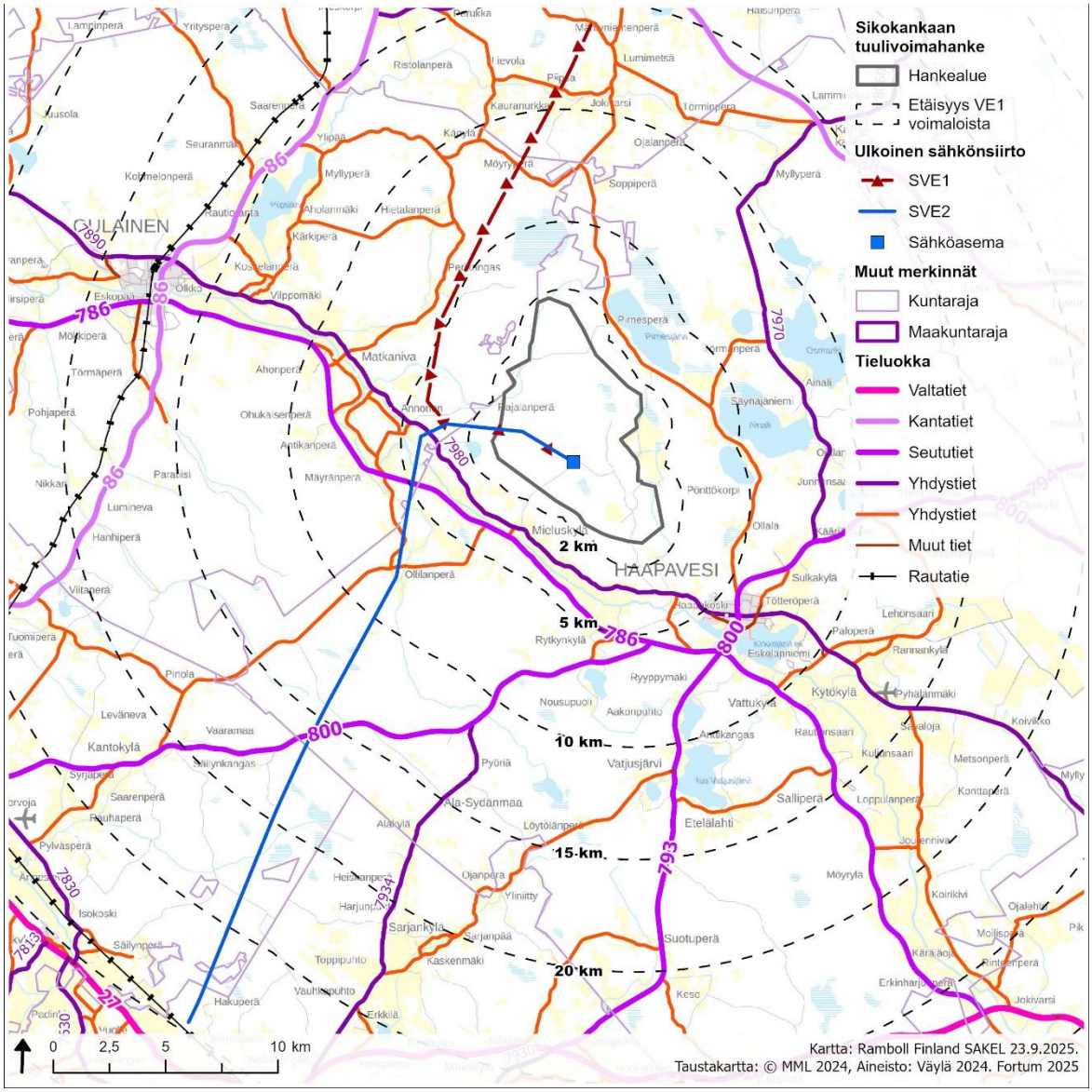
Muut kuljetukset satamasta

Muita satamasta saapuvia kuljetuksia ovat teräskuljetukset. Muut kuljetukset satamasta käyttävät samaa reittiä erikoiskuljetusten kanssa.

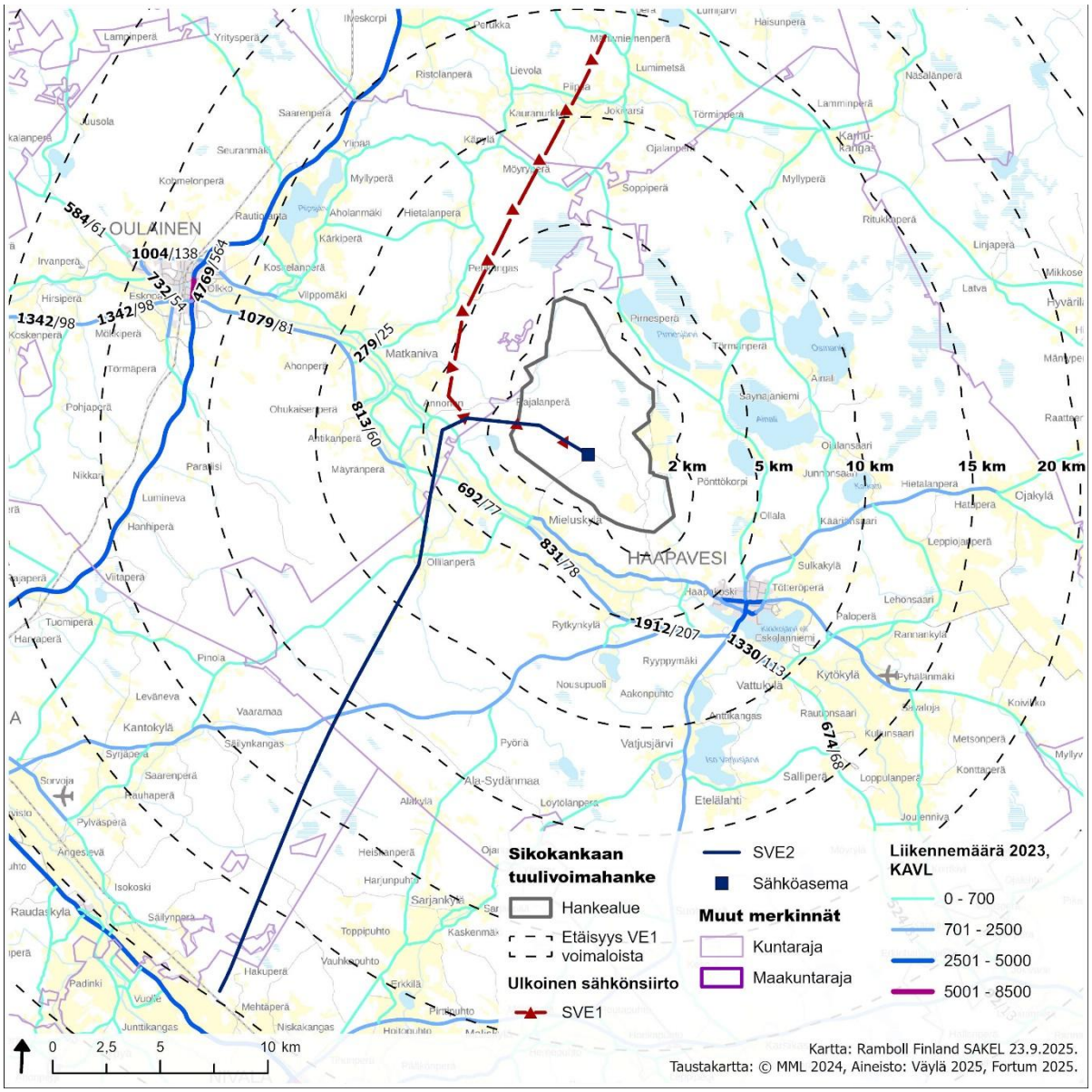
22.3 Nykytila ja kehitys

Hankealueen eteläpuolella, noin 2 km etäisyydellä hankealueesta, kulkee Mieluskyläntie (yhdystie 7980). Alueen itäpuolta kiertää lähimmillään noin 1,2 km hankealueesta Ollatie/Pirnestie (yhdystie 18323). Hankealueelle sijoittuu mm. Haralammen metsätie, Ukonkankaantie, Mastontie ja Rajalantie. Näiden lisäksi hankealueella on useita nimettömiä yksityisteitä ja metsäautoteitä. Alueen tiestö ja keskimääräiset arkiliikennemäärät sekä raskaan liikenteen määrät on esitetty alla olevilla kartoilla (Kuva 22-2 ja Kuva 22-3 ja Kuva 22-4).

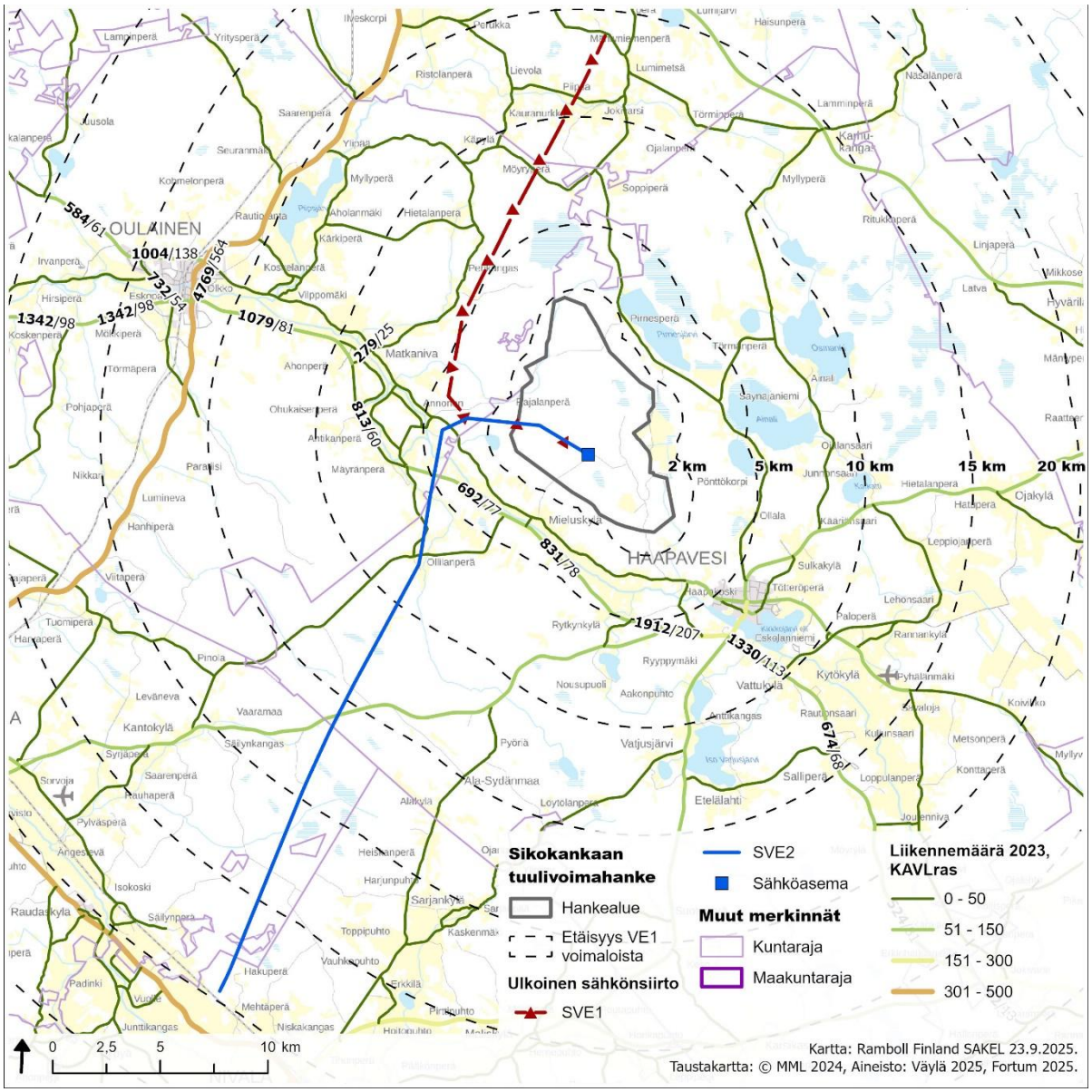
Sähkönsiirtoreitti SVE1 ylittää Lumimetsäntien (13319) ja Piipsantien (18546). Sähkönsiirtoreitti SVE2 ylittää Mieluskyläntien (7980), Oulaistentien (786), Mäyränperäntien (18263), Kantokyläntien (18261) ja Ylivieskantien (800). Lisäksi sähkönsiirtoreitit ylittävät pienempiä yksityis- ja metsäautoteitä.



Kuva 22-2. Hankealueen lähiympäristön liikennereitit (maantiet, rautatiet).



Kuva 22-3. Hankealueen lähiympäristön maanteiden liikennemäärät hankealueen ympäristössä (Väylävirasto 2025).



Kuva 22-4 Hankealueen lähiympäristön maanteiden raskaan liikenteen määrät hankealueen ympäristössä (Väylävirasto 2025).

Lähin rautatieasema sijaitsee Oulaisissa noin 16 km hankealueesta länteen. Rautatie kulkee lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 Nivalan puoleisesta päästä.

Aluetta lähin lentoasema sijaitsee Oulussa (OUL/EFOU), yli 70 km hankealueesta pohjoiseen. Lisäksi hankealue sijoittuu Kajaanin lentoaseman (KAJ/EFKI) ja Pietarsaari-Kokkolan (KOK/EFKK) lentoaseman välimaastoon, niin että Kajaanin lentoasemalle tulee hankealueelta etäisyyttä noin 120 km ja Pietarsaari-Kokkolan kentälle noin 110 km. Lähin lentopaikka sijaitsee Haapaveden Kytökylässä noin 12 km hankealueesta kaakkoon. Kentällä harrastetaan moottori-, ultra- ja purjelentotoimintaa (Haapaveden elinvoimaiset kylät, 2024). Muut lentopaikat ovat 24 km etäisyydellä oleva Kärsämäen lentokenttä sekä 24 km päässä oleva Ylivieskan lentopaikka.

Satamasta saapuvien kuljetusten kuljetusreitin arkiliikennemäärät ovat alla taulukossa (Taulukko 22-1).

Taulukko 22-1. Satamasta saapuvien kuljetusten reitin nykyiset arkiliikennemäärät (2024).

Nykytila	vt 8	Oulaistentie (st 786)	Siltatie (yt 18334)	Matkanivantie (yt 7980)
KAVL	7449	850	223	480
KAVLras	735	70	30	32
KAVLras %	10 %	8 %	13 %	7 %

22.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Kuljetusreitin herkkyyttä on arvioitu valtatieltä 8 kohti hankealuetta.

Seututie 786 on seututieksi vähäliikenteinen. Tie on päällystetty, mutta päällyste on monesta paikasta huonokuntoinen ja piennar on kapea tai liki olematon. Tien 786 varrella on runsaasti nelihaaraliittymiä. Oulaisten kohdalla on runsaasti asutusta, mutta se ei kytkeydy suoraan tiehen 786. Erityisiä vaaran paikkoja seututien 786 varrelta ei tunnistettu pois lukien Jokiraitin koulu (Matkanivan yksikkö). Petäjäskosken koulun kohdalla tien ali kulkee jalankulun ja pyöräilyn yhteys. Jokiraitin koulun kohdalla on madallettu nopeusrajoitus, mutta lasten itsenäisen liikkumisen edellytykset ovat muuten heikot.

Yhdystie 18334 (Siltatie) alkaa Jokiraitin koulun (Matkanivan yksikön) jälkeen. Tie on päällystetty, kapeapientareinen yhdystie, jonka varrella on asuintaloja. Liikennemäärä on vähäinen. Tie ei ole erityisen herkkä.

Yhdystie 7980 (Matkanivantie) on päällystetty ja päällyste on pääosin hyväkuntoinen. Piennar on kapea tai liki olematon. Liikennemäärä on vähäinen. Tien varrella on nauhamaista asutusta ja pihaliittymät ovat suoraan tielle. Mieluskylän kohdalla talot ovat tien vierellä. Mieluskylässä sivutiellä 18359 (Mieluskoskentie) on koulu. Lasten itsenäisen liikkumisen edellytykset ovat heikot.

Kokonaisuudessa vaikutuskohteen **herkkyys on kohtalainen**. Koulujen kohdalla, lasten itsenäisen liikkumisen määrästä riippuen, voi olla tarvetta lisätarkastelulle, jotta liikenneturvallisuus ei vaarannu.

Sähkönsiirtoreittien kanssa risteävien teiden liikennemäärä on alle 1 000 ajoneuvoa/vrk. Teiden herkkyys on vähäinen. Sähkönsiirtoreitit eivät kulje tielinjaa pitkin, vaan risteävät pistemäisessä kohdassa ja erkanevat nopeasti tiestä. Sähkösiirtoreittien kanssa ei risteä rautateitä. **Sähkönsiirtoreittien herkkyys on vähäinen.**

22.5 Vaikutukset liikenteeseen

Raideliikenne
Hankkeen arvioidut kuljetusreitit eivät kulje rautateiden tasoristeysten kautta. Hankealueen lähellä ei ole rautatietä. Hanke ei vaikuta raideliikenteeseen.

Lentoliikenne
Tuulivoimaloille täytyy hakea lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista. Teolliset tuulivoimalat luetaan korkeutensa puolesta lentoesteiksi, jotka saattavat häiritä lentoliikennettä tai ilmailua palvelevia laitteita. Lentoesteluvat haetaan suunnittelun edetessä, kun alueen kaavoitus on valmistunut ja voimaloiden lopulliset paikat ovat varmistuneet. Hanke ei vaikuta lentoliikenteeseen, kun tuulivoimalat toteutetaan lentoesteluvan rajoitteissa.

Tieliikenne
Hankealueella tulee olla huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalalle koko niiden elinkaaren ajan. Tätä verkostoa käytetään myös rakentamisvaiheessa. Huoltotieverkostoa varten rakennetaan kokonaan uutta tietä sekä parannetaan olemassa olevia teitä.

Hankkeen kuljetukset aiheuttavat ylimääräistä kuormitusta käytetyille reiteille. Raskaat kuljetukset kuormittavat tien ja siltojen rakennetta ja voivat heikentää niiden kuntoa. Kuljetusreitillä on tunnistettu heikkokuntoisia päällysteitä.

Maa-ainesten oletetaan tulevan lähialueelta, mutta arvioinnissa on reititetty maa-aineskuljetukset yhteiselle reitille satamasta saapuvien kuljetusten kanssa. Betonin oletetaan saapuvan samaa reittiä satamasta saapuvien kuljetusten kanssa.

22.5.1 Vaihtoehto VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, ei kuljetuksia synny eikä alueen tiestöä uudisteta. Vaihtoehto VE0 **ei aiheuta muutosta** nykytilaan.

22.5.2 Vaihtoehto VE1

Vaihtoehto VE1 käsittää 26 tuulivoimalaa, joiden napakorkeus on 240 metriä. Kuljetuksia vaihtoehdon VE1 tilanteessa aiheutuu yhteensä 11 956, joista 364 on erikoiskuljetuksia. Mikäli kuljetukset jakautuisivat tasaisesti koko rakentamisen ajan arkipäiville, kasvaisi raskaan liikenteen keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVLras) 46 raskaalla ajoneuvolla vuorokaudessa.

Maa-aineskuljetusten vaihe
Mikäli maa-aineksia ei saada hankealueelta, ne täytyy kuljettaa hankealueen ulkopuolelta. Maa-aineskuljetukset kohdistuvat rakentamisen ajan ensimmäiseen puolikkaaseen ja kestävät vuoden. Maa-aineskuljetusten kanssa samaan aikaan tuodaan myös raudoitusterästä hankealueelle. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 22-2) esitetään maa-aineskuljetusten aikaisia mahdollisia liikennemääriä.

Taulukko 22-2. Vaihtoehdon VE1 maa-aineskuljetusten vaiheen liikennemäärät.

	vt 8	Oulaistentie (st 786)	Siltatie (yt 18334)	Matkanivantie (yt 7980)
KAVL	7668	1069	442	699
KAVLras	798	133	93	95
KAVLras %	10 %	12 %	21 %	14 %
KAVLras muutos	63	63	63	63
KAVLras % muutos	9 %	90 %	209 %	196 %

Maa-aineskuljetusten aikana lähialueen teiden kuorma-autoliikenne lisääntyy prosentuaalisesti merkittävästi, mutta lukumääräisesti ei kovin paljoa. Mikäli kuljetukset jaetaan 8-tuntiselle työpäivälle, lisääntyy kuorma-autojen määrä noin kahdeksalla ajoneuvolla tunnissa. Tämä tarkoittaa hieman yli yhtä ajoneuvoa 10 minuuttiin. **Muutoksen suuruus arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.**

Betonikuljetukset
Mikäli betoni kuljetetaan valmiina hankealueen ulkopuolelta, syntyy yksittäisille valupäiville runsaasti liikennettä. Valupäiviä on yhtä monta kuin tuulivoimaloita. Yksittäisen valupäivän liikennettä on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 22-3).

Taulukko 22-3. Vaihtoehdon VE1 valupäivien betonikuljetusten liikennemäärät.

	vt 8	Oulaistentie (st 786)	Siltatie (yt 18334)	Matkanivantie (yt 7980)
Liikennemäärä	7905	1306	679	936
Raskaan liikenteen määrä	1035	370	330	332
Raskaan liikenteen osuus %	13 %	28 %	49 %	35 %
Raskaan liikenteen muutos	300	300	300	300
Raskaan liikenteen muutos %	41 %	429 %	1000 %	938 %

Vaikka liikennemäärän muutos on suuri, ovat vaikutukset hyvin hetkittäisiä ja kohdistuvat yksittäisille päiville, joten valupäivien liikennettä ei pidetä mitoittavana liikennemääränä liikenteellisiä vaikutuksia arvioitaessa. Valupäiviä on noin 4 % rakentamisajasta.

Erikoiskuljetukset

Erikoiskuljetukset aiheuttavat kulkiessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen haitan liikenteelle. Pitkien kuljetusten vuoksi liikennettä voidaan joutua rajoittamaan esimerkiksi liittymissä kuljetuksen kääntyessä. Lisäksi liikennemerkkejä, liikennevaloja tai portaaleja voidaan joutua poistamaan väliaikaisesti. Pitkien, 100-metristen lapojen kuljettamisessa haasteellisinta on teiden liittymät, joissa pitkä kuljetus leikkaa sisäkaarteen puolelle. Tämän vuoksi liittymissä voidaan joutua poistamaan puustoa kolmiomaiselta alueelta, jonka sivun pituus on suuruusluokkaa 70 metriä. Alueilla on myös valaisin-, sähkö- ja puhelinpylväitä sekä liikennemerkkejä. Kuljetusesteistä raivattavan alueen laajuuteen vaikuttaa, kuljetetaanko roottorin lavat kokonaisina vai kahdessa osassa, ja millaista kuljetuskalustoa käytetään. Nykyaikaisilla kuljetusalustoilla voidaan esim. nostaa lavan kärkeä ja koko kuljetettavaa lapaa ylöspäin tarvittaessa. Lisäksi kuljetuksen takaosaa voidaan liikuttaa erikseen sivusuunnassa. Näin voidaan kiertää mahdollisia kuljetusesteitä sekä välttää puuston ja muiden kiinteiden esineiden poistamistarvetta. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että erikoiskuljetukset eivät kuitenkaan ole liikenneturvallisuuden kannalta suuri riski, sillä ne ovat hyvin säädeltyjä ja valvottuja. Erikoiskuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta usein siellä, missä liikennemäärät ovat suurimpia.

Erikoiskuljetuksia vaihtoehdossa VE1 on 364. Näiden vaikutus ei ole lukumäärän kautta verrannollinen tavallisiin kuljetuksiin. Vaikka erikoiskuljetuksia on tulossa keskimäärin alle 1 arkipäivää kohden, on jokaisen erikoiskuljetuksen liikenteellinen vaikutus merkittävä. Erikoiskuljetukset tulee suunnitella erikseen ja kohdistaa hiljaisen liikenteen aikaan.

Kokonaisuutena todetaan, että vaihtoehdon **VE1 muutoksen suuruus on vähäinen kielteinen**, sillä vaikka liikennemäärien muutokset ovat betonikuljetusten osalta suuria ja erikoiskuljetukset aiheuttavat hetkittäin merkittävää liikenteellistä haittaa, ovat ne kuitenkin lyhytkestoisia ja hankkeen mittakaavassa vähäisiä.

22.5.3 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehto VE2 käsittää 25 tuulivoimalaa, joiden napakorkeus on 210 metriä. Yhteensä kuljetuksia vaihtoehdon VE2 tilanteessa syntyy 11420, joista 300 on erikoiskuljetuksia. Mikäli kuljetukset jakautuisivat tasaisesti koko rakentamisajan arkipäiville, kasvaisi raskaan liikenteen keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVLras) 44 raskaalla ajoneuvolla vuorokaudessa.

Maa-aineskuljetusten vaihe
Mikäli maa-aineksia ei saada hankealueelta, ne täytyy kuljettaa hankealueen ulkopuolelta. Maa-aineskuljetukset kohdistuvat rakentamisajan ensimmäiseen puolikkaaseen ja kestää vuoden. Maa-aineskuljetusten vaiheen aikana tuodaan myös raudoitusterästä hankealueelle. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 22-4) esitetään maa-aineskuljetusten aikaisia mahdollisia liikennemääriä.

Taulukko 22-4. VE2 maa-aineskuljetusten vaiheen liikennemäärät.

	vt 8	Oulaistentie (st 786)	Siltatie (yt 18334)	Matkanivantie (yt 7980)
KAVL	7663	1064	437	694
KAVLras	799	134	94	96
KAVLras %	10 %	13 %	22 %	14 %
KAVLras muutos	64	64	64	64
KAVLras % muutos	9 %	91 %	213 %	200 %

Maa-aineskuljetusten vaiheessa lähialueen teiden kuorma-autoliikenne lisääntyy prosentuaalisesti merkittävästi, mutta lukumääräisesti ei kovin paljoa. Mikäli kuljetukset jaetaan 8-tuntiselle työpäivälle, lisääntyy kuorma-autojen määrä 8 ajoneuvolla tunnissa. Tämä tarkoittaa hieman yli yhtä ajoneuvoa 10 minuuttiin. **Muutoksen suuruus arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.**

Betonikuljetukset
Mikäli betoni kuljetetaan valmiina hankealueen ulkopuolelta, syntyy yksittäisille valupäiville runsaasti liikennettä. Valupäiviä on yhtä monta kuin tuulivoimaloita. Yksittäisen valupäivän liikennettä on kuvattu taulukossa (Taulukko 22-5).

Taulukko 22-5. VE2 valupäivien liikennemäärät.

	vt 8	Oulaistentie (st 786)	Siltatie (yt 18334)	Matkanivantie (yt 7980)
Liikennemäärä	7859	1260	633	890
Raskaan liikenteen määrä	995	330	290	292
Raskaan liikenteen osuus %	13 %	26 %	46 %	33 %
Raskaan liikenteen muutos	260	260	260	260
Raskaan liikenteen muutos %	35 %	371 %	867 %	813 %

Vaikka liikennemäärän muutos on suuri, on vaikutukset hyvin hetkittäisiä ja kohdistuvat yksittäisille päiville. Valupäivien liikennettä ei pidetä mitoittavana liikennemääränä, kun arvioidaan liikenteellisiä vaikutuksia.

Erikoiskuljetukset
Erikoiskuljetuksia vaihtoehdossa VE2 on 300. Näiden vaikutus ei ole lukumäärän kautta verrannollinen tavallisiin kuljetuksiin. Vaikka erikoiskuljetuksia on tulossa keskimäärin alle 1 arkipäivää kohden, on jokaisen erikoiskuljetuksen liikenteellinen vaikutus merkittävä. Erikoiskuljetukset tulee suunnitella erikseen ja kohdistaa hiljaisen liikenteen aikaan.

Kokonaisuutena todetaan, että vaihtoehdon **VE2 muutoksen suuruus on vähäinen kielteinen**, sillä liikennemäärien muutokset ovat lyhytkestoisia ja vähäisiä.

22.5.4 Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1)

Ilmajohdon asentamisen aikana on hyvin pieniä ja hetkittäisiä liikennevaikutuksia. Liikennevaikutukset ovat hetkellinen liikennekatko, kun voimalinja asennetaan tien yli. Lisäksi tien nopeusrajoitus voi olla lyhyen aikaa madallettu. Käytön aikana, kun johdot on asennettu voimassa olevien ohjeiden mukaisesti, ei liikennevaikutuksia ole. **Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 ei aiheuta muutosta nykytilaan**.

22.5.5 Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2)

Ilmajohdon asentamisen aikana on hyvin pieniä ja hetkittäisiä liikennevaikutuksia. Liikennevaikutukset ovat hetkellinen liikennekatko, kun voimalinja asennetaan tien yli. Lisäksi tien nopeusrajoitus voi olla lyhyen aikaa madallettu. Käytön aikana, kun johdot on asennettu voimassa olevien ohjeiden mukaisesti, ei liikennevaikutuksia ole. **Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 ei aiheuta muutosta nykytilaan**.

22.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Sikokankaan hankkeella on **vähäiset kielteiset vaikutukset** hankevaihtoehdosta riippumatta. Vaikutus on kuitenkin hetkellinen ja liikenne palautuu normaaliksi rakentamisen päätyttyä. **Sähkönsiirto ei vaikuta liikenteeseen**.

Vaikutuskohteen herkkyys on kohtalainen kuljetusreitin varrella. Yksittäisissä pisteissä kuten reitin varrella olevien koulujen kohdalla voi olla tarvetta jatkotarkastelulle, jotta liikenneturvallisuus ei vaarannu. Nämä pistemäiset kohteet eivät kuitenkaan vielä nosta vaikutuskohteen herkkyyttä kohtalaisesta suureksi. Sähkönsiirron reittien herkkyys on vähäinen. Risteämiskohtia siirtolinjan kanssa on vähän ja risteämiset ovat pistemäisiä. Risteämiskohdissa liikennemäärät ovat vähäiset.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat hyvin samankaltaiset vaikutuksiltaan. Vaihtoehdossa VE1 on enemmän betonikuljetuksia ja vaihtoehdossa VE2 on enemmän maa-aineskuljetuksia. Alla olevaan koontitaulukkoon (Taulukko 22-6) on koostettu vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyydet.

Taulukko 22-6. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Vaihtoehto VE1	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaihtoehto VE2	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta

22.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää ensisijaisesti vaikuttamalla kuljetustarpeeseen. Mikäli hankealueelle perustetaan maa-ainesten ottoalue, pienenee kuljetustarve merkittävästi. Vaihtoehdossa VE1 maa-aineskuljetusten osuus kuljetusten kokonaismäärästä on 63 % ja vaihtoehdossa VE2 osuus on 68 %. Maa-ainesten ottoalue pienentäisi kuljetusten tarvetta noin kolmannekseen.

Mikäli hankealueelle tuodaan mobiilibetoniasema, ei betonia tarvitse kuljettaa valmiina ulkopuolelta. Tällöin voidaan käyttää suurempaa kalustoa ja mahdollisesti hankkia lisäksi kiviainesta ja vettä hankealueelta. Mobiilibetoniasema ei pelkästään alenna kokonaiskuljetustarvetta, vaan myös poistaa valupäivien liikennehuiput. Mikäli mobiilibetoniaseman yhteyteen perustetaan vedenottopaikka ja maa-ainesten ottoalue, betoniin liittyvien kuljetusten määrä pienenee noin kuudesosaan. Pelkällä mobiilibetoniaseman tuomisella hankealueelle saadaan pienennettyä betoniin liittyviä kuljetuksia noin 60 %, sillä betonin raaka-aineet kuljetetaan suuremmalla kalustolla kuin betoni.

Erikoiskuljetusten haittoja voidaan lieventää ajoittamalla kuljetukset sellaisiin ajankohtiin, jolloin muuta liikennettä on mahdollisimman vähän. Reitin varrella tehtävät muutostyöt voidaan mahdollisuuksien puitteissa jättää maastoon, jotta seuraavaa kuljetusta varten ympäristö on jo valmiiksi muokattu. Erikoiskuljetusten reitti täytyy vielä varmistaa myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

Kuljetusten aiheuttamia haittoja voidaan vähentää käyttämällä mahdollisimman suurta kuljetuskalustoa, jolloin kuljetusmäärät pienenevät. Toisaalta suuret ja painavat kuljetukset kuormittavat tien rakennetta enemmän kuin pienemmät kuljetukset.

Arvioidut reitit kulkevat koulujen läheltä. Koulujen kohdalla tulee kiinnittää erityishuomiota sopivaan ajonopeuteen sekä liikenneturvallisuuden, melun että tärinänkin takia. Kulkemalla tien 18334 (Siltatie) kautta vältetään tien 18359 (Mieluskoskentie) kautta Mieluskylän koulun edestä ajaminen. Tämä reittivalinta on tärkeä osa haittavaikutusten lieventämistä.

22.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnissa käytetyt liikennemäärät perustuvat arvioihin hankkeen tuulivoimaloiden määrästä, niiden perustuksiin tarvittavista materiaaleista sekä perustusten, nostoalueiden ja alueen parannettavan tiestön sekä alueelle rakennettavan uuden tiestön pituuksista ja niihin tarvittavista materiaalimääristä. Mikäli lähtötiedot muuttuvat, on myös arvio päivitettävä.

Epävarmuutta luo myös laskennassa käytetty kuljetuskalusto. Mikäli oikeasti käytetty kuljetuskalusto poikkeaa arvioinnin laskennoissa valitusta kalustosta, muuttuu kuljetusten määrä. Laskenta on tehty suurella, mutta realistisella kalustolla. Suuri kalusto kuormittaa tietä enemmän kuin pienempi kalusto, mutta suuren kaluston käytöllä saadaan liikennemäärät maltillisiksi.

23. ILMANLAATU

23.1 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimasta ei aiheudu ilmaan toiminnanaikaisia päästöjä, jotka heikentävät ilmanlaatua. Hankkeesta aiheutuu myönteisiä vaikutuksia ilmanlaatuun tuulivoiman korvatessa etenkin fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä.

Pääasiallinen hankkeesta aiheutuva vaikutus ilmanlaatuun on rakentamisvaiheen aikainen pölyäminen ja liikenneperäiset pakokaasupäästöt. Pölypäästöjä muodostuu voimaloiden ja alueen tieverkoston rakentamisen yhteydessä. Niihin liittyvät louhinta, kuljetukset ja kuormaukset ja lastien purut muodostavat ilmaan pölypäästöjä, jotka hetkellisesti heikentävät alueen ilmanlaatua hankealueen lähiympäristössä. Päästöjä syntyy myös kuljetuskaluston pakokaasupäästöinä. Toiminnan päättyessä purkutöistä aiheutuu rakentamisvaihetta vastaavia pölypäästöjä, jotka lakkaavat alueen maisemoinnin myötä.

Pölymäisten päästöjen leviäminen ympäristöön riippuu päästön suuruudesta sekä hiukkasten kokojakaumasta, mutta myös vallitsevista sääolosuhteista, kasvillisuudesta ja ympäristön pinnanmuodoista. Nämä olosuhteet säätelevät hiukkasten sekoittumista ilmassa, niiden laimenemista ja laskeutumista pinnoille. Maansiirtotöihin ja louhintaan liittyvät pölypäästöt ovat pääosin suhteellisen suurikokoista kiviainespölyä, joiden vaikutus jää pääasiassa toiminta-alueelle pölylähteen välittömään läheisyyteen. Rakennusvaiheen eri toiminnoista peräisin olevien hiukkaspäästöjen kokojakauma on tyypillisesti kooltaan yli 10 µm tai karkean kokoluokan hengitettäviä hiukkasia, joiden halkaisija on välillä 2,5–10 µm.

Polttomoottorikäyttöisten koneiden ja ajoneuvojen pakokaasuista vapautuu ilmaan kaasumaisia päästöjä sekä pienhiukkasia. Terveyden kannalta merkityksellisimpiä kaasumaisia päästöjä ovat typen oksidit (NO_X), jotka muuntuvat ilmakehässä typpidioksidiksi (NO_2). Pienhiukkaspäästöjä (hiukkaset, joiden halkaisija < 2.5 µm) syntyy pakoputkipäästöjen lisäksi myös jossain määrin maaperästä peräisin olevista pölypäästölähteistä. Pakokaasupäästöissä niitä syntyy epätäydellisen palamisen seurauksena, mutta myös ilmassa olevista höyryistä tiivistymisen ja valokemiallisten reaktioiden kautta. Pienet pakokaasuhiukkaset koostuvat pääosin noesta, hiilivedyistä ja sulfaateista. Suurin osa ilmassa leviävistä pienhiukkasista on kuitenkin peräisin kaukokulkeumana kulkeutuneista ilmakehässä ikääntyneistä hiukkasista. Pienhiukkasten lukumäärä ja pinta-ala kokonaispäästössä on suurempi kuin karkeamman kokoluokan hiukkasten.

Pölypäästöjen hiukkaskokojakauma vaikuttaa siten, että kaikkein karkeimmat hiukkaset kulkeutuvat ilmassa vain lyhyitä matkoja, kun taas pienhiukkasten kulkeuma voi olla jopa tuhansia kilometrejä. Ilmasto-olosuhteet, kuten tuulen suunta ja voimakkuus sekä ilman lämpötila ja kosteus, vaikuttavat ratkaisevasti pölyn leviämiseen, koska hiukkaset kulkeutuvat ilmavirran mukana. Maaston pinnanmuodoilla ja varsinkin kasvillisuudella on merkitystä erityisesti karkeampien hiukkasten leviämiseen, pienhiukkasille vaikutus on vähäisempi.

Sähkönsiirrosta aiheutuvat vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat voimajohdon rakentamisesta, sekä siihen liittyvästä liikenteestä ja työkoneiden käytöstä. Hankkeen toiminta-aikana sähkönsiirto ei aiheuta merkittäviä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä.

23.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Alueen ilmanlaadun nykytila on kuvattu perustuen saatavilla oleviin alueen ilmanlaadusta tehtyihin mittauksiin ja selvityksiin. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia arvioitiin perustuen alueen ilmanlaadun nykytilaan ja vastaavista kohteista saatuihin tietoihin. Tuulipuiston, tieverkoston ja voimajohtojen rakennus- ja purkuvaiheen aikaisten päästöjen vaikutukset ilmanlaatuun sekä liikenteestä aiheutuvat pöly- ja pakokaasupäästöt arvioitiin asiantuntija-arviona.

Tuulivoimalan osien valmistuksesta ja osien kuljetuksesta muualla kuin hankealueella ja sen lähiympäristössä aiheutuvia vaikutuksia ilmanlaatuun ei huomioida ilmanlaadun arvioinnissa. Riippuen hankkeesta sekä esimerkiksi käyttöön otettavasta tuulivoimalan mallista, voivat toiminnot, kuten tuulivoimalan osien valmistus, sijaita hyvinkin kaukana hankealueesta.

Sähkönsiirron ilmanlaatuvaikutukset arvioitiin sanallisena arviona, sillä arvioita sähkönsiirron liikenteen määristä tai työkoneiden toiminta-ajasta ei ole saatavilla. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

23.3 Nykytila ja kehitys

Haapaveden kaupungissa tai sen läheisyydessä ei sijaitse Ilmatieteen laitoksen ilmanlaadun mittausasemaa. Lähin mittausasema sijaitsee Raahessa noin 70 km etäisyydellä. Raahessa ilmanlaatuun vaikuttaa merkittävästi terästeollisuus ja meren läheisyys, eikä sitä voi suoraan verrata Haapaveden alueen ilmanlaatuun.

Haapaveden kaupungin ilmanlaatua on tutkittu vuonna 2021 toteutetussa bioindikaattoritutkimuksessa. Tutkimuksen mukaan analysoitujen pitoisuuksien trendi vuodesta 1995 vuoteen 2021 on ollut laskeva, joskin neulasten rikkipitoisuudet olivat 2021 hieman korkeammat kuin 2016. Rikkipitoisuuksien keskiarvo oli kuitenkin luontaisen rikkipitoisuuden tasoa. Sammaleen sinkkipitoisuus ja arseenipitoisuus olivat laskeneet vuodesta 2016. Havupuiden vointi oli mäntyjen vointiluokituksen ja harsuuntumistutkimuksen mukaan normaalilla tasolla. (Enwin 2021.)

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Karttatarkastelun perusteella Haapaveden keskustaajamassa, noin 6 km etäisyydellä Sikokankaan hankkeen lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista, sijaitsee jonkin verran pienteollisuutta, meijeri sekä lämpölaitos. Muita paikallisesti ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja alueella ovat maantieliikenne sekä metsä- ja maatalouden työkoneiden aiheuttamat päästöt. Lisäksi mahdollinen maa-aineksen otto voi vaikuttaa paikallisesti ilmanlaatuun. Hankealueella sijaitsee kahdeksan luvanvaraista soranottopaikkaa (Taulukko 7-2).

Tyypillisesti ilmanlaatu on Suomessa heikointa keväisin katupölyjaksojen aikana, vilkkaasti liikennöityjen väylien varrella. Talvisin merkittävin ilmanlaatua heikentävä tekijä on paikallinen puun pienpoltto, joka voi lisätä ajoittain pienhiukkasten pitoisuuksia.

Sähkönsiirtoreittien alueella ilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä ovat maantieliikenne sekä maa- ja metsätalouden työkoneiden päästöt.

23.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien osalta vaikutuskohteen herkkyys ilmanlaadun muutoksille arvioitiin nykytilan perusteella **vähäiseksi**. Hanke sijoittuu alueelle, jossa on vähän asutusta. Asutus

on vähäistä myös hankkeen suunnitellun kuljetusreitin loppupäässä sijaitsevan, parannettavaksi suunnitellun Haralammen metsätien ympäristössä. Rakennusvaiheen aikaiset kuljetukset lisäävät liikennettä Mieluskylän läpi kulkevalla yhdystiellä 7980. Etenkin lisääntyneet raskaan liikenteen kuljetukset voivat hetkittäin heikentää ilmanlaatua. Vaikutuksen ilmanlaatuun arvioidaan jäävän vähäiseksi ja rajoittuvan pääasiassa kuljetusreittien välittömään läheisyyteen. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai hoitolaitoksia. Alueen ilmanlaatu arvioidaan hyväksi, eikä valtionneuvoston asetuksen ilmanlaadusta (Vna 79/2017) raja- ja ohjearvopitoisuuksien arvioida ylittyvän hankealueen läheisyydessä.

Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden kriteerit on esitetty liitteessä 2.

23.5 Vaikutukset ilmanlaatuun

23.5.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdoissa VE0 tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin muutoksia hankealueen ilmanlaatuun ei tapahdu. Myös rakentamis- ja purkuvaiheiden paikalliset pölypäästöt ja liikenneperäiset päästöt ilmaan jäävät toteutumatta. Vaihtoehdossa VE0 **ei aiheudu muutosta nykytilaan**.

23.5.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Rakentamisen aikaiset vaikutukset
Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheen aikana syntyy eri työvaiheisiin ja liikenteeseen liittyviä päästöjä ilmaan, joilla on hetkellisesti ilmanlaatua heikentäviä vaikutuksia. Tieverkoston rakentaminen ja parantaminen, maansiirtotyöt, mahdollinen louhinta sekä perustusten rakentaminen vapauttavat ilmaan pölypäästöjä. Suuri osa pölystä on suurikokoista kiviainespölyä tai hengitettäviä hiukkasia, jonka vaikutus jää pääasiassa hankealueen välittömään läheisyyteen.

Rakentamiseen ja kuljetuksiin kohdistuva liikennemäärien kasvu ja työkoneiden käyttö lisäävät pakokaasupäästöjen määrää, joista ilmanlaadun kannalta merkityksellisiä ovat typen oksidit (NO_x), pienhiukkaset ($PM_{2.5}$) ja vähäisemmissä määrin häkä (CO) ja hiilivedyt (HC). Pakokaasuista peräisin olevat päästöt sekä raskaan liikenteen ilmaan nostama katupöly (PM_{10}) jakautuvat tasaisesti kuljetusreittien varsille, mutta etenkin pienhiukkaset ja kaasumaiset päästöt voivat levitä ilmavirtausten mukana laajemmalle alueelle. Rakennusvaiheen aikana liikennöintiä tapahtuu betoniautoilla, erikoiskuljetuksina ja maansiirtokuorma-autoilla. Kuljetukset jakaantuvat koko rakentamisvaiheen ajalle, jolloin tietyillä alueilla voi olla hetkellisesti heikentynyt ilmanlaatu. Päästöt ovat luonteeltaan väliaikaisia ja kestävät vain tuulipuiston rakentamisen ajan. Raja- ja ohjearvojen (Vna 79/2017) ei arvioida ylittyvän hankkeen rakentamisvaiheen aikana.

Vaihtoehdot eivät poikkea merkittävästi toisistaan ja siksi niiden vaikutukset ilmanlaatuun ovat hyvin samankaltaiset. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakennettavien tuulivoimaloiden määrä eroaa toisistaan vain yhden voimalan verran. Myös maarakentamisen yhteydessä poistettavien ja tarvittavien maa-ainesten määrät ovat samaa suuruusluokkaa eri vaihtoehdoissa (ks. Taulukko 7-2 ja Taulukko 7-3). Myös hankkeen aiheuttamat liikennemäärät ovat hyvin samaa luokkaa molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 (ks. luku 22). Näin ollen myöskään muodostuvien ilmapäästöjen määrässä ei arvioida muodostuvan merkittävää eroa vaihtoehtojen välillä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset
Tuulivoimaloiden toiminta ei aiheuta päästöjä ilmaan. Käyttövaiheen aikaisia päästöjä syntyy vähäisissä määrin liikenteestä, jotka liittyvät tuulivoimaloiden huoltoihin, korjauksiin ja niihin liittyviin kuljetuksiin. Päästöt ovat liikenneperäisiä pölypäästöjä tai pakokaasuja, joiden kokonaisvaikutus ilmanlaatuun on vähäinen ja jakaantuu tasaisesti kuljetusreittien varrelle. Toimintavaiheen aikana tuulivoimalat vähentävät energiantuotannosta peräisin olevia päästöjä ilmaan, etenkin polttoperäisien päästöjen osalta ja parantavat näin ilmanlaatua.

Toiminnan päättymisen vaikutukset
Hankkeen päättymisvaiheeseen liittyvät päästöt ovat luonteeltaan samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa, mutta niitä muodostuu vähäisempiä määriä. Toiminnan päättyessä voimalat puretaan ja niiden osat kuljetetaan käytettäväksi muualla. Voimaloiden perustukset voidaan purkaa tai jättää paikalleen. Toiminnan päättymiseen ei liity tieverkoston rakentamista tai perustusten valamista. Pöly- ja pakokaasupäästöjä syntyy liikenteestä ja työkoneiden käytöstä, joilla on hetkellisesti vähäinen vaikutus ilmanlaatuun. Mikäli perustukset puretaan, muodostuu myös paikallisia pölypäästöjä hankealueella purkutöistä. Maisemoinnin päätyttyä vaikutukset ilmanlaatuun lakkaavat.

Rakentamisvaiheen aikaisten päästöjen vaikutus ilmanlaatuun arvioitiin olevan vähäisiä, koska ne ovat hetkellisiä, rajautuvat pääasiassa hankealueen läheisyyteen tai jakautuvat kuljetusreittien varrelle. Toiminnanaikaisia päästöjä ei tuulivoimaloista muodostu. Näin ollen vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ilmanlaatuun **ei arvioitu aiheutuvan muutosta.**

Arvioinnissa käytetyt ympäristön muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 2.

23.5.3 Sähkönsiirron vaihtoehdot 1 ja 2 (SVE1 ja SVE2)

Rakentamisen aikaiset vaikutukset
Sähkösiirtolinjan rakentamisen aikaiset päästöt muodostuvat pääasiassa hetkellisesti lisääntyneistä liikennemääristä ja työkoneiden sekä laitteiden käytöstä. Rakennusvaiheessa tehdään puuston poistoa voimajohtoalueelta. Sähkösiirtolinjojen rakentamiseen liittyvät päästöt ovat luonteeltaan väliaikaisia ja rajautuvat pääasiassa puuston poistoon ja perustusten rakentamiseen liittyviin kaivuutöihin. Vaikutukset ilmanlaatuun rajautuvat pääasiassa toiminnan välittömään läheisyyteen sekä jakautuvat tasaisesti liikennereittien varsille. Raja- ja ohjearvojen (Vna 79/2017) ei arvioida ylittyvän hankkeen rakentamisvaiheen aikana.

Toiminnan aikaiset vaikutukset
Toimintavaiheessa sähkösiirtolinjat eivät muodosta päästöjä ilmaan, joten niiden vaikutus ilmanlaatuun on merkityksetön. Päästöjä syntyy vähäisissä määrin johtoalueen säännöllisistä raivaamisista, joita tehdään joko koneellisesti tai manuaalisesti pääsääntöisesti 5–8 vuoden välein, sekä reunavyöhykkeiden käsittelyjen aikana pääsääntöisesti 10–25 vuoden välein.

Toiminnan päättymisen vaikutukset
Sähkösiirtolinjojen purkamisvaiheen yhteydessä muodostuu vähäisiä määriä päästöjä ilmaan johtuen liikenteestä ja työkoneista. Purkamisen päätyttyä päästöt ilmaan loppuvat.

Sähkönsiirrosta aiheutuvien päästöjen **ei** arvioida aiheuttavan **muutosta ilmanlaadun nykytilaan**. Arvioinnissa käytetyt ympäristön muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 2.

23.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin nykytilan perusteella hankealueella ja sähkönsiirtoreittien alueella *vähäiseksi*.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuta eikä muutosta ilmanlaatuun muodostu. Hankkeen toteuttamatta jättämisestä **ei aiheudu muutosta nykytilaan.**

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muodostuvilla päästöillä ilmaan ei ole merkittävää eroa. Päästöt rajautuvat pääasiassa hankealueen välittömään läheisyyteen tai jakautuvat tasaisesti liikennereittien varsille. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 päästöjen **ei** arvioida aiheuttavan merkittävää **muutosta ilmanlaadun nykytilaan** Haapaveden kaupungin Sikokankaan alueella (Taulukko 23-1).

Myöskään sähkönsiirron vaihtoehdoissa **SVE1 ja SVE2** päästöjen **ei** arvioida aiheuttavan merkittävää **muutosta ilmanlaadun nykytilaan**.

Näin ollen hankkeen toteutusvaihtoehdoista **VE1 ja VE2 eikä** sähkönsiirron vaihtoehdoista **SVE1 ja SVE2** aiheudu **vaikutusta**.

Taulukko 23-1. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1 ja VE2	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sähkönsiirto SVE1 ja SVE2	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta

23.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakentamisen aikaisten pölypäästöjen hallintaan voidaan vaikuttaa useilla tavoin, kuten kuljetusten ajonopeuksia madaltamalla sekä kuljetusreittien ja muiden pölyävien alueiden pölynhallinnalla. Ajoreiteiltä leviävän pölyn hallinnassa pölypäästöjä voidaan vähentää myös kastelemalla teitä ja kuljetusväyliä, suolaamalla, asfalttipintojen tehokkaalla puhdistustoiminnalla sekä huomioimalla riittävä kasvillisuusvyöhyke toiminta-alueen ympärillä.

Rakennusvaiheen aikana tapahtuvan maa-ainesten ja muiden pölyävien materiaalien siirroissa ja kuljetuksissa pölypäästöjä voidaan vähentää käyttämällä kosteaa maa-ainesta. Kuormien purkujen pudotuskorkeuden pitäminen mahdollisimman matalana vähentää ilmaan leviävän pölyn muodostumista. Kuljetuskalustosta syntyviin ilmapäästöihin voidaan vaikuttaa käyttämällä moderneja, vähäpäästöisiä ajoneuvoja, käyttövoimia ja polttoaineita. Käytettävien työkoneiden sähköistäminen, biopolttoaineiden hyödyntäminen sekä tehokas kuljetuslogistiikka vähentävät ilmapäästöjä.

23.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät todellisen pölyämisen määrän arviointiin, joka perustuu asiantuntija-arvioon ja kokemukseen vastaavista hankkeista. Epävarmuuksilla ei arvioida olevan suurta merkitystä vaikutusten arvioinnin lopputulokseen.

Sähkönsiirron osalta arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät laskennallisen arvioinnin puutteeseen. Epävarmuustekijöillä ei kuitenkaan arvioida olevan suurta merkitystä vaikutusten arvioinnin lopputulokseen.

24. MELU

24.1 Vaikutusmekanismi

Rakentamisen aikainen melu syntyy lähinnä tuulivoimaloiden perustusten ja tieyhteyksien maanrakennustöistä, asentamisen aikaisesta melusta, perustan peittämisestä/suojaamisesta ja voimajohtojen ja kaapelien vetämisestä aiheutuvasta melusta sekä rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Meluavimpina työvaiheina rakentamisalueilla voidaan joutua suorittamaan sekä voimaloiden perustamiseen että kaapeleiden asentamiseen liittyen erilaisia maa- ja kallioperään liittyviä töitä, kuten paalutusta, louhintaa ja räjäytyksiä riippuen alueen pohjaolosuhteista. Varsinainen tuulivoimalan pystytys vastaa tavanomaista rakentamis- ja asennustöistä aiheutuvaa melua. Hankkeen sähkönsiirron osalta erityisiä meluvaikutuksia ei muodostu, sillä maakaapelointi tai ilmajohdon rakentaminen ei aiheuta normaalista rakentamis- ja asennustyöstä poikkeavaa melua.

Hankkeen meluvaikutukset ovat merkittävimmät **toiminnan aikana** ottaen huomioon toimintavaiheen suhteellisen pitkän keston. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta. Muuta merkittävää melua ei alueelta toiminnan aikana tule.

Toiminnan päättymisen aikaisen melun arvioidaan olevan verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta, ei purkamisvaiheessa arvioida olevan tarvetta esimerkiksi räjäytyksille tai louhinnalle, jolloin melun arvioidaan vastaavan tavanomaisesta rakentamisesta aiheutuvaa melua.

24.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamat melutasot hankealueen ympäristössä mallinnettiin hankevastaavalta saatujen suunnittelutietojen perusteella, jotka on tarkemmin kuvattu meluselvityksessä (liite 10). Lisäksi mallinnuksessa käytettiin lähtötietoina Maanmittauslaitoksen numeerista karttaaineistoa.

Voimaloiden toiminnan aikaisia meluvaikutuksia on arvioitu melumallinnuksen avulla vertaamalla mallinnettuja melutasoja ohjearvoihin sekä alueen nykyiseen ja ennustettuun melutilanteeseen. Hankkeen melulaskennat laadittiin ympäristöministeriön hallinnon ohjeiden 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" raportin mukaisilla laskentaparametreilla ja -menetelmillä.

Melumallinnukset tehtiin SoundPlan 9.0 -melulaskentaohjelmaa ja siihen sisältyvää ISO 9613-2 -melulaskentamallia käyttäen. Laskentamalli huomioi kolmiulotteisessa laskennassa mm. maastonmuodot sekä etäisyysvaimentumisen, ilman ääniabsorption, esteet, heijastukset ja maanpinnan absorptio-ominaisuudet. Laskentamallin avulla mallinnettiin meluvyöhykkeet hankealueen ympäristöön sekä melutasot pistelaskentana lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalle. Tulokset esitettiin ohjearvoihin verrannollisina pitkän ajan keskiäänitasoina (L_{Aeq}-meluvyöhykkeet) karttapohjalla. Mallinnuksen tuloksia verrattiin valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisiin ulkomelun ohjearvoihin.

Pienitaajuisen melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti. Pienitaajuisen melun ulko- ja sisämeluntasoja tarkasteltiin tuulivoimaloita lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Rakennusten sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioitiin Turun ammattikorkeakoulun tekemässä tutkimuksessa (Keränen ym. 2019) esitettyjen pientalojen julkisivun ilmaäänen eristävyysarvojen avulla.

Melumallinnukset tuulipuiston toiminnan aikaisesta melutasosta laadittiin erikseen vaihtoehdolle VE1 (26 voimalaa) ja vaihtoehdolle VE2 (25 voimalaa).

Laskenta suoritettiin käyttäen laitosmallia Nordex N175-6.8MW ja napakorkeutena vaihtoehdossa VE1 240 m ja vaihtoehdossa VE2 210 m. Voimalan lähtötietojen perusteella laskennassa käytettiin melupäästöarvoa LWA 106,9 dB. Jotta melupäästöarvo vastaa mallinnusohjeen 2/2014 vaatimuksen mukaista äänitehotason takuuarvoa (LWAd, declared value), lisättiin tuloksiin kokonaisepävarmuustaso (Uc) +2 dB. Myös pienitaajuisen melun laskennan terssikaista-arvoihin on tehty +2 dB lisäys.

Melumallissa ei ole huomioitu rakennuksia tai metsäkasvillisuutta melua vaimentavina tekijöinä. Metsäkasvillisuus (puusto yms.) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja sen syvyys on suuri. Ympäristömeluarvioinneissa kasvillisuuden vaikutusta ei pääsääntöisesti oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston avohakkuut).

Alueen herkkyyden määrittelyssä arvioinnissa on otettu huomioon myös lähiympäristön tieliikenteen sekä muun toiminnan aiheuttama meluvaikutus ja verrattu tuulipuiston aiheuttamaa meluvaikutusta näihin. Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia arvioitiin perustuen olemassa olevaan tietoon vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

24.3 Nykytila ja kehitys

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa laitoksia, joista aiheutuisi melua. Hankealue lähiympäristöineen on maa- ja metsätalouskäytössä. Se sijoittuu osin Pohjois-Pohjanmaan liiton kartoittamalle hiljaiselle alueelle (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021b). Suurin nykyiseen melutilanteeseen vaikuttava tekijä on hankealueella toteutettava maa-aineksenotto. Lisäksi alueella muodostuu melua liikenteestä sekä maa- ja metsätaloustoimista. Alueen melutilanteen kehitys painottuu tuulivoimahankkeisiin sekä maa-aineksenoton ja maa- ja metsä taloustoiminnan laajentumiseen.

Alueelle sijoittuu osa Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualueesta ja Pahaojan sekä Ukonhovin yksityiset luonnonsuojelualueet. Lisäksi alueella sijaitsee muutamia laavuja, kaksi eräkämppää ja uimapaikka (ks. Luku 27, Kuva 27-1), jotka eivät meluasetuksen perusteella vielä yksinään täytä virkistysalueen määritelmää.

24.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso meluvaikutuksille määräytyy suurelta osin kohteen nykyisen melutilanteen ja äänimaiseman mukaan. Melutilanteeseen ja äänimaisemaan vaikuttavat mm. maa- ja metsätalousalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Alueen herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne. Esimerkiksi suuri loma-asuntojen tai turismin määrä nostaa herkkyyttä. Herkkyyteen vaikuttavat myös yleiseen virkistyskäyttöön osoitetut alueet, virkistyskäytölle erityisen tärkeät luonnonsuojelualueet sekä koulujen tai päiväkotien läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettujen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin (Taulukko 24-1), arvioon sisämelun rajojen toteutumisesta, toiminnan aiheuttamasta muutoksesta alueen äänimaisemassa sekä tuulivoimamelun esiintyvyyteen.

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä alueella on jonkin verran asutusta, mutta ei melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkoteja. Aluetta käytetään myös paljon virkistäytymiseen.

24.4.1 Tuulivoimamelun ohjearvot

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot, jotka ovat esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 24-1).

Taulukko 24-1. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot 1107/2015.

Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot L_{Aeq}	Ulkomelutason L_{Aeq} päivällä klo 7–22	Ulkomelutason 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

*) Asetuksessa tarkoitetaan virkistysalueella yleisessä virkistyskäytössä olevia alueita, maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa oikeusvaikutteisessa kaavassa yleiseen virkistyskäyttöön osoitettuja alueita ja yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä luonnonsuojelualueita.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus). Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle (klo 7–22) 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle (klo 22–7) 30 dB. Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina (Taulukko 24-2).

Taulukko 24-2. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysasetus). Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja.

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

24.5 Vaikutukset meluun

24.5.1 Vaihtoehto VE0

Mikäli tuulivoimahanketta ei toteuteta, ei rakentamisen, toiminnan tai toiminnan päättämisen aikaisia tuulivoimaloista johtuvia meluvaikutuksia pääse syntymään. Vaihtoehdon VE0 **ei** arvioida aiheuttavan **muutosta** alueen nykytilaan.

24.5.2 Vaihtoehto VE1

Hankkeen rakentamisesta aiheutuu melua luvussa 24.1 esitettyjen vaikutusmekanismien mukaisesti.

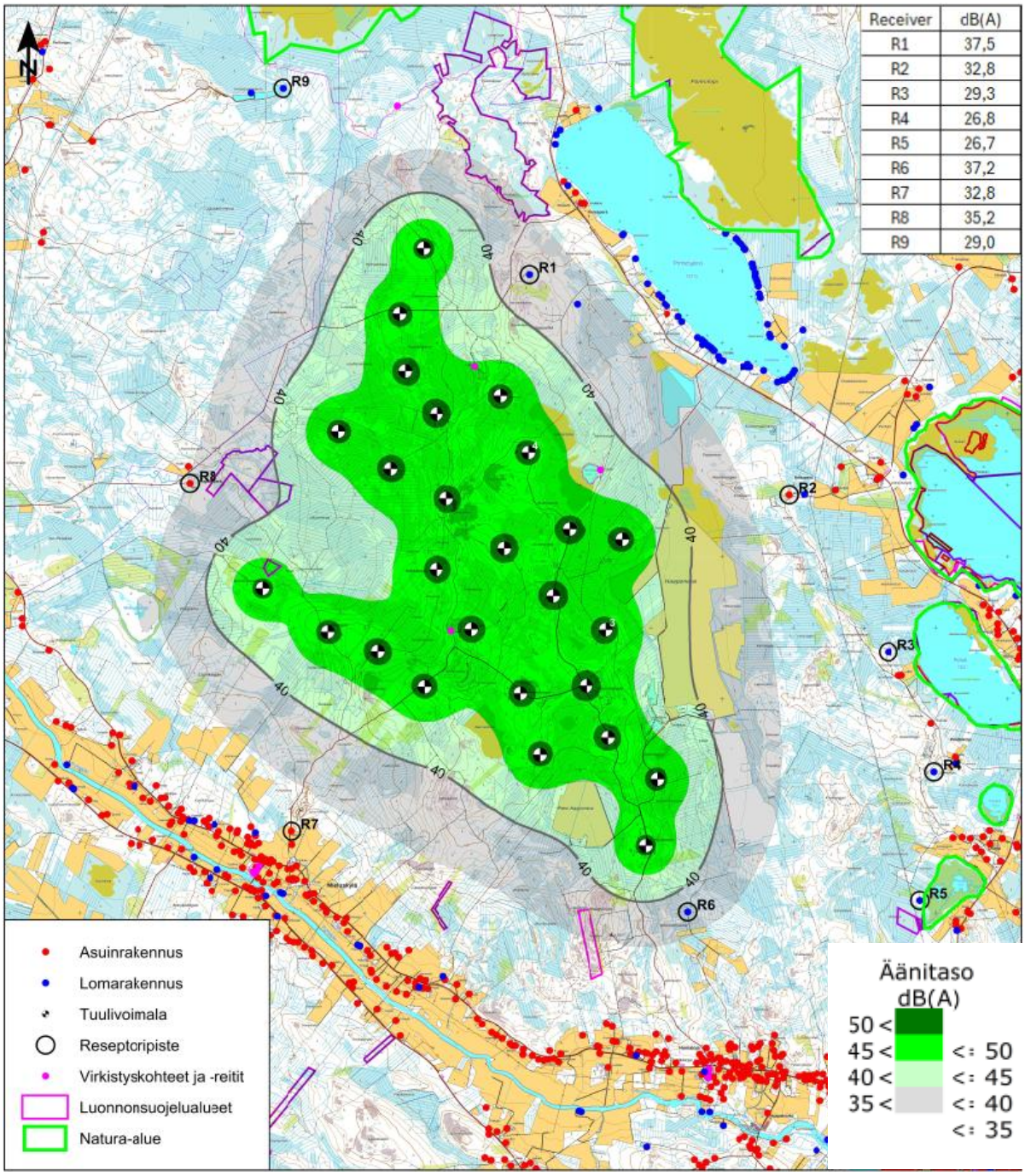
Ulkomelu
Laadittujen melumallinnuksien perusteella vaihtoehdossa VE1 melun taso säilyy kaikkien asuin- ja lomarakennuksien osalta alle valtioneuvoston asetuksen 40 dB rajan. Jäljempänä olevassa taulukossa (Taulukko 24-3) on esitetty mallinnetut melutasot reseptoripisteissä. Reseptoripisteiksi on valittu suunniteltuja voimaloita lähimpänä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

Melumallinnuksen laskennalliset meluvyöhykkeet (A-painotettu keskiäänitaso) on esitetty jäljempänä olevassa kuvassa (Kuva 24-1). Melukuvaan on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuvissa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyys- tai muita korjauksia. Reseptoripisteen R8 rakennuksen käyttötarkoitusta on muutettu meluselvityksen laatimisen jälkeen.

Taulukko 24-3. Keskiäänitasot lähiasutuksen luona vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Reseptori-piste	Rakennuksen käyttötarkoitus	VE1, LAeq / dB	VE2, LAeq / dB
1	Lomarakennus	37,5	37,5
2	Asuinrakennus	32,8	32,6
3	Lomarakennus	29,3	28,8
4	Lomarakennus	26,8	25,9
5	Lomarakennus	26,7	25,8
6	Lomarakennus	37,2	35,4
7	Asuinrakennus	32,8	32,5
8	Muu kuin asuin- tai lomarakennus	35,2	35,1
9	Lomarakennus	29,0	29,0

Mallinnustuloksien perusteella melutason muutoksen suuruus hankevaihtoehdossa VE1 arvioidaan kokonaisuudessaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä tutkittu vaihtoehto aiheuttaa melutason kasvua melun vaikutusalueella. Melutason ohje- tai raja-arvot eivät kuitenkaan ylity asuin- tai lomarakennuksien osalta, eikä melun vaikutusalueella sijaitse tuulivoimameluasetuksessa tarkoitettuja yleisiä virkistysalueita. Lähialueen luonnonsuojelualueilla ei ylity 45 dB melutaso yhdessäkään tutkitussa vaihtoehdossa. Alueella myös sijaitsee laavuja, eräkämppiä ja uimapaikka, joita ei lueta meluasetuksen mukaan virkistysalueiksi, mutta paikalliset käyttävät niitä, ja kahden laavun sekä eräkämpän kohdalla 45 dB meluarvo ylittyy. Melun häiritsevyyttä on virkistyskohteilla tarkasteltu tarkemmin luvuissa 26 ja 0 ja luonnonsuojelualueilla luvussa 15.



Kuva 24-1. Meluvyöhykkeet ja reseptoripisteet vaihtoehdolle VE1.

Pientaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 24-4). Pienitaajuisen melun tasot terssikaistoittain laskettiin reseptoripisteisiin R1–R9.

Reseptoripisteiden laskentatulokset alittavat asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pienitaajuisen melun yöajan toimenpiderajat jokaisen ympäristön asuin- ja lomarakennuksen kohdalla. Sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen.

Pienitaajuisen melun muutos arvioidaan vaihtoehdoissa VE1 suuruudeltaan **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Taulukko 24-4. Reseptoripisteisiin kohdistuva pienitaajuinen melu sisä- ja ulkotiloissa hankevaihtoehdossa VE1.

Pienitaajuinen melu sisätiloissa, VE1

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	55	52	47	42	38	37	33	28	24	19	13
R2	53	49	45	40	36	34	30	25	21	16	10
R3	51	47	43	38	34	32	28	23	19	13	7
R4	49	46	41	36	32	30	27	22	17	11	5
R5	49	45	41	36	32	30	26	21	17	11	4
R6	54	51	46	41	37	36	32	27	23	18	13
R7	52	49	45	40	36	34	30	25	21	16	10
R8	54	50	46	41	37	35	32	27	23	17	12
R9	50	46	42	37	33	31	27	22	18	12	6
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**

Pienitaajuinen melu ulkotiloissa, VE1

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	63	60	57	53	50	50	48	45	43	40	36
R2	60	57	54	50	47	47	45	42	40	37	32
R3	58	56	52	48	45	45	43	40	38	34	30
R4	57	54	51	47	44	43	42	39	36	33	28
R5	56	54	50	46	43	43	41	38	35	32	27
R6	62	59	56	52	49	49	47	44	42	39	35
R7	60	57	54	50	47	47	45	42	40	37	32
R8	61	59	55	51	48	48	46	44	42	38	34
R9	57	55	51	47	44	44	42	39	37	33	29
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**
Vaadittava ääneneristävyys korkeimmillaan	-11	-4	1	4	6	8	8	7	7	6	4
Ääneneristävyysarvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

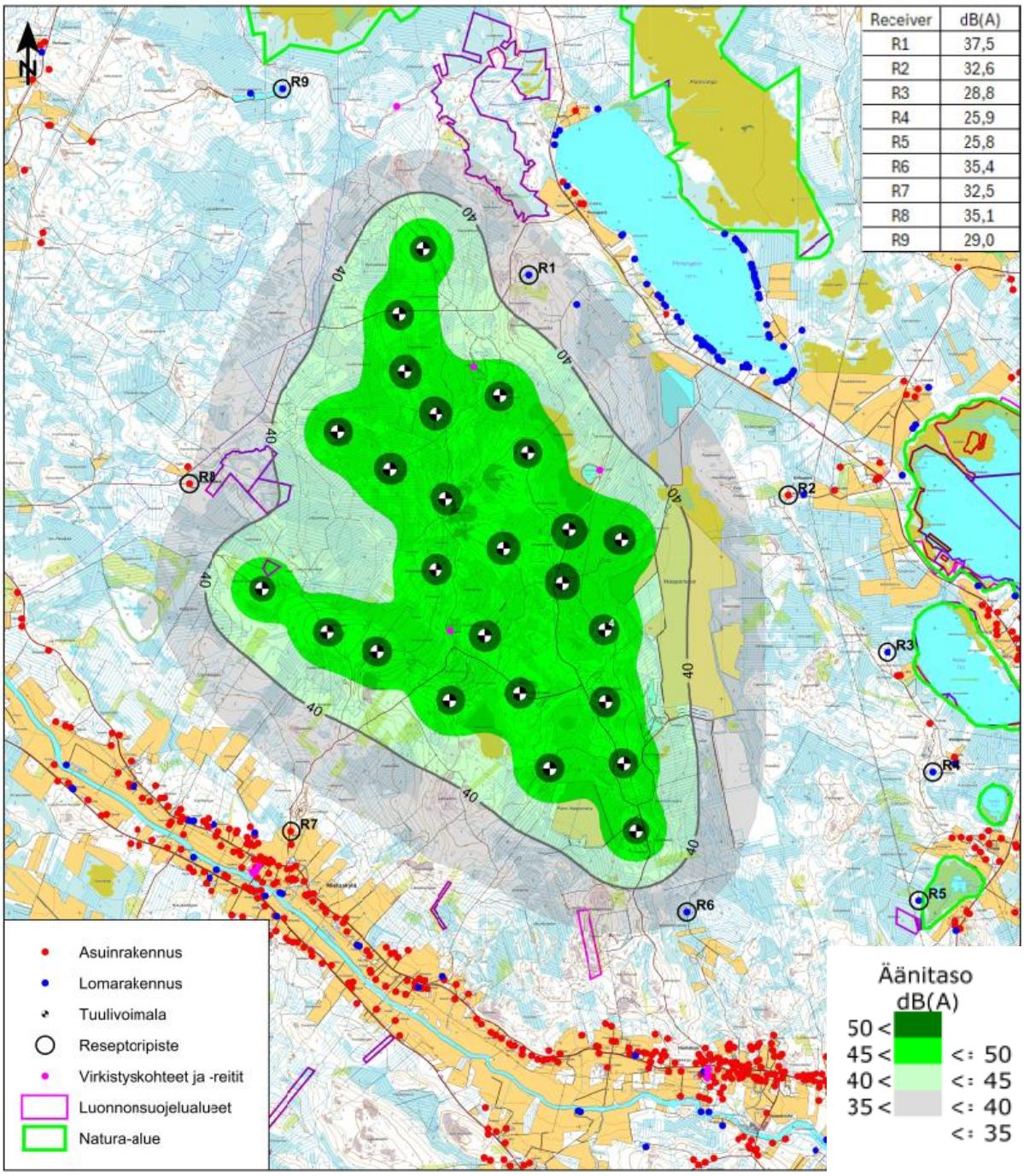
24.5.3 Vaihtoehto VE2

Ulkomelu

Laadittujen melumallinnuksien perusteella vaihtoehdossa VE2 melun taso säilyy kaikkien asuin- ja lomarakennuksien osalta alle valtioneuvoston asetuksen 40 dB rajan. Aiemmin esitetyssä taulukossa (Taulukko 24-3) on esitetty mallinnetut melutasot reseptoripisteissä. Reseptoripisteiksi on valittu suunniteltuja voimaloita lähimpänä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

Melumallinnuksen laskennalliset meluvyöhykkeet (A-painotettu keskiäänitaso) on esitetty jäljempänä olevassa kuvassa (Kuva 24-2). Melukuvaan on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuvissa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyyskorjauksia tai muita korjauksia.

Mallinnustuloksien perusteella melutason muutoksen suuruus hankevaihtoehdossa VE2 arvioidaan kokonaisuudessaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä tutkittu hankevaihtoehto aiheuttaa melutason kasvua melun vaikutusalueella. Melutason ohje- tai raja-arvot eivät kuitenkaan ylity asuin- tai lomarakennuksien osalta, eikä melun vaikutusalueella sijaitse tuulivoimameluasetuksessa tarkoitettuja yleisiä virkistysalueita. Lähialueen luonnonsuojelualueilla ei ylity 45 dB melutaso yhdessäkään tutkitussa vaihtoehdossa. Alueella myös sijaitsee laavuja, joita ei lueta virkistysalueiksi meluasetuksen perusteella, mutta paikalliset käyttävät niitä. Melun häiritsevyyttä on virkistyskohteilla tarkasteltu tarkemmin luvuissa 26 ja 0 ja luonnonsuojelualueilla luvussa 15.



Kuva 24-2. Meluvyöhykkeet ja reseptoripisteet hankevaihtoehdolle VE2.

Pientaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 24-5). Pienitaajuisen melun tasot terssikaistoittain laskettiin reseptoripisteisiin R1–R9.

Reseptoripisteiden laskentatulokset alittavat asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pienitaajuisen melun yöajan toimenpiderajat jokaisen ympäristön asuin- ja lomarakennuksen kohdalla. Sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen.

Pienitaajuisen melun muutos arvioidaan vaihtoehdoissa VE2 suuruudeltaan **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Taulukko 24-5. Reseptoripisteisiin kohdistuva pienitaajuinen melu sisä- ja ulkotiloissa hankevaihtoehdossa VE2.

Pienitaajuinen melu sisätiloissa, VE2

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	55	52	47	42	38	37	33	28	24	19	13
R2	52	49	44	39	36	34	30	25	21	16	10
R3	50	47	42	37	33	32	28	23	19	13	7
R4	49	46	41	36	32	30	26	21	17	11	5
R5	48	45	40	35	31	29	26	21	16	10	3
R6	53	50	45	40	36	35	31	26	22	17	11
R7	52	49	44	39	35	34	30	25	21	15	9
R8	54	50	46	41	37	35	32	27	23	17	11
R9	50	46	42	37	33	31	27	22	18	12	6
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**

Pienitaajuinen melu ulkotiloissa, VE2

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	63	60	56	53	50	50	48	45	43	40	36
R2	60	57	54	50	47	47	45	42	40	37	32
R3	58	55	52	48	45	45	43	40	37	34	29
R4	57	54	50	46	43	43	41	38	36	32	27
R5	56	53	49	46	43	42	40	37	35	31	26
R6	61	58	55	51	48	48	46	43	41	38	34
R7	60	57	54	50	47	47	45	42	40	37	32
R8	61	59	55	51	48	48	46	44	41	38	34
R9	57	54	51	47	44	44	42	39	37	33	29
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**
Vaadittava ääneneristävyys korkeimmillaan	-11	-4	0	4	6	8	8	7	7	6	4
Ääneneristävyysarvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

24.5.4 Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu melua luvussa 24.1 esitettyjen vaikutusmekanismien mukaisesti.

Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 sijoittuvat pääsääntöisesti olemassa oleviin johtokäytäviin. Voimajohdon alueella ja sen lähiympäristössä voimajohdoista voi aiheutua koronamelua.

Melun vaikutukset arvioidaan sähkönsiirron vaihtoehdoissa suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi.**

24.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso meluvaikutuksille määräytyy suurelta osin kohteen nykyisen melutilanteen sekä äänimaiseman mukaan. Meluvaikutuksien suuruus määräytyy pääosin melutason kasvun sekä ohjearvojen mukaan. Vaikutuskohteen herkkyystaso ja muutoksien suuruus muodostavat yhdessä melun vaikutuksen merkittävyyden. Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus kohtalaiseksi kielteiseksi tuulivoiman ja vähäiseksi kielteiseksi sähkönsiirron osalta.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 melun vaikutuksen merkittävyys on arvioitu olevan **kohtalainen kielteinen** ulkomelun sekä pienitaajuisen melun osalta. Sähkönsiirron vaikutuksen merkittävyys arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa meluvaikutusten osalta.

Taulukko 24-6. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto/vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Tuulivoima VE2	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE2	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

24.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Meluvaikutuksia on mahdollista lieventää tuulivoimalamallin sekä siipityypin valinnalla. Uusimmat ja tulevaisuuden tuulivoimaloiden siipimallit sisältävät mm. jättöreunan sahalaidoituksen, jolla voidaan vähentää nimellistehon taattua melupäästöä voimalan tuottamaa sähkötehoa vähentämättä (Arce León 2017). Tuulivoimalaitoksia on lisäksi mahdollista ajaa meluoptimoidulla ajolla, jolloin esimerkiksi roottorin pyörimisnopeutta rajoitetaan kovemmilla tuulennopeuksilla siiven lapakulmaa säätämällä. Näitä meluoptimointimoodeja on yleensä eritasoisia riippuen tarvittavasta vaimennustarpeesta. Meluoptimoitu ajo rajoittaa tehontuotannon lisäksi myös voimalan äänipäästöä.

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja asumisterveysasetuksen (545/2015) melutason toimenpiderajat sisätiloissa. Ennen rakennusluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity.

24.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeeseen liittyy epävarmuustekijöitä, jotka pääosin liittyvät arvioinnin lähtötietoihin. Muun muassa lopullinen valittava laitosmalli ja voimaloiden paikat tarkentuvat todennäköisesti hankkeen jatkosuunnittelussa. Tarvittaessa melumallinnus päivitetään ajankohtaisilla tiedoilla hankkeen rakennuslupavaiheessa.

Melumallinnuksen tuloksiin liittyvät epävarmuudet ovat tiedossa ja ne liittyvät pääosin sääolosuhteiden vaikutukseen tuulivoimalaitosten melun tuottoon ja leviämiseen. Mitattujen melutasojen on todettu useissa vertailuissa jäävän useimmiten mallinnettuja melutasoja pienemmiksi (esim. Möller Ström 2015). Melumallinnuksissa lähtöoletuksena on, että joka ilmansuuntaan on yhtäaikaisesti myötätuuli, joka ei ole luonnollinen tilanne, ja tästä syystä melutasot ovat todellisuudessa pienemmät suuntaan, johon ei tuule. Joissain sääolosuhteissa todellinen melutaso saattaa kuitenkin ylittää edellä esitetyt mallinnustulokset, samoin sääolosuhteilla on ratkaiseva merkitys tuulivoimalaitosten melun häiritsevyyteen (mm. impulssimaisuuden ja amplitudimodulaation esiintymiseen). Näiden olosuhteiden esiintymistä ja todellista vaikutusta melun esiintymiseen ja häiritsevyyteen ei käytännössä ole varmuudella mahdollista selvittää ennen hankkeen toteutusta. Joka tapauksessa tuulivoimalalaitoksista aiheutuva melu on suuren osan ajasta kuitenkin hiljaisempaa kuin mitä mallinnustulokset esittävät.

Melumallinnuksessa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus voi toimia melun vaimentajana.

25. VÄLKE

25.1 Vaikutusmekanismi

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa tuulivoimalan ollessa käytössä aiheutuu lapojen liikkeestä valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Välke ulottuu tyypillisesti pisimmillään noin 1–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan paksuus, vuodenajan- ja vuorokauden aika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten puusto, kasvillisuus ja pilvisyys. Pisimmälle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla (aamulla, illalla). Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee liikuttaessa etäämmälle voimalasta, eikä tietyn etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmin havaittavissa. Tämä etäisyys riippuu tuulivoimalan roottorin lavan leveydestä ja muodosta. Esimerkiksi Ruotsin tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa määritellään, että välkevaikutus huomioidaan, mikäli lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen voimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat lisäksi tuulivoimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisyys ja tuulisuus). Välkettä ei esiinny, kun havainnointipiste sijoittuu puuston taakse, jolloin näköyhteyttä voimalaan ei ole, kun aurinko on pilvessä, kun tuulivoimala ei ole käynnissä tai kun auringon asema on välkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuulen suunnalla on vaikutusta varjon muodostukselle. Poikittain aurinkoon oleva voimala aiheuttaa erilaisen varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala.

Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja ilta-ajat). Suomessa voimala aiheuttaa välkevaikutusta eteläpuolelleen vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

Vilkkuvaa varjoa on tutkittu; eräille herkille henkilöille se on häiritsevä, toisia henkilöitä se ei häiritse. Mahdollinen häiritsevyys riippuu myös siitä, asutaanko tai oleillaanko kohteessa (katselupisteessä) aamulla, päivällä ja illalla, jolloin ilmiötä voi esiintyä tai onko kyseessä vakituinen asunto tai loma-asunto, toimitila tai tehdasalue.

Hankkeen sisäisestä tai ulkoisesta sähkönsiirrosta ei aiheudu välkettä.

25.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutus mallinnettiin WindPRO-ohjelman SHADOW-moduulin avulla. Lähtötietoina mallinnuksessa käytettiin tuulivoimapuiston suunnittelutietoja (layout, napakorkeus ja roottorin halkaisija) ja mallinnuksessa käytettävä maastomalli luotiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeusaineistosta. Laskennoissa huomioitiin alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot. Auringonpaisteisuustietoina laskennassa käytettiin Ilmatieteen laitoksen meteorologisia lähimpiä mitattuja ja saatavilla olevia havaintotietoja. Tuulivoimaloiden vuotuiset tuulensuuntasektorikohtaiset toiminta-ajat määritettiin Suomen Tuuliatlaksen tiedoista. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

Tuulivoimaloista aiheutuvan vilkkuvan varjon (välkkeen) esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) -oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Saksalaisen ohjeistuksen mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case -skenaariossa 30 min/päivä ja 30 tuntia vuodessa. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä ei saa ylittää kymmentä tuntia vuodessa ja Ruotsissa vilkkuvan varjostuksen määrä on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa.

Tarkastelualueen maanpinnan korkeuserot on saatu Maanmittauslaitoksen 10 m:n korkeusmalliaineistosta. Välkevaikutus on laskettu 1,5 metrin korkeudelle.

Välkkeet mallinnettiin vaihtoehdossa VE1 napakorkeudella 240 m ja vaihtoehdossa VE2 napakorkeudella 210 m ja roottorin halkaisijalle 220 metriä.

Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin, on selostuksen liitteenä 11.

25.3 Nykytila ja kehitys

Hankealueen tai sähkönsiirtoreittien ympäristössä ei ole tuulivoimaloita, joista aiheutuisi välkevaikutuksia.

Alueelle sijoittuu osa Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualueesta sekä Pahaojan ja Ukonhovin yksityiset luonnonsuojelualueet. Lisäksi alueella sijaitsee muutamia laavuja, kaksi eräkämppää ja uimapaikka (ks. Luku 27, Kuva 27-1), jotka eivät vielä yksinään täytä asetuksen mukaista virkistysalueen määritelmää.

25.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso välkevaikutuksille määräytyy alueen ja asutuksen luonteen mukaan. Tähän vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys, virkistysaktiviteettien määrä ja luonne jne.

Hankealueen herkkyystaso välkevaikutuksille arvioitiin **kohtalaiseksi**, koska vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten haja-asutusta tai pieniä asuinryhmiä ja loma-asutusta, luonnonsuojelualueita sekä virkistyskäyttökohteita.

25.5 Vaikutukset välkkeeseen

25.5.1 Vaihtoehto VE0

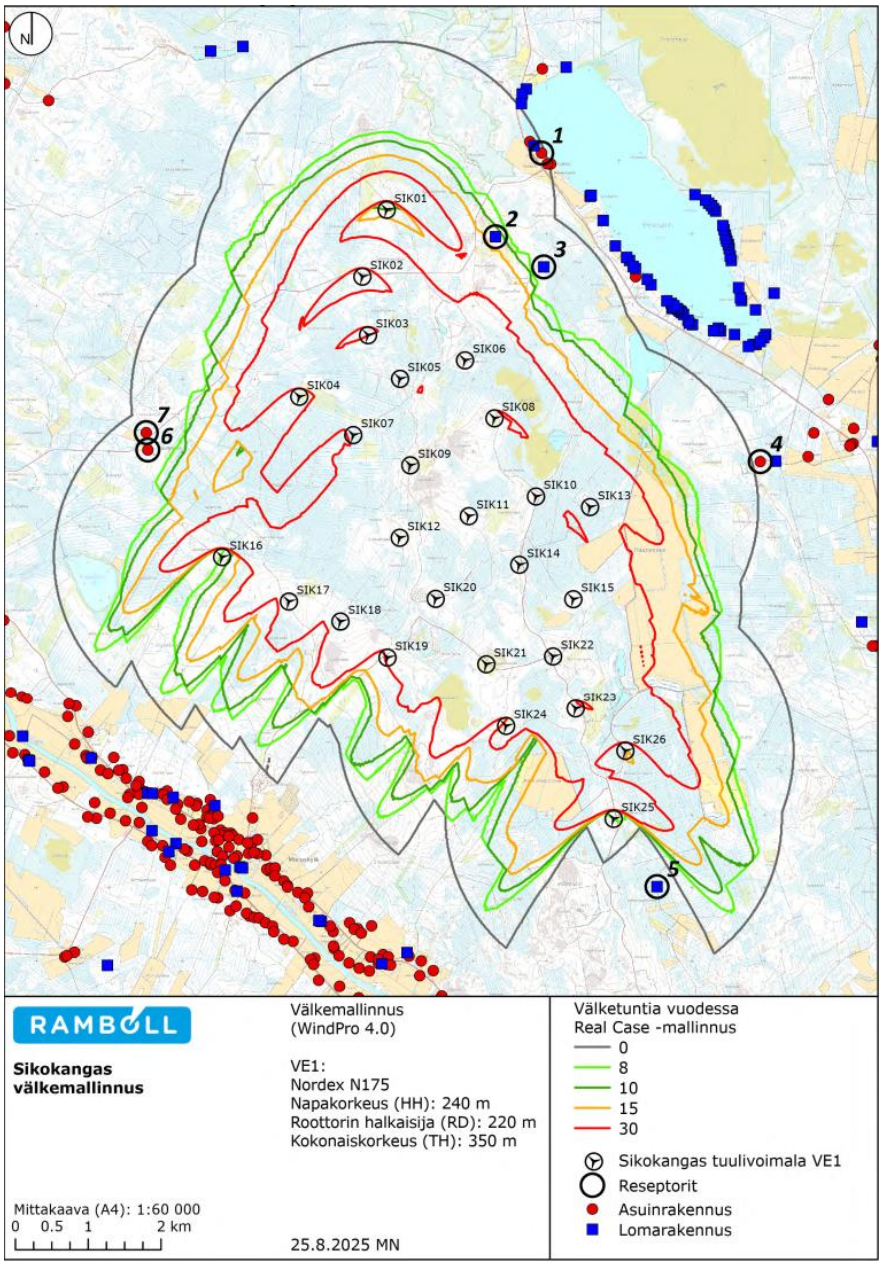
Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia. Vaihtoehdosta VE0 **ei** arvioitu aiheutuvan **muutosta nykytilaan** välkkeen osalta.

25.5.2 Vaihtoehto VE1

Mallinnusten perusteella vaihtoehdon VE1 tilanteessa välkevaikutus ylittää 8 tuntia reseptoripisteen 2 osalta. Välkevaikutuksen muutoksen suuruus arvioitiin **suureksi kielteiseksi** reseptoripisteen 2 osalta sekä **vähäiseksi kielteiseksi** muiden asuin- ja lomarakennusten osalta. Tehty mallinnus ei huomioi puuston vaikutusta, ja reseptoripisteen 2 rakennukselle aiheutuva välke voi olla arvioitua vähäisempää, sillä rakennus on puuston ympäröimä. Vaikutuksia voidaan myös lieventää välkkeen rajoitusjärjestelmällä, joka sammuttaa voimalan tarpeen mukaan, ettei ylitystä tapahdu. Alueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet sekä laavut ja muut virkistyskohteet eivät ole erityisen herkkiä välkkeelle, jolloin muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** (Taulukko 25-1, Kuva 25-1). Välkkeen häiritsevyyttä on virkistyskohteilla tarkasteltu tarkemmin luvuissa 26 ja 0 ja luonnonsuojelualueilla luvussa 15.

Taulukko 25-1. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Reseptori	Real Case, h/a VE1	Real Case, h/a VE2
1	1:34	1:24
2	**11:28**	**10:52**
3	6:38	6:22
4	0:00	0:00
5	0:00	0:00
6	5:25	5:19
7	4:41	4:33

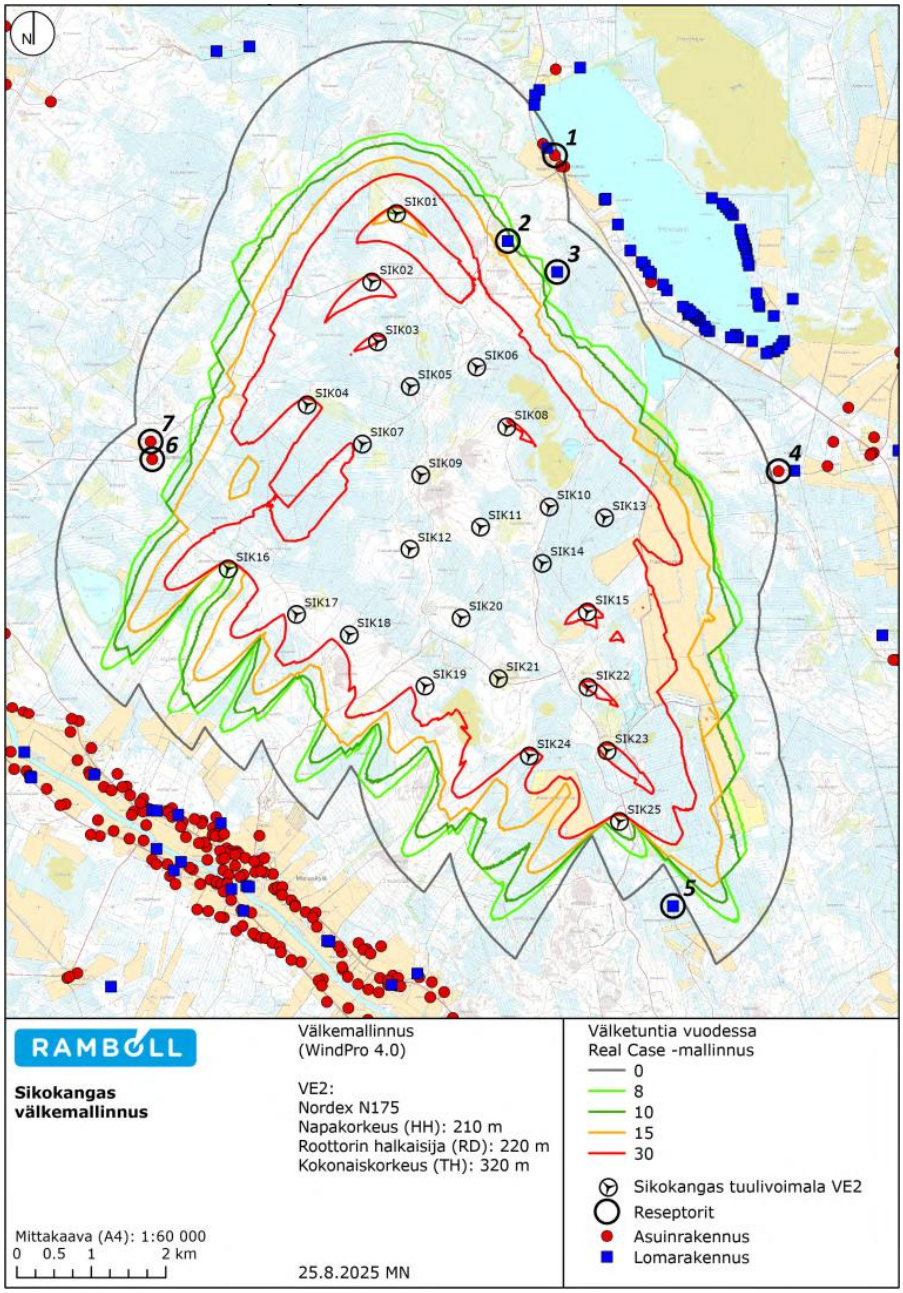


Kuva 25-1. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vyöhykkeittäin vaihtoehdossa VE1.

25.5.3 Vaihtoehto VE2

Mallinnusten perusteella vaihtoehdon VE2 tilanteessa välkevaikutus ylittää 8 tuntia reseptoripisteen 2 osalta. Mallinnusten perusteella vaihtoehdon VE1 tilanteessa välkevaikutus ylittää 8 tuntia reseptoripisteen 2 osalta. Välkevaikutuksen muutoksen suuruus arvioitiin **suureksi kielteiseksi** reseptoripisteen 2 osalta sekä **vähäiseksi kielteiseksi** muiden asuin- ja lomarakennusten osalta. Alueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet sekä laavut ja muut virkistyskohteet eivät ole erityisen herkkiä välkkeelle, jolloin muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** (Taulukko 25-1, Kuva 25-2) Välkkeen häiritsevyyttä on virkistyskohteilla tarkasteltu tarkemmin luvuissa 26 ja 0 ja luonnonsuojelualueilla luvussa 15.

Sähkönsiirto ei aiheuta välkettä.



Kuva 25-2. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vyöhykkeittäin vaihtoehdossa VE2.

25.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 ei tapahdu muutosta nykytilaan, kun tuulivoimahanketta ei toteuteta.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 välkevaikutukset ovat samaa luokkaa. Voimaloiden sijoittelu ja napakorkeuden muutos vaikuttavat lievästi välkevaikutusten esiintyvyyteen, mutta eroa 8 tunninohjearvon ylitysten osalta ei vaihtoehtojen välillä ilmene.

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Välkevaikutuksen muutoksen suuruus arvioitiin suureksi kielteiseksi reseptoripisteen 2 osalta molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sekä vähäiseksi kielteiseksi muiden välkealueelle sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten osalta.

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin **suureksi kielteiseksi** vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 reseptoripisteen 2 osalta ja muilta osin **vähäiseksi kielteiseksi.**

Sähkönsiirrosta **ei aiheudu välkevaikutuksia.**

Taulukko 25-2. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain/vaikutuskohteittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto/vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Vaihtoehto VE1, reseptoripiste 2	Kohtalainen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Vaihtoehto VE1, muut kohteet	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaihtoehto VE2, reseptoripiste 2	Kohtalainen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Vaihtoehto VE1, muut kohteet	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1 ja SVE2	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta

25.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia on mahdollista lieventää voimaloiden sijaintipaikkoja tai määrää muuttamalla, tuulivoimalamallin valinnalla sekä teknisin voimaloihin asennettavin ratkaisuin. Voimalapaikkojen suunnittelu toteutetaan niin, ettei välkearvojen ylitystä tapahdu asuin- tai lomarakennuksissa. Välkevaikutus todennetaan uudella välkemallinnuksella.

Tarvittaessa voimaloihin on mahdollista liittää välkkeen rajoitusjärjestelmä, joka mahdollistaa voimalan pysäyttämisen esim. auringon laskiessa. Tällöin voimalaan asennetaan valotunnistin ja roottori ohjelmoidaan pysähtymään siksi aikaa, kun tietyssä sektorissa/kohteessa esiintyy välkettä tai ennalta asetettu vuotuinen välkemäärä on vaarassa ylittyä. Tällöin voimala on poissa toiminnasta ja sähköntuotantoa ei synny. Sähköntuotannon menetys on kuitenkin hyvin vähäinen vuositasolla.

25.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen toteutuessa valittava tuulivoimalatyyppi saattaa olla eri kuin välkemallinnuksessa käytetty voimalatyyppi. Voimalatyyppien eroista roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella sekä lavan muodolla on suurin vaikutus välkevaikutusten laajuuteen. Todelliseen tilanteeseen vaikuttavat tuulivoimaloiden toiminnallinen aika sekä auringonpaisteisuustuntien lukumäärä. Mallinnuksen mukainen todellisen tilanteen tulos kuvaa tavanomaisen vuoden tilannetta ja tämä voi eri vuosina tietyssä katselupisteessä hieman vaihdella.

Todelliseen tilanteeseen perustuva mallinnus on tehty oletuksella, että metsän ja rakennusten peitevaikutusta ei ole olemassa. Tämä saattaa siten vaikuttaa toteutuvaan välkevaikutukseen; mikäli tuulivoimalat eivät näy katselupisteeseen esim. puustosta johtuen, ei myöskään välkettä aiheudu kyseiseen katselupisteeseen. Vuodenajan vaihtelut on myös huomioitava puuston kyvyssä rajoittaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.

26. TERVEYS

26.1 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto on lähes päästötöntä, eikä siten aiheuta terveydelle haitallisia perinteisiä päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana päästöjä voi tilapäisesti muodostua teiden ja sähkölinjojen rakentamisen yhteydessä, mutta ne päättyvät voimaloiden valmistumisen jälkeen. Toiminnan aikana tuulivoimala-alueen liikennöinnistä aiheutuu hyvin vähäisessä määrin ilmapäästöjä mm. huoltojen ja korjausten aikana. Sen sijaan tuulivoimaloista voi toimintavaiheen aikana aiheutua melu- ja välkevaikutuksia, joiden suuruutta ja määrää voidaan mitata ja arvioida mahdollisesti aiheutuvaa terveyshaittaa arvioida käyttäen altistekohtaisia tunnistettuja terveysperusteisia ohjearvoja ja suosituksia. Lisäksi hankkeesta voi äärimmäisen harvinaisissa tilanteissa koitua erilaisia terveydelle haitallisia häiriö- ja riskitilanteita, joita on käsitelty selostuksen luvussa 29. Meluvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin luvussa 24, välkevaikutuksia luvussa 25 ja vaikutuksia ilmanlaatuun luvussa 23. Myös voimaloiden aiheuttama maisemahaitta voidaan kokea häiritseväksi.

Tuulivoimaloiden melu ja pienitaajuinen melu
Tuulivoimaloista peräisin oleva melu koostuu pienitaajuisesta melusta (20-200 Hz) ja infraäänestä (< 20 Hz), joka on ihmisen kuuloalueen ulkopuolella. Kokeellisesti on osoitettu, että infraäänen aistimiseen tarvitaan merkittävästi voimakkaampi melumäärä, kuin tyypillisesti esiintyy tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä (Yokoyama ym. 2014, Maijala ym. 2020a ja 2020b). Tyypillisesti tuulivoimaloiden läheisyydessä kuuluvat äänen tasot ovat vähäisempiä kuin esimerkiksi liikenneympäristössä ja infraäänien osalta pienempiä tai samaa luokkaa kuin kaupunkikeskustoissa, mutta usein suurempia kuin luonnonympäristöissä (Turunen 2021, Turunen ym. 2021a). Melusta ja meluaistimuksesta aiheutuvat haittavaikutukset voidaan kokea häiritseviksi, tai joissain tapauksissa niistä voi aiheutua terveyshaittaa. Häiritseväksi koettu ääni tai ääniaistimus, tuulivoimalan näkeminen ja yksilön suhtautuminen tuulivoimalaan voi myös selittää koettuja terveyshaittoja. Häiritsevyyteen vaikuttaa myös merkityksellisen kuullun äänenpainetason vaihtuvuus tai äänen luonne, kuten sen sykinnän kasvaminen (Maijala ym. 2020a ja 2020b).

Tyypillinen tuulivoimalamelusta ja muusta melusta aiheutuva haitta on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Tuulivoimalan toiminnasta aiheutuvan melun vaikutusta unihäiriöön on kuitenkin rajallisesti saatavilla (Flemmer ja Flemmer, 2023). Unihäiriön aiheuttajaksi on esitetty melun laadun muuntumista tuulivoimalan ympäristön vallitsevista olosuhteista johtuen, kuten maastonmuodot, maaperän, rakennusten rakenteiden ja käytettyjen materiaalien osalta (Flemmer ja Flemmer, 2023). Erot olosuhteissa vaikuttavat melun kantautumiseen ja siten voivat myös aiheuttaa eroja siinä, miten häiritseväksi melu koetaan. Eroja koetuissa meluaistimuksissa voi syntyä myös alueelle ominaisesta tuulen luonteesta, joka on lähellä merialueita tasaisempaa ja jatkuvaa, kun sisämaassa tuulen puuskaisuus voi vaikuttaa syntyvän melupäästön luonteeseen. Tieteellistä näyttöä tuulivoimaloiden kuulokynnyksen ylittävän melun suorasta vaikutuksesta sairauksien syntyyn, esiintyvyyteen tai uusien sairauksien syntyyn ei ole, vaan vaikutukset kohdistuvat lähinnä häiritsevyyden kokemukseen ja unen häiriintymiseen (Lanki ym. 2017).

Tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvista ihmisistä osa on yhdistänyt aiheutuneet terveyshaitat infraääniin (Turunen ym. 2021a). Lukuisissa infraääniin liittyvissä tutkimuksissa ei ole voitu osoittaa selkeästi tunnistettavaa syy-seuraussuhdetta infraäänen ja terveyshaitan synnyn välillä (Turunen 2021, Turunen ym. 2021b, Lanki ym. 2017, Maijala ym. 2020a ja 2020b, Flemmer ja Flemmer 2023, Marshall ym. 2023), eikä eläin- ja solukokeissa tehtyjä havaintoja ole voitu osoittaa todellisiksi esimerkiksi epidemiologisissa tutkimuksissa. Infraäänelle tai tärinälle altistumisesta aiheutunut koettu terveyshaitta ei ole peräisin aistitusta kuulohavainnosta, mikä vaikeuttaa koetun terveyshaitan aiheuttajan selvittämistä. Tällä hetkellä tuulivoimasta peräisin olevasta ympäristömelusta ja

siitä aiheutuvista infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei ole tieteellistä näyttöä (Turunen 2021; WHO 2018; Lanki ym. 2017). Tuulivoimaloiden läheisyys lisää kuitenkin niiden häiritsevyyttä. Saman tuloksen vahvistaa tutkimus (Hongisto ym., 2022, Radun ym., 2022), jonka mukaan tuulivoimaloiden äänitasot voimaloiden läheisyydessä asuvien pihamailla eivät olleet liitettävissä oireisiin tai sairauksiin, kun vastaavan tieliikenneperäisen infraäänitason altistumisen yhteydessä havaittiin selvästi enemmän oireita ja sydänsairauksia. Tätä voi selittää se, että tieliikenteen läheisyydessä asuessa terveyshaittoja aiheuttavat myös liikenteen päästöt ilmaan, joiden vaikutus erikseen tai yhteisvaikutus melun kanssa poikkeavat merkittävästi tuulivoimasta aiheutuvista päästöistä.

Tuulivoiman ja infraäänien välisen terveyshaitan syntymisen syy-yhteyttä ei voitu osoittaa myöskään tutkimuksessa, jossa hyödynnettiin pitkäaikaismittauksia, kyselytutkimuksia ja kuuntelukokeita (Maijala ym. 2020a ja 2020b). Mittausten mukaan noin 1,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsevien asuntojen äänenpainetaso ja siellä esiintyvä ääniympäristö muuttui kaupunkimaiseen suuntaan, mutta kuuntelukokeissa infraäänen esiintymistä ei kyetty havaitsemaan. Ääninäytteiden sisältämä infraääni ei vaikuttanut äänen häiritsevyyteen eikä tahdosta riippumattoman hermoston stressiä ilmentäviin vasteisiin. Muutkin kansalliset (esim. Hongisto ja Oliva 2017; Turunen ja Lanki 2015) ja kansainväliset tieteelliset katsausartikkelit sekä vertaisarvioidut tutkimusartikkelit (esim. van Kamp & van den Berg, 2021; Bolin ym. 2011; Marshall ym. 2023) osoittavat selkeästi, ettei tuulivoimaloiden tuottaman infraäänen haitallisista vaikutuksista ihmisten terveyteen ole voitu tieteellisesti osoittaa. Tuulivoimaloiden läheisyydessä asumisen ei ole myöskään havaittu muuttavan asukkaiden reseptilääkkeiden käyttöä tai niiden ajallisia ja alueellisia muutoksia, koskien mm. sydän- ja verisuonitauti, rytmihäiriö-, huimaus-, kipu-, masennus-, uni- ja rauhoittavien lääkkeiden käyttöä vaativina oireina ja sairauksina (Turunen ym. 2022).

Useissa tutkimuksissa osa tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvista on kertonut kokeneensa terveyteen liittyviä muutoksia ja haittoja, vaikka niille ei ole voitu osoittaa tieteellisestä selitystä. Huoli oman kiinteistön arvosta voi herättää taloudellista pelkoa, mikä puolestaan saattaa pahentaa jo olemassa olevia terveydellisiä ongelmia tai jopa aiheuttaa uusia (esim. Crichton ym. 2013; Magari ym. 2014; Michaud ym. 2016; Turunen ym. 2021b). Koettu terveyshaitta voi olla silti olla todellinen, mutta sen syntymekanismi ei ole välttämättä peräisin esimerkiksi infraäänille altistumisessa, koska niitä esiintyy rakennetussa kaupunkiympäristössä, mutta myös luonnollisissa ympäristöissä esimerkiksi tuulen ja meren synnyttäminä. Sen sijaan syy voi olla peräisin häiritsevyydessä, asenteessa tuulivoimaa kohtaan, voimaloiden aiheuttamasta taloudellisessa huolessa (vaikutus asuntojen hintaan) ja niistä aiheutuvaan krooniseen stressireaktioon. Tämä voi johtaa siihen, että autonominen hermosto voi joillain herkillä yksilöillä suhtautua tuulivoimaloihin ja niistä muodostuviin infraääniin kuten fobioihin (Flemmer ja Flemmer, 2023).

Välke

Tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama välkevaikutus syntyy auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka syntyy auringon paistaessa ja tiettynä vuorokauden aikana. Vaikutus voi ulottua useiden satojen metrien päähän tuulivoimalasta. Välkevaikutuksen on todettu aiheuttavan ärsytystä tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvilla, mutta niistä ei ole voitu osoittaa aiheuttavan terveyshaittoja (Freiberg ym. 2019). Välkkeen ei ole todettu aiheuttavan fotosensitiivistä (valoherkkää) epilepsiaa sairastaville epilepsiakohtausta. Valon välkkymisen taajuus, joka yleisimmin aiheuttaa kohtauksia, on 3–30 Hz välillä (Yuan ym. 2017), kun tuulivoimaloiden siipien pyörimisnopeus on tätä hitaampi (Priestley 2011).

Mikromuovit
Tuulivoimalat altistuvat pintarakenteita kuluttaville olosuhteille niiden käytön aikana. Pintamateriaalien kulumisnopeus riippuu useista tekijöistä, kuten mm. lapojen pyörimisnopeus, sateen määrä ja olomuoto, ilmansaasteiden määrä, UV-säteily sekä lavoissa käytetty pinnoitusmateriaali. Arviot kulumisesta aiheutuvista mikromuovipäästöistä vaihtelevat runsaasti, riippuen voimalatyypistä ja -koosta, arvioiduista käyttötunneista, pyörimisnopeudesta ja lukuisista eri tekijöistä. Kulumisen tarkka arvioiminen on erittäin vaikeaa, koska ympäristöön leviävät päästöt pitäisi erottaa muista lähteistä johtuvista taustapäästöistä ja tunnistaa juuri ko. mikromuovin lähde. Tutkittua tietoa lapojen todellisesta kulumisesta on saatavilla toistaiseksi rajoitetusti ja arviot poikkeavat suuresti toisistaan (WSP, 2024; Caboni ja muut, 2025). Mikromuovipäästöt ovat pääasiassa peräisin lapojen pinnoitukseen käytetyistä materiaaleista, joista yksi tyypillisimmistä on polyuretaani. Lapojen komposiittiosat kuluvat vähemmän kuin niitä suojaavat pintamateriaalit. Tämän takia muun muassa komposiitissa käytetyn bisfenoli A:n vaikutus terveyshaittojen syntyyn on arvioitu jäävän vähäiseksi, koska se hajoaa luonnossa muutamien päivien kuluessa (WSP, 2024). Mikromuovipäästöissä tuulivoimaloiden osuus on varsin vähäinen verrattuna esimerkiksi liikenneperäisiin mikromuovipäästöihin (Caboni ja muut, 2025). Näitten syitten takia tuulivoimaloista vapautuvan mikromuovin vaikutus ihmisten terveyteen arvioidaan olevan vähäistä ja hankalasti todennettavaksi, eikä sillä arvioida olevan merkitystä ihmisten terveyteen tässä hankkeessa.

26.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioitiin etenkin tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset meluun ja välkkeeseen. Tuloksia verrattiin viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin sekä suosituksiin, joiden ylittäminen lisää riskiä terveyshaittojen syntyyn. Raja- ja ohjearvot ovat tutkimuksiin perustuvia, jotka määrittävät altistumisrajan terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi. Terveyshaittoja voi esiintyä myös raja- ja ohjearvot alittavilla päästöillä, koska ihmisten yksilöllinen herkkyys vaihtelee. Tuulivoimaloista aiheutuvien infraäänien ja välkkeen osalta selkeää syy-seuraussuhdetta ihmisten terveyteen ei ole voitu tutkimuksellisesti osoittaa, mutta niistä mahdollisesti aiheutuvaa kokemusperäistä terveyshaittaa on tarkasteltu arvioinnin yhteydessä.

Lähtöaineistoina ihmisten terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytettiin laadittuja selvityksiä, tieteellisiä tutkimuksia sekä muita saatavilla olevia vaikutusarviointeja. Terveysvaikutusten arvioinnissa on käytetty tehtyjä melu- ja välkemallinnuksia (Liitteet 10 ja 11), sekä huomioitu alueellinen tilastotieto terveydestä (Sotkanet.fi). Arviointi on tehty asiantuntija-arviona käyttäen Imperia-kehikkoa (ks. luku 6.5).

26.3 Nykytila ja kehitys

26.3.1 Hankealue

Hankealue sijoittuu noin 3 km Haapaveden keskustasta luoteeseen, Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. Hankealue rajautuu luoteisreunaltaan Oulaisten kuntarajaan. Haapaveden kunnassa asui vuoden 2024 lopussa yhteensä 6 365 asukasta. Väestöstä 18,4 % oli alle 15-vuotiaita, 55,1 % 15–64-vuotiaita ja 26,5 % yli 64-vuotiaita. Haapaveden ikävakioitu sairastavuusindeksi vuonna 2021 oli 123,7 (Sotkanet 2024). Luku ilmaisee alueen väestön sairastavuutta suhteessa koko maan tasoon, koko maan indeksin arvon ollessa 100. Haapavedellä väestön sairastavuus on selvästi maan keskimääräistä sairastavuutta suurempi. Haapaveden suhteellisesti korkeampi sairastuvuusindeksi ei kuitenkaan poikkea aiemmasta laajemmasta alueellisesta trendistä, missä Pohjois-Pohjanmaa on perinteisesti ollut korkeamman sairastavuusindeksin aluetta (Suomen Nivelyhdistys ry 2022). Haapaveden alueelle mm. ikävakioidut aivoverisuonitauti-indeksi (107,4 vs. 103,4), diabetesindeksi

(119,4 vs. 97,6), keuhkosairausindeksi (101 vs. 93,7), muistisairausindeksi (108,8 vs. 100,7), sepelvaltimotauti-indeksi (116,9 vs. 101,6) ja työkyvyttömyysindeksi (152,2 vs. 100) ovat korkeampia koko maan tasoon nähden (Sotkanet).

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Alueella sijaitsee myös hieman harvapuustoisia alueita sekä suoalueita. Suurimmat ihmisten terveyteen vaikuttavat ympäristöperäiset altisteet hankealueen alueella ovat peräisin metsätaloudesta, maa-aineksen otosta sekä ympärillä kulkevien teiden liikenteestä aiheutuva melu- ja pölypäästöt. Muut hankealueen läheisyydessä peräisin olevat altisteet muodostavat arvion mukaan vain vähäisiä määriä terveydellisiä haittavaikutuksia. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkoteja. Lähiympäristön loma-asutus keskittyy hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan Pirnesjärven ympärille ja asutus eteläpuolen Pyhäjoen sekä Mielustien varrelle. Hankealuetta ja sen lähiympäristöä käytetään paljon virkistäytymiseen. Hankealueella sijaitsee useampi laavu, eräkämppä, luontopolkuja, uimapaikka sekä luvanvarainen kalastuspaikka (ks. Luku 27). Hankealueella sijaitsee myös Kokkokankaan ja Vattukankaan vedenhankinnan kannalta tärkeät pohjavesialueet (ks. Luku 8.5), joille sijoittuu vedenottamot.

26.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Haapaveden lisäksi Oulaisten, Ylivieskan, Raahen ja Nivalan alueille. Oulaisten alueella ikävakioitu sairastavuusindeksi oli vuonna 2021 119,1, Ylivieskan alueella 115,2, Raahen alueella 118,4 ja Nivalan alueella 119,1. Myös sähkönsiirtoreiteille sijoittuvien naapurikuntien sairastavuusindeksi on koko maan tasoa korkeampi, mutta kuitenkin alhaisempi kuin Haapaveden alueella. Sähkönsiirtolinjaukset kulkevat pääasiallisesti metsätalousmaastossa. Sähkönsiirron vaihtoehtojen alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen sijoittuu useita rakennuksia (ks. Luku **17.5**).

26.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Hankealueen välittömään lähiympäristöön sekä rakentamisen aikaisten kuljetusreittien varrelle sijoittuu asutusta. Näin ollen vaikutusalueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä. Lähialueella ei ole herkkiä, häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkoti, palvelutalo, sairaala). Alueella on kuitenkin useita virkistyskäyttökohteita. Vaikutuskohteen herkkyys on terveyden näkökulmasta arvioitu **kohtalaiseksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen alueelle ja välittömään läheisyyteen sijoittuu ei sijoitu asuin- ja lomarakennuksia. Vaihtoehdossa SVE1 asuin- ja lomarakennuksia ei sijoitu 100 m etäisyydelle ja vaihtoehdossa SVE2 yksi lomarakennus sijaitsee 35 m etäisyydellä. Sähkönsiirtovaihtoehtojen herkkyys on terveyden näkökulmasta arvioitu **vähäiseksi.**

Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 2.

26.5 Vaikutukset terveyteen

26.5.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin alueen nykytila pysyy ennallaan, eikä ihmisiin kohdistuvia terveysvaikutuksia muodostu hankkeen tai sähkönsiirron osalta.

26.5.2 Vaihtoehto VE1

Tuulivoimaloiden rakennus- ja purkuvaiheen terveysvaikutukset muodostuvat työvaiheiden aiheuttamasta liikenteen melusta sekä mahdollisesta pölyämisestä. Haitat kohdistuvat vain tuulivoimaloiden ja kuljetusreittien välittömään lähisyyteen ja ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja vähäisiä. Tien rakentamisvaihe suunnitellaan siten, ettei siitä pääse aiheutumaan muutoksia pohjaveden laatuun, jolloin mahdolliset muutokset, etenkin rakentamisvaiheessa, arvioidaan jäävän vähäisiksi ja ohimeneviksi. Näin ollen pohjaveden laadun ei odoteta muuttuvan, eikä sillä näin ollen ole vaikutuksia terveyshaittojen muodostumiseen.

Tuulivoimaloiden läheisyydessä mahdollisesti aiheutuvat terveysvaikutukset liittyvät pääasiassa tuulivoimaloiden toiminnanaikaisiin melu- ja välkevaikutuksiin sekä maisemanmuutokseen, sekä niistä koettuun stressivaikutukseen. Vaihtoehdon VE1 mukaisen melumallinnuksen perusteella yhtään vakituista asuin- tai lomarakennusta ei sijaitse 40 dB ylittävällä meluvyöhykkeellä. Suurin mallinnuksen mukainen melutaso 37,5 dB saavutetaan yhden lomarakennuksen alueella. Myös pienitaajuisen melun tasot alittuvat asuin- ja lomarakennusten alueella, jonka lisäksi rakennusten äänieristys vaimentaa lisäätuulivoimaloiden muodostaman pienitaajuisen melun. Hankealueen melutaso kuitenkin lisääntyy ja alueen äänimaisema muuttuu. Hankealueella sijaitsee laavu ja eräkämppä, joiden alueella melun ohjearvot ylittyvät. Tämä voi vaikuttaa ihmisten kokemukseen hankealueen käyttämisestä virkistykseen ja siten aiheuttaa koettua terveysvaikutusta. Välkkeelle asetettu vuotuinen 8 h ohjearvo ylittyy yhden lomarakennuksen osalta, jossa puusto estää välkevaikutusta, eikä vaikutuksia näin ollen muodostu. Puuston tilan muuttuessa välkkeen määrää on mahdollista rajoittaa teknisin ratkaisuin, kuten voimalan pysäytyksellä pysymään alle suositusarvojen. Lomarakennuksen lisäksi välkevaikutuksia ilmenee myös alueen virkistyskäytön kohteissa. Välke voidaan kokea häiritseväksi samoin kuin voimaloista aiheutuva maiseman muutos.

Toiminnan aikainen tuulivoimaloiden huoltotöihin liittyvä liikenne voi ohimenevästi aiheuttaa vähäistä melua, tärinää ja liikenteen pakokaasuja ja pölypäästöjä ilmaan, mutta sen vaikutukset rajautuvat liikennöintireittien läheisyyteen ja vaikutukset jäävät siten vähäisiksi.

Hanke ei aiheuta ohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia, mutta hankkeen myötä alueen melutaso ja alueen melumaisema muuttuvat. Välkkeen vuotuinen 8 h ohjearvo ylittyy yhden reseptoripisteen kohdalla. Vaihtoehto VE1 ei todennäköisesti aiheuta suoria terveyshaittoja mutta se voi vaikuttaa ihmisten kokemaan terveyteen. Vaihtoehdon VE1 mukaisten terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioidaan kriteerien perusteella muodostuvan korkeintaan **vähäisiksi kielteisiksi** (liite 2).

26.5.3 Vaihtoehto VE2

Hankevaihtoehdossa VE2 vaikutukset ihmisten terveyteen ovat vastaavia tai hieman vähäisempiä kuin vaihtoehdossa VE1. Suurin melutaso 37,5 dB on mallinnuksen mukaan yhden lomarakennuksen alueella. Välkkeen vuotuinen 8 h ohjearvo ylittyy saman reseptoripisteen kohdalla kuin vaihtoehdossa VE1, jossa puusto estää suoran välkevaikutuksen muodostumista. Puuston tilan muuttuessa välkealtistukseen voidaan vaikuttaa teknisin ratkaisuin siten, että ne jäävät alla suositusarvon. Kokkokankaan pohjavesialueelle voi rakentamisen aikana aiheutua vähäisiä, hetkellisiä vaikutuksia huoltotien parantamisen tai uuden tien rakentamisen yhteydessä. Mahdolliset vähäiset vaikutukset ovat palautuvia ja niitä pyritään välttämään hyvällä suunnittelulla (ks. Luku **8.5**). Terveyteen kohdistuvan muutoksen suuruus arvioidaan korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

26.5.4 Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1)

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 sijoittuu pääosin olemassa olevaan johtokäytävään (ks. luku 3.1.6). Uudesta suunnitellusta voimajohtolinjauksesta on etäisyyttä alle 200 metriä lähimpään asuinrakennukseen. Linjaukselle (0–35 m voimajohdon keskilinjasta) sijoittuu 7 muu rakennus -käyttötarkoituksella olevaa rakennusta. Fingridin (2020a) mukaan magneettikenttäaltistuksen toimenpidetaso 200 mikroteslaa ei ylity edes suoraan voimajohtojen alla. Säteilyturvakeskus (2011) suosittelee, että 400 kV sähkönsiirron linjauksen etäisyys asunnoista, päiväkodeista, kouluista ja muista lapsille tarkoitetuista tiloista olisi noin 100 metriä, jotta magneettikenttä ei todennäköisesti ylitä niiden alueilla 0,4 mikroteslaa. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 tämä etäisyys ylittyy, joten magneettikentästä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia terveyteen.

Voimajohtojen sähkökenttien raja-arvoihin ei sovelleta sosiaali- ja terveysministeriön asetusta ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta (1045/2015), sillä sähköturvallisuuslain ja sen nojalla säädetään voimajohdolle vaatimuksia, joita noudattaessa sähkökentän voimakkuus voimajohdon ympäristössä on turvallisella tasolla (Fingrid 2020). **Muutosta nykytilanteeseen ei arvioida aiheutuvan.**

26.5.5 Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2)

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 sijoittuu pääsääntöisesti olemassa oleviin johtokäytäviin. Sen linjaukselle (0–35 voimajohdon keskilinjasta) sijoittuu kuusi rakennusta, joista yksi on loma-asunto ja viisi ”muu rakennus” -käyttötarkoituksella. Etäisyys sähkönsiirron linjauksesta lähimpiin rakennuksiin alittaa 40 metriä, mutta rakennukset eivät ole asuin-, päiväkoti-, koulu- ja muussa lapsille tarkoitetussa käytössä. Terveyteen kohdistuvan muutoksen suuruus arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi** loma-asunnon alueella. Kokonaisuutena tarkastellen nykytilanteeseen ei aiheudu merkittävää muutosta.

26.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtojen VE0, VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 merkittävyyden vertailu on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 27-1).

Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 **ei** aiheuta **vaikutusta** hankealueen nykytilanteeseen nähden.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 aiheutuu korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia terveyteen, sillä tuulivoimahankkeen ei mallinnusten perusteella arvioida ylittävän melulle annettuja ohjearvoja. Kummassakin toteuttamisvaihtoehdossa melutaso kasvaa, vaikkeivat melun ohjearvot ylitykään. Välkkeen vuotuinen 8 h ohjearvo ylittyy yhden reseptoripisteen kohdalla, jossa puusto estää suoran välkevaikutuksen muodostumista. Lisäksi melun ja välkkeen ohjearvot ylittyvät osalla alueen virkistyskäyttökohteista (ks. Luvut 24 ja 25) Myös maisemaan aiheutuu muutosta, joka voidaan kokea häiritsevänä ja siten aiheuttavan muutoksia terveyteen esimerkiksi stressinä. Lisäksi mahdolliset vaikutukset pohjaveden laatuun ja saatavuuteen voivat aiheuttaa huolta.

Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE1 ei aiheudu vaikutusta nykytilanteeseen nähden. Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE2 ei arvioida aiheutuvan vaikutusta nykytilanteeseen, pois lukien yhden loma-asunnon alueella, jossa voi aiheutua vähäisiä kielteisiä vaikutuksia terveyteen.

Taulukko 26-1. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto/vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1 ja VE2	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1 ja SVE2	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta

26.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoiman terveysvaikutukset muodostuvat lähinnä meluvaikutusten kautta. Varsinaisen meluvaikutuksen ehkäiseminen ja lieventäminen perustuu hankkeen suunnitteluratkaisuihin, joita on käsitelty aiemmissa luvuissa. Myös välke-, maisema-, pohjavesi- ja virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten lieventämiskeinoja on esitetty aiemmissa luvuissa.

Lisäksi mahdollisia terveysvaikutuksia voidaan ehkäistä vähentämällä hankkeeseen liittyvää epävarmuutta tai huolta. Avoin tiedottaminen, vuorovaikutus ja vaikutusalueen asukkaiden osallistaminen hankkeen suunnitteluun voivat lisätä ymmärrystä hankkeesta sekä tarjota mahdollisuuden tuoda esiin paikallisia näkökulmia ja huolenaiheita. Mahdollisuus saada tietoa, tulla kuulluksi ja vaikuttaa suunnitteluun voi vähentää hankkeeseen liittyvää kuormittuneisuutta ja koettua uhkaa. Tämä voi osaltaan lieventää myös sellaisia terveysvaikutuksia, jotka liittyvät huoleen, stressiin tai hankkeen aiheuttamaan koettuun häiritsevyyteen.

Sähkönsiirron terveysvaikutukset muodostuvat magneetti- ja sähkökenttävaikutuksista. Sähkönsiirron aiheuttamien terveysvaikutusten mahdollisina lieventämiskeinoina on sähkönsiirron linjaus kauemmaksi asunnoista tai maakaapeliin vaihtaminen rakennusten kohdalla. Hankkeessa yksi lomarakennus sijoittuu 100 metriä lähemmäs voimajohtolinjauksesta.

26.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Terveysvaikutusten arviointi perustuu tämän YVA-selostuksen eri osioissa kuvattuihin melun ja välkkeen leviämismallinnuksiin ja niiden tulkintaan nykyiseen lainsäädäntöön sekä siellä määritettyihin raja- ja ohjearvoihin perustuen. Terveysvaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät näin pääosin mallinnuksissa kuvattuihin epävarmuustekijöihin sekä yksilöiden välisiin kokemuseroihin. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja vaikutusten kokeminen on subjektiivista. Suunnitteluvaiheessa tuulipuiston synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä, eikä tuulivoimaloista ole välttämättä aikaisempaa kokemusta. Esimerkiksi tuulivoimaloista aiheutuva ääni voi olla monille asukkaille vieras.

27. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

27.1 Vaikutusmekanismi

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä *sosiaaliset* vaikutukset. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeesta tai toiminnasta ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua suoraan tai epäsuorasti ja ne kohdistuvat erilaisina eri ihmisiin, toimijoihin tai alueisiin. Suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi melu-, välke- tai maisemavaikutukset ja epäsuoria esimerkiksi muutokset pintaveden laadussa. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin. Terveysvaikutukset on arvioitu erikseen luvussa 26.

Tuulivoimahankkeen **rakentamisvaiheen** aikana hankealueella rakennetaan voimaloiden perustuksia, huoltoteitä, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja ja voimaloiden osia. Ihmiset voivat kokea rakentamisen aikana meluvaikutuksia sekä lisääntyneen liikenteen aiheuttamia vaikutuksia. Rakentamisen aikana liikkumista hankealueella rajoitetaan turvallisuussyistä, ja tästä voi koitua haittaa esimerkiksi alueen virkistyskäytölle tai metsästykselle. Toisaalta rakentamisella on työllistäviä vaikutuksia, mitä voidaan puolestaan pitää myönteisenä vaikutuksena.

Tuulivoimahankkeen **toimintavaiheessa** ihmisiin voi kohdistua maisema-, melu- ja välkevaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Näistä melu- ja välkevaikutukset kohdistuvat pääasiassa hankealueelle ja sen lähiympäristöön, kun taas maisemavaikutukset ulottuvat useiden kilometrien etäisyydelle. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia syntyy vastaavasti kunnalle kiinteistöverojen ja maanomistajille vuokratuottojen muodossa.

Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kun voimalat ja muu infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisvaiheesta poiketen päättymisvaiheessa rakennettuja alueita maisemoidaan, millä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus esimerkiksi asumisviihtyvyydelle ja virkistyskäytölle.

27.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinympäristössä, päivittäisessä elämässä, hyvinvoinnissa tai elämänlaadussa. Nämä niin kutsutut sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti.

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia on arvioitu seuraavien lähtöaineistojen pohjalta:

- hankkeessa laadittujen selvitysten tulokset (mm. havainnekuvat, melu- ja välkeselvitys)
- hankkeen muiden vaikutusarviointien tulokset
- YVA-ohjelmavaiheessa järjestetty yleisötilaisuus
- YVA-ohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet
- asukaskyselyn tulokset
- sidosryhmätyöpaja paikallisille yhdistyksille ja metsästysseuroille syyskuussa 2025
- Mieluskylän Erän ja Haapaveden Metsästysyhdistyksen edustajien sekä Riistakeskuksen hirvitalousalueen koordinaattorin haastattelut
- kartta- ja tilastoaineistot

Muiden vaikutusarviointien tuloksista tärkeimpinä lähtötietoina on käytetty maisemavaikutusten arviointia, laskennallisten melu- ja välkemallinnusten pohjalta tehtyjä vaikutusarviointeja sekä liikennevaikutusten arviointia. Paikallisten asukkaiden ja alueen käyttäjien näkemyksiä kerättiin YVA-selostuksen valmisteluvaiheessa toteutetulla asukaskyselyllä. Arvioinnissa on lisäksi huomioitu YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa saatu palaute sekä YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet. Hankkeen YVA-ohjelmasta annettiin nähtävillä oloaikana (18.10.2024–18.11.2024) yhteensä 23 lausuntoa ja 8 mielipidettä.

Vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa on selvitetty ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erityisesti tuulivoimahankkeen hankealueella ja lähialueella noin 1–3 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, jossa painottuvat hankkeen aiheuttamat suorat vaikutukset (mm. melu, välke, maisema). Arvioinnissa on lisäksi huomioitu kuljetusreittien varrelle kohdistuvat liikennevaikutukset sekä maisemavaikutuksista syntyvä laajempi tarkastelualue, maiseman lähivaikutusalueen ulottuessa noin 9,5 km etäisyydelle. Sähkönsiirron osalta vaikutuksia on tarkasteltu noin 500 metrin etäisyydellä voimajohdoista.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnilla pyritään tunnistamaan hankkeen aiheuttamien muutosten vaikutusta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan pääasiassa subjektiivisia, eivätkä siksi ole mitattavissa. Vaikutusarvioinnissa kootaan yksilöiden ja yhteisöjen tiedot, näkemykset sekä kokemukset ja pyritään niiden perusteella tunnistamaan olennaiset esimerkiksi asuinympäristön viihtyisyyteen, turvallisuuteen ja alueiden virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset sekä asukkaiden ja alueella toimivien huolet tai toiveet näihin liittyen.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntijatyö on asioiden suhteuttamista ja vertailua, koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemusperäistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa tarkastellaan suhteessa hankkeen muihin vaikutusarviointeihin ja tutkimustietoon. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan tuomalla keskustelu yleisemmälle tasolle ja laajempaan viitekehykseen. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointimenetelmänä on käytetty Imperia-menetelmää (ks. luku 6.5) ja vaikutuskohteen herkkyyden ja vaikutuksen muutoksen suuruuden arviointikriteerit on esitetty liitteessä 2.

27.2.1 Asukaskysely

Ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa toteutettiin Sikokankaan tuulivoimahankkeen lähialueiden vakituisille ja vapaa-ajan asukkaille suunnattu kysely. Sen tarkoituksena oli selvittää sosiaalisten vaikutusten arviointia ja jatkosuunnittelua varten vastaajien näkemyksiä hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista asumiseen ja virkistykseen. Asukaskyselyn raportti on selostuksen liitteenä 12. Tässä luvussa on kerrottu kyselyn toteutuksesta, ja asukkaiden näkemyksiä kokoavaan lukuun 27.5 on koottu poimintoja asukaskyselyn tuloksista.

Koska kysely haluttiin kohdentaa nimenomaan hankealueen ja sähkönsiirtoreittien lähialueiden asukkaille, kyselyä ei toteutettu kaikille avoimena.

Kysely lähetettiin yhteensä noin 700 talouteen hankealueen läheisyydessä seuraavasti

- Kaikkiin vakituisiin ja vapaa-ajan talouksiin 5 km etäisyydellä vaihtoehdon VE1 lähimmistä voimalapaikoista
- Kaikkiin vakituisiin ja vapaa-ajan talouksiin 0,5 km etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä
- Satunnaisotannalla vakituisiin ja vapaa-ajan talouksiin 5–15 km etäisyydellä vaihtoehdon VE1 voimalapaikoista

Kirjeet postitettiin 18.6.2025. Kyselyn ja saatekirjeen lisäksi kuori sisälsi hankekuvauksen, kartan ja vastauskuoren, jonka postimaksu oli maksettu. Kyselyyn pystyi vastaamaan sähköisesti internetissä selaimella toimivassa Maptionnaire-kyselyohjelmassa 31.7.2025 mennessä tai palauttamalla paperinen lomake vastauskuoressa. Sähköinen vastaaminen edellytti saatekirjeestä löytyvän vastauskoodin syöttämistä kyselyyn.

Asukaskyselyn postitusta varten laadittiin osoitepoiminta erikseen määritellyn kiinteistölistauksen perusteella. Kiinteistölistaus koottiin Maanmittauslaitoksen avoimista tietokannoista, joiden avulla tunnistettiin asuin- ja lomarakennuksia sisältävät kiinteistöt. Kiinteistötunnusten perusteella postituksesta vastannut yritys selvitti väestötietojärjestelmästä kiinteistöjen omistajien osoitteet. Näihin osoitteisiin lähetettiin asukaskyselyaineisto (saatekirje, kyselylomake, hankekuvaus ja palautuskuori), yksi lähetys taloutta kohti. Vapaa-ajan asuntojen omistajille aineisto toimitettiin heidän vakituiseen osoitteeseensa.

Kyselyyn tuli yhteensä 139 vastausta ja kyselyn vastausprosentti oli 20 %, mitä voidaan pitää tällaisissa kyselyissä hyvänä vastausaktiivisuutena. Kyselyllä tavoitettiin melko hyvin lähialueen asukkaita; alle 5 km etäisyydellä vakituisesti asuvien (91 vastaajaa) vastausprosentti oli 23 % ja alle 5 km etäisyydellä olevien vapaa-ajan asukkaiden (20 vastaajaa) vastausprosentti oli 21 %. Kauempana (5–15 km etäisyydellä) vakituisesti asuvia vastaajia oli 26 kpl ja vapaa-ajan asukkaita 2 kpl.

Kyselyyn vastanneiden ikäjakaumassa korostuvat iäkkäämmät vastaajat, sillä 40 % vastaajista oli yli 65-vuotiaita. Joka neljäs vastaaja oli 51–65-vuotias. 41–50-vuotiaita vastaajia oli 12 %, 31–40-vuotiaita vastaajia oli 12 % ja 18–30-vuotiaita 11 % vastaajista. Suurin osa kyselyyn vastanneista oli vakituisia asukkaita Haapaveden alueelta. Vastaajista joka kolmas suhtautui tuulivoimaan energialähteenä myönteisesti, lähes joka kolmas kielteisesti ja lähes joka kolmas neutraalisti. Vastaajista 39 % piti Sikokankaan hankkeesta tiedottamista vähäisenä tai erittäin vähäisenä ja 56 % vastaajista jokseenkin riittävänä tai riittävänä.

Vastaukset analysoitiin Tixel-tilasto-ohjelmalla. Muutamassa kysymyksessä oli tilastollisesti merkitseviä eroja taustamuuttujien suhteen. Lähiasukkaat (alle 5 km etäisyydellä asuvat) arvelivat voimaloiden näkymisen pihapiiriin kielteisemmäksi kuin kauempana asuvat (yli 5 km etäisyydellä asuvat). Tuulivoimaan yleisesti myönteisesti suhtautuvat pitivät hanketta tärkeämpänä ja kannatettavampana kuin ne, jotka suhtautuivat kielteisesti tuulivoimaan.

27.2.2 Työpaja

Syyskuussa 2025 järjestettiin työpaja hankealueen lähiympäristön asukkaita ja muita sidosryhmiä edustaville yhdistyksille. Kutsu lähetettiin 36 lähialueen asukas-, luonto-, harrastus- ja yrittäjäjärjestöjen ja tieosuuskuntien edustajalle. Työpajaan osallistui 11 henkilöä, jotka edustivat Ainalin osakaskuntaa, Kylien neuvostoa, Ojakylän maa- ja kotitalousseuraa, Heinikallion ja Haralammin metsäautoteitä, Pyhäjokialueen luonnonsuojeluyhdistys ry:tä, Humalojan kyläyhteisöä, Haapavesi Seuraa, Paakkilan kannatusyhdistystä, MTK Pohjois-Suomea, Mieluskylän Erää, Apajan metsästysseura ry:tä, Haapajärven osakaskuntaa, Haapaveden metsästysyhdistys ry:tä ja Haapavesi-Kärsämäki metsänhoitoyhdistystä.

Tilaisuudessa osallistujat keskustelivat hankealueen nykytilasta ja vaikutuksista kahdessa pienryhmässä. Kolmas pienryhmä keskittyi metsästysvaikutuksista keskustelemiseen. Kaikissa ryhmissä oli ryhmänvetäjä, joka ohjasi keskustelua ja kirjasi kommentteja ylös. Työpajassa kerättyä tietoa on hyödynnetty nykytilakuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa.

27.3 Nykytila ja kehitys

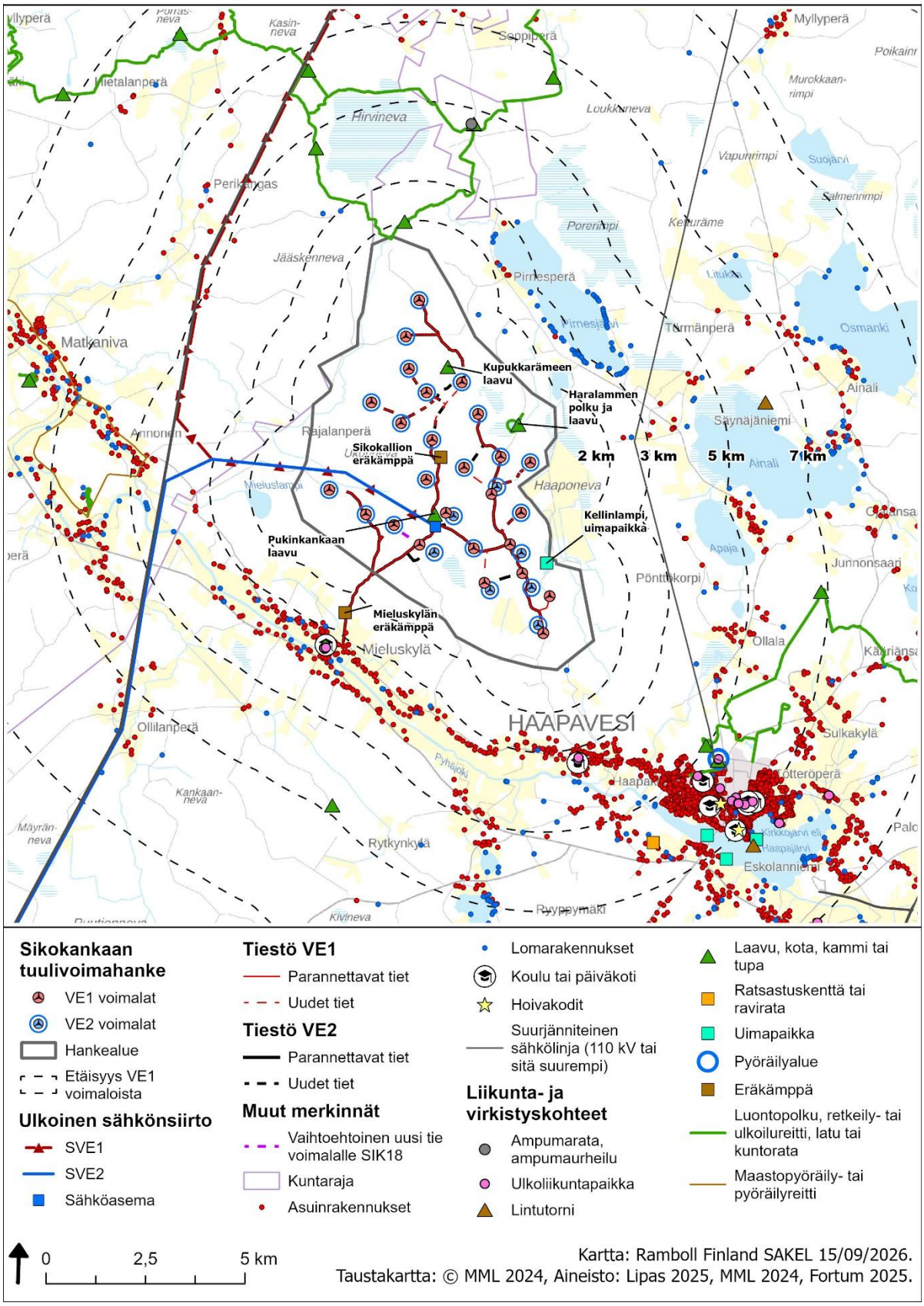
27.3.1 Hankealue ja sen lähiympäristö

Asutus
Haapavedellä on 6365 asukasta, jotka asuvat taajama-alueella, kylissä ja maaseutumaisilla alueilla (Tilastokeskus 2025). Hankealueen ympärillä on runsaasti maaseutuasutusta. Hankealuetta lähin kylä on Mieluskylä, joka sijaitsee noin 3 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista lounaaseen. Mieluskylän asutus sijoittuu nauhamaisesti Pyhäjokivarren molemmin puolin, ja alueella on avaria peltomaisemia. Raskaan liikenteen kulku hankealueelle on suunniteltu Matkanivantietä/Mieluskyläntietä pitkin, ja sen varrella on asutusta. Mieluskylän kohdalta on yhteys hankealueelle Haralammen metsätietä pitkin. Muut lähimmät kylät ovat Humaloja Haapaveden keskustan länsipuolella, Ollala hankealueen itä-/kaakkoispuolella ja Ainali hankealueen itäpuolella. Annosen kylä Oulaisten kunnassa sijoittuu noin neljän kilometrin etäisyydelle länteen voimaloista. Haapaveden keskusta sijoittuu noin viiden kilometrin etäisyydelle kaakkoon lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Hankealueen koillis- ja itäpuolella on useampia järviä, ja etenkin lähimmillään noin 2 km etäisyydelle sijaittuvan Pirnesjärven rannalla on runsaasti vapaa-ajan asutusta.

Sikokankaan hankealue on pääosin metsäistä ja rakentamatonta. Hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Lähiympäristön loma-asutus keskittyy hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan Pirnesjärven ympärille ja vakituinen asutus eteläpuolen Pyhäjoen sekä Mieluskyläntien varrelle. Voimaloita lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Pirnesperän alueella, noin 2,2 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta SIK01. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat hankealueen eteläpuolella Heinistönrämeen alueella: vaihtoehdossa VE1 noin 1,1 km etäisyydellä ja vaihtoehdossa VE2 noin 1,3 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta SIK25. 5 km säteellä suunnitelluista voimaloista on yhteensä noin 470 asuinrakennusta ja 110 lomarakennusta, sekä vakituisia asukkaita noin tuhat. (Ks. luku 17.3.2).

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä lähin herkkä kohde on Mieluskylän koulu, joka sijaitsee Mieluskylässä hieman yli 3 km päässä lähimmistä suunnitelluista voimaloista lounaaseen. Koulu sijoittuu kuljetusreitiksi suunnitellun Matkanivantien/Mieluskyläntien läheisyyteen. Lähes samalla etäisyydellä voimaloista, lähempänä Haapaveden keskustaa sijaitsee Humalojan koulu, joka ei kuitenkaan sijaitse suunnitellun kuljetusreitin läheisyydessä. Muut herkät kohteet, kuten päiväkodit, hoivakodit, terveyskeskus tai muut koulut sijaitsevat yli viiden kilometrin päässä voimaloista Haapaveden keskustan tuntumassa.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 27-1) on esitetty asuin- ja lomarakennukset, herkät kohteet sekä virkistyskohteet hankealueen lähiympäristössä. Virkistyskohteista on saatu tietoa paikkatietoaineistojen lisäksi asukaskyselyn, työpajan ja YVA-ohjelmasta annettujen mielipiteiden kautta.



Kuva 27-1. Hankealue, voimalat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdot ja niiden lähelle sijoittuva vakituinen ja vapaa-ajan asutus sekä liikunta- ja virkistyskohteet.

Virkistys

Hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttö painottuu jokaisen oikeuksien nojalla tapahtuvaan luonnossa liikkumiseen ja retkeilyyn sekä sienestykseen ja marjastukseen. Hankealueella sijaitsee kolme laavua; Haralammen, Pukinkankaan ja Kupukkarämen laavut. Asukkailta saadun palautteen mukaan alueen käytetyin laavu sijaitsee Haralammen rannalla hankealueen koillisosassa. Haralammen ympäri kulkee pitkospuut, ja lisäksi rantaan on rakennettu esteetön kalastuspaikka. Lampeen istutetaan vuosittain kirjolohta. Haralampi on helposti saavutettavissa, koska rantaan pääsee autolla. Laavulta avautuu avoin suomaisema. Työpajassa saadun palautteen mukaan Haralampi on tärkeä ja paljon käytetty retki- ja kalastuskohde paikallisille ympäri vuoden. Yksittäisten ihmisten lisäksi järjestöt ja kerhot järjestävät kohteeseen retkiä. Toinen laavu sijaitsee hankealueen keskiosissa Pukinkankaalla ja kolmas Kupukkarämeen vierellä lammen rannalla.

Hankealueella Sikokallion päällä sijaitsee Mieluskylän Erän omistama autiotupatyylinen kaikille avoin retkikäytössä oleva kämppä. Mieluskylän verkkosivujen ja YVA-ohjelmasta annettujen mielipiteiden mukaan Sikokallion päällä sijaitseva eräkämppä on suosittu päiväretkikohde (Haapaveden elinvoimaiset kylät 2026). Hankealueelle sijoittuu myös yksityinen eräkämppä. Mieluskylän Erän eräkämppä, metsästysseuran tukikohta ja lahtivaja, sijoittuu hankealueen lounaispuolelle hankealueelle johtavan Haralammen metsätien varrelle. Hankealueen itäosassa on työpajassa saatujen tietojen mukaan Kellinlammet-niminen paikallisten suosima kirkasvetinen ja hiekkapohjainen uimapaikka. Asukaskyselyn ja työpajakeskustelujen mukaan alueen teiden käyttö, retkeily, marjastus ja sienestys sekä kalastus on hankealueella ja sen ympäristössä yleistä. Kyselyyn vastanneista moni toi esiin hankealueella tehtyjä luontohavaintoja (mm. metsäkanalintuja, suurpetoja, peuroja) sekä käytettyjä ulkoilureittejä ja uinti- tai kalastuspaikkoja. Kyselyvastausten perusteella hankealueen keski- ja eteläosia käytetään virkistykseen enemmän kuin pohjoisosaa. Kyselyyn vastanneet kertoivat nimettyinä tärkeinä paikkoina hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat: Haralampi, Lautuuvuori, Sikokallio, Sikokangas, Kokkokallio ja Tervakaarto.

Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu Vihannin kylien välinen Vihannin kinttupolut -luontopolkureitistö, joka kertoo myös alueen pitkästä historiasta. Merkittyä reittiä on yli 100 km ja reitistön varrella on runsaasti laavuja, mökkejä ja muita taukopaikkoja. Hirvinevan avosuon ja soidensuojelualueen eteläpuolelta kulkeva kinttupolkujen Rasvakosken reitti sivuaa hankealueen pohjoisosaa, ja reitin varrelle sijoittuu Rasvakosken kämppä ja Viiankankaan laavu. Hirvinevan pohjoisosaan sijoittuu Metsänvartijanpolku. Talvisin Hirvinevan ympäri kiertää Rasvakosken latureitti. (Vihannin kinttupolut 2026). Haapaveden Latu suunnittelee luontopolkureittiä välille Rasvakoski-Lumimaa (Haapaveden kaupunki, 2024c), joka kulkisi myös hankealueella tai sen läheisyydessä. Luontopolun suunnittelusta mainittiin myös työpajassa.

Lähimpiin kyliin sijoittuu virkistyskohteita, kuten Mieluskylässä frisbeegolfrata, tekonurmikenttä ja jääkiekkokaukalo. Pyhäjoessa uidaan, kalastetaan ja soudellaan. Hankealueen eteläpuolella noin 2 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsee Rauniovuoren kuntorata, joka on erityisesti Humalojan alueen asukkaiden käytössä oleva kuntolenkki, johon ajetaan talvisin myös latu. Humalojan kylällä sijaitsevan koulun pihassa on peli- ja leikkikenttä. Noin viiden kilometrin päähän voimaloista, lähelle Haapaveden taajamaa sijoittuu Lumimaan lähiliikunta-alue, jossa on ulkoilureitin/latuverkoston lisäksi ulkokuntosali, kuntoportaat ja kota. Lisäksi alueelta lähtee suunnistajien kiintorastiverkosto ja MOBO-rastiverkko. Oulainen–Matkaniva pyöräilyreitti kulkee hankealueen länsipuolella ja sijoittuu lähimmillään noin 4,5 kilometrin päähän lähimmistä voimaloista.

Ainalin lintujärvi sijaitsee noin kuuden kilometrin etäisyydellä Sikokankaan suunnitelluista voimaloista. Ainali, kuten sen lounaispuolella sijaitseva Apaja-järvi ovat osa suurempaa lintujärvikokonaisuutta. Ainalia pidetään merkittävänä lintukosteikkoalueena, jossa sijaitsee lintutorni lintujen

havainnointia varten. Noin 12 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista itään sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnan läntisen osan korkein kohta Korkattivuori, jonka alueelle sijoittuu luontopolku ja laavu. (Visit Haapavesi 2026)

Metsästys
Sikokankaan hankealue kuuluu pääosin Mieluskylän Erän metsästysalueisiin. Alueella ja sen läheisyydessä toimii lisäksi kaksi muuta metsästysseuraa, Haapaveden metsästysyhdistys ja Mieluskylän metsästysyhdistys. Metsästysseurojen jäsenistö koostuu alueelle tyypilliseen tapaan pääosin paikkakunnalla asuvista, paikkakunnalta kotoisin olevista tai sellaisista henkilöistä, joilla on jokin side paikkakuntaan. Metsästystoiminta alueella on monipuolista. Alueella metsästetään kaikenlaista riistaa ja siellä järjestetään metsästykseen liittyvää kenneltoimintaa. Metsästysmaastona alue koetaan tavanomaisena, joskin alueen runsaan pienpetokannan takia se on suosittua petopyyntialuetta.

Mieluskylän Erällä on hankealueen läheisyydessä lahtivaja ja taukokota, joka sijaitsee tuulivoimahankkeen suunnitellun kuljetusreitin Haralammen metsätien varrella lähellä Mieluskylää. Lisäksi metsästysseuralla on hankealueella, Sikokalliolla sijaitseva eräkämppä, joka on yleisessä retkeilykäytössä.

Haastattelujen perusteella alueella metsästävät kokevat hankkeen toteutumisen ristiriitaisesti. Osa metsästäjistä pelkää metsästysolosuhteiden ja riistakantojen heikentyvän. Hankealueen läheisyydessä olevien metsästäjien negatiiviseen asennoitumiseen saattaa vaikuttaa myös pelko kotipaikkaan kohdistuvista maisema- ja meluhaitoista. Yleisemmin metsästäjät Haapaveden alueella ovat huolissaan eri energiahankkeiden yhteisvaikutuksesta riistakantoihin ja riistan käyttäytymiseen. Erityisesti alueella maata omistavat jäsenet toivovat alueen tiestön paranevan tuulipuiston rakentamisen myötä. Alue kuuluu hirvitalousalueeseen OU4 (Oulu 4), jonka tavoitekannaksi on asetettu 2,5–3 hirveä tuhatta hehtaaria kohden. Tavoitekanta on ympäröiviin hirvitalousalueisiin verrattuna tavanomainen. Vuonna 2024 riistakeskus arvioi hirvitalousalueen hirvikannan olevan hieman tavoitekantaa runsaampi. Hirvitalousalueen keskimääräinen hirvikannan saalismäärä on viime vuosina ollut n. 1,6–1,7 yksilöä tuhatta hehtaaria kohden. Haapaveden riistanhoitoyhdistyksen alueella hirvenmetsästysseurueet hakevat hirvenkaatoluvat yhdessä koko yhdistyksen alueella. Metsästyskaudelle 2025–2026 hirvenkaatolupia on myönnetty n. 1,6 kaatolupaa tuhatta hehtaaria kohden. Saaliin vasaosuuden ollessa puolet saaliista, koko lupamäärän käyttäminen tarkoittaisi 186 yksilön saalismäärää.

27.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Suunnitellut sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat suurelta osin samaan johtokäytävään nykyisen Pikkarala-Alajärvi 2 x 400 kV voimajohdon kanssa. Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 läheisyydessä on jonkin verran maaseutumaista haja-asutusta, ja asuin- ja lomarakennukset ovat keskittyneet erityisesti Pyhäjoen varteen sekä läheisiin Matkanivan, Mäyrän ja Ollilanperän kyliin. Alle 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä ei sijoitu vaihtoehdossa SVE1 asuin- ja lomarakennuksia, mutta vaihtoehdossa SVE2 alle 100 m etäisyydelle sijoittuu 3 lomarakennusta. Alle 500 m päähän sähkönsiirtoreitistä sijoittuu vaihtoehdossa SVE1 14 asuinrakennusta ja vaihtoehdossa SVE2 18 asuinrakennusta ja 11 lomarakennusta. Sähkönsiirtoreittejä lähin asutus on esitetty karttaotteilla luvussa 17.3.2. (Kuva 17-4).

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien käyttö on asukaskyselyn perusteella hyvin samantyyppistä kuin hankealueen käyttö, pohjautuen jokaisen oikeuksien nojalla tapahtuvaan virkistykseen sekä maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen yhteisen, hankealueen rajauksen sisäpuolelta lähtevän osuuden läheisyyteen sijoittuu Pukinkankaan laavu. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva sähkönsiirtoreitti SVE1 ylittää Vihannin kinttupolut -luontopolkureitin ja sijoittuu

reitistön varrella olevien Hirvimajan ja Piipsanlehdon kodan läheisyyteen. Kyseiset taukopaikat ovat yksityisten omistuksessa, mutta ne ovat osa reitistön virallisia kohteita (ks. Kuva 18-35). Asukaskyselyn tulosten perusteella vaihtoehdon SVE2 alueella metsästetään enemmän kuin reitin SVE1 alueella.

27.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso vaikutuksille määräytyy asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten alueen asutuksen, palveluiden, väestörakenteen ja ympäristön palautuvuuden tai sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyystasoon vaikuttavat esimerkiksi herkkien kohteiden, kuten koulujen, päiväkotien tai hoitolaitosten sijainti alueen läheisyydessä, asukkaiden määrä, harrastus- ja virkistysmahdollisuudet ja asumiseen nykyisellään kohdistuvat haitat. Myös vaikeammin osoitettavilla asioilla, kuten yhteisöllisyydellä ja yhteisön kyvyllä sopeutua muutoksiin, voi olla merkitystä esimerkiksi ihmisten suhtautumiselle koettuihin huoliin tai odotuksiin ja kielteisistä vaikutuksista palautumisessa tai myönteisten vaikutusten vahvistamisessa. Ympäristön herkkyystason kriteerit, joihin arviointi vaikutuskohteen herkkyydestä perustuu, on esitetty liitteessä 2.

Hankealueen ja sen lähiympäristön (noin 3 km etäisyys suunnitelluista voimaloista) herkkyys **ihmisten elinoloissa ja viihtyvyydessä** tapahtuville muutoksille arvioidaan **suureksi.** Vaikutusalueella on runsaasti henkilöitä, joiden asuin- ja elinympäristöön sekä virkistyskäytössä oleviin alueisiin hankkeella voi olla vaikutusta. Vaikutusalueella sijaitsee avoimissa viljelymaisemissa maaseutumaista kyläasutusta Mieluskylän ja Humalojan alueella sekä vesistöjen rannalla olevaa vapaa-ajan asutusta Pirnesjärven rannalla. Tuulivoimarakentamiseen liittyvien kuljetusreittien varrella on myös jonkin verran asutusta sekä yksi koulu. Mieluskylän kulttuurimaisema on maakunnallisesti arvokas maisema-alue.

Hankealuetta käytetään osallisten mukaan sekä virkistykseen että metsästykseen, ja siellä on useita laavuja ja eräkämppä, uinti- sekä kalastuspaikka sekä pitkospuureitti. Hankealueella harjoitetaan myös metsätaloutta. Hankealueella ja sen lähiympäristössä on vähän ympäristön häiriötekijöitä (melu- tai valohaittoja) ja luonnon äänet ovat alueella vallitsevia. Muutokset hankealueen ympäristön maisemassa ovat olleet vähäisiä. Sikokankaan hankealue kuuluu pääosin Mieluskylän Erän metsästysalueisiin. Alueella ja sen läheisyydessä toimii lisäksi kaksi muuta metsästysseuraa, Haapaveden metsästysyhdistys ja Mieluskylän metsästysyhdistys.

Kauempana sijaitsevien kohteiden herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**. Hankealueen läheisyydessä on maisemallisesti ja virkistyksellisesti merkittäviä alueita, kuten Hirvineva ja Vihannin kinttupolkujen reitistö sekä Ainali- ja Apaja-järvet. Haapaveden keskusta sijoittuu noin 5 km etäisyydelle.

Sähkönsiirtoreitin herkkyys molemmissa vaihtoehdoissa on **kohtalainen**. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat suurimmaksi osaksi olemassa olevien kahden voimajohdon rinnalle, jolloin ympäröivä maisema on jo pirstoutunut. Molemmissa vaihtoehdoissa rakennetaan kuitenkin 7,3 km uutta voimajohtoa uuteen johtokäytävään. Uutta voimajohtoa sijoittuu erityisesti hankealueelle reitin alkuosaan, johon kohdistuu myös virkistyskäyttöä. Vaihtoehto SVE1 ylittää Vihannin kinttupolkujen reitin, ja sen läheisyyteen enintään noin 100 m etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu kaksi reitistön varrella olevaa laavua (hirvimaja ja Piipsanlehdon kota). Vaihtoehdon SVE2 läheisyyteen alle 100 m etäisyydelle sijoittuu kolme lomarakennusta.

27.5 Asukkaiden näkemykset vaikutuksista

YVA-ohjelman **yleisötilaisuudessa** kysymyksiä esitettiin koskien maakuntakaavan tuulivoima-alueen ja hankealueen rajausta, yhteisvaikutuksia ja erityisesti Sikokankaan tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvan Haaponevan hankkeen etenemistä ja yhteensovitusta Sikokankaan hankkeen kanssa. Lisäksi yleisöä kiinnostivat asukasosallistumisen ja sitä kautta saadun palautteen huomioiminen tulevassa perustellussa päätöksessä, merkittävät vaikutukset, luontoarvojen ja pohjavesien huomioiminen, sähkönsiirtolinjojen alle jäävästä maasta maksettavat korvaukset ja mahdolliset pakkolunastukset sekä mahdollisuudet toteuttaa hankkeen sähkönsiirto maakaapelein. Yleisöstä kerrottiin myös Mieluskylän asumisviihtyvyyden ja virkistysolosuhteiden kärsivän hankkeen myötä ja asukkaiden kaikkoavan. Osallistujat kysyivät myös, käytetäänkö hankealueen kallioita rakentamisessa käytettävän kiviaineksen saamiseksi. Tämän lisäksi tiedusteltiin hanketta varten tehtävistä selvityksistä ja niiden puolueettomuudesta. Yleisöstä kerrottiin myös, että hanketta koskevasta kaavoitussopimuksesta on tehty valitus hallinto-oikeuteen.

Ohjelmavaiheessa jätetyissä **mielipiteissä** (8 kpl) tuotiin esiin huoli voimaloiden sijoittumisesta liian lähelle asutusta, maisemahaitoista, alueen hiljaisen luonteen menettämisestä, luonnonmonimuotoisuuden katoamisesta ja rikkaaseen eläimistöön sekä linnustoon kohdistuvista haitoista sekä vaikutuksista liikunta-, retkeily- ja marjastusolosuhteisiin. Myös tuulivoimaloiden lavoista irtoavan jään pelättiin aiheuttavan turvallisuusriskejä alueella liikkuville talvella. Useammassa mielipiteessä korostettiin Haralammen ympäristön virkistysarvoa, jonka pelättiin pilaantuvan tuulivoimahankkeen myötä. Myös pohjavesialueista, vedenottamoista ja lähteistä hankkeen läheisyydessä kannettiin huolta. Maiseman yhteisvaikutukset lähialueen virkistyskäytössä oleville järville aiheuttivat huolta, ja niihin liittyen toivottiin kattavaa maisemavaikutusten arviointia ja havainnevideoita. Mielipiteissä mainittiin myös hankealueelle sijoittuva yksityinen Ukonhovin luonnonsuojelualue. Mielipiteissä esitettiin myös huoli siitä, että Haapaveden kaupungilta puuttuu tuulivoimastrategia tilanteessa, jossa alueelle suunnitellaan useita tuulivoimapuistoja. Kuntalaisten kohtelua tuulivoimaahankkeissa pidettiin epätasa-arvoisena ja yhtiöiden toimintatapoja kyseenalaisina.

Keväällä 2022 Haapaveden kaupunginjohtajalle luovutettiin **adressi** (275 nimeä). Adressin allekirjoittaneet vastustivat Sikokankaan alueen osoittamista tuulivoima-alueeksi energia- ja ilmastovaihekaavassa, sekä kyseisen alueen kaavoittamista tuulivoima-alueeksi. (Haapaveden kaupunginhallitus 2022) Keväällä 2023 Haapaveden kaupungille toimitettiin **kuntalaisaloite**, jossa vaadittiin tuulivoimastrategian laatimista Haapaveden kaupungille. (Haapavesi-Lehti 2023)

Kesällä 2025 toteutetun **asukaskyselyn** vastaajien mukaan Sikokankaan tuulivoimahankkeen suurimmat kielteiset vaikutukset asuinviihtyvyyteen olisivat voimaloiden näkyminen pihapiiriin, melun ja välkkeen leviäminen pihapiiriin ja vaikutukset kiinteistön arvoon. Virkistyksen osalta kielteisimmin virkistyskäyttöön vaikuttaisivat maiseman muutokset virkistyskäyttökohteissa. Lähiasukkaiden (alle 5 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista asuvien) näkemykset voimaloiden näkymisestä pihapiiriin olivat kauempana asuvia kielteisempiä. Kyselyn avoimissa vastauksissa korostuvat hankkeen vastustus ja toiveet hankkeen toteuttamatta jättämisestä. Vastaajia huolettivat hankkeen sijoittuminen liian lähelle asutusta, luonnon pirstoutuminen, maiseman muuttuminen ja haitat metsäpeuralle, suurille linnuille ja lintujen muuttoreiteille sekä luonnon monimuotoisuudelle. Myös pohjavesialueista ja Mieluskylän vesiosuuskunnan vedenottamoista esitettiin huoli. Lisäksi huolta aiheuttavat voimaloiden mahdolliset vaikutukset tele- ja mobiiliverkkojen signaalitoimivuuteen.

Myös osa **työpajaan** osallistuneista oli huolissaan voimaloiden vaikutuksista maisemaan erityisesti virkistyskohteissa, kuten Haralammen laavulla, Hirvinevan suoalueella, Vihannin kinttupoluilla, Ainalin lintutornilla, Korkattivuorella ja Pirnesjärven rannalla. Työpajaan osallistuneet arvelivat, että

Sikokankaan hankkeen toteutuminen voisi keskeyttää myös uuden Rasvakoski–Lumimaa-luontopolun suunnittelun. Kyselyyn vastanneista yli kaksi kolmesta vastaajasta arveli hankkeen vaikuttavan erittäin kielteisesti luonnonympäristön moninaisuuteen ja mahdollisuuksiin nauttia luonnonrauhasta. Yli puolet vastaajista arveli metsästykseen kohdistuvan erittäin tai melko kielteisiä vaikutuksia. Myönteisiä vaikutuksia koettiin muodostuvan alueen virkistyskäyttöön tai metsästykseen alueen tiestön parantumisen osalta. Työpajaan osallistuneet arvelivat hankkeen helpottavan metsänhoitoa ja puukauppaa alueella. Lisäksi teiden kunnossapitokustannusten arveltiin pienenevän ja teiden olevan jatkossa paremmin aurattuna.

Kyselyyn vastanneiden näkemyksissä hankkeen elinkeinoihin ja työllisyyteen kohdistuvista vaikutuksista kielteisimpien vaikutusten arveltiin kohdistuvan metsä- ja maatalouden harjoittamiseen. Seudun elinvoimaan ja työllisyyteen hankkeen nähtiin vaikuttavan lähes yhtä paljon kielteisesti kuin myönteisesti. Joka neljäs sen sijaan arveli, ettei hankkeella ole vaikutusta seudun elinvoimaan ja työllisyyteen. Myönteisimmin vastaajat arvelivat hankkeen vaikuttavan Haapaveden kaupungin verotuloihin ja paikalliseen yritystoimintaan. Avoimissa kommenteissa muina vaikutuksina mainittiin elinkeinoelämän heikentyminen hankkeen aiheuttaman poismuuttamisen vuoksi, vaikutukset luontomatkailuun ja edullisen sähkön saanti.

Vastaajilta kysyttiin kokonaisnäkemystä Sikokankaan tuulivoimahankkeesta. Vastaajista 60 % suhtautui hankkeeseen kielteisesti ja 27 % myönteisesti. 13 % ei osannut ottaa kantaa asiaan. Kysyttäessä vastaajien näkemystä hankkeen toteuttamisvaihtoehdoista, sai eniten kannatusta vaihtoehto VE0, jossa hanketta ei toteuteta. Lähes 60 % vastaajista piti vaihtoehtoja VE1 (26 voimalaa, 350 m) ja VE2 (25 voimalaa, 320 m) erittäin huonoina tai melko huonoina. Noin 20 % vastaajista toivoi hankkeen toteutuvan joko vaihtoehtona VE1 tai VE2. Työpajaan osallistuneet eivät nähneet hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 eroja, joskin matalammat voimalat (VE2) eivät näkyisi yhtä kauas kuin vaihtoehdossa VE1. Osa työpajaan osallistuneista kertoi, että hankkeen toteuttamatta jättäminen jättäisi tiestöön kohdistuvat myönteiset vaikutukset toteutumatta eikä kaupungin taloustilanne helpottuisi, jos kiinteistöverotulot jäisivät toteutumatta. Työpajaan osallistuneiden välillä oli selkeitä eroja hankkeeseen suhtautumisessa.

Molempiin sähkönsiirtovaihtoehtoihin suhtauduttiin kyselyssä lähes samalla tavalla. Hieman alle puolet vastaajista piti vaihtoehtoja SVE1 ja SVE2 erittäin huonona tai melko huonona, vain pieni osa piti sähkönsiirtovaihtoehtoja hyvänä ja hieman yli viidesosa vastaajista suhtautui vaihtoehtoihin neutraalisti. Työpajaan osallistuneiden mukaan sähkönsiirtovaihtoehtojen reittilinjaus nähtiin hyvänä erityisesti hankealueen lähellä olevan osuuden osalta, koska linjaukset eivät mene kylien läpi tai muutenkaan asutuksen läheltä. Sähkönsiirron osalta nostettiin myös esiin maanomistajille maksettavien korvausten pienuus verrattuna voimalapaikoista maksettaviin korvauksiin. Kyselyvastauksissa toivottiin sähkönsiirron toteuttamista maakaapelein.

Kyselyyn vastanneiden ja työpajaan osallistuneiden mielestä hankkeen haittoja voitaisiin lieventää voimaloiden määrää vähentämällä. Kyselyyn vastanneet ehdottavat myös voimaloiden korkeuden pienentämistä. Työpajaan osallistuneiden mukaan voimaloita tulisi vähentää erityisesti hankealueen pohjoisosasta. Osa osallistujista koki Sikokankaan alueen sopimattomaksi tuulivoimalle hankealueella ja sen pohjois- ja koillispuolella sijaitsevien virkistyskohteiden ja luontoarvojen vuoksi. Kyselyvastauksissa haittojen lieventämistoimenpiteinä ehdotettiin paikallisten asukkaiden kuulemista ja tiedotusta, haittakorvauksia kiinteistöjen arvon alenemisesta ja asumismukavuuden heikkenemisestä. Voimaloiden lapoihin ja torniin ehdotettiin osittaista erilaista väritystä, jotta linnut huomaisivat ne paremmin. Joissakin vastauksissa esiintyi toive ilmaisesta sähköstä lähialueen asukkaille ja mökkiläisille sekä sähkönsiirron toteuttamista maakaapelilla. Työpajaan osallistuneet arve-

livat mahdollisimman nopean rakentamisajan lieventävän virkistykseen kohdistuvia haittoja. Mielipiteissä pyydettiin voimala-alueen pienentämistä, voimaloiden sijoittamista harvempaan ja voimaloiden sijoittamista kauemmas Haaponevan tuulivoimahankkeen voimaloista.

Asukaskyselyn tulosraportti on esitetty liitteessä 12.

27.6 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä metsästykseen

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon erityisesti melu-, välke-, liikenne- ja maisemavaikutukset ja niiden laajuus ja kesto sekä mahdolliset muutokset mahdollisuuksiin toimia alueella. Melu- ja välkevaikutuksia on käsitelty luvuissa 24 ja 25, maisemavaikutuksia luvussa 18 ja liikennevaikutuksia luvussa 22.

27.6.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä tuulivoimaloista aiheudu vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Alue pysyy nykyisellään, jolloin sen käyttö metsätalouteen ja virkistykseen voi jatkua entisellään. Hankkeen suunnittelu on kuitenkin aiheuttanut jo alueen asukkaiden keskuudessa huolia mahdollisista vaikutuksista ja odotuksia hankkeen hyödyistä. Jos hanke ei toteudu, eivät toteudu myöskään hankkeen toteutumiseen liittyvät huolet tai toiveet.

27.6.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Molempien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset on arvioitu yhdessä, johtuen vähäisistä eroista niin voimalakorkeuksissa kuin voimaloiden määrissä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset
Rakentamisvaiheen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen painottuvat liikennevaikutuksiin kuljetusreiteillä sekä luonnonympäristön muutokseen hankealueella, erityisesti voimaloiden ja huoltoteiden rakennuspaikoilla. Rakentamisvaiheen kestoksi arvioidaan yhteensä noin 2 vuotta.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ja siihen liittyvä puuston poisto, perustukset ja sähkönsiirron rakenteet sekä uudet, nykyisiä metsäautoteitä leveämmät huoltotiet pirstovat luonnontilaisia alueita ja muuttavat maisemia hankealueen sisällä paikallisesti. Hankealueella on jo nykyisin metsäautotieverkosto, jota maanomistajat, asukkaat ja virkistyskäyttäjät käyttävät alueella liikkumiseen. Nykyisten metsäautoteiden lisäksi hanketta varten luodaan uusia tieyhteyksiä ja tiestön määrä hankealueella kasvaa: vaihtoehdossa VE1 11,6 km ja vaihtoehdossa VE2 noin 13,1 km. Olemassa olevia metsäautoteitä hankealueella on tällä hetkellä noin 20 km, joten lisäys on huomattava. Myös nykyisiin metsäautoteihin kohdistuu muutoksia, sillä huoltoteinä hyödynnettäviä nykyisiä metsäautoteitä vahvistetaan ja tarvittaessa levennetään. Huoltoteiden leveys tulee olemaan noin 5–6 m, mutta kasvillisuutta ja puustoa on tarve raivata tielinjausten ja maakaapelien kohdalta kokonaisuudessaan noin 20 metrin leveydeltä. Rakentamisaikaisten kuljetusten vuoksi kaadettu puusto kasvaa hitaasti vuosien saatossa takaisin. Huoltotieverkostoa on kuvattu tarkemmin luvussa 3.1.3.1.

Rakentamisvaiheen merkittävimmät vaikutukset asuinviihtyvyyteen aiheutuvat liikenteestä. Rakentamiseen liittyvien kuljetusten on suunniteltu kulkevan hankealueelle Kalajoen sataman kautta valtatietä 8 pitkin, päätyen lopulta hankealueelle Haapavedentien, Siltatien, Matkanivantien, Mieluskyläntien ja Haralammen metsätien kautta. Reitin varrelle sijoittuvat mm. Matkanivan, Annosen ja Mieluskylän kylät. Reitin varteen sijoittuvan Mieluskylän koulun läheisyydessä lasten itsenäisen liikkumien edellytykset on liikennevaikutusten arvioinnissa (luku 22.5) arvioitu heikoksi, sillä koululai-

silla ei ole käytössä erillisiä kevyen liikenteen reittejä. Pääosalla suunnitelluista kuljetusreitistä kulkee nykyisin vain vähän raskasta liikennettä, joten rakentamisaika tuo muutoksen liikennemääriin. Liikennevaikutusten arvioinnin mukaan maanrakennustöihin liittyvä raskas liikenne lisää raskaan liikenteen määriä hankealueen lähiympäristön teillä keskimäärin noin 44–46 ajoneuvolla vuorokaudessa. Maa-ainesten kuljetusten aikaan sekä voimaloiden perustusten valupäivinä raskaan liikenteen määrät voivat kasvaa moninkertaisiksi. Kyseiset ajankohdat ovat kuitenkin kestoltaan suhteellinen lyhytkestoisia, joten liikennevaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi. Maa-aineskuljetusten on arvioitu kestävän noin vuoden, mutta valupäivien osalta on kyse yksittäisistä päivistä.

Reitin varrelle sijoittuvien kylien asutukselle voi kohdistua ajoittaisia raskaan liikenteen aiheuttamia melu-, tärinä- ja pölyhaittoja sekä huolta liikenneturvallisuuden heikentymisestä raskaan liikenteen lisääntyessä. Näin on etenkin Mieluskylän alueella, jossa Haralammen metsätien kautta on suunniteltu kaikki liikenne hankealueelle. Haralammen metsätietä pitkin kuljetaan Mieluskylästä hankealueen virkistyskohteisiin. Vaikutuksia voi paikoin kohdistua myös jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden koettuun turvallisuuteen, sillä hankealueen lähialueen kuljetusreittien varrella ei ole erillisiä jalankulku ja pyöräilyväyliä, vaan pyöräily tapahtuu ajoradalla. Liikennearvioinnin mukaan kuljetusten määrä voi olla arvioitua pienempi, jos hankkeessa tarvittava maa-aines saadaan hankealueelta tai jos tarvittava betoni voidaan valmistaa hankealueelle sijoitettavalla betoniasemalla. Suurien tuulivoimakomponenttien erikoiskuljetukset kohdistuvat kuitenkin varmuudella laajemmalle alueelle, koska ne tuodaan alueelle Kalajoen satamasta asti. Erikoiskuljetusten ja raskaan liikenteen aiheuttama haitta muulle liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusten reitistä ja ajankohdasta.

Yli 60 % asukaskyselyyn vastanneista arveli hankkeen rakentamisvaiheen vaikuttavan kielteisesti virkistyskäyttöön ja paikalliseen liikkumiseen. Myös työpajaan osallistuneet olivat huolissaan raskaan liikenteen lisääntymisestä alueella rakentamisvaiheessa. Rakentamisvaiheen muutokset maisemassa, äänimaisemassa ja luonnonympäristössä ovat paikallisia, kohdistuen pääosin hankealueelle. Täten ne vaikuttavat alueen virkistyskäyttäjiin sekä ulkoilun yhteydessä syntyvään luontokokemukseen. Rakentaminen ei estä tuulipuistoalueen käyttöä esimerkiksi luonnonantimien keräilyyn, metsässä liikkumiseen tai metsästykseen, mutta rakentamisvaiheessa alueella liikkumista ja metsästystä voidaan ajoittain rajoittaa turvallisuussyistä. Useat hankealueen virkistyskohteet sijaitsevat nykyisten metsäautoteiden varrella lähellä suunniteltuja voimaloita. Lähialueen asukkaat, maanomistajat ja virkistyskäyttäjät käyttävät hankealueen metsäautoteitä, erityisesti Haralammen metsäautotietä, alueelle saapumiseen ja siellä liikkumiseen. Rakentamistoimien ollessa aktiivisimmillaan, runsas raskas liikenne voi osalla ihmisistä vähentää houkuttelevuutta saapua hankealueelle etenkin jalan ja pyörällä Haralammen metsätien kautta.

Hankealue sijaitsee aktiivisessa virkistyskäytössä olevalla laajalla yhtenäisellä metsäalueella, jonka luonnonympäristöä ja virkistysolosuhteita voimaloiden ja uusien huoltoteiden rakentaminen muuttaa huomattavasti. Osa muutoksista on pysyviä (esim. uudet huoltotiet) ja osa pitkäaikaisia (esim. voimalarakenteet). Myös huolet ja epätietoisuus ovat hankkeen keskeisiä sosiaalisia vaikutuksia. Epätietoisuus tulevasta haittaa ihmisten elinoloja ja viihtyvyyttä erityisesti suunnittelu- ja rakentamisaikana. Rakentamisen aikaisten vaikutusten aiheuttama muutos ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa suuruudeltaan **kohtalaiseksi kielteiseksi** raskaan liikenteen liikennemäärien tuomien muutosten ja alueen virkistyskäyttöolosuhteiden muuttumisen takia. Molempien vaihtoehtojen vaikutukset ovat lähes samanlaiset, sillä vaihtoehtojen välinen ero rakennettavien voimaloiden ja uusien huoltoteiden määrissä on vähäinen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset
Toiminnan aikana ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset painottuvat melu-, välke- ja maisemavaikutuksiin. Hankkeen toteutuminen toisi muutoksia erityisesti lähialueiden asukkaiden elinympäristöön maiseman muutoksen, melun ja välkkeen osalta sekä tuomalla muutoksia asukkaiden lähivirkistysalueena olevaan metsäalueeseen. Toiminnan aikana liikennevaikutukset ovat selvästi vähäisempiä kuin rakentamisvaiheessa. Liikennettä aiheutuu lähinnä huoltoautoista, joita kulkee alueella satunnaisesti ja harvoin. Yleisesti hankealueen tieverkosto ja sen ylläpito paranee, mikä parantaa alueen saavutettavuutta esimerkiksi metsänomistajien ja muiden alueella liikkuvien kannalta. Elinolojen ja viihtyvyyden kannalta yksittäisten vaikutusten lisäksi on merkitystä ns. kumulatiivisilla vaikutuksilla eli sillä, aiheutuuko samalle alueelle muutoksia esimerkiksi sekä maisemassa että melutilanteessa.

Vaikutukset asumiseen
Hankkeen lähialueen asutus sijoittuu hankealueen lounais- ja eteläpuolelle Pyhäjoen varrella sijaitseviin Mieluskylän ja Humalojan kyliin sekä koillis- ja itäpuolelle pienten järvien läheisyyteen. Haapaveden taajaman keskus sijaitsee noin 5 km etäisyydellä kaakossa.

Saadun palautteen mukaan asuinviihtyvyyteen kohdistuvina huolina asukkailla on erityisesti voimaloiden sijoittuminen liian lähelle asutusta ja täten voimaloiden näkyminen sekä melun ja välkkeen leviäminen pihapiiriin. Myös kiinteistöjen arvon lasku huolettaa osaa asukkaista.

Maisema-arvioinnin (luku 18.5) mukaan Sikokankaan voimaloista kohdistuu merkittävyydeltään suuria kielteisiä vaikutuksia lähialueen asutusmaisemiin usealla eri ilmansuunnalla, voimaloiden ja niiden lapojen erottuessa selvästi maisemassa horisontin yläpuolella. Vaikutuskohteita ovat Mieluskylä, Humaloja ja Rytkynkylä hankealueen lounais-/eteläpuolella, Ollala ja Salmenniemi idässä, koillisessa Keltaperä Ainalijärven läheisyydessä sekä Pirnesjärven koillisrannan asutus. Mieluskylä on myös maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Maisema-arvioinnin mukaan voimalat muuttavat maaseutumaiseman luonnetta teollisempaan suuntaan, näkyvät laajalla alueella ja hallitsevat maisemakuvaa. Muutos nykytilanteeseen on merkittävä, ja voi heikentää asuinviihtyvyyttä sekä vakituisille että vapaa-ajan asukkaille, jotka ovat tottuneet maaseutumaisiin luonnonmaisemiin.

Vaikutuksia asuinviihtyvyyteen voivat aiheuttaa myös voimaloiden lentoestevalot, jotka voidaan kokea häiritsevinä etenkin yöaikaan tai pilvisellä tai sumuisella säällä, jolloin ne voivat näkyä kauas. Lähialueen asutuksen yömaisema on nykyisin monin paikoin vailla valonlähteitä tai vähäisesti valaistu. Lentoestevalojen tuomat muutokset yömaisemassa voivat heikentää asunviihtyvyyttä etenkin Pyhäjokivarren ja lähijärvien avoimilla alueilla, joissa voimaloiden lentoestevaloja näkyy asutukselle usealla eri korkeudella. Lentoestevalot voivat myös heijastua vesistöjen pintaan. Voimaloiden näkymistä maisemassa mm. Mieluskylän osalta ja Pirnesjärven rannoilta päivä- ja yöaikaan on havainnollistettu havainnekuvaliitteessä (liite 7). Maisema-arvioinnin mukaan tuulivoimalat eivät juurikaan näy tai näkymät ovat vähäisiä tai siivilöityviä Haapaveden keskustaajaman alueella.

Laadittujen melumallinnusten (luku 24.5.) mukaan valtioneuvoston asetuksen päivä- ja yöajan ohjearvotasot eivät ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Ihmisten reagoimisessa meluun voi olla suurta vaihtelua ja osa asukkaista voi kokea melutason muutokset häiritsevinä, vaikka ohjearvotasot eivät ylittyisikään. Melureaktion vaihteluun ja häiriön kokemiseen liittyvät melutason lisäksi myös monet muut seikat, kuten yksilöllinen meluherkkyys, asuinympäristön yleinen laatutaso sekä kuulijan asenne melulähteeseen ja melun aiheuttajaan (Pesonen 2005). Tuulivoimaloiden näkyminen pihapiiriin voi myös ennustaa sitä, kuinka häiritsevänä ääni koetaan ulkona (Välisuo 2020). Asukkaat ovat tuoneet ilmi hankealueen ja sen lähiympäristön rauhallisuutta ja nykyisin vähäisiä melunlähteitä. Hankealueen läheisyydessä lomailevilla vapaa-ajan asukkailla voi myös olla erilaiset odotukset esimerkiksi äänimaisemalle vakituisiin

asukkaisiin verrattuna. Itä-Suomen yliopiston tuulivoiman hyväksyttävyyttä Suomessa käsittelevän tutkimuksen (Peltonen et al. 2024) mukaan paikallisessa hyväksyttävyydessä voi olla alueittaisia eroja ja hyväksyttävyyteen vaikuttavat mm. tuulivoimasta saatavien hyötyjen ja haittojen suhde, menettelytavat ja niiden reiluus sekä paikallisen toimintaympäristön erityispiirteet. Esimerkiksi lomakiinteistöjen omistajat suhtautuvat keskimäärin ympärivuotisesti asuvia kriittisemmin lähistöllä olevaan tuulivoima-alueeseen.

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa roottorin pyöriessä, aiheutuu lapojen liikkuvasta varjosta valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Laadittujen välkemallinnusten ja välkearvioinnin (luku 25.5) mukaan molemmista vaihtoehdoista aiheutuu yhdelle hankealueen pohjois-koillispuolella olevalle loma-asunnolle ohjearvojen ylityksiä ja merkittävyydeltään suuria kielteisiä vaikutuksia. Tehty mallinnus ei huomioi puuston vaikutusta, ja kyseiselle loma-asunnolle aiheutuva välke voi olla arvioitua vähäisempää, sillä rakennus on puuston ympäröimä. Vaikutuksia voidaan myös lieventää välkkeen rajoitusjärjestelmällä, joka sammuttaa voimalan tarpeen mukaan, ettei ylitystä tapahdu. Muuten vaikutukset asutukseen on arvioitu vähäisiksi.

Useat asukaskyselyyn vastanneet olivat huolissaan myös hankkeen vaikutuksista Mieluskylän vesiosuuskunnan kaivoihin ja alueen pohjavesiin. Pohja- ja pintavesiin liittyviä vaikutuksia on arvioitu luvuissa 8 Pohjavedet ja 9 Pintavedet. Asukkaat ovat tuoneet esille myös huolen voimaloiden vaikutuksista tele- ja mobiiliverkkojen signaalien toimivuuteen. Vaikutuksia viestintäyhteyksiin on käsitelty tarkemmin luvussa 28.1.

Yllä on koottu yhteen tietoja maisema-, melu- ja välkevaikutusten arvioinneista, joissa on käsitelty vaikutuksia asutukseen. Asuinviihtyvyys voi heikentyä merkittävästi etenkin alueilla, joihin kohdistuu useita eri vaikutuksia samanaikaisesti, vaikka muutosten ei arvioidakaan suoraan vaikuttavan asuinkiinteistöjen käyttöön. Hankealuetta lähimpiin lomarakennuksiin (3 rakennusta sijaitsee alle 2 km päässä lähimmistä voimaloista) voi kohdistua useita vaikutuksia samanaikaisesti ja asumisviihtyvyys näissä voi heikentyä. Vaikutuksia aiheuttavat voimaloiden näkyminen maisemassa sekä valoisaan että pimeään aikaan, ajoittaiset välkevaikutukset, sekä äänimaiseman muutos asuinympäristössä ja virkistykseen käytetyillä alueilla. Hankealueen lähiympäristöä kauempana ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääosin maisemavaikutuksista. Lähiasukkailla hankkeen mukanaan tuoma muutos kohdistuu asumisen lisäksi myös jokapäiväiseen virkistykseen, sillä hankealue on asukkaiden lähivirkistysaluetta.

Hanke tuo alueen asukkaille ja maanomistajille sekä hyötyjä että haittoja. Asukaskyselyn tuloksien perusteella suurin osa, noin 60 % vastaajista vastustaa ja noin 20 % kannattaa hanketta. Hankkeen taloudelliset myönteiset vaikutukset kohdistuvat koko Haapaveden alueelle esimerkiksi kiinteistöverotulojen muodossa. Hankkeen haittoja kohdistuu erityisesti hankkeen lähialueilla asuvien arkeen erityisesti maisemavaikutusten osalta sekä hankealueen virkistysolosuhteiden muuttumisen myötä. Asukkaiden suhtautumiseen ja vaikutusten kokemiseen voi vaikuttaa osaltaan myös se, onko heillä maanomistusta hankealueella vai ei, ja saavatko he suoria hyötyjä hankkeesta (esim. puukaupan ja tiestön hoidon helpottuminen). Hankealueella on yksityisiä maanomistajia, ja tuulivoimahankkeen toteutuessa heidän on mahdollista saada maanvuokratuloja hankkeelta, mikäli he tekevät maanvuokrasopimuksen alueidensa käytöstä. Hankealueen tieverkon perusparannus ja uusien huoltoteiden rakentaminen ja ympärivuotinen kunnossapito helpottavat metsätalouden harjoittamista, metsäkiinteistöjen ollessa paremmin saavutettavissa ympäri vuoden. Osalla maanomistajista voi maanvuokratulojen seurauksena olla myös vähemmän taloudellista painetta omistamiensa metsien hakkuuseen. Elinkeino- ja työllisyysvaikutuksista on kerrottu tarkemmin luvussa 21.

Osa asukkaista on saadun palautteen perusteella huolissaan kiinteistöjen arvon alenemisesta sekä kiinteistöjen käyttömahdollisuuksista tulevaisuudessa. Kiinteän omaisuuden arvoon kohdistuvaa

vaikutusta ei lueta YVA-menettelyssä tarkasteltavaksi ympäristövaikutukseksi. Muutokset lähialueen melutilanteessa, maankäytössä, maisemassa tai virkistysmahdollisuuksissa eivät suoraan vaikuta esimerkiksi asuinkiinteistöjen käyttöön, mutta nousevat usein asuinviihtyvyyden kannalta huomioitaviksi tekijöiksi. Esimerkiksi tuulivoimaloiden näkyminen asuinkiinteistölle voidaan kokea asuinviihtyvyyttä heikentävänä tekijänä, vaikka kiinteistöjen nykyiset käyttömahdollisuudet säilyvät.

Vaikutukset virkistykseen
Hankkeen osallisista, etenkin asukaskyselyyn vastanneista suuri osa on huolissaan hankkeen vaikutuksista virkistysolosuhteisiin. Erityisesti maisemien ja luonnonrauhasta nauttimisen uskottiin heikkenevän virkistyskäyttökohteissa. Hankealue on pääosin talousmetsää ja ojitettua suoaluetta, mutta hankealueelta ja sen läheisyydestä löytyy myös suosittuja virkistysreittejä ja virkistäytymiseen liittyviä rakenteita, kuten useampia laavuja, eräkämppä, pitkospuureitti ja luontopolkureitistö. Hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttöä on kuvattu tarkemmin luvussa 27.

Hankkeen toteutuminen muuttaa laajalla alueella luonnonympäristöä teollisen tuotantomaiseman suuntaan. Luontoon perustuvaan virkistys- ja harrastustoimintaan kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pitkälti samoista asioista kuin vaikutukset asuinviihtyvyyteen. Näitä ovat muutos luonnonympäristössä ja maisemassa, melu ja välke sekä osittainen toiminnan aikainen estevaikutus, esimerkiksi talviaikaan ajoittainen jäänputoamisriski voimaloiden lähialueilla. Luonnossa liikkuminen, marjastus ja sienestys sekä metsästys, on edelleen mahdollista tuulivoimaloiden toiminnan aikana hankealueella ja sen läheisyydessä. Tuulivoimaloiden rakentaminen kuitenkin muuttaa alueen nykyisin pääosin luonnonääniin pohjautuvaa äänimaisemaa.

Äänimaisema viittaa ihmisten hahmottamaan akustiseen ympäristöön. Luonnossa luonnolliset äänet, kuten puiden humina ja eläinten äänet, koetaan usein myönteisinä ja ihmistoiminnan aiheuttamat äänet kielteisinä. (Salonen 2022) Tuulivoimalat muuttavat ympäristön äänimaisemaa teollisemmaksi, mikä voi häiritä luonnonrauhaan hakeutuvan ulkoilijan luontokokemusta ja vähentää halukkuutta retkeillä ja liikkua niiden läheisyydessä. Kansalaisten tärkeiksi ja arvokkaiksi kokemissa maisemissa korostuvat tyypillisesti luonnonympäristöt, kuten metsät, suot ja vesistöt ja monille tärkeä osa maisemakokemusta on toiminnallisuus luonnonympäristössä (esim. marjastus tai retkeily) (Hankonen 2023).

Osallisilta saadun palautteen mukaan erityisesti Haralampi on tärkeä ja paikallisten paljon käyttämä retki- ja kalastuskohde, jossa merkityksellistä on erityisesti laavulta avautuva avoin suomaisema. Paikalliset arvelevat maiseman tärveltyvän, jos Sikokankaan suunnitellut voimalat rakennetaan alueelle. Myös maisema-arvioinnin mukaan Haralammen ympäristö erottuu hankealueen sisällä talousmetsämaisemasta luonnontilaisen kaltaisena suoympäristönä. Haralammen alueelle kohdistuu merkittäviä maisema- ja välkevaikutuksia sekä melutason muutos (kts. havainnekuva Haralammin laavun ja polun ympäristöstä liitteestä 7 ja melu- ja välkemallinnuskuvat Kuva 24-1 ja Kuva 25-1). Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan hankealueella voimaloita näkyy harvempipuustoisille alueille, puoliavoimille kallioille, Mieluslammelle, Kellinlammen uimapaikalle, Kupukkarämeen laavun ja Sikokallion eräkämpän ympäristöön sekä suoalueille. Sankassa metsässä maisema- ja välkevaikutuksia ei synny, koska puut peittävät näkyvyyden. Melumallinnuksen perusteella äänimaisema Kellinlammella, Kupukkarämeen ja Pukinkankaan laavuilla sekä Sikokallion eräkämpällä tulee muuttumaan merkittävästi, ja 45 dB melutaso voi ylittyä. Hankkeen tuomat muutokset voivat vähentää Haralammen ja muiden hankealueella sijaitsevien kohteiden houkuttelevuutta virkistyskohteina, joille tullaan nauttimaan luonnonrauhasta ja luonnonmaisemista.

Melu- ja välkevaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen, mutta laajemmalle ulottuvia vaikutuksia virkistykseen aiheutuu voimaloiden rakenteiden ja lentoestevalojen

maisemavaikutuksista. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat myös virkistyskäytöllisesti merkittävät Vihannin kinttupolut, jotka kiertävät hankealueen kaakkois-/pohjoispuolella Hirvinevan avosuon ympäristössä. Osallisilta saadun palautteen mukaan Hirvinevan avoin suomaisema koetaan ainutlaatuisena ja voimaloiden pelätään pilaavan maiseman. Maisema-arvioinnin mukaan voimalat näkyvät selkeästi Hirvinevan avosuolle (ks. Kuva 18-22) sekä havainnekuva Kuvauspaikka 15, Hirvineva liitteessä 7) ja alueeseen kohdistuu merkittävyydeltään suuria kielteisiä maisemavaikutuksia. Voimaloiden näkyminen voi heikentää Hirvinevan suoalueella liikkujan virkistyskokemusta. Vihannin Kinttupolut -reitistön metsäisillä osuuksille voimalat eivät arvioinnin mukaan näy, tai näkyvät vain vähäisesti. Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan merkittävyydeltään suuria kielteisiä vaikutuksia kohdistuu myös hankealueen koillis- ja itäpuolella sijaitsevien järville (Pirnesjärvi, Ainali, Apaja, Litukka) sekä Ainalin lintutornille (ks. Kuva 18-23 sekä havainnekuva Kuvauspaikka 11, liite 7), joka sijaitsee noin 6 km etäisyydellä Sikokankaan suunnitelluista voimaloista.

Näkymäalueanalyysin perusteella voimalat eivät näy 2,5 km päässä voimaloista sijaitsevalle Mieluskylän eräkämpälle. Lumimaan lähiliikunta-alueelle ja virkistysreiteille noin 5–7 kilometrin päähän voimaloista saattaa näkemäalueanalyysin perusteella näkyä pilkahduksia voimaloista tai niiden osista. Voimaloita tai niiden lapojen osia voi näkyä matalalla horisontissa myös Oulainen-Matkaniva pyöräilyreitillä noin viiden kilometrin päässä voimaloista. Tällä ei arvioida olevan vaikutusta kohteiden virkistyskäyttöön.

Voimaloille johtavien teiden parantaminen ja pitäminen kulkukelpoisena läpi vuoden helpottaa hankealueen saavutettavuutta metsätalouden ja virkistyskäytön näkökulmasta. Uusien tieosuuksien rakentaminen, tiestön leventäminen ja puiden kaataminen teiden varsilta voi kuitenkin muuttaa tunnelmaa etenkin metsäalueen pienemmillä teillä ja uusien huoltoteiden alueella, tieympäristön muuttuessa avarammaksi. Huoltoteiden varsilta rakentamisaikaisten kuljetusten vuoksi kaadettu puusto kasvaa vuosien saatossa takaisin.

Tuulivoimaloiden läheisyydessä on talvella liikuttaessa huomioitava jäänputoamisriski, jota on kuvattu tarkemmin luvussa 29.3. Kuten luvussa käy ilmi, riski on hyvin pieni, ja se kytkeytyy tietynlaisiin sääolosuhteisiin, kuten tykkylumeen tai alijäähtyneeseen vesisateeseen. Jäänputoamiselle otollisten keliolosuhteiden aikaan alueella liikuttaneen vähemmän. Huoli jäänputoamisriskistä voi kuitenkin vaikuttaa halukkuuteen liikkua ja virkistäytyä alueella talviaikaan. Jäänputoamisolosuhteiden ollessa otolliset, voi jäänputoamisvaara kohdistua paikoin myös asukkaiden käyttämien metsäautoteiden alueelle ja laavujen läheisyyteen, mikä voi heikentää liikkumista eri puolilla hankealuetta. Osa asukkaista on huolissaan hankkeen vaikutuksista alueen luonnonympäristöön ja linnustoon. Vaikutuksia linnustoon ja luonnonympäristöön on arvioitu luvuissa 10-15.

Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, sisältäen sekä asuinviihtyvyyden että virkistyksen, arvioitiin molempien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta kokonaisuudessaan suuruudeltaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Hankealueen virkistyskohteisiin kohdistuva muutos arvioitiin **suureksi kielteiseksi**.

Toiminnan aikana keskeisimmäksi vaikutukseksi lähiasukkaiden asuinviihtyvyyteen nousee maisemanmuutos lähimmissä kylissä ja Pirnesjärven koillispuolen loma-asukkailla. Yksittäisiin rakennuksiin kohdistuu myös melu- ja välkevaikutuksia. Virkistyksen osalta vaikutuksia aiheutuu hankealueella maisemanmuutoksen lisäksi myös melu- ja välkevaikutuksista ja laajan yhtenäisen metsäalueen muuttumisesta tuulivoiman tuotantoalueeksi, jolloin luonnonääniin pohjautuva äänimaisema ja virkistysolosuhteet muuttuvat. Vaikutuksia kohdistuu hankealueella useisiin asukkaille virkistyksen kannalta tärkeisiin kohteisiin, erityisesti Haralammen laavun, kalastuspaikan ja pitkospuiden alueelle sekä muiden hankealueen laavujen, Sikokallion eräkämpän ja Kellinlammen uimapaikan ym-

päristöön. Maisemavaikutuksia kohdistuu myös virkistyskohteisiin hankealueen ulkopuolelle, esimerkiksi Hirvinevan alueelle Vihannin kinttupolkujen reiteille sekä Ainalin lintutornille. Osa voi tottua muutokseen, osalla kiinnostus hankealueella ja sen ympäristössä liikkumista kohtaan voi vähentyä.

Hanke on aiheuttanut huolta ja vastustusta, joka nousi esille mm. asukaskyselyn vastauksissa sekä asukkaiden tekemässä adressissa. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, kestäen koko tuulivoimaloiden toiminta-ajan. Tuulivoimaloiden rakentaminen Sikokankaan alueelle ei estä alueen virkistyskäyttöä, mutta luonnonrauhaa etsivien ihmisten tulee etsiä nykyistä kauempaa alueita, joilla ei ole tuulivoimaloiden vaikutusta.

Vaikutukset metsästykseen
Metsästyksen ja metsästäjän näkökulmasta metsästysalueen luonne muuttuu tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä jonkin verran. Rakennettava tiestö saattaa tehostaa metsästystä esimerkiksi hirvieläinten sekä suur- ja pienpetojen metsästyksessä. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana voi olla tarvetta metsästämisen rajoittamiselle, tai ainakin metsästystä ja rakentamistoimintaa joudutaan yhteensovittamaan sekä metsästäjien, että rakentajien turvallisuuden takaamiseksi.

Voimaloiden valmistuttua tiet helpottavat jälkihavaintojen etsimisessä lumipeitteen aikana ja helpottavat esim. hirvisaaliin siirtoa. Hirviä metsästettäessä tuulivoima-alueen tiet ja sähkönsiirtoreitit toimivat usein passilinjoina. Toisaalta lisääntyneet tiet ja tuulivoimaloiden rakenteet muuttavat metsästyskokemusta ja vähentävät merkittävästi alueen erämaista luonnetta. Tuulivoima-alueilla tiet ovat verrattavissa metsäautoteihin, ja ne ovat voimaloiden toiminnan aikana ajokelpoisia läpi vuoden. Metsäkanalinnustuksessa tiestö saattaa olla hieman hankaloittava tekijä, sillä metsäkanalintua ei saa metsästyslain mukaan ampua linnun tai ampujan ollessa yksityistieksi luokiteltavalla tuulipuistotiellä. Esimerkiksi hirven ja jäniksen metsästyksessä tiellä tai tieltä ampumista ei kuitenkaan ole kielletty.

Metsäkanalinnustaja tavoittelee metsästyskohteikseen usein rauhallisia ja erämaisia maastoja. Metsästäjät saattavat kokea kielteiseksi myös tuulivoimaloiden väistämisen tarpeen esim. latvalinnustuksen ampumatilanteissa. Yleisesti metsästyskokemus muuttuu ympäristön muutoksen myötä. Erämaisuuden tuntu saattaa vähentyä, sillä tuulivoimalat näkyvät kauas ja teitä on aina lähettyvillä. Metsästysharrastukselta yleistä luonnonhavainnointia ja luonnon rauhassa olemista hakeva henkilö saattaa kokea alueen muuttumisen tuulivoima-alueeksi enemmän kielteisenä. Myös muita ihmisiä voi liikkua metsissä enemmän, koska tuulivoima-alueen metsät ovat helpommin saavutettavissa.

Tuulivoimahankkeen toteutumisen vaikutukset metsästykseen ovat toisaalta vähäisiä myönteisiä ja toisaalta kohtalaisen kielteisiä. Myönteiset vaikutukset liittyvät alueiden saavutettavuuteen sekä seuruemetsästykseen ja sen turvalliseen järjestämiseen. Kielteiset vaikutukset liittyvät puolestaan metsästyskokemuksen muutokseen (tunne metsän ympäröimänä olemisesta vs. tuulivoimaloiden ja niille johtavien tien ympäröimänä oleminen), lisääntyneen tiestön myötä alueella lisääntyvään liikenteeseen sekä metsästyksessä huomioitaviin tuulipuistorakenteisiin. Myös mahdolliset muutokset riistakantoihin ja riistaeläinten käyttäytymiseen voidaan kokea kielteisiksi.

Sikokankaan hankealue kuuluu pääosin Mieluskylän Erän metsästysalueisiin. Alueella ja sen läheisyydessä toimii lisäksi kaksi muuta metsästysseuraa. Tuulivoimahankkeesta metsästykseen kohdistuvan muutoksen suuruus arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi** ja toisaalta **vähäiseksi myönteiseksi**.

Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset
Toiminnan päättymisvaiheen vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kun voimalat ja muu infrastruktuuri alueelta puretaan ja kuljetetaan pois. Lisäksi rakennettuja alueita maisemoidaan. Voimaloiden aiheuttamat melu-, välke- ja maisemahaitat päättyvät toiminnan päätyttyä, eivätkä aiheuta haittoja asumiselle tai virkistykselle. Alueen puuston ja kasvillisuuden kasvaminen vie kuitenkin aikaa, ja purkamisen jäljet näkyvät alueella vielä useiden vuosien ajan.

27.6.3 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 on pituudeltaan noin 25 km ja vaihtoehto SVE2 noin 35 km. Molemmat vaihtoehdot sijoittuvat suurelta osin nykyisen Fingridin Pikkarala-Alajärvi 2 x 400 kV voimajohdon rinnalle; SVE1 noin 18 km ja SVE2 noin 28 km osuudelta. Nykyisen johtokäytävän leveys kasvaisi noin 35 m, joten johtoaukean kokonaisleveydeksi tulisi noin 100 metriä. Uuteen 42 m leveään johtokäytävään molemmat vaihtoehdot sijoittuvat vain hankealueen ja nykyisen voimajohdon välisellä 7 km osuudella. Vaihtoehto SVE1 sijoittuu Haapaveden, Oulaisten ja Raahen kuntien alueelle ja vaihtoehto SVE2 Haapaveden, Oulaisten, Ylivieskan ja Nivalan kuntien alueelle. Voimajohtojen maisema on pääosin talousmetsää ja yksittäisiä peltoaukeita.

Voimajohtojen rakentamisen aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat pääosin voimajohtojen lähiympäristöön. Rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluhaittaa sekä liikennevaikutuksia metsän raivauksesta, maanrakennustoimista ja pylväiden pystytyksestä. Rakentamistoimien aiheuttama häiriö ja muutos nykytilaan vaikuttavat voimakkaimmin asutukseen, joka sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista linjauksista. Rakentamistoimet voivat aiheuttaa jonkin verran lyhytaikaisia ja tilapäisiä vaikutuksia johtoalueen ja sen lähiympäristön virkistyskäytölle, kuten marjastukselle ja metsästykselle. Mahdolliset rakentamisaikaiset liikkumisrajoitukset kohdistuvat vain voimajohtoreitin lähiympäristöön.

Voimajohtojen käytön aikana vaikutuksia asuinviihtyvyyteen voi aiheutua pääosin voimajohtojen näkymisestä asunnon pihapiiriin, voimajohtojen synnyttämästä äänestä sekä mahdollisiin terveysvaikutuksiin liittyvistä huolista. Asuinviihtyvyyteen kohdistuu suuria kielteisiä vaikutuksia, mikäli suunniteltu linjaus toteutuisi kulkien pihapiirin läpi tai alle 100 metriä pihapiiristä. Vaihtoehdossa SVE2 kolme lomarakennusta sijoittuu alle 100 metrin päähän suunnitellusta voimalinjasta. Rakennukset sijoittuvat 15, 57 ja 65 metrin päähän suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Vaihtoehdossa SVE1 100–500 metrin päähän voimajohdosta sijoittuu 14 asuinrakennusta ja vaihtoehdossa SVE2 26 asuin- ja lomarakennusta. Terveysvaikutuksia on arvioitu luvussa 26.5 Kartta sähkönsiirtovaihtoehtojen lähialueen asuin- ja lomarakennuksista on luvussa 17.5.

Maisema-arvioinnin (luku 18.5) mukaan voimajohdon asutusmaisemiin kohdistuvat maisemavaikutukset ovat suuria kielteisiä voimajohdon välittömässä lähimaisemassa noin alle 120 m etäisyydellä voimajohdosta. Jo noin puolen kilometrin etäisyydellä kannatinpylväs asettuu osaksi maisemaa, eikä kannatinpylvään korkeus ole enää helposti hahmotettavissa. Maisemavaikutukset kohdistuvat etenkin niille lähialueille, joilla on avoimia näkymiä voimajohtojen suuntaan. Tällaisia kohtia ovat vaihtoehdossa SVE1 Raahen Piipsantien viljelymaiseman asutus, johon myös Sikokankaan voimalat näkyvät paikoittain. Myös Navettakankaantien ja Lumimetsäntien kohdalla voimajohdot voivat paikoin näkyä asutukseen. Vaihtoehdossa SVE2 maisemavaikutuksia kohdistuu Haapaveden Ollilanperän Kantokyläntien avoimessa peltomaisemassa sijaitsevaan asutukseen, johon näkyy myös Sikokankaan voimaloita. Johtokäytävien välittömässä läheisyydessä sijaitsevan asutuksen näkökulmasta maisemavaikutuksen merkittävyys on arvioitu suureksi kielteiseksi, ja muualla maisemavaikutukset ovat merkittävyydeltään enintään kohtalaisia kielteisiä.

Voimajohdoista aiheutuva koronamelu syntyy, kun johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Koronailmiö esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla ja se on ihmiselle harmiton, mutta osa voi kokea sen häiritsevänä. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, kun johtimiin muodostuu huurretta. Myös tuuli voi synnyttää ääntä, ravistellessaan suurjännitejohdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia tai eristimiä. Tuulen aiheuttamaa ääntä esiintyy riippumatta siitä, onko johto jännitteinen vai ei. Meluarvioinnin (luku 24.5) mukaan sähkönsiirron meluvaikutukset on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi. Ajoittainen koronamelu voi kuitenkin aiheuttaa haittaa viihtyvyydelle sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoittuvan asutuksen tai voimajohdon läheisyyteen sijoittuvan virkistyskäytön näkökulmasta.

Asukaskyselyssä tuotiin esille huoli sähkönsiirtoreittien sijoittumisesta liian lähelle asutusta, viljelysmaita ja kulttuurimaisemia. Lisäksi toivottiin, että nykyisiä teitä hyödynnettäisiin sähkönsiirtoreittien suunnittelussa, jotta voitaisiin minimoida rakennustöiden aiheuttamat haitat ja vaikutukset asuinympäristöön. Voimajohto ei toimintansa aikana rajoita alueen virkistyskäyttöä, kuten marjastusta, sienestystä, retkeilyä tai hiihtoa, ja voimajohtoalueet soveltuvat myös moottorikelkkareiteille (Fingrid 2020). Metsästyksen passipaikat tulee sijoittaa siten, etteivät johdon rakenteet ole ampumalinjalla.

Molemmat vaihtoehdot ovat pituudeltaan useita kymmeniä kilometrejä. Uuden johtokäytävän tarve on molemmissa vaihtoehdoissa saman pituinen, mutta SVE1 on kokonaispituudeltaan noin kymmenen kilometriä lyhyempi kuin vaihtoehto SVE2. Hankealueelle sijoittuva sähköasema ja siitä lähtevä yhteinen voimajohtolinjaus sijoittuvat Pukinkankaan laavun läheisyyteen. Sijoittuessaan nykyisten kahden voimajohdon rinnalle, Sikokankaan sähkönsiirtovaihtoehdot entisestään leventävät noin 35 metrillä olemassa olevan voimajohdon johtoaukeaa. Vaihtoehto SVE1 ylittää Vihannin kinttupolkujen reitistön ja sijoittuu kahden reitistön varrella olevan laavun (Hirvimaja ja Piipsanlehdon kota) läheisyyteen (Kuva 18-35). Karttatarkastelujen perusteella Hirvimaja sijaitsisi noin 80 m etäisyydellä levennettävän johtoaukean reunasta. Piipsanlehdon kota sijaitsisi alle 20 m päässä levennettävän johtoaukean reunasta ja maisemavaikutusten arvioinnin mukaan kodalle voi avautua puiden läpi siivilöityviä näkymiä voimajohtoihin. Vaihtoehdon SVE2 läheisyyteen ei sijoitu retkeilyreittejä. Voimajohdon aiheuttama muutos maisemassa ja luonnonympäristössä metsäalueiden pirstoutuessa voi vaikuttaa paikan kokemukseen ja sitä kautta virkistyskokemukseen, vaikka muutos ei rajoittaisikaan metsässä liikkumista tai muuta ympäristön käyttöä. Maiseman ja luonnonympäristön muutoksen kokemiseen vaikuttaa yksittäisen ihmisen tai ihmisryhmän toiminnan luonne voimajohdon vaikutusalueella sekä havainnoitsijan suhtautuminen voimajohtoihin.

Sähkönsiirron aiheuttama muutoksen suuruus arvioidaan elinolojen ja viihtyvyyden osalta molemmissa vaihtoehdossa SVE1 ja SVE2 **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Vaihtoehdossa SVE2 alle 100 etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuvien yksittäisten lomarakennusten kohdalla muutoksen suuruus on **suuri kielteinen.** Vaihtoehdossa SVE1 ei alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta sijoitu asutusta, mutta reitti ylittää Vihannin kinttupolut -luontopolkureitistön ja sijoittuu kahden reitistön varrella olevan laavun läheisyyteen. SVE2 on 10 km pidempi ja vaihtoehdossa 100 metrin sisälle voimajohdosta sijoittuu kolme lomarakennusta. Hankealueelle sijoittuva sähköasema ja siitä lähtevä yhteinen voimajohtolinjaus sijoittuvat Pukinkankaan laavun läheisyyteen. Molemmissa vaihtoehdoissa vaikutukset kohdistuvat useiden kuntien alueelle. Sähkönsiirtoreittien vaikutuksia elinkeinoihin on tarkasteltu luvussa 27.3.2.

Vaikutukset metsästykseen

Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoreittien rakentamisen kielteiset vaikutukset metsästykseen ovat yleensä koko tuulipuistohankkeen rakentamiseen suhteutettuna vähäisiä. Siirtoreittivaihtoehdot

tutkitaan tarkoin ja vaikutukset riistaeläinlajeihin pyritään huomioimaan reitin sijoittelussa. Vaikutusten merkittävyyttä lieventää se, että vaikutukset jakautuvat laajalle alueelle. Uusi ilmajohtokäytävä toimii seuruemetsästyksessä passilinjana tuulipuistoteiden tapaan. Metsästyksen kannalta olisi toki edullisinta, että uusia johtokäytäviä jouduttaisiin rakentamaan mahdollisimman vähän. Erittäin leveät ilmajohtokäytävät saattavat aiheuttaa muutoksia riistanisäkkäiden liikkumisreitteihin. Sikokankaan hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät metsästysvaikutusten näkökulmasta merkittävästi poikkea toisistaan. Olemassa olevaa johtokäytävää levennetään vaihtoehdossa SVE1 18,4 km ja vaihtoehdossa SVE2 28,2 km pituudelta. Lisäksi molemmissa vaihtoehdoissa rakennetaan uutta johtokäytävää 7,3 kilometrin verran. Molemmissa vaihtoehdoissa uuden rakennettavan ilmajohtokäytävän pituus on sama. Metsästysvaikutusten kannalta vähemmän vaikutuksia aiheuttaa vaihtoehto SVE1, sillä siinä nykyisen johtokäytävän leventämistarve on n. 10 kilometriä lyhyempi.

Sähkönsiirron osalta metsästykseen kohdistuvan muutoksen suuruus arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

27.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ei muodostu. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaiset muutokset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, sisältäen sekä asuinviihtyvyyden että virkistyksen, arvioitiin molempien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta kokonaisuudessaan suuruudeltaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Hankealueen virkistyskohteisiin kohdistuva muutos arvioitiin **suureksi kielteiseksi**. Alueen herkkyys ihmisten elinoloissa ja viihtyvyydessä tapahtuville muutoksille on hankealueella ja sen lähiympäristössä (noin 3 km etäisyydellä) arvioitu suureksi, joten vaikutusten merkittävyys lähialueen asutukselle ja hankealueen virkistyskohteille on **suuri kielteinen**. Lähialueita kauempana sijaitsevan asutuksen ja virkistyskohteiden herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi, ja niiden osalta vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välinen ero jää vähäiseksi, koska voimalamäärissä ja niiden korkeuksissa ei ole merkittävää eroa.

Sikokankaan hankealue kuuluu pääosin Mieluskylän Erän metsästysalueisiin. Alueella ja sen läheisyydessä toimii lisäksi kaksi muuta metsästysseuraa, Haapaveden metsästysyhdistys ja Mieluskylän metsästysyhdistys. Tuulivoimahankkeen metsästykseen kohdistuvat muutokset arvioidaan suuruudeltaan kohtalaisiksi kielteisiksi ja toisaalta vähäisiksi myönteisiksi. Herkkyyden ollessa suuri, vaikutusten merkittävyys on **suuri kielteinen** ja **kohtalainen myönteinen**. Myönteiset vaikutukset liittyvät alueiden saavutettavuuteen sekä seuruemetsästykseen ja sen turvalliseen järjestämiseen. Kielteiset vaikutukset liittyvät puolestaan metsästyskokemuksen muutokseen (tunne metsän ympäröimänä olemisesta vs. tuulivoimaloiden ja niille johtavien tien ympäröimänä oleminen), lisääntyneen tiestön myötä alueella lisääntyvään liikenteeseen sekä metsästyksessä huomiotaviin tuulipuistorakenteisiin. Myös mahdolliset muutokset riistakantoihin ja riistaeläinten käyttäytymiseen voidaan kokea kielteisiksi.

Sähkönsiirron aiheuttama muutoksen suuruus arvioidaan elinolojen ja viihtyvyyden osalta molemmissa vaihtoehdossa SVE1 ja SVE2 kohtalaiseksi kielteiseksi. Vaihtoehdossa SVE2 alle 100 etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuvien kolmen lomarakennusten kohdalla muutoksen suuruus on suuri kielteinen. Herkkyyden ollessa kohtalainen, vaikutusten merkittävyys arvioidaan molemmissa vaihtoehdossa SVE1 ja SVE2 **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehdossa SVE2 lähimmän asutuksen (3 lomarakennusta) osalta merkittävyys arvioidaan **suureksi kielteiseksi**. Vaihtoehdossa SVE1 ei alle 100 metrin etäisyydelle sijoitu asutusta, mutta reitti ylittää Vihannin kinttupolut -luontopolkureitistön ja sijoittuu kahden reitistön varrella olevan laavun läheisyyteen. SVE2 on 10 km pidempi ja alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdosta sijoittuu kolme lomarakennusta, joten

vaikutukset ovat jonkin verran suuremmat kuin vaihtoehdossa SVE1. Ero ei kuitenkaan ole niin suuri, että vaikutuksen merkittävyyden luokassa olisi vaihtoehtojen välillä eroa.

Sähkönsiirron metsästykseen aiheuttaman muutoksen suuruus on arvioitu **kohtalaiseksi kielteiseksi** molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2. Herkkyyden ollessa kohtalainen, on myös vaikutuksen merkittävyys **kohtalainen kielteinen**. Vaihtoehto SVE2 on 10 km pidempi, joten sen vaikutukset kohdistuvat laajemmalle alueelle kuin vaihtoehdossa SVE1.

Taulukko 27-1. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain/vaikutuskohteittain ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden osalta. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto/vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1 ja VE2: lähiasutus (n. 3 km etäisyydellä)	Suuri	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen
Tuulivoima VE1 ja VE2: hankealueen virkistyskohteet	Suuri	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Tuulivoima VE1 ja VE2: asutus ja virkistyskohteet kauempana	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Tuulivoima VE1 ja VE2 Metsästys: metsästyskokemus	Suuri	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen
Tuulivoima VE1 ja VE2 Metsästys: saavutettavuus ja seuruemetsästys	Suuri	Vähäinen myönteinen	Kohtalainen myönteinen
Sähkönsiirto SVE1 ja SVE2: asutus ja virkistyskohteet	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Sähkönsiirto SVE2: lähiasutus*	Kohtalainen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Sähkönsiirto SVE1 ja SVE2: Metsästys	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen

*) Lomarakennukset alle 100 m etäisyydellä suunnitellun sähkönsiirtoreitin keskilinjasta.

27.8 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Voimaloiden sijoittelussa on pyritty minimoimaan haittoja sijoittamalla ne mahdollisimman kauas asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia haittoja voidaan osittain vähentää suunnittelulla ja haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on tarkasteltu tarkemmin mm. melua, välkettä, liikennettä ja maisemaa käsittelevissä vaikutusarviointiluvuissa. Esimerkkejä maisemavaikutusten lieventämiskeinoista ovat voimaloiden siirtäminen tai poistaminen, voimaloiden napakorkeuden madaltaminen ja lentoestevalojen valinta. Meluhaittoja voidaan lieventää mm. tuulivoimamalli ja siipityypin valinnalla ja rajoittamalla roottorin pyörimisnopeutta. Välkevaikutuksia voidaan lieventää esim. voimaloiden sijaintia tai määrää muuttamalla tai liittämällä voimalaan välkkeen rajoitusjärjestelmä, joka mahdollistaa voimalan pysäyttämisen hetkellisesti. Rakentamisaikaisten liikennevaikutusten osalta liikennemääriä hankealueen ulkopuolella voidaan vähentää esimerkiksi maa-aineisten ottoalueen ja betoniaseman perustamisella hankealueelle. Haralammen alueelle kohdistuvia maisema-, melu- ja välkevaikutuksia voitaisiin osittain lieventää lampea lähimmäksi sijoittuvien voimaloiden siirtämisellä kauemmas.

Rakentamisvaiheen haittoja voidaan osittain lieventää mm. rakentamisen vaiheistuksella ja tiedottamalla alueen käyttäjiä esimerkiksi liikkumisrajoituksista ja raskaan liikenteen ja erikoiskuljetusten

aikatauluista. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia virkistyskäyttöön ja metsästykseen voidaan vähentää hyvällä tiedottamisella rakentamisen vaiheista sekä esimerkiksi pyrkimyksellä ajoittaa rakentamistoimet esim. arkipäiville rauhoittaen viikonloput virkistyskäytölle.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään hankkeen aikana, esimerkiksi vuorovaikutuksen, lisäinformaation, vaikutusarviointien tulosten ja uutisoinnin perusteella. Hankkeesta tiedottamista ja toiminnan läpinäkyvyyttä voidaan täten pitää tärkeänä lieventämiskeinona, jolloin epätietoisuutta eri sidosryhmien keskuudessa voidaan vähentää. Tarjoamalla tutkittua tietoa sekä avointa tiedotusta, vähennetään myös virheellisen ja vääristyneen tiedon leviämistä ja huolta aiheuttavien huhujen syntymistä. Lisäksi toiminnan aikaisia mahdollisia haittoja on mahdollista seurata paremmin ja reagoida niihin, kun alueen asukkaiden ja muiden sidosryhmien kanssa viestintä on valmiiksi toimivaa ja sille on olemassa kanava.

27.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on omat haasteensa, sillä vaikutukset ovat hyvin moniulotteisia, subjektiivisia sekä vahvasti sidoksissa kohteeseen ja kokijaan, aikaan ja paikkaan. Vaikutusten aikana alueen asukkaidennäkemyksiä ja ajatuksia joudutaan yleistämään, jolloin osa yksilötason tiedosta häviää. Vaikutusarviointia olisi mahdoton tehdä yksilökohtaisesti, joten tietty tiedon yleistäminen on välttämätöntä. Tässä vaikutusarvioinnissa tietoa asukkailta saatiin asukaskyselystä, YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa käydyn keskustelun kautta sekä YVA-ohjelmasta jätetyistä mielipiteistä sekä työpajasta.

Selostusvaiheessa järjestettyyn työpajaan kutsuttiin runsaasti paikallisten yhdistysten edustajia, mutta vain osa niistä osallistui. On vaikeaa arvioida, miksi vain osa kutsutuista osallistui. Kaikki hankkeesta kiinnostuneet (niin kannattajat kuin vastustajat) eivät välttämättä kuulu paikallisiin yhdistyksiin tai seuroihin, joten yhdistyksiä kutsumalla saatiin todennäköisesti tavoitettua vain osa hankkeesta kiinnostuneista.

Asukaskyselyllä tavoitettiin suhteellisen hyvin paikallisia asukkaita. Asukaskyselyn vastausprosentti olisi kuitenkin voinut nousta korkeammaksi, jos kysely olisi toteutettu muulloin kuin kesäaikaan. Lähialueen (alle 5 km voimaloista) asukkaita saatiin tavoitettua suhteellisen hyvin, sillä heidän vastausprosenttinsa oli vakituisilla asukkailla 23 % ja vapaa-ajan asukkailla 21 %. Vastaajista suurin osa, 40 % oli yli 65-vuotiaita, 51–65-vuotiaita oli 25 % ja 31–40-vuotiaita sekä 31–40-vuotiaita oli saman verran 12 %. Vaikka kyselyyn vastanneista vain 11 % oli 18–30-vuotiaita, on tämä kuitenkin tätä ikäryhmää ajatellen suhteellisen hyvä tulos, sillä monissa kyselyissä nuorimmat vastaajat ovat usein aliedustettuina.

Asukaskyselyissä korostuvat usein hankkeeseen kielteisesti suhtautuvien näkemykset, sillä neutraalisti tai myönteisesti hankkeeseen suhtautuvat jättävät useammin vastaamatta kyselyyn. Tuulivoimaloiden haitat, kuten melu, välke ja maisemavaikutus kohdistuvat yleensä hankealueen lähialueelle. On mahdollista, että hankkeeseen ja sen vaikutuksiin neutraalimmin suhtautuvat eivät ole aktiivisesti vastanneet kyselyyn. Työpajaosallistujat kuitenkin edustivat selvästi niin hanketta kannattavia kuin vastustaviakin.

Vastausten tilastollinen tarkastelu osoitti, että yli 5 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista asuvien tai lomailevien vastaajien näkemys hankkeen joistakin vaikutuksista oli vähemmän kielteinen kuin lähempänä asuvilla. Kauempana asuvien vastausprosentti oli myös lähellä asuvampia matalampi. Onkin todennäköistä, että osa etenkin kauempana asuvista ei ole ollut kovin huolissaan hankkeen vaikutuksista tai ei arvellut hankkeella olevan heihin niin paljoa vaikutusta, että olisivat kokeneet tärkeänä vastata kyselyyn.

Kyselyn tarkoituksena oli saada selville lähialueen asukkaiden näkemyksiä hankkeesta ja siihen liittyvistä huolenaiheista. Yksi kyselyn epävarmuustekijöistä voi olla se, että joitakin huolenaiheita jää huomioimatta. Koska usein asiasta eniten huolissaan olevat ihmiset todennäköisimmin kertovat mielipiteensä ja vastaavat kyselyyn, voidaan olettaa, että kyselyyn vastanneet henkilöt ovat tuoneet esille ihmisiä eniten huolestuttavat aiheet. Kyselyssä oli myös useita kohtia, joihin oli mahdollista jättää avoin vastaus, joten näkemyksiä ja huolenaiheita on voinut tuoda esiin myös muista kuin niistä aiheista, joista kysyttiin suoraan. Lisäksi näkemyksiä saatiin myös sidosryhmätyöpajassa käydyissä keskusteluissa.

Arviointiprosessin dokumentoinnilla pyritään minimoimaan subjektiivisuuteen liittyvät epävarmuustekijät siten, että arvioinnin lukijan on mahdollista päätellä, mihin vaikutusarvioija näkemyksensä perustaa. Arvioinnissa tarkastellaan ristiin myös muiden vaikutusarviointien tuloksia. Muiden vaikutusarviointien (esim. maisema-, melu-, välke- ja liikennevaikutukset) mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

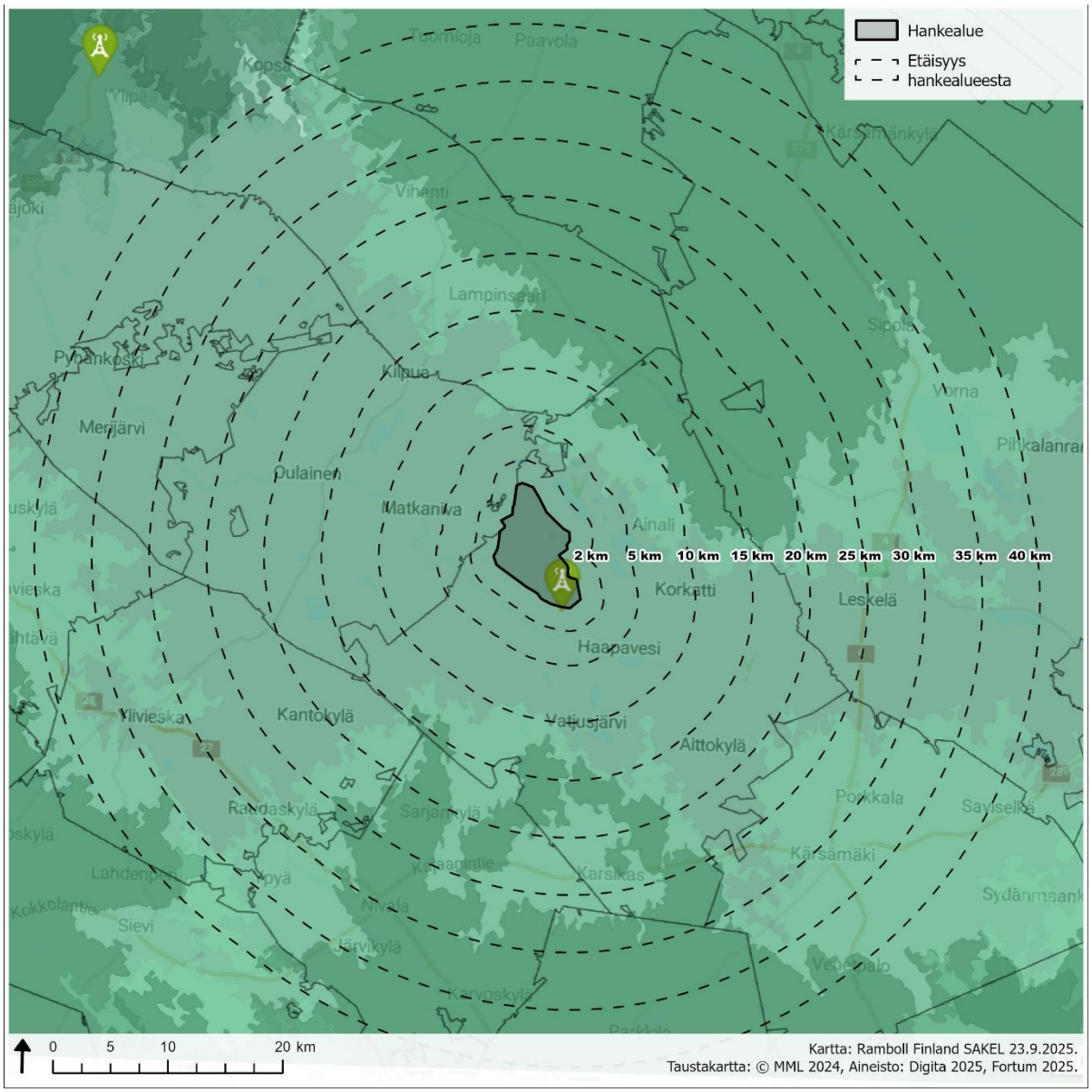
28. MUUT VAIKUTUKSET

28.1 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

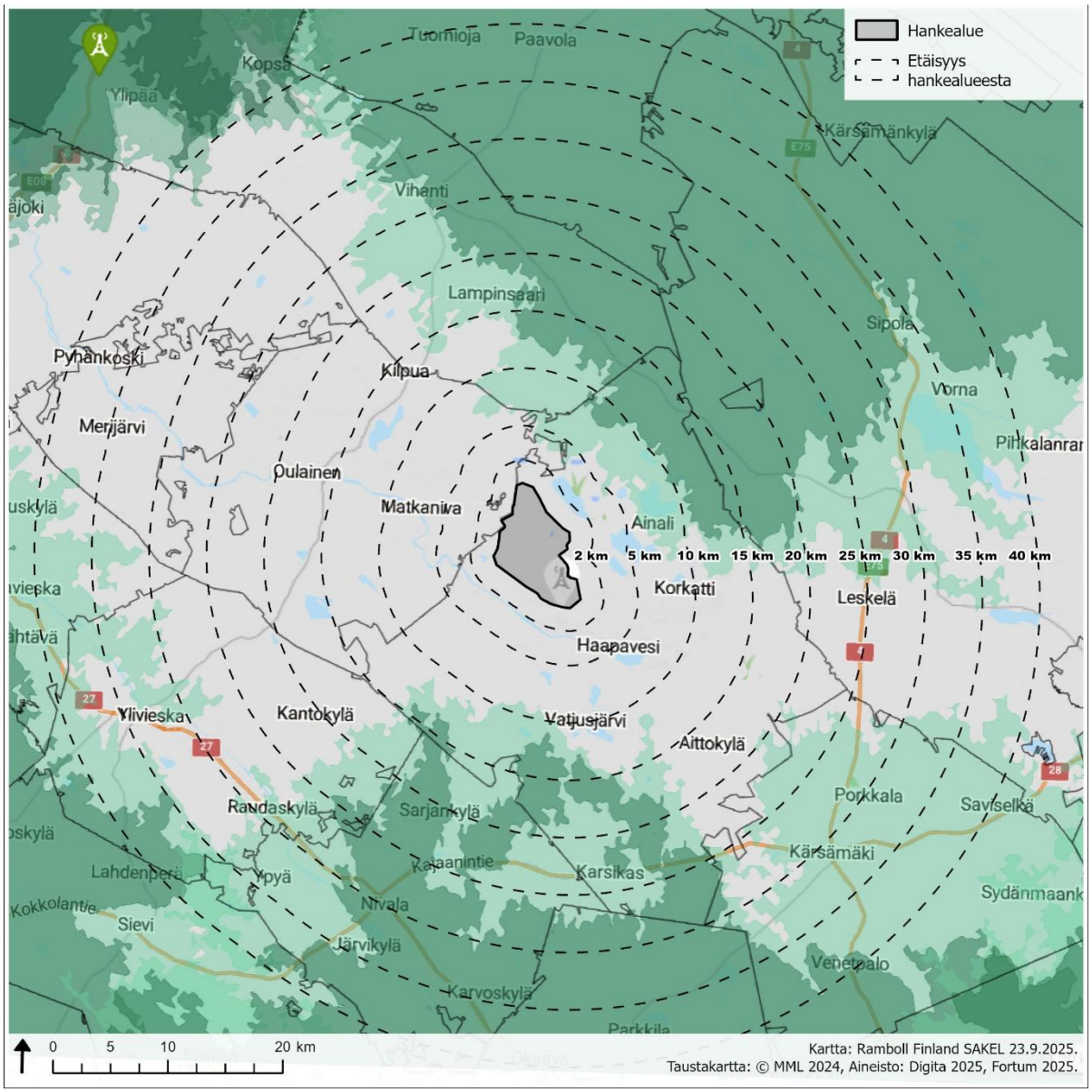
Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetinasemaan ja tv-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet.

Digitan mukaan tuulipuistot voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni-tv:n vastaanottoon ennen kaikkea radio- ja tv–lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Vastaanotto-ongelmat voivat syntyä jo yhdenkin tuulivoimalan tapauksessa. Pahimmillaan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Antenni-tv-lähetyksiä käytetään viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana, jolloin mahdolliset häiriöt vaikuttavat myös vaaratiedotteiden saatavuuteen ja sitä kautta yleiseen turvallisuuteen. Antennitelevision vastaanotto-ongelmien syntymisen estämiseksi on tutkittava hankkeessa suunniteltujen voimaloiden vaikutus antenni-tv-lähetysten näkyvyyteen.

Digita Oy:n Antenni-TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden lähetinasemalta, joka sijaitsee noin 600 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta (Kuva 28-1). Haapaveden lähetinasema on ainoa asema, jonka näkyvyysalue ulottuu hankealueelle ja sen ympäristöön. Mikäli Sikokankaan tuulivoimaloista aiheutuu häiriötä Haapaveden aseman lähetysten vastaanotolle, on katvealue melko suuri (Kuva 28-2). Pahimmat häiriöt aiheutuisivat todennäköisesti lähetysaseman luoteispuolelle, alueen jäädessä suhteessa asemaan voimaloiden taakse.



Kuva 28-1. Haapaveden ja muiden ympärysalueiden lähetysasemien näkyvyysalueet. Eri vihreän sävyt kuvaavat lähetysasemien näkyvyysalueita, ja mitä tummempi sävy on, sitä useamman lähetinaseman näkyvyysalue kattaa kyseisen alueen. Hankealueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuu ainoastaan Haapaveden lähetysaseman näkyvyysalue.



Kuva 28-2.Sikokankaan tuulivoimalat voivat mahdollisesti aiheuttaa häiriöitä Haapaveden aseman lähetyksen vastaanotolle harmaalla esitetyllä alueella. Eri vihreän sävyt kuvaavat lähetysasemien näkyvyysalueita, ja mitä tummempi sävy on, sitä useamman lähetinaseman näkyvyysalue kattaa kyseisen alueen.

Mahdollisten häiriöiden aiheuttaja on vastuussa niiden poistamisesta. Näin ollen, mikäli tuulivoimalat aiheuttavat häiriöitä tv-lähetysten vastaanottoon, tuulivoimapuiston omistaja vastaa tilanteen korjaamisesta. Tehokkaita korjauskeinoja ovat esimerkiksi antennien uudelleen suuntaaminen ja antennivahvistimen asentaminen.

Hanketoimija tulee teettämään hankealueen ympäristössä antenni-tv-signaalimittauksia nykyisen tilannekuvan kartoittamiseksi. Mittaukset suoritetaan ennen voimaloiden rakentamista. Mikäli signaalihäiriöitä ilmenee voimaloiden pystyttämisen jälkeen, suoritetaan uudet mittaukset. Tuloksia verrataan aiempiin mittauksiin ja voimaloiden toiminnasta mahdollisesti aiheutuneisiin ongelmatilanteisiin etsitään ratkaisu.

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Mikäli tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriövaikutuksia linkkijänteiden toimintaan on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää ongelmat.

Teleoperaattoreista Cinia, Telia ja Elisa lausuivat hankkeesta YVA-ohjelmavaiheessa. Edellä mainituilla operaattoreilla ei ole tällä hetkellä radiotaajuuksia käyttäviä tai kaapeleihin perustuvia viestiverkkoja Sikokankaan tuulivoimahankkeen hankealueella. Toteutuessaan tuulivoimapuistohankkeen vaikutusalueelle ei jatkossa voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä. Hankkeessa tulee huomioida teleliikenteelle mahdollisesti aiheutuvat haitat. Sähkönsiirtojohdoista pitää tehdä tuulivoimahankkeen toimesta erikseen vaarajänniteselvitys lähellä olevien kaapeleiden osalta (risteämät ja rinnakkain kulkevat johdot).

28.2 Vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat Puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää Puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa. Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausunnon 6.11.2020 Sikokankaan tuulipuistoon liittyen. Myönteinen lausunto on saatu 37 voimalan sijoitussuunnitelmalle, jossa voimaloiden kokonaiskorkeus on ollut 300 m. Hankkeesta vastaava pyytää Puolustusvoimilta uuden lausunnon hankkeen edetessä, voimalatyypin ja -sijaintien varmistuessa.

28.3 Vaikutukset säätutkien toimintaan

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset.

Lähin Ilmatieteen laitoksen käytössä olevat säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 80 km hankealueesta koilliseen. Koska alue sijoittuu yli 20 km etäisyydelle lähimmästä säätutkasta, ilmatieteen laitoksella ei ole lausuttavaa hankkeesta. Ilmatieteen laitos on kuitenkin huomauttanut, että alue on erittäin laaja ja sijaitsee alueella, jossa jo on ja on suunnitteilla runsaasti tuulivoimaa. Vaikka etäisyys lähimpään säätutkaan Utajärvelle on noin 80 km, yhteisvaikutuksesta tuulivoimahankkeiden aiheuttamat häiriökaiut tulevat näkymään säätutkamittauksissa sääolosuhteitten mukaan. Ilmatieteen laitos pohtii tällä hetkellä vaadetta kompensaatiomittauksista laajoille tuulivoima-alueille, ja laadittava konkreettinen ehdotus tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.

29. ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET

Mahdollisia poikkeustilanteita tuulipuiston osalta voivat olla erilaiset häiriötapahtumat ja vaikutusketjut. Näitä voivat olla esim. törmäysriskit ja turvallisuuteen liittyvät asiat. Tuulipuiston turvallisuusriskit liittyvät muun muassa mahdolliseen lapojen rikkoutumiseen ja talviaikaisen jään irtoamiseen. Lisäksi tuulipuistolla voi olla turvallisuusriskejä lento- ja tieliikenteelle.

29.1 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset turvallisuuteen

Tuulivoimaloiden rakentamisen ja purkamisen aikaisia vaikutuksia turvallisuuteen aiheutuu rakennus- ja purkutöistä sekä lisääntyvästä liikenteestä. Ulkopuolisten kulkua työmaa-alueelle rajoitetaan tarvittaessa rakentamisen ja purkamisen aikana. Alueen käyttäjiä ja lähiasukkaita tiedotetaan rakentamisen ja purkamisen vaiheista sekä saapuvista kuljetuksista.

Tuulivoimapuiston rakennustöissä korostetaan turvallisuusnäkökulmia ja rakentamiseen osallistuville annetaan asianmukainen turvallisuuskoulutus. Rakentamisen aikana seurataan ja raportoidaan kaikki turvallisuuteen liittyvät tapahtumat, kuten mahdolliset riskitilanteet.

29.2 Tuulivoimaloista irtoavat kappaleet

Tuulipuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu. Kokemusten mukaan rikkoutumisen vaara on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. VTT:n tilastojen mukaan tuulivoimaloihin liittyviä turvallisuuspoikkeamia on Suomessa ollut vuosina 1996–2011 kuusi kappaletta. Tuulivoimalan osien irtoamiseen liittyen potentiaalisesti vaarallisiksi tapauksiksi on määritelty kaksi tuulivoimalan siiven kärjessä olevan jarrun vaurioitumista ja putoamista. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei käytetä tällaista ns. kärkijarrua, joten tämä onnettomuustyyppi ei ole mahdollinen nykytilanteessa rakennettavissa tuulivoimaloissa.

Kokonaisuudessaan tuulivoimalan rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan pitää erittäin pienenä, eikä Sikokankaan tuulipuistohanke estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistystarkoituksiin, kuten marjastukseen. Hankealueen lähiasutukselle tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

29.3 Tuulivoimaloiden lapojen jäätyminen ja jään irtoaminen lavoista

Tuulivoimaloiden lapoihin ja rakenteisiin voi kertyä lunta ja jäätä eri tavoin olosuhteitten mukaan. Lumi- ja räntäsateella jäätä tai lunta kasaantuu lapoihin ja muihin rakenteisiin. Nollan tuntumassa kostea ilma härmistyy kuuraksi ja alijäähtyneet vesipisarat jäätyvät osuessaan voimalaan. Jäätävässä vesisateessa puolestaan syntyy kovaa ja kirkasta jäätä. Syntynyt kuura ympäröi lapaa tasaisesti, kun taas lumi kasaantuu lavan yläpuolisille pinnoille. Kuura ja lumi ovat vaarattomia, sillä lumi putoaa yleensä suoraan voimalan juurelle ja kuura häviää vähitellen voimalan käynnistyttyä (Haapanen 2014).

Suurin irtoamisriski on alijäähtyneistä vesipisaroista muodostuneella tykkyjäällä tai jäätävästä sateesta syntyneellä kirkkaalla jääkerroksella. Ne ovat tiukasti kiinni lavan pinnassa ja muodostavat voimalan käydessä varsinaisen jäänheittoriskin. Mitä tiiviimpää jää on, sitä helpommin se irtoaa lavan taipuessa tuulen paineesta. Jään irtoaminen taipuisista lavoista rajoittaa automaattisesti jään paksuutta, mikä puolestaan lyhentää jäänheittomatkaa. Tämä mekanismi on merkittävästi vähentänyt jäänheiton riskejä (Haapanen 2014).

Suomessa Pohjanlahden rannikolla kuten Porissa, Oulussa, Kemissä ja Torniossa on pitkät kokemukset tuulivoimasta, joissa tuulivoimalat sijaitsevat rannikolla tai rannikon läheisyydessä. Vaikka

näissä osittain jo yli 10 vuotta vanhoissa tuulivoimaloissa siipien jäätymistä ei ole teknisesti estetty, jään ei tiedetä aiheuttaneen vahinkoja henkilöille tai omaisuudelle. Ilmiön harvinaisuuden vuoksi virallisia mittaustuloksia ei ole vielä kertynyt, vaikka alueella on ollut voimaloita 1990-luvun alusta saakka. Saksasta ja Sveitsistä on kuitenkin saatu kokeellisia mittaustuloksia, joiden perusteella voidaan laskea myös Suomessa käytössä olevien voimaloiden jäänheittomatkat.

Jäänheittomatkaa laskettaessa tärkeimmät tekijät ovat lähtönopeus ja -suunta, jotka riippuvat irtoamisajankohdan kehänopeudesta. Ilmanvastus hidastaa jään lentoa ja tuuli kääntää lentorataa myötätuuleen. Pisimmät lentomatkat voivat olla 100–200 metriä riippuen paikallisista olosuhteista ja voimalasta. Mitä helpommin jäät irtoavat, sitä pienempinä palasina ne irtoavat ja sitä lyhyempi on lentomatka. Jää lentää pisimmälle, jos se irtoaa noin 40–50 asteen kulmassa. Todennäköisin jään irtoamisajankohta on kuitenkin alhaalla heti sen jälkeen, kun lapa on ohittanut tornin: tornin kohdalla lapaan kohdistuva paineisku täräyttää jäät irti ja ne putoavat lähelle voimalaa.

Jäätäviä sateita esiintyy Suomessa hyvin harvoin: kaikista sateista vain 2 prosenttia on jäätäviä. Jäämuodostelmat lavoissa heikentävät aerodynamiikkaa, jolloin voimala pysähtyy nopeasti eikä käynnisty ennen kuin jäät ovat irronneet, mikä yleensä tapahtuu lämpötilan muuttuessa pari astetta. Suomalaisten kokemusten mukaan enimmät jäät putoavat suoraan voimalan juurelle seisoessa tai lähes heti käyntiin lähdön jälkeen. Kattavimmin ja kauimmin seuratut voimalat sijaitsevat Iin Kuivaniemessä, Oulun Riutunkarissa, Porin Tahkoluodossa ja Kotkassa. Käyttökokemuksien mukaan jäätymistä esiintyy erittäin harvoin ja kun sitä esiintyy, jää on enimmäkseen ohuena kerroksena lapojen yläreunassa. Yhtään valitusta lentävien jäiden aiheuttamista vahingoista ei ole tehty, vaikka monien voimaloiden välittömässä läheisyydessä on paljon liikennettä.

Tutkimuslaitokset kuten VTT, DNV, GL, DEWI ja Risö ovat arvioineet WECO-projektissa MonteCarlo simulaation avulla, että todennäköisyys jään osumiselle henkilöön on 10^{-6} osumaa vuodessa neliömetriä kohden. Jos siis 15 000 ihmistä ohittaa voimalan vuodessa, niin onnettomuus sattuu kerran 300 vuodessa. Jäätävien kelien esiintymisen todennäköisyys on alhainen, eivätkä kaikki jäätävät säät johda jään muodostukseen. Lavoista irtoavat jääkappaleet ovat yleensä pieniä, muutamista kymmenistä grammoista puoleen kiloon. Mitä paksummaksi jää kasvaa ennen irtoamista, sitä pidemmälle palat lentävät. (Haapanen 2014)

Suomen Tuulivoimayhdistys on koonnut tiivistelmän jääriskin kartoittamisesta ja turvallisen etäisyyden määrittelystä, mitä voi tarvittaessa hyödyntää riskin arvioinnissa ja vähentämisessä. Tiivistelmä perustuu pääosin kansainvälisen IEA Wind Task 19 työryhmän julkisiin raportteihin. Ohjeen mukaan esiselvitysvaiheessa kannattaa tehdä arvio jäätämisen määrästä kohteessa ja sen jälkeen tehdä alustava jääriskin kartoitus, jossa laskentakaavalla 1,5 x (voimalan napakorkeus [m] + roottorin halkaisija [m]) määritetään suurin mahdollinen etäisyys voimalasta irtoavalle jäälle (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023d). Tämän hankkeen mitoilla etäisyydeksi saadaan 645–690 metriä. Jos em. laskukaavan mukaisen alueen sisälle sijoittuu yleisiä teitä tai alueita, joilla liikkuu tyypillisesti paljon ihmisiä, tehdään tarkempi analyysi simuloimalla jääriski ja määrittämällä hyväksyttävät riskitasot hankkeelle. Silloin määritellään tarvittavat varoitusmenetelmät, joita voivat olla esimerkiksi varoituskyltit. Tarkastelu tehdään uudelleen, kun voimalatyyppi on valittu.

Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai lapoihin muodostuneen jään. Voimala voidaan tällöin tarvittaessa pysäyttää, kunnes sääolosuhteet muuttuvat tai jää on sulanut. Lisäksi jään muodostumista voi rajoittaa tai estää teknisin keinoin kuten lapalämmityksellä. Lapojen jäänestojärjestelmä on melko tehokas mutta kallis tapa pienentää riskejä ja tuotannon menetyksiä.

Mikäli voimalassa ei ole minkäänlaista jääkontrollia, on syytä varata riittävän suuri varoalue voimalan ympärille. Varoalue voi olla pienempi, jos jäätämistä voidaan seurata ja tarpeen tuleen rajoittaa

voimalan toimintaa. Voimaloissa olevien lapojen epätasapainon (tärinän) ilmaisin pysäyttää voimalan, mikäli jäiden kertyminen aiheuttaa lapojen epätasapainoa.

Pohjanlahden rannikolla jää voi sopivissa olosuhteissa muodostaa siipeen ohuen pinnan, joka siiven aerodynaamisia ominaisuuksia heikentäessään aiheuttaa vähäisiä tuotannonmenetyksiä. Tykkylumialueella mahdollisia paksuja jääkerroksia ei ole rannikolla käytännössä havaittu. Mikäli paksuja jääkerroksia pääsee muodostumaan lapoihin, se hidastaa roottorin pyörimisnopeutta siinä määrin, ettei jää sinkoudu kauas voimalasta. Suurin riski on suoraan voimalan alapuolella voimalaa käynnistettäessä, jolloin lavoista ja rakenteista voi irrota niihin pysähdyksen aikana muodostunutta jäätä.

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä hankealueen virkistyskäyttöä. Lisäksi riskin mahdollisuutta pienentää se, että hankealueen käyttö on talviaikana todennäköisesti vähäisempää, eikä hankealueella ole virallisia virkistysreittejä tai -alueita. Alueella kuitenkin todennäköisesti liikutaan myös talviaikaan, joten tuulivoimaloiden välitön lähialue tulisi varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä. Hankealueen lähiasutukselle irtoavasta jäästä ei koidu riskiä.

Edellä mainittuja jäänheittoriskin vähentämiskeinoja tutkitaan hankkeen jatkosuunnittelun aikana.

29.4 Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakentamislupavaiheessa laatimalla palotekninen suunnitelma. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalo voi kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkilöturvallisuuden osalta kaavalausunnoissa yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin turvaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaran arviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Turvaetäisyys toteutuu Sikokankaan hankkeessa.

Voimalaitospalo on kohtalaisen helposti havaittavissa korkean sijainnin takia verrattaessa esimerkiksi maastopaloon. Tuulivoimalan korkeuden vuoksi konehuonepaloa voi olla kuitenkin hankala sammuttaa pelastustoimen toimenpitein. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein.

29.5 Muut riski- ja häiriötilanteet

Hankkeen toteuttamisessa noudatetaan ajantasaista lainsäädäntöä, kuten rakennustyön turvallisuutta koskevan valtioneuvoston asetuksen (205/2009, 525/2013) määräyksiä. Esimerkiksi ennen rakentamisen alkua laaditaan turvallisuusasiakirja, jossa kuvataan laajasti ja yksityiskohtaisesti rakentamisen turvallisuuteen liittyviä vastuita ja velvoitteita.

Pelastustoimelle varmistetaan ympärivuotinen pääsy hankealueelle mahdollisten onnettomuustilanteiden varalta.

Rakentamisaikana työkoneiden öljyvahinkojen varalta pohjavesialueelle toteutetaan tarvittaessa varotoimena suojaus ja alueelle hankitaan öljyn imeytysainetta öljyn keräämiseen. Voimaloiden hyvin epätodennäköisissä onnettomuuksissa tai laiterikoissa mahdollisesti vuotava voitelu- tai hydrauliikkaöljy keräytyy voimalan konehuoneessa sijaitsevaan valuma-altaaseen, joka estää öljyjen valumisen, ja esimerkiksi vaihdeöljysäiliössä on anturi, joka antaa hälytyksen, mikäli öljynpinnantaso laskee alle määritellyn minimitason. Voimalan kaatuessa on suurempi riski öljyjen pääsylle ympäristöön, mutta voimaloiden kaatuminen on hyvin harvinaista.

Mikäli varautumisesta huolimatta onnettomuus- tai poikkeustilanteessa öljyjä tai muita haitallisia kemikaaleja pääsisi maaperään, reagoidaan tilanteeseen välittömästi poistamalla pilaantuneet maa-ainekset ja estämällä haitta-aineiden pääsy alueen vesistöihin.

Lähin voimala sijaitsee noin 240 metrin etäisyydellä Kokkokankaan pohjavesialueesta ja etäisyys lähimmästä voimalasta Vattukankaan pohjavesialueeseen on noin 700 metriä. Lisäksi Kokkokankaan pohjavesialueelle sijoittuu 2–3 voimalalle johtavia huoltoteitä. Vaihtoehdon VE1 voimaloiden napakorkeus (enintään 240 m) huomioiden, erittäin harvinaisessa kaatumistilanteessa voimalan konehuone voisi ulottua Kokkokankaan pohjavesialueen rajalle. Näin on olemassa teoreettinen mahdollisuus, että voimala kaatuisi pohjavesialueen suuntaan, konehuoneesta pääsisi valumaan haitallisia aineita maaperään, ja haitallisia aineita voisi päästä kulkeutumaan pohjavesiin.

Huolellisilla ja edellä kuvatunlaisilla pohjavesialue huomioivilla työtavoilla ja varautumisella pystytään välttymään merkittäviltä vaikutuksilta pohjavesiin myös poikkeustilanteissa.

Ilmastonmuutokseen sopeutumista on käsitelty luvussa 16.6.

29.6 Voimajohto ja sähköasema

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämään sähkökenttään ja johdossa kulkevan virran luomaan magneettikenttään sekä esimerkiksi kaatuvan puun aiheuttamaan rakenteiden rikkoutumiseen.

Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on määritellyt raja-arvot ja toimenpidetasot 15.12.2018 voimaan tulleessa asetuksessaan (1045/2018) ’ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta’. STM:n asetuksessa väestön altistumista magneettikentille rajoitetaan 200 mikroteslaan (µT). Väestölle asetettu magneettikenttäaltistuksen toimenpidetaso 200 mikroteslaa ei ylity edes suoraan voimajohtojen alla, jossa mitatut magneettikentät ovat suurimmillaankin olleet noin 10 mikroteslaa. Kun etäisyys 400 kilovoltin voimajohdon keskilinjasta on 50–70 metriä ja 110 kilovoltin voimajohdon keskilinjasta 25–40 metriä, magneettikenttä on enää alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta (Korpinen 2003). Voimajohtojen asennuksessa huomioidaan Fingridin vaatima johtoalue, joka sisältää johtoaukean ja sen molemminpuoliset reunavyöhykkeet. Puiden kasvukorkeus on reunavyöhykkeellä rajoitettu, jotta puut eivät mahdollisesti kaatuessaan ulotu voimajohtoon.

Sähkö- ja magneettikentille altistumista ei pidetä merkittävänä esimerkiksi silloin, kun johdon alla poimitaan marjoja tai suoritetaan maanviljely- tai metsänhoitotöitä (lyhytaikainen altistus). Sosiaali- ja terveysministeriön oppaan (Korpinen, 2003) mukaan asutus ei edellytä esimerkiksi kaavoituksessa jättämään suoja-aluetta voimajohtoalueen ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (1045/2018) ei rajoita rakentamista tai oleskelua voimajohtojen läheisyydessä. Pitkäaikaisen magneettikenttäaltistuksen riskeistä on kuitenkin epäilyjä, joten turhaa altistusta magneettikentälle kannattaa välttää (STUK 2026b).

Maakaapelin metallivaippa estää sähkökentän tunkeutumisen kaapelin ulkopuolelle. Metalliset kotelot tai vaipat eivät kuitenkaan vaimenna magneettikenttien leviämistä ympäristöön, jollei käytetä magneettisia materiaaleja tai rakenneta erillisiä magneettikentän suuruutta rajoittavia järjestelmiä. Maakaapeleiden synnyttämät magneettikentät jäävät kuitenkin paikallisiksi.

29.7 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Säännöllisellä huollolla ja ylläpidolla varmistetaan voimaloiden turvallinen toiminta kaikissa olosuhteissa. Turvallisuutta parannetaan panostamalla ohjeistukseen, valvontaan sekä voimalalla työskentelevien henkilöiden asianmukaiseen turvallisuuskoulutukseen. Voimalassa vierailevilla henkilöillä on oltava mukana turvallisuuskoulutuksen saanut saattaja.

Tuulivoimalat on varustettu erilaisilla turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteessa. Esimerkiksi voimalan ohjausjärjestelmään on aseteltu erilaisia turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja, jotka pysäyttävät voimalan, jos raja-arvo ylittyy. Turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja ovat esimerkiksi liian kova tuuli, roottorin ylinopeus, siipien jäätyminen ja tärinä.

Voimalat varustetaan Trafin lentoesteluvassa määritellyillä lentoestevaloilla, jotka ovat havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista. Voimalat varustetaan ukkosenjohtimilla, jotka johtavat salamaniskun maahan siten, että se ei aiheuta vahinkoa ihmisille tai tuulivoimalalle. Voimalan lähialue voidaan varustaa putoilevasta jäästä varoittavilla kylteillä.

30. HARUKSELLISEN VOIMALAN VAIKUTUKSET

Seuraavassa osiossa on esitetty haruksellisen voimaloiden keskeiset vaikutukset. Sikokankaan tuulipuistohankkeen suunnittelun lähtökohtana kuitenkin on, että voimalat toteutetaan haruksettomina.

Mikäli tuulivoimala varustetaan haruksilla, torniin kiinnitetään tyypillisesti kolme harusvaijeria. Harusvaijereille tulee omat perustukset noin 100 m päähän voimalasta – etäisyys määräytyy kuitenkin voimalan koon mukaan.

30.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Harukset kiinnitetään maapohjaan perustuksin tai ankkurein ja nämä sijoittuvat noin sadan metrin etäisyydelle tornista, riippuen voimalan koosta. Perustusten rakentaminen edellyttää paikallista puuston poistoa ja maapohjan kaivua ja tasaamista, joten haruksellisten voimaloiden myötä maaperään kohdistuvat vaikutukset ovat hieman suuremmat rakentamispinta-alan kasvun myötä. Mikäli harukset joudutaan kiinnittämään kallioperään ohuen maanpeitteen alueilla, tästä aiheutuu vähäisiä vaikutuksia kallioperään. Harusten aiheuttamat vaikutukset ovat pysyviä, mutta pienialaisia. Toiminnan aikana haruksista ei aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään. Voimalan käytön päättymisen jälkeen harusten alue voidaan maisemoida. Perustukset joko puretaan tai jätetään maahan ko. ajankohdan lainsäädännön mukaan.

30.2 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Harusten perustusten rakentaminen edellyttää puuston poistoa ja maapohjan tasaamista, jolloin perustusten kohdat muuttuvat rakennetuksi. Verrattuna haruksettomiin voimaloihin, haruksellisten voimaloiden toteuttaminen vaatii hieman enemmän muokattavaa pinta-alaa. Rakentamisen jälkeen raivattua ympäristöä voidaan maisemoida.

30.3 Vaikutukset linnustoon

Erilaisten mastojen ja tornien tukiharusten vaikutukset linnustoon aiheutuvat lintujen törmäämisistä niihin. Lintujen törmäämisiä mastojen haruksiin on tutkittu runsaasti ja tutkimusten perusteella haruksilla varustettuihin linkkimastoihin törmää moninkertaisesti lintuja haruksettomiin mastoihin verrattuna (esim. Gehring ym. 2011). Törmäämistodennäköisyyttä nostaa maston varustaminen lentoestevaloilla, etenkin yhtenäisesti palavilla valoilla, sillä yöllä muuttavilla linnuilla on tunnetusti taipumus ohjautua valolähteitä kohti.

Haruksiin törmäämistä lisäävät samat tekijät, jotka lisäävät esimerkiksi voimajohtoihin törmäämistä. Mitä ohuempi harus, sitä vaikeampi linnun on sitä havaita. Samoin metsää tai muuta tummaa taustaa vasten oleva johto tai harus on vaikeammin havaittavissa kuin taivasta vasten näkyvä johto tai harus.

Yhdysvaltalaisten tutkimusten perusteella haruksellisiin mastoihin törmää suunnilleen sama määrä lintuja kuin kaksi kertaa korkeampiin haruksettomiin tuulivoimaloihin. Kerlinger ym. (2012) tutkivat Kaliforniassa Altamont Passin tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevia 18 haruksellisia 50–60 metriä korkeita säähavaintomastoja, ja totesivat niihin törmäävän 4,9–9,0 lintuyksilöä/masto vuodessa. Suurin osa törmänneistä linnuista oli yöllä muuttavia varpuslintuja. Altamont Passin 115–120 metriä korkeisiin haruksettomiin tuulivoimaloihin on todettu törmäävän 2,5–10,4 lintuyksilöä

vuodessa (Kerlinger ym. 2012). Koska suurin osa voimalan törmäyksistä johtuu roottoriin törmäämisestä ja haruksellisiin mastoihin tapahtuvien törmäysten enemmistö johtuu törmäyksistä haruksiin, voidaan luvuista karkeasti päätellä haruksellisiin voimaloihin tapahtuvan noin kaksinkertainen määrä törmäyksiä haruksettomiin voimaloihin verrattuna.

Harukselliseen voimalaan tapahtuvien todellisten törmäysten määrä on riippuvainen voimalan sijainnista muihin voimaloihin nähden. Lintujen väistö tuulivoimaloihin tapahtuu kolmella tavalla. Ensinnäkin linnut pyrkivät kiertämään tuulipuistot kokonaan. Toiseksi tuulipuiston läpilentävät linnut pyrkivät ”luovimaan” voimaloiden välistä vapaita vyöhykkeitä hyödyntäen. Kolmas väistötaso on aivan voimalan lähietäisyydellä tapahtuva äkillinen väistöliike, jolla väistetään yllättäen kohti liikkuvaa lapaa tai väistetään törmäys torniin tai harukseen. Uusimpien tutkimusten mukaan linnut pyrkivät väistämään suurelta osin tuulipuistot kokonaan ja välttävät niiden lävitse lentämistä.

Harukset lisäävät todennäköisesti yömuuttavien varpuslintujen törmäyksiä. Alueen lävitse yöllä muuttavista lajeista enemmistö on Suomessa runsaslukuisia ja elinvoimaisia lajeja, kuten esimerkiksi rastaita, punarintoja ja pajulintuja, ja siten myös kasvava törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti näihin lajeihin. Koska vaikutukset kohdistuvat enimmäkseen runsaslukuisiin varpuslintuihin, lisääntyvästä törmäysriskistä huolimatta millekään lajille ei arvioida aiheutuvan populaatiotason vaikutuksia.

Harukset eivät aiheuta mm. melusta aiheutuvan häiriövaikutuksen lisääntymistä. Harusten myötä pysyvästi muuttuvan elinympäristön pinta-ala on hieman suurempi kuin haruksettomalla voimalalla, mutta tämän merkitys on pieni, kun voimalat sijaitsevat tavanomaisessa talousmetsäympäristössä. Tässä selostuksessa esitettyjen linnustovaikutusten arvioidaan sijoittuvan samoihin vaikutuksen merkittävyyden luokkiin riippumatta siitä, rakennetaanko voimaloihin harukset.

30.4 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(A) lajeihin

Harukset ja niiden rakentamistoimet sijoittuvat kaavassa osoitettaville tuulivoima-alueille. Riittävä etäisyys huomionarvioisiin kohteisiin, kuten tunnistettuihin viitasammakoiden elinympäristöihin, on huomioitu tuulivoima-alueiden laajuudessa ja sijoittumisessa, eikä haruksien toteuttaminen näin ollen lisää merkittävästi vaikutuksia verrattuna haruksettomiin voimaloihin.

30.5 Vaikutukset maankäyttöön

Harusten perustusten rakentaminen edellyttää puuston poistoa ja maapohjan tasaamista, jolloin metsätalousalueen pinta-ala pienenee näiltä osin. Harusten sijainti on otettava huomioon metsänhoidollisissa toimenpiteissä ja puunkorjuussa. Haruksellisen tuulivoimalan vaikutukset maankäyttöön ovat näin ollen hieman suuremmat kuin haruksettoman. Vaikutukset maankäyttöön rajautuvat harusten ja niiden perustusten alueelle.

30.6 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Harukset voivat vähäisesti lisätä tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia tuulivoimaloiden lähiympäristössä, sillä harusten yläosat kiinnittyvät lähelle roottorin alinta pyörähtämiskohtaa eli selvästi puuston latvuston yläpuolelle. Harukset ovat vaijereita, jotka eivät juuri erotu taustasta maisemassa. Haruksien arvioidaan näkyvän paljain silmin selvästi erottuvasti noin yhden kilometrin etäisyydelle, joten niiden vaikutusalueen laajuus jää suhteellisen suppeaksi. Harukset kiinnitetään maapohjaan perustuksin tai ankkurein ja niiden perustukset sijoittuvat hieman roottoreiden pyörähdysaluetta laajemmalle. Perustusten rakentaminen edellyttää paikallista puuston poistoa ja maapohjan tasaamista.

30.7 Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset

Haruksellisten voimaloiden vaikutukset ihmisiin muodostuvat lähinnä maankäyttö- ja maisemavaikutusten sekä turvallisuusnäkökohtien kautta. Haruksellisten voimaloiden rakentamisen ei arvioida vaikuttavan esimerkiksi liikennemääriin, sillä harukset eivät vaadi erikoiskuljetuksia ja ovat täten tuotavissa hankealueelle muiden materiaalikuljetusten mukana. Edellä esitettyjen perusteluiden pohjalta vaikutukset ihmisiin arvioidaan vähäisiksi.

30.8 Vaikutukset turvallisuuteen

Haruksiin voi kertyä lunta ja jäätä, kuten voimaloiden lapoihin, riippuen olosuhteista. Tuulivoimaloiden lähialue voidaan varustaa jäästä varoittavilla kylteillä ja samalla huomioida myös harusten alle jäävät alueet. Kaiken kaikkiaan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se estä virkistys- tai metsästyskäyttöä hankealueella.

31. YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Yhteysvaikutusten arvioinnissa selvitetään, voiko tarkasteltavista hankevaihtoehdoista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden lähialueen olemassa olevien tai suunniteltujen hankkeiden kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia. Yhteisvaikutusten arvioinnin sisältö ja tarkkuus ovat riippuvaisia saatavilla olevasta tiedosta. Vaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden osalta, joista on yhteisvaikutustenarviointia laadittaessa saatavilla riittävät tiedot arvioinnin laatimiseen.

Sikokankaan ja lähialueen hankkeiden yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankkeet, joista on ollut vähintään YVA-menettely vireillä kesällä 2026 (Kuva 31-1).

Yhteisvaikutusten arviointia varten on koottu tiedot lähialueen muiden tuulipuistohankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista. Erityisesti on kiinnitetty huomiota mahdollisesti laajimmalle ulottuviin vaikutuksiin, kuten maisema- ja linnustovaikutuksiin. Maisemavaikutusten aineistoksi on laadittu yhteisvaikutuksista erillinen näkymäalueanalyysi sekä havainnekuvia, jossa on huomioitu maisemavaikutusten kannalta oleelliset muut hankkeet, joiden suunnittelutilanne on riittävän pitkällä (mm. voimaloiden paikat ja korkeudet selvillä).

Melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu muiden hankkeiden mallinnustulosten perusteella ja selvittämällä, muodostuuko hankkeista yhteisiä melu- tai välkealueita. Elinolojen ja viihtyvyyden näkökulmasta yhteisvaikutuksia on arvioitu erityisesti maisemaan, melu- ja välkeolosuhteisiin sekä virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten kautta. Arvioinnin aineistona on käytetty myös mielipiteissä esitettyjä näkemyksiä hankkeiden yhteisvaikutuksista.

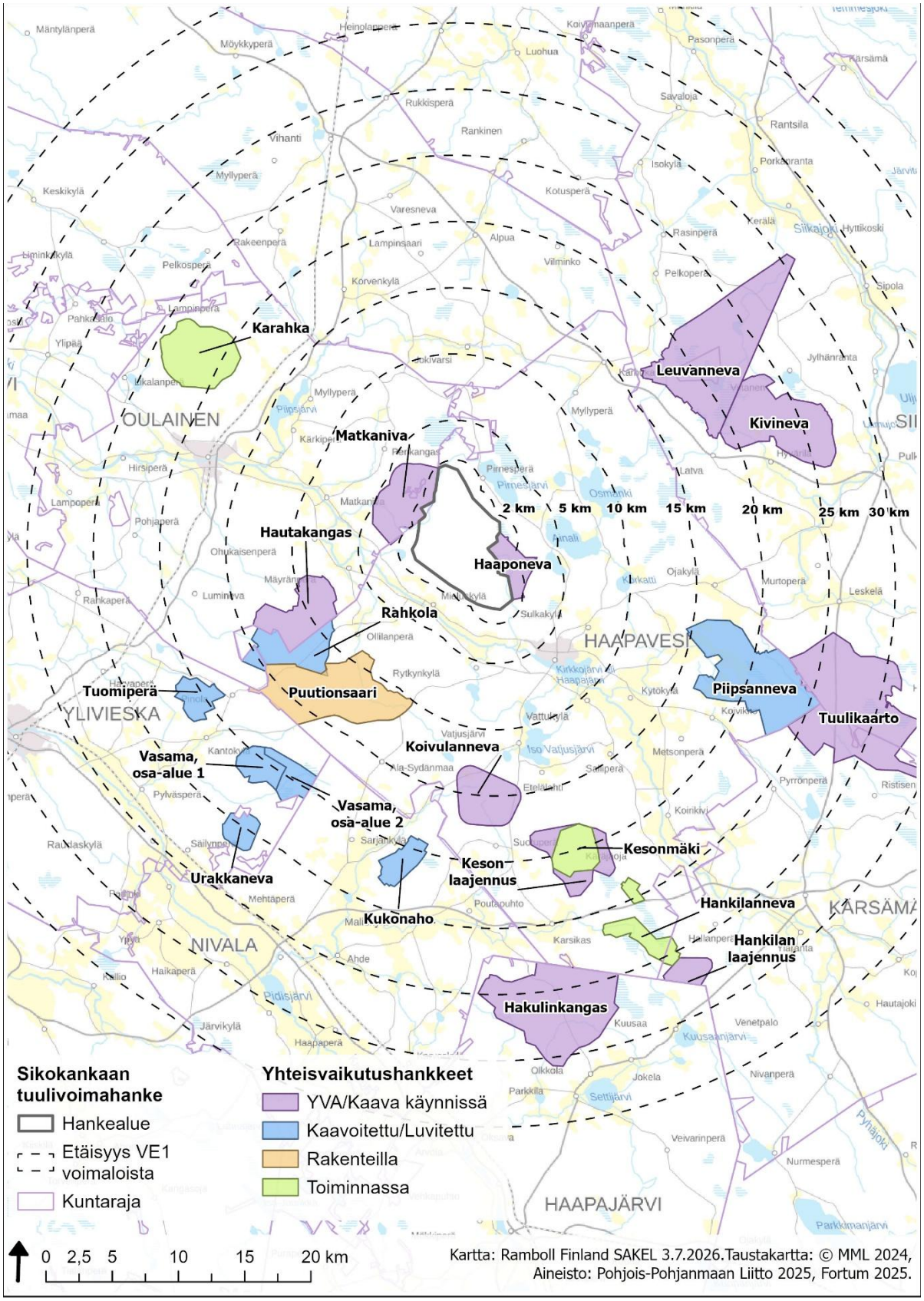
Sähkönsiirron yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu olemassa olevat voimalinjat, joiden viereen samaan maastokäytävään tämän hankkeen sähkönsiirtoreitit sijoittuvat (Kuva 31-2 ja Kuva 31-3). Muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoreittien osalta on tarkastettu ajantasainen suunnittelutilanne. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu ne muut sähkönsiirtohankkeet, joiden reitit sijoittuvat Sikokankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron reittivaihtoehtojen väliselle alueelle tai reittien kanssa samaan maastokäytävään.

Yhteisvaikutuksissa on arvioitu muiden tuulivoima- ja voimajohtohankkeiden lisäksi yhteisvaikutukset muiden hankealueelle tai lähialueelle sijoittuvien toimintojen, kuten aurinkovoiman, maa-aineksen oton ja turvetuotannon kanssa.

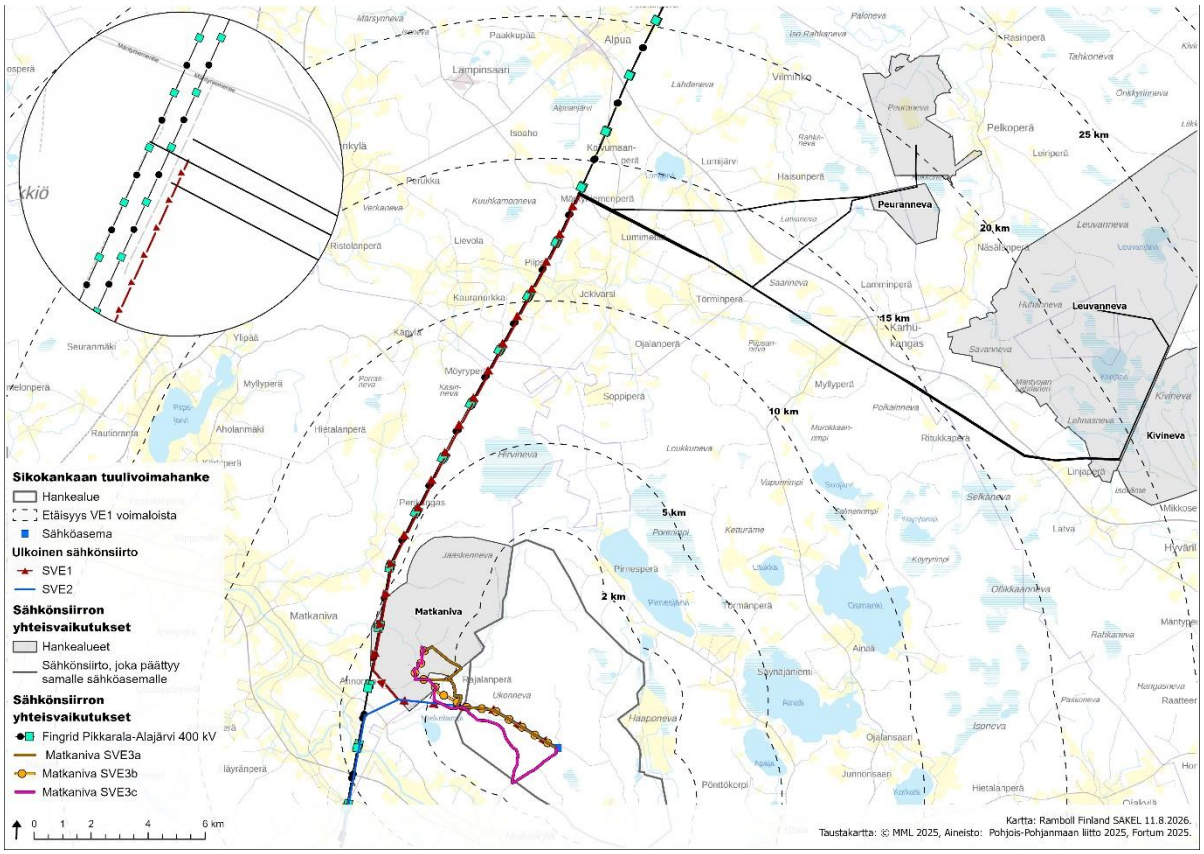
Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu kaikkien osa-alueiden kohdalla Sikokankaan suunniteltua tuulipuistohanketta lähimmät tuulivoimahankkeet Haaponeva ja Matkaniva. Muilta osin arvioitavat hankkeet on määritelty jokaisen osa-alueen kohdalla erikseen asiantuntijan näkemyksen mukaisesti.

Matkanivan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron suunnitelmaa on päivitetty YVA-ohjelmavaiheen jälkeen, ja hanke on siirtynyt Fortumin kehitettäväksi. Sikokankaan ja Matkanivan hankkeille suunnitellaan yhteistä voimajohtoa siten, että Matkanivan tuulivoimalat liitetään Sikokankaan sähköasemaan maakaapelilla. Tässä YVA-selostuksessa on huomioitu Matkanivan päivitetyt maakaapelivaihtoehdot SVE3a-c.

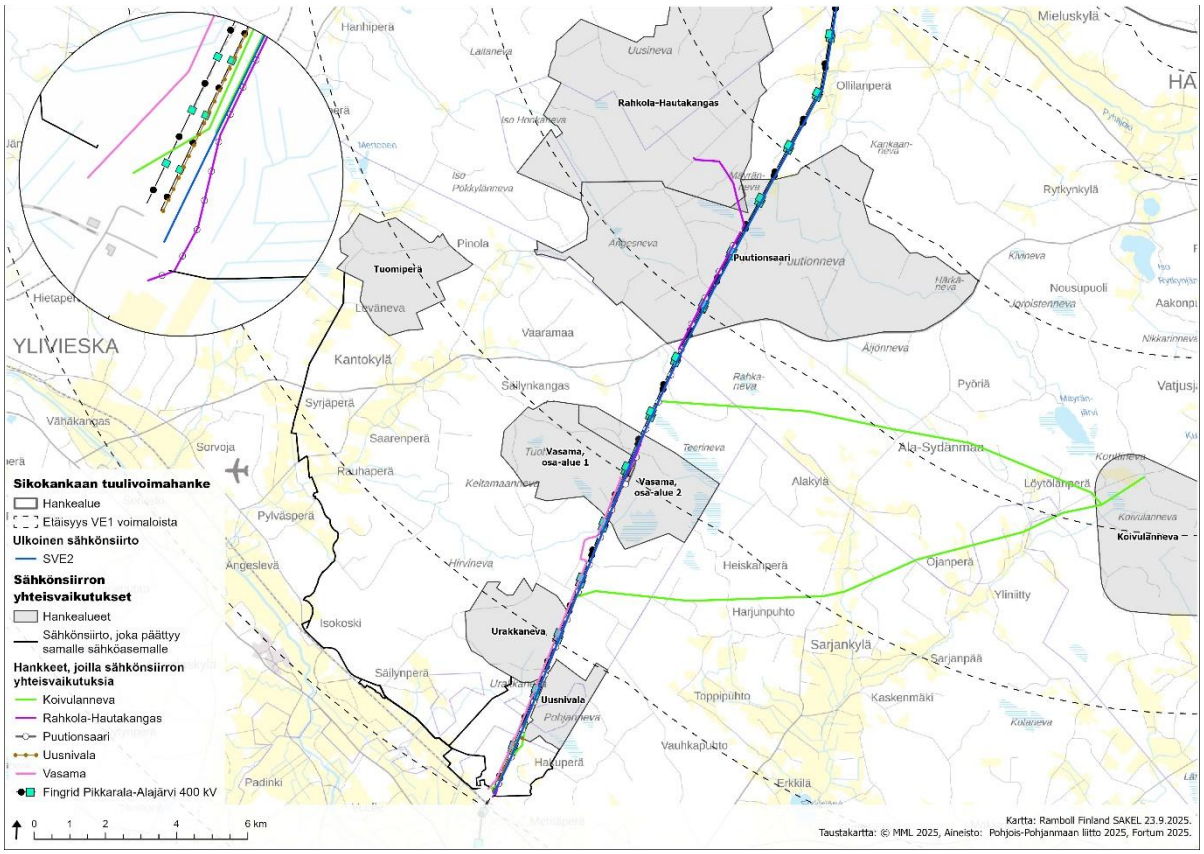
Yhteisvaikutusten arvioinnin on laatinut Ramboll Finland Oy:n asiantuntijaryhmä (Taulukko 5-1). Asiantuntija-arviona on esitetty alustava arvio siitä, että lisäävätkö lähimmät maankäytön hankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia, ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää.



Kuva 31-1. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidut lähialueen tuulivoimahankkeet.



Kuva 31-2. Sähkönsiirron yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioitavat voimajohdot ja voimajohtohankkeet vaihtoehdon SVE1 osalta. Fingridin Pikkarala-Alajärvi-voimajohdot ovat jo olemassa olevia ja osa nykytilaa.



Kuva 31-3. Sähkönsiirron yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidut voimajohdot ja voimajohtohankkeet vaihtoehdon SVE2 osalta. Suunnitteilla olevista hankkeista Koivulannevan, Rahkola-Hautakankaan, Uusnivalan ja Vasaman hankkeiden sekä rakenteilla olevan Puutionsaaren hankkeen voimajohdot sijoittuvat samaan johtokäytävään Sikokankaan vaihtoehdon SVE2 kanssa ja aiheuttavat yhteisvaikutuksen. Fingridin Pikkarala-Alajärvi-voimajohdot ovat jo olemassa olevia ja osa nykytilaa.

31.1 Maa- ja kallioperä

31.1.1 Tuulivoima

Tuulivoiman rakentaminen ei estä maa-aineksen ottoa hankealueella sijaitsevien maa-ainesten ottoalueiden alueella, mutta ottoalueiden ja voimaloiden väliin tulee jäädä riittävä turvaetäisyys. Tuulivoimahankkeen rakentamisessa voidaan hyödyntää olemassa olevia maa-aineksen ottoalueita maa-ainesten hankintaan, jotta uusien alueiden ja samalla maa- ja kallioperävaikutusten laajenemiselta vältytään. Hankealueen yhteyteen sijoittuvien Matkanivan ja Haaponevan tuulivoimahankkeiden myötä alueelle muodostuu laaja yhtenäinen kokonaisuus, jonka alueella maa- ja kallioperää muokataan. Koska tuulivoimahankkeiden vaikutukset maa- ja kallioperään ovat kuitenkin paikallisia ja pienialaisia rajautuen rakentamispaikoille, jää muokattava pinta-ala myös useiden hankkeiden osalta suhteessa pieneksi.

Yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperään muodostuu useiden hankkeiden maa-ainestarpeesta. Noin 30 kilometrin säteelle Sikokankaan hankkeesta on suunnitteilla 20 tuulivoimahanketta, joiden rakentamiseen tullaan tarvitsemaan merkittävä määrä maa-aineksia. Mikäli kaikki hankkeet toteutuisivat, tulee alueen maa-ainestarpeen kasvu olemaan niin merkittävä, ettei kaikkea todennäköisesti voida kattaa olemassa olevien maa-ainesten ottoalueiden puitteissa. Vaikutusten lieventämiseksi tulisi hankkeiden välillä tehdä yhteistyötä ja maa-ainesten ottoa keskittää samoille ottoalueille.

Suorat yhteisvaikutukset maa- kallioperään ovat tuulivoimahankkeissa vähäisiä maanmuokkaustoimien pienialaisuuden takia, mutta maa-ainestarpeen kasvusta johtuvien välillisten vaikutusten takia yhteisvaikutukset maa- ja kallioperään arvioitiin **suureksi kielteiseksi.**

31.1.2 Sähkönsiirto

Sähkönsiirron osalta yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperään muodostuu, kun useampia voimajohtoja sijoittuu samaan johtokäytävään ja muokattu pinta-ala kasvaa. Toisaalta keskittämällä toimintoja samoille alueille vältytään maanmuokkaukselta alueilla, joilla maaperä on vielä luonnontilaista. Sähkönsiirron alueelle sijoittuu paikallisesti arvokkaita kallioalueita, joille aiheutuu yhteisvaikutuksia, kun useampi johto kulkee kallioalueella tai sen läheisyydessä vaikuttaen geologiseen, maisemalliseen ja biologiseen arvoon. Voimajohtojen betoniperustusten valmistamiseen ja niiden rakentamiseen tarvitaan myös neitseellisiä kiviaineksia, joka aiheuttaa välillisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään maa-ainesten oton myötä.

Vaihtoehdon SVE2 osalta yhteisvaikutuksia aiheutuu samaan johtokäytävään sijoittuvien muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtojen kanssa.

Sähkönsiirron osalta yhteisvaikutukset maa- ja kallioperään arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.**

31.2 Pohjavedet

Etäisyyksien vuoksi pohjavesiin ei arvioida muodostuvan merkittäviä suoria yhteisvaikutuksia lähialueen muiden hankkeiden kanssa tuulivoiman tai sähkönsiirron osalta, koska aiheutuvat vaikutukset ovat pääosin paikallisia ja väliaikaisia.

31.3 Pintavedet

Yhteisvaikutuksia arvioitiin muodostuvan Sikokankaan hankkeen tuulivoimapuisto ja sähkönsiirto huomioiden Haaponevan, Matkanivan, Puutiosaaren ja Rahkola-Hautakankaan hankkeiden kanssa. Arvioinnissa käytettiin samoja arvioinnin periaatteita ja kriteeristöä kuin itse Sikokankaan hankkeen arvioinnissa.

Matkanivan suunniteltu tuulipuisto sijoittuu kokonaisuudessaan Pirnesojan valuma-alueelle. Yhdessä Sikokankaan hankkeen kanssa Matkanivan hanke nostaa rakennettavien voimaloiden määrän yhteensä 24 voimalaan. Matkanivan YVA-ohjelmassa ei ole ilmoitettu alustavaa rakennettavien teiden pituutta. Karttatarkastelun perusteella tämän arvioitiin olevan suuruusluokkaa noin 5 km. Tällöin uutta tietä pitäisi molempien hankkeiden rakentaa yhteensä reilu 13 kilometriä.

Pirnesojan valuma-alueelle tulee lisäksi Sikokankaan ja Matkanivan hankkeiden sähkönsiirron rakentamista noin 8,2 km, kun huomioidaan pisimmät vaihtoehtoyhdistelmät.

Puuston poisto huomioiden uutta rakentamista suhteessa valuma-alueen pinta-alaan tulee noin 1,6 %, mitä ei edelleenkään voida pitää kovin merkittävänä. Lisäksi olemassa olevaa tietä parannetaan Sikokankaan hankkeessa noin 8,8 km matkalta. Matkanivan hankkeesta ei tästä vielä ole tietoa. Lähimmät Matkanivan hankkeen voimalat sijoittuvat reilun 300 metrin etäisyydelle Pirnesojasta. Matkanivan hankkeen voimaloista 6 sijoittuu Pirnesojan pohjoispuolelle ja 3 Pirnesojan eteläpuolelle. Sijoittumisesta ja riittävästä etäisyyksistä johtuen Matkanivan **ei** arvioida muodostuvan **yhteisvaikutuksia** Pahaojaan tai Jouhtenenkanavaan.

Matkanivan sähkönsiirron vaihtoehdolla SVE3 on kolme alavaihtoehtoa SVE3a-c, jotka kaikki on tarkoitus toteuttaa maakaapelina. Maakaapelin toteuttaminen vastaa jossain määrin vaikutuksiltaan metsäojitusta. Maakaapelin tapauksessa kaivanto kuitenkin peitetään, jolloin jäljelle ei jää ojaa, joka kuljettaisi hulevesiä ja kuormitusta sen mukana. Vaihtoehdot SVE3a ja b sijoittuvat osin Sikokankaan voimajohdon maastokäytävän reunaan, mikä vähentää muodostuvaa yhteisvaikutusta. Alavaihtoehdossa SVE3c on hyödynnetty alueella olemassa olevia teitä, joiden vierusojiin kaapeli voitaisiin pitkälti sijoittaa. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE3a-c ja voimaloiden sijoittumisen takia **ei** näillä vaihtoehdoilla arvioida muodostuvan **yhteisvaikutuksia** Jouhtenenkanavaan. Matkanivan sähkönsiirtovaihtoehdoista arvioidaan aiheutuvan merkittävyydeltään vähäinen kielteinen vaikutus Pahaojaan, mikä ajoittuu lyhyelle aikaa maakaapelin rakentamiseen. Huomioiden molempien hankkeiden rakentamisen, vaikka nämä sijoittuisivat samaan ajan kohtaan, **ei** Pahanojaan arvioida kohdistuvan merkittäviä **yhteisvaikutuksia**.

Vastaavasti, kuten edellä (9.5) Sikokankaan hankkeen osalta, myös Matkanivan hankkeen osalta sähkönsiirtovaihtoehdot huomioiden Pirnesojaan kohdistuvien vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi kielteisiksi ilman lieventämistoimenpiteitä. Huomioiden Pirnesojan nykyinen vedenlaatu ja se, että hankkeiden toimenpiteet käsittävät yhteensäkin vain noin 1,6 % pinta-alasta, arvioidaan että hankkeista **ei** muodostu **yhteisvaikutuksia**: Molemmat hankkeet huomioiden vaikutus Pirnesojaan jää merkittävyydeltään kohtalaiseksi kielteiseksi ilman lieventämistoimenpiteitä.

Mieluskosken valuma-alueella **Haaponevan** hanke YVA-ohjelman mukaan (Sitowise Oy 2024) nostaa rakennettavien voimaloiden määrän yhteensä 13 voimalaan, ja uutta tietä tulee rakennettavaksi yhteensä noin 4,7 kilometriä. Pinta-alaan suhteutettuna tämä on noin 0,7 % valuma-alueesta, mitä ei edelleenkään voida pitää kovin merkittävänä. Haaponevan hankkeessa parannettavaa tiestöä ei juuri ole, sillä hanke sijoittuu entiselle turvetuotantoalueelle, jossa on valmiiksi raskasta kalustoa kestävät tiet. Siten Haaponeva ei lisää parannettavien teiden osalta vaikutuksia. Mieluskosken valuma-alueella Sikokankaan voimalat sijoittuvat pääosin mineraalimaalle, mutta Haaponevan voimalat turvemaalle, mikä entisellä tuotantoalueella on pitkälle maatunutta. Pienten virtavesien uomien valuma-alueita tarkastelemalla voidaan todeta, ett**ei** Haaponevan hankkeesta aiheudu vaikutuksia ja siten **yhteisvaikutuksia** Lylyojaan.

Lähimmästä Sikokankaan voimalasta virtausmatka Humalojaan on noin 600 metriä, Haaponevan voimaloista yli 2 km. Koska Haaponevan hanke sijoittuu jo ihmisen muokkaamalle alueelle, arvioidaan sen vaikutus hydrologiaan merkityksettömäksi. Haaponevalla sijaitseva lintukosteikko lisäksi lieventää mahdollisia vaikutuksia, mikäli tuulivoimarakentamisessa hyödynnetään sitä. Siten Sikokankaan ja Haaponevan ei arvioida aiheuttavan merkittäviä hydrologisia yhteisvaikutuksia Humalojaan. Sikokankaan arvioinnissa on todettu, että Humaloja on vielä toipumassa Haaponevan turvetuotannosta johtuvista muutoksista valuma-alueella. Mikäli Haaponevan hanke rakentuu, arvioidaan humuskuormituksen erityisesti Humalojassa pysyvän vähintään nykyisellä tasolla, eli Haaponevan hanke viivästyttäisi Humalojan toipumista ilman lieventämistoimenpiteitä. Kokonaisuudessaan vaikutukset molempien hankkeiden osalta arvioidaan vähäisiksi, huomioiden Sikokankaan rakentamisesta aiheutuva kiintoaine- ja ravinnekuormitus sekä Haaponevan humuskuormitus. Aiheutuvan muutoksen arvioidaan olevan vähäinen ja palautuva. Hankkeiden yhteisvaikutus Humalojaan arvioidaan korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi, jolloin se on merkittävyydeltään **vähäinen kielteinen**. Edellä arvioitiin, ettei Sikokankaan hankkeesta aiheudu vaikutuksia Kellinlampeen. Tällöin **ei** myöskään synny merkittäviä **yhteisvaikutuksia**.

Pirnesjärven valuma-alueella Haaponevan hanke nostaa rakennettavien voimaloiden määrän yhteensä 4 voimalaan, ja rakennettavaksi uutta tietä tulee yhteensä noin 1,7 kilometriä. Pinta-altaan suhteutettuna tämä on noin 0,4 % valuma-alueesta, mitä ei voida pitää edelleenkään kovin merkittävänä. Haaponevan rakentaminen sijoittuu valuma-alueen reuna-alueelle, virtausmatkaltaan

noin 3 km etäisyydelle Pirnesjärvestä. Mikäli vedet johdetaan Haaponevan voimalan ja uuden tien osalta Haralammen ja Pirnesjärven suuntaan, **ei** merkittäviä **yhteisvaikutuksia** Sikokankaan hankkeen kanssa Haralampeen tai Pirnesjärveen arvioida kohdistuvan.

Rahkola-Hautakankaan hankkeesta yksistään ei ole arvioitu muodostuvan vaikutuksia (FCG 2023) Pyhäjoen ala- ja keskiosaan. Huomioiden myös edellä mainitut Matkanivan ja Haaponevan hankkeet **ei** näiden yhdessä Sikokankaan hankkeen kanssa arvioida muodostavan merkittäviä **yhteisvaikutuksia** Pyhäjoen ala- ja keskiosaan.

Sikokankaan hanke sijoittuu mahdollisesti sähkönsiirron osalta Rahkola-Hautakankaan ja **Puutionsaaren hankkeiden** kanssa olemassa olevan ilmajohdon rinnalle. Tämä on hyvää suunnittelua ja hankkeiden yhteisvaikutusten lieventämistä sen sijaan, että jokaisen hankkeen sähkönsiirto sijoittuisi omaan, rakennettavaan johtoalueeseen. Jopa samojen pylväiden hyödyntäminen voi tulla kyseeseen. Puutiosaaren kaavaehdotuksessa (lainvoima 7.6.2024) ei ole arvioitu aiheutuvan pintavesivaikutuksia Mäyränojaan (FCG 2021). Siten yhdessä Sikokankaan hankkeen kanssa Mäyränojaan **ei** arvioida muodostuvan merkittäviä **yhteisvaikutuksia**.

31.4 Kasvillisuus- ja luontotyypit

Kasvillisuusvaikutukset ovat paikallisia eivätkä yllä kauas rakennettavista alueista, minkä vuoksi useista hankkeista ei aiheudu helposti yhteisvaikutuksia samoihin kasvillisuus- ja luontotyyppikohteisiin. Hankealueelta tunnistettuihin luontokohteisiin ei arvioitu kohdistuvan vaikutuksia muista hankkeista, kuten viereisistä Haaponevan ja Matkanivan hankkeista, jolloin myöskään yhteisvaikutuksia ei synny. Yleisellä tasolla jokainen tuulivoima- tai muu hanke kuitenkin lisää ympäristön pirstoutumista ja luontotyyppien pinta-alan menetyksiä, millä voi olla vaikutusta myös kasvilajien leviämiseen tai alueellisiin populaatioihin. Esimerkiksi vaarantuneeksi luokiteltu aarnisammal (*Schistostega pennata*) on alueella melko yleinen, joten on todennäköistä, että myös muissa hankkeissa tuhoutuu tai heikkenee aarnisammalesiintymiä. Toisaalta lajin runsas esiintymine alueella viittaa suureen paikalliseen populaatioon, jolloin esiintymiä jää jäljelle ja laji säilyy alueella. Erityisen pieniä ja siten erittäin herkkiä uhanalaisten lajien populaatioita alueella ei tunneta. Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin arvioitiin tuulivoimaloiden osalta merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**.

Sähkönsiirron osalta saman olemassa olevan johtokäytävän rinnalle on suunnitteilla myös muiden hankkeiden sähkönsiirtoreittejä. Jokainen uusi edellisten viereen rakennettava ilmajohto tai maakaapeli vaatii johtoaukean leventämistä. Tarkkoja metrimääriä levennykselle ei ole tiedossa. Sikokankaan sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 kanssa samoihin kasvillisuuskohteisiin yhteisvaikutuksia aiheuttavia hankkeita ei tunneta. Matkanivan hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi samalla johdolla Sikokankaan kanssa, mutta Sikokankaan sähköasemalle Matkanivan alueelta suunnitellut maakaapelit sijoittuvat lähelle kahta kasvillisuuskohdetta (K77 suojelualue ja K26 suoalue). Maakaapeli vaatii vain kapean johtokäytävän, joten maakaapeleiden aiheuttamat vaikutukset jäävät korkeintaan vähäisiksi eivätkä siten juuri lisää yhteisvaikutuksia. Sähkönsiirtoreitillä SVE2 mahdollisia yhteisvaikutushankkeita on useita, ja ne koskettavat lähes kaikkia samoja rajattuja luontokohteita kuin Sikokankaan vaihtoehto SVE2. Suurimalla osalla rajatuista kasvillisuuskohteista pinta-alan pieneneminen voi olla huomattavaa ja reunavaikutus heikentää loppua kohdetta. Yleisesti ottaen sähkönsiirron sijoittaminen olemassa olevan johtokäytävän rinnalle kuitenkin pienentää vaikutuksia verrattuna tilanteeseen, jossa jokaisen hankkeen sähkönsiirto sijoitettaisiin omaan käytävään. Sähkönsiirtoreitiltä löydettyjä luontoarvoja vastaavien arvojen esiintymisestä laajemmin alueen metsissä ei ole tietoa, mikä vaikeuttaa kokonaisarviointia. Yhteisvaikutukset sähkönsiirron osalta arvioitiin merkittävyydeltään **kohtalaisiksi kielteisiksi** liittyen erityisesti vaihtoehtoon SVE2.

31.5 Linnusto

31.5.1 Tuulivoima

Pesimälinnusto
Tuulivoimaa on suunnitteilla runsaasti asuttamattomille metsäalueille Sikokankaan hanketta ympäröivillä alueilla (Kuva 31-1). Tuulivoimahankkeiden aiheuttaman metsien pirstoutumisen, metsäpinta-alan pienenemisen ja liikkumisen rajoitteiden ja törmäyskuolleisuuden haitallinen vaikutus kohdistuu todennäköisimmin lajeihin, jotka suosivat asuttamattomia syrjäisiä seutuja. Tällaisia lajeja ovat mm. monet päiväpetolinnut, pöllöt ja kanalinnut. Toisekseen pitkäikäiset ja uhanalaiset lajit ovat muita riskialttiimpia kärsimään vaikutuksista (Balotari-Chiebao ym. 2021). Ennakkoon laajamittainen yhteisvaikutusten arviointi on vaikeaa. Vaikeutta tuo myös se, että lajien populaatioiden kehitys on monien tekijöiden summa, jossa tuulivoimarakentamisen vaikutus on vain yksi osa.

Laajemmin Suomeen on suunnitteilla tai rakenteilla hyvin runsaasti tuulivoimaa. Kesäkuun lopussa 2025 Suomessa oli yhteensä 1920 tuulivoimalaa (Suomen uusiutuvat 2025) ja määrän odotetaan edelleen kasvavan. Tiettyjen lajien osalta tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset voivat kuitenkin ulottua selvästi kauemmas kuin välittömille rakentamispaikoille. Toistaiseksi kuitenkin eri lajien sopeutumiskyky tuulivoimaa kohtaan Suomen kaltaisista olosuhteisista tunnetaan puutteellisesti.

Sikokankaan hankkeen kanssa yhteisvaikutuksia pesimälinnustolle voi aiheutua lähinnä ympäristössä suunnitteluvaiheessa olevan Matkanivan ja kaavavaiheessa olevan Haaponevan hankkeiden kanssa. Nämä kolme hanketta muodostavat käytännössä yhtenäisen tuulivoimapuistojen alueen. Haaponevan hanke voi vaikuttaa Kellinlampien ja Haaponevan pohjoispuolen kosteikkolinnustokohteisiin, joihin myös Sikokankaan hanke vaikuttaa. Matkanivan puoleisista osista Sikokankaan hankealuetta ei rajattu arvokkaita linnustokohteita.

Petolinnut hakevat ravintoa tyypillisesti useiden kilometrien etäisyydeltä pesäpaikalta, joten samat yksilöt voivat liikkua useankin tuulivoimahankkeen alueella. Petolintujen kannalta yhteisvaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan tämän perusteella **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Muun pesimälinnuston kannalta tuulivoimaloista aiheutuva yhteisvaikutus arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi,** koska niiden reviireihin ei pääsääntöisesti arvioida kohdistuvan vaikutuksia useista hankkeista.

Muuttolintuihin voi kohdistua vaikutuksia hyvin monista tuulivoimahankkeista koko niiden muuttomatkan varrella. Näiden kaikkien hankkeiden kumulatiivisten vaikutusten arviointi on erittäin hankalaa. Sikokankaan hanke ei kuitenkaan sijaitse linnuston päämuuttoreiteillä kurkea lukuun ottamatta, mikä vähentää vaikutuksia. Kurkimuutto tapahtuu pääosin tuulivoimaloiden roottorikorkeuden yläpuolella, joten eritysien suuria vaikutuksia kurkeen ei arvioida syntyvän. Yhteisvaikutukset muuttolinnustoon arvioidaan **kohtalaisiksi kielteisiksi,** sillä huolimatta yksittäisten hankkeiden yleensä vähäisistä vaikutuksista hankkeita on rakennettu ja suunnitteilla runsaasti alueella. Kuitenkaan merkittäviä populaatiotason vaikutuksia ei arvioida syntyvän perustuen Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla tehtyyn mallinnukseen, jossa oli mukana päämuuttoreiteille osuvia tuulivoimahankkeita (Sitowise 2023).

Ympäristöministeriön ohjeistuksen (Ympäristöministeriö 2016 a ja b) mukaan suuret petolinnut, kuten maakotka, on otettava huomioon tuulivoimahankkeiden suunnittelussa. Tuulivoimarakentaminen voi aiheuttaa muutoksia maakotkan elinympäristöihin ja saalistusalueisiin sekä aiheuttaa törmäysriskin tuulivoimaloihin ja voimalinjoihin. Maakotkan alhaisen poikastuoton vuoksi kannan elinkykyyn vaikuttaa huomattavasti aikuisten lintujen hengissä säilyminen, ja pienikin lisäkuolleisuus voi heikentää kannan elinvoimaa (Metsähallitus 2022).

Muuttolinnusto
Tuulivoimapuistot aiheuttavat kumuloituvia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin, etenkin mahdollisten törmäysvaikutusten ja lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten muodossa. Muuttolintujen osalta (Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan) tuulivoimaselvityksessä (FCG 2023) on tuotu esille, että manneralueen tuulivoimavaikutusten kannalta merkittävimmät lajit/lajiryhmät ovat hanhet, laulujoutsen, kurki ja päiväpetolinnut.

Pohjois-Pohjanmaalla tehdyissä laajoissa seurannoissa joutsenien, hanhien ja kurkien on valtakunnallisesti tärkeällä muuttoreitillä todettu kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita, sekä pystyvän muuttamaan myös tuulivoimapuistojen läpi (Suorsa 2019). Tuulivoimahankkeilla ei ole ollut lainkaan vaikutusta alueen kautta muuttavien lintujen lukumäärään, ja vähäiset vaikutukset muuttoreitteihin ovat kohdistuneet lintujen muuttoreittien sisällä tapahtuneeseen paikalliseen ja pienipiirteisempään muutokseen lintujen kiertäessä tuulivoimapuistoja (Suorsa 2019). Esimerkiksi Kalajoella hanhet ja joutsenet ovat kyenneet hyödyntämään kahden tuulivoimapuiston väliin jäänyttä 500–1000 metrin levyistä aukkoa.

Lintujen muuttolennon aikainen törmäyskuolleisuus on vaikuttanut useimpien lajien osalta vähäiseltä. Esimerkiksi metsähanhea ei ole tavattu lainkaan törmänneenä (Suorsa 2019). Nykykäsityksen mukaan laajan tuulivoimarakentamisen tuottama kuolleisuus voi olla kuitenkin joidenkin päiväpetolintujen kohdalla huomionarvoinen myös populaatiotasolla. Yhteisvaikutuksia eri tuulivoimala-alueista voi muodostua populaatiotasolla törmäyksistä, jotka kohdistuvat samoihin lintukantoihin. Huomionarvoisimmat riskit populaatioille muodostavat rannikon päämuuttoreiteille sijoittuvat voimala-alueet. Sikokankaan hanke on Suomen tärkeimpien päämuuttoreittien ulkopuolella.

Maastohavaintojen perusteella Sikokankaan hankealueen yli muutti keväällä kohtuullisia määriä kurkia. Myös syksyisin tunnetaan etelään suuntautuvan kurkimuuton suuntautuvan hankealueen itäpuolelta ja osin hankealueen kautta. Kurkimuuton kannalta Haaponevan hanke voi lisätä tuulivoimarakentamisen kumulatiivisia kurkimuuttoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Myös Sikokankaan hankealueen länsipuolelle suunnitteilla oleva Matkanivan tuulipuistohankkeella on vaikutusta muuttolinnustoon. Kokonaisuutena yhteisvaikutukset voidaan arvioida sekä törmäys-, este- että häiriövaikutusten suhteen olevan **kohtalaisen kielteisiä** muuttolinnuille. Estevaikutuksia vähentävät eri tuulivoimakeskittymien väliin jäävät voimalavapaat muuttokäytävät, mikä osaltaan mahdollistaa muuttolintujen esteettömän lentämisen tuulivoima-alueiden välistä.

31.5.2 Sähkönsiirto

Yhteisvaikutuksena muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoreittien rakentamisen kanssa aiheutuu metsälinnustolle lievää elinympäristön pirstoutumista. Laajemmin tarkasteltuna voimajohtokäytävien aiheuttama metsien pirstoutuminen saattaa vaikuttaa kielteisesti eritoten tiukasti metsiin sidottuihin lajeihin. Tällaisia ovat esimerkiksi metso, pyy ja töyhtötiainen. Voimalinjojen alle jäävä pensaikko tarjoaa linnuille suojaa ja siirtymisreittejä. Lintuja voi törmätä voimajohtoihin, mutta voimajohtojen sijoittuminen suurelta osin jo olemassa olevien voimajohtojen rinnalle vähentää näitä yhteisvaikutuksia.

Sikokankaan sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 liittyvät jo olemassa olevaan Fingridin Pikkarala–Alajärvi voimalajohtolinjaan, jonka rinnalle on suunnitteilla myös muiden hankkeiden sähkönsiirtoreittejä Sikokankaan sähkönsiirtoreitin SVE2 alueella. Johtokäytävän laajentaminen aiheuttaa metsälinnustolle vähäistä elinympäristön menetystä, mutta kokonaisvaikutukset ovat vähäisemmät kuin silloin, jos jokaisen hankkeen sähkönsiirto sijoittuisi erillisenä uuteen johtokäytävään. Maakaapelit

tarvitsevat vain kapean maastokäytävän eivätkä aiheuta törmäysriskiä, joten niiden merkitys yhteisvaikutuksissa on vähäinen. Olemassa olevat voimajohdot on huomioitu vaikutusarvioinnissa jo nykytilan kuvauksessa. Yhteisvaikutukset alueen linnustolle arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**. Muuttolinnustolle ja muutonaikaisille kerääntymille sähkönsiirron yhteisvaikutukset arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**, alueen sijoittuessa pääasiassa metsäisille seuduille. Sähkönsiirtoreitillä SVE2 merkittävimmät harmaahanhi- ja kurkikerääntymät havaittiin Sarjankylän laajoilla peltoalueilla ja Pyhäjokivarren peltoalueilla, joista etäisyyttä olemassa olevaan voimajohtolinjaan on 1,5–6,0 km. Sähkönsiirtoreitillä SVE1 ei havaittu merkittäviä muutonaikaisia kerääntymiä.

31.6 Luontodirektiivin liitteen IV(A) lajit

Saukko
Tarkasteltujen tuulivoimahankkeiden (Kuva 31-1) lähialueilta on yksittäisiä havaintoja saukosta (Suomen Lajitietokeskus 2025a). Saukon saalistusalueeseen kuuluu tavallisesti 20–40 kilometriä vesistöreittejä ja saukkoselvityksen perusteella saukkoa esiintyy Sikokankaan tuulivoimahankkeen ympäristössä sekä muun muassa Pyhäjoella sekä Kalajokeen laskevissa pienvesistöissä. Haaponevan (Kuva 31-1) hankealue sijoittuu saukon todennäköisen elinympäristön alueelle, jolla rakentaminen voi aiheuttaa lajille kielteisiä vaikutuksia. Haaponevan hankealueelle ei karttatarkastelujen perusteella sijoitu virtavesistöjä, joilla voisi olla merkitystä lajin lisääntymisalueena. Saukon ei kuitenkaan ole todettu olevan erityisen meluherkkä tai välttelevän ihmistoimintaa, ja lajia esiintyy varsin usein myös rakennetussa ympäristöissä. Yhteisvaikutukset saukkoon arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Muut havaintotietojen perusteella saukon hyödyntämät vesistöt sijoittuvat riittävän etäälle Sikokankaan tuulivoimahankkeesta, ettei hankkeesta arvioida kohdistuvan muiden tuulivoimahankkeiden kanssa haitallista yhteisvaikutusta.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 yhteisvaikutukset muodostuvat samaan johtokäytävään tulevaisuudessa sijoittuvista useammasta voimajohdosta (Kuva 31-2 ja Kuva 31-3). Vaihtoehtojen yhteisvaikutusten arvioidaan lisäävän häiriövaikutusten laajuutta sekä kielteistä vaikutusta lajin elinympäristöjen käyttöön, erityisesti lajin kannalta merkityksellisen Pirnesojan alueella. Häiriövaikutukset ovat arvioitavissa rakentamisvaiheeseen keskittyviksi. Yhteisvaikutukset muiden voimalinjojen kanssa arvioitiin Sikokankaan vaihtoehdon SVE1 osalta **kohtalaiseksi kielteisiksi** ja vaihtoehdon SVE2 osalta **vähäiseksi kielteiseksi**.

Liito-orava
Sikokankaan tuulivoimalahankkeen alueelta ei tehty havaintoja liito-oravasta eikä alueelle myöskään sijoitu liito-oravan kannalta soveltuvia elinympäristöjä. Yhteisvaikutusten myötä yhtenäiset metsäalueet pirstaloituvat ja alueen ekologiset yhteydet voivat heikentyä, jolla voi olla epäsuoria vaikutuksia liito-oravaan. Arvioinnin kohteena olevien hankkeiden alueella alhaisten havaintomäärien perusteella alueen metsänrakenteen ja kulkuyhteyksien muutoksen **ei** kuitenkaan arvioida kohdistavan liito-oravaan **merkittävää** haitallista **yhteisvaikutusta.**

Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1 ja SVE2 arvioidaan kohdistuvan kielteisiä yhteisvaikutuksia lajille soveltuviin elinympäristöihin, sen lisääntymis- ja levähdyspaikkaan sekä lajin kulkuyhteyksiin yksittäistä tarkasteltua vaihtoehtoa enemmän. Vaihtoehdossa SVE1 yhteisvaikutus lajin soveltuviin elinympäristöihin sekä johtoaukean aikaansaama estevaikutus on arvioitavissa merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehdossa SVE2 liito-oravan tunnistettuun elinympäristöön ja sille sijoittuvaan lisääntymis- ja levähdyspaikkaan voi kohdistua **suuria kielteisiä** yhteisvaikutuksia laajemman johtoaukean edellyttämän tilan vuoksi, josta voi kohdistua vaikutuksia myös lajin hyödyntämiin kolopuihin.

Lepakot
Sikokankaan tuulivoimahankkeen alueen lepakkoaktiivisuus arvioitiin alhaiseksi eikä alueelta tunnistettu lepakkolajien kannalta erityisen merkityksellisiä alueita. Lepakkoaktiivisuuden voidaan arvioida olevan samankaltainen vastaavilla alueilla Sikokankaan hankealueen läheisyydessä. Haaponevan ja Matkanivan tuulivoimarakentaminen voivat vähentää siippalajeille soveltuvien elinympäristöjen määrää yksittäistä hanketta enemmän. Rinnakkaiset tuulivoimahankkeen muodostavat kohonneen törmäysriskin erityisesti alueella esiintyvälle pohjanlepakolle ja muuttaville lepakkolajeille. Törmäysriski ei kuitenkaan ole merkittävä huomioiden alueen alhaisen lepakkoaktiivisuuden eikä alueelle arvioida maisemarakenteen pohjalta sijoittuvan lepakoille merkityksellisiä kulkuyhteyksiä tai muuttoreittejä. Maankäytön muutoksille sopeutuvainen pohjanlepakko voi jossain määrin myös hyötyä alueella toteutettavan tuulivoimalarakentamisen tuottamista avoimista alueista. Täten Sikokankaan tuulivoimahankkeen **ei** arvioida aiheuttavan **yhteisvaikutuksia** lepakoille.

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 vähentävät lepakoille soveltuvan elinympäristöjen pinta-alaa sekä aikaansaavat paikallisia häiriövaikutuksia rakentamisvaiheessa. Vaihtoehdon SVE2 toteuttaminen laajentaa nykyistä johtoaukeaa ja lepakoille mahdollisesti soveltuvien kolopuiden määrä voi liito-oravan elinympäristön alueella vähentyä. Yhteisvaikutukset ovat arvioitavissa **vähäiseksi kielteisiksi** vaihtoehdossa SVE1 alueen alhaisen lepakkoaktiivisuuden perusteella ja **kohtalaiseksi kielteiseksi** vaihtoehdossa SVE2 varovaisuusperiaatteella lajille potentiaalisten lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin mahdollisesti kohdistuvien vaikutusten vuoksi. Sähkönsiirron yhteisvaikutusten ei arvioida vaikuttavan kielteisesti lajin kulkuyhteyksiin tai muuttoreitteihin eikä muodostavan merkittävää törmäysriskiä.

Viitasammakko
Viitasammakkoselvityksessä havaitut viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat sijoittuvat Haaponevan ja Matkanivan hankealueille ja niiden läheisyyteen. Alueilta on myös aikaisempia havaintoja viitasammakosta (Suomen Lajitietokeskus 2025a). Lisääntymis- ja levähdyspaikkojen alueella tai niiden läheisyydessä tapahtuva tuulivoimarakentaminen voi aiheuttaa kohteiden heikentymistä tai häviämistä. Sikokankaan hankkeen arvioitiin aiheuttavan merkittävyydeltään suuren kielteisen vaikutuksen. Haaponevan hankkeen aiheuttama vaikutus viitasammakoihin arvioitiin hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (Sitowise 2026) vähäiseksi kielteiseksi lievennystoimien jälkeen. Matkanivan ympäristövaikutusten arviointia ei ole saatavilla Sikokankaan arviointia tehdessä. Yhteisvaikutukset viitasammakkoon arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 yhteisvaikutukset voivat vähentää lajille soveltuvien elinympäristöjen pinta-alaa ja lisätä häiriövaikutuksia yksittäistä voimajohtoreittiä enemmän. Yhteisvaikutuksien vaikutusalueelta ei kuitenkaan tunnistettu lajin kannalta merkittäviä lisääntymisympäristöjä, kuten reheviä lampia, mutta vaikutuksia lajin mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin ei voida poissulkea. Näin ollen arvioitiin varovaisuusperiaatteella, että vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 aiheuttavat merkittävyydeltään **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia viitasammakkoon. Yhteisvaikutusten ei kuitenkaan arvioida estävän lajin levittäytymistä tai muodostavan lajille kulkuestettä.

31.7 Suurpedot ja muu eläimistö

Salmenniemen susireviiri
Yhteisvaikutusten arviointiin sisältyneiden tuulivoimahankkeiden sijoittuminen suhteessa vuoden 2026 reviiritilanteeseen on esitetty luontoselvitysraportin karttaliitteessä (Liite 3a – Liite 6). Sikokankaan tuulivoimahankkeen arvioidaan yksinään aiheuttavan suuren kielteisen vaikutuksen Salmenniemen susireviirille. Reviirille sijoittuvat kaksi muuta suunniteltua tuulivoimahanketta (Haaponeva ja Matkaniva) sijoittuvat aivan Sikokankaan hankkeen reunoille ja täten hieman laajentavat samaa aluetta koskevia vaikutuksia. Suden elinympäristötarkastelun (Liite 3f) mukaan kaikkien

hankkeiden yhteinen häiriöalue on noin 104 km^2, josta sudelle soveltuvaa aluetta on noin 63 km^2. Reviirillä arvioidaan olevan suden lisääntymis- ja levähdysalueeksi soveltuvaa aluetta noin 207 km^2. Mikäli kaikki hankkeet toteutuvat häviää tuosta soveltuvasta alueesta noin 30 %. Sudella aiheutuvat yhteisvaikutukset arvioidaan **suureksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 yhteisvaikutukset muodostuvat samaan johtokäytävään sijoitettavien voimajohtoreittien aikaansaamista vaikutuksista lajin elinympäristöjen pinta-alaan sekä elinympäristöjen käyttöön, ensisijaisesti häiriövaikutusten kautta. Voimajohtoaukean leventäminen yhteisvaikutukset lajiin on arvioitavissa vähäisiksi lajin laajat reviirikoot huomioiden eikä täten sähkönsiirron yhteisvaikutuksien arvioida olevan merkittäviä. Susireviirin alueelle sijoittuvien hankkeiden ja uusiin johtokäytäviin rakennettavien sähkönsiirtoreittien tarkemmat vaikutukset suteen tulee arvioida kyseisten hankkeiden YVA-prosessien kuluessa.

Muut suurpedot
Tarkastelluille yhteisvaikutuksien hankealueille ja sähkönsiirtoreiteille sijoittuu havaintoja suurpedoista. Suurpetojen reviireillä toteutettavat useat tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeet voivat vaikuttaa suurpetojen elinympäristöjen käyttöön tai lisääntymismenestykseen yksittäistä hanketta enemmän.

Suurpetojen esiintymisalueella olevien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksesta on mahdollista, etteivät hankealueet muodostu suurpetojen ensisijaiseksi elinympäristöksi häiriövaikutusten vuoksi, mikäli saalistamiseen ja lisääntymiseen soveltuvaa aluetta on tarjolla muualla sen hetkisen reviirin alueella. Lisääntynyt ihmistoiminta ja voimaloiden melu- ja visuaaliset häiriöt voivat vähentää suurpetojen mahdollisuutta hyödyntää tuulivoimatoiminnan vaikutusalueella olevia alueita ja vaikeuttaa saalistusmenestystä. Vaikutukset kohdistuvat kuitenkin rakentamis- ja toimintavaiheen ensimmäisten vuosien ajalle, jonka jälkeen häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi. Häiriövaikutukset voivat karkottaa yksilöitä varsinaista rakentamisaluetta laajemmalta alueelta.

Yhteisvaikutuksista voi aiheutua yksittäistä hankealuetta laajempia häiriövaikutuksia myös suurpetojen saaliseläimille, jotka välttelevät suden tapaan rakentamisvaiheen ajan tuulivoima-alueita. Reviirin sisällä toteutettava rakentaminen voi myös vähentää saaliseläinten suojapaikkoja, mutta toisaalta saattavat lisätä saaliseläimille soveltuvia ruokailualueita. Reviirien sijoittumiseen sekä lajien liikkumiseen olennaisesti vaikuttavat alueella toteutettava ihmistoiminta, saatavilla olevien saaliseläinten määrä sekä ympäröivien muiden suurpetojen reviirien ekologiset paineet. On täten mahdollista, että suurpetojen reviirien painopiste suuntautuu poispäin rakenteilla olevista, uusista hankkeista.

Mikäli suurpetojen reviirien alueille muodostuu tulevaisuudessa lisää useita uusia tuulipuistohankkeita, saattaa suurpetojen edellyttämien laajojen, häiriöttömien elinympäristöjen löytyminen merkittävästi vaikeutua. Susireviirien osalta viimeisien kanta-arvioiden perusteella kuitenkin jo toiminnassa olevien tuulivoimahankkeiden ei ole havaittu vaikuttaneen susireviirien rajauksiin ja aikaisemmissa tutkimuksissa on saatu viitteitä suden kyvystä muodostaa uusia reviirejä alueille, joilla on runsaasti jo toiminnassa olevia tuulivoimala-alueita (da Costa ym. 2017). Muiden suurpetojen on myös havaittu kykenevän hyödyntämään tuulivoima-alueita elinympäristönään rakentamisvaiheen jälkeen. Tuulivoimahankkeiden ei ole myöskään havaittu estävän suurpetojen liikkumista, jonka perusteella yhteisvaikutuksien ei arvioida estävän suurpetojen levittäytymistä eikä levittäytymiseen sopivan ekologisen käytävän arvioida katkeavan, vaikka kaikki suurpedoille soveltuville alueille suunnitellut tuulivoimahankkeet toteutuisivat.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen yhteisvaikutukset ilmenevät tuulivoimatoimintaa vastaavilla tavoilla lajien elinympäristöjen käyttöön ja aikaansaavat häiriövaikutuksien kautta välttelykäyttäytymistä,

mutta vaikutukset jäävät tuulivoimatoimintaa paikallisemmiksi ja lyhytkestoisimmiksi. Sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutukset eivät myöskään estä suurpetoja liikkumasta tai levittäytymistä. Johtoaukeiden aikaansaama käytävävaikutus voi olla suurpetojen liikkumisen ja saalistamisen kannalta myös myönteistä. Tuulivoimatoiminnan yhteisvaikutusten arvioitiin olevan **kohtalaisia kielteisiä** ja sähkönsiirron vaihtoehtojen yhteisvaikutusten **vähäisiä kielteisiä**.

Muu eläimistö
Tarkastellut hanke- ja sähkönsiirtoalueet ovat pääasiassa voimakkaasti ihmistoiminnan muokkaamia ympäristöjä, joissa esiintyy jo nykytilassaan ihmistoimintaa. Tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeiden toteuttamisen edellyttämä maankäytön muutos kohdistuu pienelle alalle, jonka yhteisvaikutukset alueen tavanomaiseen eläimistöön arvioitiin jäävän **vähäisiksi kielteisiksi**.

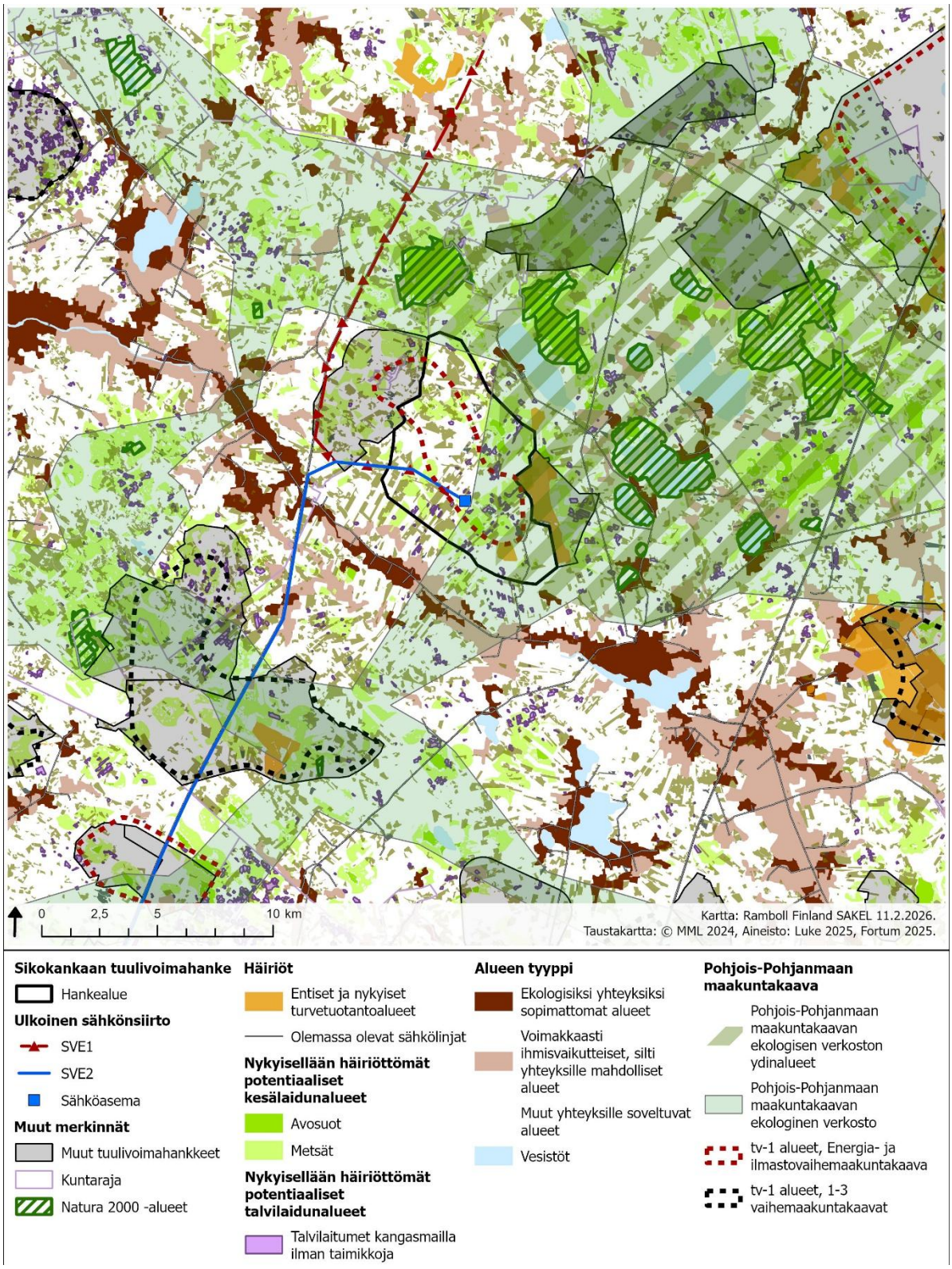
31.8 Metsäpeura

Alueella on vireillä runsaasti tuulivoimahankkeita, sähkönsiirtohankkeita sekä muita maankäyttöhankkeita (Kuva 31-1). Lisäksi selvitysaluetta ja sen ympäristöä muovaavat turvetuotanto, metsätalous, maa-ainestenotto ja muu ihmistoiminta. Lähimmät metsäpeuroille soveltuvat Natura-alueet ovat Hirvineva (FI1102800) noin 1,2 kilometriä hankealueesta ja Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001) noin 2,9 kilometrin päässä hankealueesta. Niihin kytkeytyvät metsäpeuralle soveltuvat kesäelinympäristökokonaisuudet ulottuvat hankealueelle asti.

Sikokankaan hankealueen itäosa sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan ekologiselle yhteydelle, joka on määritelty myös maakunnan metsäpeuraverkoston osaksi (Kuva 31-4). Voimakas hankekehitys alueella voi aiheuttaa metsäpeurojen määrän vähenemistä alueella, ja metsäpeurat voivat siirtyä häiriöttömämmille alueille hankkeiden aiheuttaman häiriö- ja estevaikutusten seurauksena. Siirtyminen voi lisätä laidunnuspainetta ja/tai aiheuttaa lisääntynyttä kuolleisuutta tai laskea vasatuottoa alueellisesti. Pohjois-Pohjanmaan vasatuotto on vuonna 2025 ollut matalaa (11 %, Luonnonvarakeskus 4.12.2025).

Sikokankaan hankkeen ympäristössä (5 km etäisyydellä) sijaitsee metsäpeuralle potentiaalisia elinympäristöjä (Kuva 31-4). Luonnonvarakeskuksen esittämä suositus kymmenen kilometrin etäisyydestä tuulivoimahankkeiden välillä täyttyy pääosin lukuun ottamatta Sikokankaan ja naapurihankkeiden välillä suunnitteilla olevia Matkanivan (0 km), Haaponevan (0 km) ja, Rahkola-Hautakankaan (< 10 km) sekä jo luvitettua Puutionsaaren (< 10 km) hanketta. Sikokankaan hanke on pinta-alaltaan suurin hankkeista, jotka sijoittuvat lähelle metsäpeuralle soveltuvia Natura 2000 -alueita, Hirvineva (FI1102800) ja Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001), ja niiden yhteyteen sijoittuvia vasontaelinympäristöjä.

Suurimmat yhteisvaikutukset Sikokankaan hankkeella syntyvät Hirvinevan (FI1102800) ja Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001) Natura 2000 -alueita ympäröivien suunnitteilla olevien Matkanivan ja Haaponevan hankkeiden kanssa, sekä kauempana olevien Leuvannevan ja Kivinevan hankkeiden kanssa. Toteutuessaan hankkeet muodostavat merkittävän, useasta suunnasta tulevan ja moninkertaisen häiriövaikutuksen nykyisellään suhteellisen häiriöttömille vasonta- ja vasanhoitoalueille. Natura 2000 -alueiden läheisyydessä tapahtuvan runsaan tuulivoimakehityksen vuoksi kaikkien hankkeiden toteutuessa yhteisvaikutukset ovat **suuria kielteisiä**.
Hankkeiden sähkönsiirtovaihtoehdot hyödyntävät suurimmaksi osaksi alueella jo nykyisellään olevia voimalinjoja, joihin ne liittyvät. Sikokankaan sähkönsiirto lisää alueen pirstaloituneisuutta ja lineaaristen rakenteiden määrää, mutta sijoittuu pääosin olemassa olevaan johtokäytävään. Uuden johtokäytävän noin seitsemän kilometrin osuuden yhteisvaikutukset ovat jo nykyisellään ihmisvaikutteisessa maisemassa **kohtalaisia kielteisiä**.



Kuva 31-4. Metsäpeuralle soveltuvat nykyisellään häiriöttömät laidunalueet, Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan ekologiset yhteydet ja alueen ihmistoiminta.

31.9 Suojelualueet

Tuulivoiman suojelualueisiin kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu yllä olevalla kartalla (Kuva 31-1) esitetyt hankkeet.

Tarkasteltavista hankkeista Haaponeva sijoittuu kokonaan ekologisen verkoston ydinalueelle ja Sikokangas, Leuvanneva ja Kivineva osittain. Puutionsaari, Rahkola-Hautakangas, Vasama, Urakkaneva, Koivulanneva, Kesonmäki, Keson laajennus, Hankilanneva ja Hankilan laajennus sekä Hakulinkankaan hankkeesta osa sijoittuvat ekologisille yhteyksille ydinalueiden välillä. Kaikkien yhteisvaikutushankkeiden toteutuessa vaikutukset ekologiseen verkostoon ovat merkittävät verkostoa tarvitseville lajeille kuten metsäpeura ja maakotka. Vaikutus ekologiseen verkostoon arvioitiin **suureksi kielteiseksi.**

Hankkeissa rakentamista ei kohdistu suojelualueille, joten suojelualueiden luontotyyppeihin ei kohdistu suoria vaikutuksia. Alueelle sijoittuvien suojelualueiden suojeluperusteista merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat Hirvinevan Natura-alueen (FI1102800), Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueen (FI1100001), sekä lintuvesiensuojeluohjelma-alueen (LVO110230) levähtävälle ja pesivälle linnustolle. Matkanivan, Sikokankaan ja Haaponevan hankkeet muodostavat yhdessä laajan, lähes aukottoman melualueen, mikä voi vähentää sen laatua mm. linnuston ravinnonhankintaan ja pesintään soveltuvana alueena. Vaikutus voi kohdistua Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueen (FI1100001) suojeluperusteena oleviin lajeihin kuten huuhkajaan. Matkanivan, Sikokankaan ja Haaponevan hankkeiden muodostaman kokonaisuuden koillis-itäpuolelle sijoittuvan linnustoalueiden kokonaisuuden itäpuolelle sijoittuvat Leuvannevan ja Kivinevan hankkeet, ja alueilla levähtävän muuttolinnuston reitille sijoittuvat levähdysalueiden eteläpuolelle sijoittuvat Koivulannevan, Kesonmäen ja Keson laajennuksen sekä Piipsannevan ja Tuulikaarron hankkeet. Linnustoalueille jää tuulivoimavapaa vyöhyke suoraan itään, kaakkoon ja pohjoiseen. Yhteisvaikutushankkeiden voidaan arvioida aiheuttavan linnustoalueilla levähtävälle muuttolinnustolle kohtalaisen estevaikutuksen. Paikallista törmäysriskiä levähtävälle ja pesivälle linnustolle korottaa Haaponevan hankkeen sijoittuminen Ainalin ja Apajan linnustoalueiden läheisyyteen. Yhteisvaikutusten merkittävyys suojelualueisiin, jotka ovat tärkeitä linnustoalueita, arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Suojelualueilla, joiden suojeluperusteena on ainoastaan luontotyyppi, ei kohdistu yhteisvaikutuksia. Linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 31.5. Metsäpeuraan kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 31.8.

Sähkönsiirtoreittejä ei ole suunniteltu suojelualueille, joten suojelualueisiin **ei** aiheudu suoria **yhteisvaikutuksia**. Valtaosalla yhteisvaikutusalueelle sijoittuvista suojelualueista on suojeluperusteena luontotyypit, joihin ei kohdistu vaikutuksia. Suojelualueiden suojeluperusteena oleville lajeille kuten metsäpeuralle ja linnustolle voi kuitenkin aiheutua usean sähkönsiirtoreitin toteutuessa kielteisiä yhteisvaikutuksia. Linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 31.5. Metsäpeuraan kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 31.8.

Usean sähkönsiirtoreitin toteutuminen voi myös heikentää ekologisia verkostoja suojelualueiden välissä, joita pitkin eläimistö voi kulkea suojelualueiden välillä. Tämä vaikuttaa eniten pirstoutumiselle herkkiin, rakenteellisia yhteyksiä tarvitseviin lajeihin kuten metsäpeuraan. Sähkönsiirron yhteisvaikutushankkeista kaikki sijoittuvat olemassa olevan sähkönsiirtoreitin läheisyyteen, jolloin muodostuu yksi leveä johtokäytävä. Tällöin metsäalueita pirstoutuu vähemmän verrattuna useaan eri käytävään, ja vaikutus ekologiseen verkostoon on **vähäinen kielteinen**. Toisaalta yksi leveä johtokäytävä voi aiheuttaa liikkumisesteen esimerkiksi liito-oravalle ja törmäysriskin muutolla levähtäville lajeille, varsinkin jos johtoja on usealla eri korkeudella. Yhteisvaikutuksia on arvioitu lajikohtaisesti edellä (ks. luvut 31.5, 31.6, 31.7 ja 31.8).

31.10 Ilmasto

Ilmaston osalta yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu yleisellä tasolla viereiset Matkanivan ja Haaponevan hankkeet.

Eri tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti globaaliin ilmakehään, sillä kasvihuonekaasut sekoittuvat tasaisesti ilmakehässä. Saman kunnan ja maakunnan tasolla hankkeet voivat kuitenkin yhdessä vaikuttaa paikallisten, alueellisten ja kansallisten ilmastotavoitteiden saavuttamiseen. Mitä useampia uusiutuvan energian hankkeita kunnan alueella toteutuu, sitä suuremmat ovat niiden rakentamisvaiheessa syntyvät kasvihuonekaasupäästöt. Samalla kuitenkin tuotetaan enemmän vähäpäästöistä, uusiutuvaa energiaa, mikä tukee sekä alueellisten että kansallisten ilmastotavoitteiden toteutumista. Lisäksi useamman tuulivoimahankkeen sähköntuotannolla pystytään vastaamaan paremmin yhteiskunnan kasvavaan sähkönkysyntään.

Vierekkäin sijoittuvien tuulivoimahankkeiden huolellisella suunnittelulla ja hankkeiden välisellä yhteistyöllä voidaan saavuttaa synergiaetuja, joilla on merkitystä myös ilmastovaikutusten vähentämisen kannalta. Hankkeet voivat esimerkiksi suunnitella yhteisen sähkönsiirtolinjan ja sähköaseman, jolloin vältytään päällekkäiseltä infrastruktuurin rakentamiselta sekä siihen liittyvien materiaalien (mm. teräs, betoni, kupari) valmistuksen päästöiltä. Näin voidaan pienentää sähkönsiirron rakentamisen ilmastovaikutuksia.

Lisäksi kuljetusreitit voidaan pyrkiä optimoimaan suunnittelemalla hankkeiden huoltotieverkostoa yhdessä. Yhteinen tieverkosto voi lyhentää tarvittavien huoltotiestöjen yhteispituutta, mikä vähentää maanmuokkauksen, puuston poiston ja maansiirtotöiden tarvetta sekä niihin liittyviä päästöjä. Optimointi voi myös pienentää tuulivoimaloiden komponenttien kuljetusmatkoja, mikä vähentää raskaiden kuljetusten polttoaineenkulutusta ja käytönaikaisia päästöjä.

Mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan tai työvaiheita voidaan limittää, voidaan pyrkiä hyödyntämään samaa nostokalustoa ja muita työkoneita. Tämä vähentää koneiden siirtotarvetta ja sitä kautta kuljetusten päästöjä. Yhteisillä raaka-ainehankinnoilla, kuten kiviaineksen ja betonin yhteishankinnalla, voidaan optimoida kiviaineksen ottoalueen ja betoniaseman sijaintia sekä vähentää kuljetusmatkoja, mikä pienentää materiaalien kuljetuksesta aiheutuvia päästöjä.

Ilmastoon kohdistuvien yhteisvaikutusten merkittävyyttä ei voida tässä vaiheessa määritellä, koska lähialueen hankkeiden ilmastovaikutuksista ei ole saatavilla riittävästi tietoja. Lisäksi yhteisvaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa olennaisesti se, mitkä hankkeet toteutuvat, ja missä määrin ne tekevät yhteistyötä infrastruktuurin ja sähkönsiirron suunnittelussa.

31.11 Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus

Sikokankaan erillisessä yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja kaavoituksen arviointiosiossa todettiin, että vaikka hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 poikkeavat toisistaan voimaloiden lukumäärän sekä kokonaiskorkeuden osalta, ovat eroavaisuudet liian vähäisiä, että muutoksen suuruus tai vaikutuksen merkittävyys vaihtoehtojen välillä muuttuisi. Yhteisvaikutuksien arvioinnissa hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 merkittävyyden arviointi on toteutettu yhdessä, sillä vaikutuksien kokonaismerkittävyys on yhteneväinen.

Noin 30 kilometrin säteelle Sikokankaan hankkeesta on suunnitteilla 20 tuulivoimahanketta. Yhdyskuntarakenteen, maankäytön sekä kaavoituksen näkökulmasta hankevaihtoehtojen VE1 sekä VE2 merkittävimpien yhteisvaikutuksien arvioidaan etäisyyden perusteella muodostuvan Sikokankaan

hankealueeseen rajoittuvien Haaponevan sekä Matkanivan kanssa. Muut vireillä olevat tuuli- ja aurinkovoimahankkeet sijoittuvat vähintään 5 kilometrin etäisyydelle Sikokankaan hankkeesta, jolloin mahdolliset yhteisvaikutukset ovat yhdyskuntarakenteen, maankäytön sekä kaavoituksen näkökulmasta pääasiallisesti maisemallisia. Sikokankaan sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 voivat muodostaa yhteisvaikutuksia myös kauempana Sikokankaan hankealueesta, riippuen muiden tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden sähkönsiirron sijoittumisesta sekä kulkemisesta hankealueiden läheisyydessä tai läpi.

31.11.1 Tuulivoimalat

Yhdyskuntarakenne
Sikokankaan, Matkanivan ja Haaponevan tuulivoimahankkeiden muodostama tuulivoimalakokonaisuus sijoittuu pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle, keskeisen yhdyskunta- ja taajamarakenteen ulkopuolelle. Sikokankaan ja Matkanivan tuulivoimaloiden väliselle alueelle on sijoittunut kaksi asuinrakennusta (Kuva 31-12), joiden käyttötarkoitus on muutettu, ja tätä nykyä asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat hankealueiden ulkopuolella. Hankealueille ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta, eikä alue ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta.

Tuulivoimahankkeet rajoittavat uutta hajarakentamista melu- ja välkealueiden suositus- ja ohjearvojen perusteella. Sikokankaan, Matkanivan ja Haaponevan hankkeiden yhdessä muodostama melu- ja välkealue on merkittävästi yksittäisen hankkeen kokonaisuutta laajempi. Hankkeille laaditun yhteismelumallinnuksen perusteella melutaso ylittää 40 dB kahden reseptoripisteen kohdalla molempien Sikokankaan hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 tilanteessa. Maanmittauslaitoksen aineistosta poiketen reseptoripisteiden kiinteistöillä ei kuitenkaan ole asuinrakennuksia (käyttötarkoitus on muutettu). Mallinnustuloksien perusteella melutason vaikutusten merkittävyys on asuin- ja lomarakennusten osalta kohtalainen kielteinen. Pienitaajuisen melun yhteisvaikutukset on arvioitu yhteismallinnuksen perusteella kohtalaiseksi kielteiseksi. Yhteisvälkemallinnuksissa välkevaikutuksen merkittävyys arvioitiin molemmissa tutkituissa vaihtoehdoissa ilman lievennystoimia ja puuston vaikutusta huomioimatta suureksi kielteiseksi yhden asuinrakennuksen kohdalla ja vähäiseksi kielteiseksi muiden asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Yhdyskuntarakenteen sijoittumista rajoittavien melu- ja välkevaikutuksien lisäksi tuulivoimaloiden muodostamat yhteisvaikutukset voivat olla välillisiä muun muassa elinympäristön laatuun sekä virkistyskokemukseen kohdistuvien vaikutuksien osalta. Maiseman yhteisvaikutusten arvioinnissa todettiin, että maisemallisten yhteisvaikutusten merkittävyys lähivaikutusalueen asutusmaisemissa sekä luonto- ja virkistysalueilla on enimmillään erittäin suuri kielteinen. Välivaikutusalueella vaikutuksen merkittävyyden arvioitiin olevan enimmillään suuri kielteinen. Yhteisvaikutuksen merkittävyys Haapaveden keskustaajamalle arvioitiin olevan enintään kohtalainen kielteinen.

Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta Sikokankaan tuulivoimahanke yhdessä Matkanivan sekä Haaponevan hankkeiden kanssa muodostaa tuulivoiman tuotantoaluekokonaisuuden metsätalousvaltaiselle alueelle, joka sijaintinsa puolesta soveltuu tuulivoimatuotantoon. Hankkeiden voimalat eivät sijoitu yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävään suuntaan, mutta aiheuttavat yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta suoria sekä välillisiä kielteisiä vaikutuksia voimaloiden lähialueelle. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksien arvioidaan olevan merkittävyydeltään yhdyskuntarakenteelle **kohtalaisia kielteisiä**.

Maankäyttö
Sikokankaan, Matkanivan sekä Haaponevan hankkeiden voimalat aiheuttavat yhteisvaikutuksia maankäyttöön puuston poistumisen kautta. Puuston poisto vaikuttaa alueen metsätalouteen ja

metsissä jokaisen oikeudella tapahtuvaan virkistyskäyttöön. Tuulivoimaloiden läheisyydessä sijaitsevalla virkistysarvoiltaan tärkeällä Haralammen alueella sekä Hararämeellä maisemallisten yhteisvaikutusten merkittävyys arvioitiin erittäin suureksi kielteiseksi. Haaponevan tuulivoimahankkeen rakentamista kohdistuu metsäalueiden lisäksi viljelysalueille, mikä vähentää hankkeen toteutuessa viljelysalueiden pinta-alaa voimaloiden sekä hankkeen muiden rakenteiden läheisyydessä. Sikokankaan hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu useita maa-ainesten ottoalueita, joiden käyttöön hankkeiden toteutuminen voi tuottaa vaikutuksia. Mikäli merkittävä määrä Sikokankaan läheisyyteen sijoittuvista hankkeista etenee toteutumisvaiheeseen, tullaan rakentamiseen tarvitsemaan merkittävä määrä maa-aineksia. Maa-ainestarpeen kasvusta johtuvat välilliset yhteisvaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään maa- ja kallioperään suuriksi kielteisiksi.

Hankkeiden alueella tieverkoston parantuminen ja teiden ylläpito läpi vuoden kuljettavana edistää metsätalouden sekä maa-ainesten ottotoiminnan harjoittamista ja voi myös nostaa alueen metsäkiinteistöjen ja puuston arvoa erityisesti, mikäli hankkeiden suunnittelussa vältetään metsäkiinteistöjen pirstoutumista. Metsätalouteen ja maa-ainestenottoon liittyvät kuljetukset alueella helpottuvat, sillä kuljetuskaluston pääsy alueelle on mahdollista ympäri vuoden. Mahdollisia liikenteellisiä yhteisvaikutuksia tunnistettiin kolmen hankkeen kanssa (luku 31.10). Näistä Matkaniva ja Haaponeva tuottavat niin pienet liikennemäärät, ettei yhteisvaikutus juurikaan muuta arviointia suhteessa Sikokankaan erilliseen liikennearviointiin. Rahkakurun hanke voi tuottaa merkittävän liikennemäärän, ja mikäli hanke rakentuu Sikokankaan kanssa samanaikaisesti, on yhteisvaikutuksien merkittävyys liikenteelle korkeintaan kohtalainen kielteinen.

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksien merkittävyyden maankäyttöön arvioidaan olevan **kohtalainen kielteinen**. Voimalat eivät estä nykyisen ja suunnitellun maankäytön toteutumista alueella, mutta vaikuttavat kielteisesti virkistys- ja maisemakohteisiin, liikenteeseen sekä maa- ja kallioperään.

Kaavoitus
Sikokankaan tuulivoimahankkeen voimalat sijoittuvat pääosin voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle. Matkanivan sekä Haaponevan hankkeet sijoittuvat pääosin tuulivoimaloiden alueen ulkopuolelle tv-aluemerkinnän läheisyyteen. Voimaloiden sijoittuminen tuulivoimaloiden alueen ulkopuolelle on tarkemman suunnittelumittakaavan mahdollistavaa tarkentavaa suunnittelua, mikäli voimalasijoittelu ei uhkaa maakuntakaavojen tavoitteiden toteutumista. Voimaloiden rakentuminen tukee osaltaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista, kun tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin. Maakuntakaavan toteutumista voimaloiden rakentaminen edistää, kun voimalat sijoitetaan tuulivoimaloiden alueen (tv) läheisyyteen.

Voimassa olevissa ja voimaan määrätyissä maakuntakaavoissa Sikokankaan, Haaponevan sekä Matkanivan voimaloiden läheisyyteen on osoitettu pohjavesialueita. Hankkeiden ei arvioida aiheuttavan merkittäviä suoria yhteisvaikutuksia pohjavesiin riittävästä etäisyydestä johtuen. Haaponevan tuulivoimarakentamista kohdistuu maakuntakaavaan merkitylle turvetuotantoalueelle ja hanke voi näin ollen estää tai rajoittaa turvetuotannon mahdollisuuksia alueella.

Sikokankaan tuulivoimahanke muodostaa enintään 26 voimalan kokonaisuuden maakuntakaavassa osoitettujen luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän alueen, luonnon monikäyttöalueen, luonnonsuojelualueen sekä tärkeän ulkoilu- ja retkeilyreitin läheisyyteen. Sikokankaan hankealueeseen rajoittuvien Matkanivan sekä Haaponevan alueet nostavat voimaloiden yhteismäärän helmikuussa 2026 julkisesti saatavilla olevien tietojen perusteella enintään 41 voimalan kokonaisuudeksi. Hankkeet yhdessä eivät estä maakuntakaavojen merkintöjen toteutumista, mutta voivat

olennaisella tavalla vaikuttaa kielteisesti voimaloiden lähialueelle osoitettuihin virkistysarvoihin maisema-, melu ja välkevaikutuksien vuoksi. Sikokangas, Haaponeva ja Matkaniva muodostavat yhteisvaikutuksena laajuudeltaan huomattavasti suuremman melu- ja välkealueen, kuin mitä hankkeet erikseen aiheuttaisivat.

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset maisemassa kohdistuvat erityisesti avoimille alueille, joita ovat esimerkiksi alueen jokilaaksot. Kaikki vaikutusalueen hankkeet eivät välttämättä toteudu ainakaan suunnitellussa laajuudessa, mutta merkittävä suunnitteilla oleva hankemäärä aiheuttaa maisemalle todennäköisesti suuria kielteisiä yhteisvaikutuksia. Vaikka tuulivoimalat muuttavat seudun maiseman luonnetta merkittävästi ja vaikutusten arvioidaan olevan huomattavan kielteisiä, maisemavaikutusten kokeminen on luonteeltaan subjektiivista.

Merkittävimmät yhteisvaikutukset maisemaan kohdistuvat Haralammen laavun ja Hararämeen tuntumaan, joka on maakuntakaavassa osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Maisemallisten yhteisvaikutusten merkittävyys Haralammen laavulla ja Hararämeellä arvioidaan erittäin suureksi kielteiseksi. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen vetovoimaa virkistyskäytössä ja siten heikentää sen potentiaalia maakuntakaavan tavoitteiden toteutumisessa. Haralammen alue sijoittuu lisäksi 40 dB melualueelle sekä 30 tunnin vuotuiselle välkevyöhykkeelle. Maiseman osalta lähivaikutusalueelle arvioitiin muodostuvan merkittävyydeltään enintään erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia luonto- ja virkistyskohteille sekä maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille.

Sikokankaan, Matkanivan sekä Haaponevan tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset voimassa oleviin ja voimaan määrättyihin maakuntakaavoihin ovat merkittävyydeltään **enintään suuria kielteisiä**. Suuret kielteiset vaikutukset kohdistuvat luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeälle Haralammen alueelle Haaponevan voimaloiden osalta. Lisäksi yhteisvaikutukset (ks. luku 15) ekologiseen verkostoon arvioitiin suureksi kielteiseksi. Muilta osin yhteisvaikutukset voimassa oleviin maakuntakaavoihin ovat **kohtalaisia kielteisiä.**

Sikokankaan, Haaponevan sekä Matkanivan voimaloita, tiestöä tai maakaapeleita ei sijoiteta voimassa olevien yleis- tai asemakaavojen alueelle. Hankkeet edellyttävät tuulivoimayleiskaavojen laatimisen, jotta tuulivoimaloiden rakentamisluvat voidaan myöntää. Matkanivan tuulivoimahanke sijoittuu osin Haapaveden enklaavin alueelle ja vaatii osayleiskaavan laatimisen sekä Haapaveden, että Oulaisten alueella. Yhteisvaikutukset yleis- ja asemakaavoitetuille alueille ovat pääosin maisemallisia, eivätkä melun ohjearvot tai välkkeen suositusraja ei ylity yhdelläkään lähialueen kaava-alueella. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksien merkittävyys yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoille arvioidaan olevan **vähäinen kielteinen.**

31.11.2 Sähkönsiirto

Yhdyskuntarakenne
Sähkönsiirtolinjat voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia yhdyskuntarakenteen näkökulmasta, mikäli useampien hankkeiden voimajohdot yhdessä laajentavat voimajohtokäytäviä tai lisäävät voimajohtojen määrää alueella. Siirtolinjojen rakentamista rajoittava vaikutus koskee johtoaukeaa, minkä lisäksi Sosiaali- ja terveysministeriö on suositellut välttämään rakentamista johtoalueen tuntumaan. Sikokankaan sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 pitkäaikaista asumista ei sijoitu alle 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimalinjoista. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien johtoalueille ei sijoitu laajoja yhdyskuntarakenteen kannalta merkittäviä alueita, eivätkä alueet ole yhdyskuntarakenteen eheytymisen tai laajentamisen kannalta tärkeässä asemassa.

Sikokankaan sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaatiman uuden johtoaukean sekä nykyisen johtoaukean levennyksen alueilla sijaitsee yksi lomarakennus (SVE2) sekä yksittäisiä muita rakennuksia (SVE1 ja SVE2). Sähkönsiirtovaihtoehtojen toteuttaminen edellyttää toimenpiteitä johtoaukealla sijaitsevien rakennuksien vuoksi, kuten linjauksen tarkistusta, sopimuksia kiinteistönomistajien kanssa tai kyseisten rakennusten käsittelemistä lunastusmenettelyn kautta. Mikäli alueen muiden hankkeiden siirtolinjat leventäisivät lopulta toteutettavaa johtokäytävää entisestään, voi asuin-, loma- ja muiden rakennusten määrä johtoaukealla olla tässä arvioinnissa tarkasteltua suurempi. Sikokankaan sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutusalueella nykyinen johtoaukea voisi leventyä huomattavasti, sillä nykyisen Fingrid Pikkarala-Alajärvi 2 x 400 kV voimajohtojen ja vaihtoehdon SVE2 kanssa samaan johtokäytävään on suunniteltu myös viiden muun tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoa (Kuva 31-3). Toisaalta olemassa olevien johtokäytävien hyödyntäminen uusien hankkeiden suunnittelussa tukee valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.

Rakentamista rajoittavien johtoaukeiden lisäksi siirtolinjat voivat vaikuttaa yhdyskuntarakenteeseen välillisesti maisemavaikutuksien kautta. Sikokankaan hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 yhteismaisemavaikutusten etäämmälle sijoittuville asuinkiinteistöjen (yli 120 m etäisyys) osalta arvioitiin olevan kohtalaisia kielteisiä. Ollilanperän asutusmaisemiin kohdistuvat maisemavaikutukset arvioitiin erittäin suuriksi kielteisiksi, sillä asutusmaiseman sietokyky ylittyy, mikäli kaikki tai suuri osa suunnitelluista voimajohdoista toteutuvat.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 ja alueen muiden hankkeiden siirtolinjojen yhteisvaikutusten merkittävyys yhdyskuntarakenteeseen arvioitiin kokonaisuutena **vähäiseksi kielteiseksi**. Arviossa on oletettu, että Matkanivan tuulivoimahankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla Sikokankaan sähköasemalle. Sähkönsiirron yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteelle arvioitiin vaihtoehdossa SVE2 merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä samaan johtokäytävään vaihtoehdon SVE2 kanssa on suunniteltu useita muita siirtolinjoja, jotka yhdessä voivat laajentaa johtoaukeaa merkittävästi. Johtoaukeille sijoittuvien asuin-, loma- tai muiden rakennusten osalta sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 yhteisvaikutusten merkittävyys muiden hankkeiden siirtolinjojen kanssa arvioitiin **suureksi kielteiseksi.**

Maankäyttö

Sikokankaan hankkeen läheisyyteen suunnitellun Haaponevan hankkeen toteutuessa hankkeen ulkoisesta sähkönsiirrosta voi aiheutua yhteisvaikutuksia alueen metsätalouteen ja metsien virkistyskäyttöön, mikäli olemassa oleva johtoaukea levenee enemmän kuin pelkästään yhden hankkeen vaikutuksesta, tai jos alueelle rakennetaan useita erillisiä sähkönsiirtolinjoja. Tällöin puustoa joudutaan poistamaan suurempia määriä, ja sähkönsiirtoreitit voivat aiheuttaa enemmän metsäkiinteistöjen pirstoutumista.

Sähkönsiirron osalta yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperään muodostuu, kun useampien voimajohtojen vuoksi muokattava pinta-alan tarve kasvaa. Toisaalta keskittämällä toimintoja samoille alueille vältytään maanmuokkaukselta alueilla, joilla maaperä on vielä luonnontilaista. Sähkönsiirron osalta suoria yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperään aiheutuu Fingridin Alajärvi-Pikkarala voimajohtojen kanssa Sikokankaan sähkönsiirron sijoittuessa niiden kanssa samaan johtokäytävään. Lisäksi erityisesti vaihtoehdon SVE2 osalta yhteisvaikutuksia aiheutuu samaan johtokäytävään sijoittuvien muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtojen kanssa. Sähkönsiirron osalta yhteisvaikutusten merkittävyys maa- ja kallioperään on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 ja alueen muiden hankkeiden sähkönsiirtolinjojen yhteisvaikutusten merkittävyys arvioidaan maankäytön osalta kokonaisuutena **vähäiseksi kielteiseksi**. Arviossa on oletettu, että, että Matkanivan tuulivoimahankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla Sikokankaan sähköasemalle. Sähkönsiirron yhteisvaikutukset maankäyttöön arvioidaan vaihtoehdossa

SVE2 merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä samaan johtokäytävään vaihtoehdon SVE2 kanssa on suunniteltu useita muita siirtolinjoja, jotka yhdessä laajentavat johtokäytävää merkittävästi. Johtokäytävän laajentuminen aiheuttaa suurempia puuston poiston tarpeita sekä vaikutuksia viljelysalueille.

Kaavoitus
Voimassa olevien sekä voimaan määrättyjen maakuntakaavojen osalta Matkanivan ja Sikokankaan hankkeiden suunnittelu noudattaa maakuntakaavan määräystä, jonka mukaan lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään. Maakuntakaavoissa on osoitettu Sikokankaan hankkeiden läheisyyteen pohjavesialueita, joihin ei etäisyyden vuoksi arvioida muodostuvan merkittäviä suoria vaikutuksia hankkeiden sähkönsiirron osalta. Aiheutuvien vaikutuksien todettiin olevan pääosin paikallisia ja väliaikaisia.

Sikokankaan sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 sekä alueen muiden hankkeiden sähkönsiirtolinjojen arvioidaan aiheuttavan merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä** yhteisvaikutuksia maakuntakaavaan osoitettuihin merkintöihin suojelualue, pohjavesialue sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 sekä alueen muiden hankkeiden sähkönsiirtolinjojen yhteisvaikutuksen merkittävyys voimassa oleviin ja voimaan määrättyihin maakuntakaavoihin arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.**

Sikokankaan sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 kulkee kahden maakuntakaavaan merkityn tuulivoima-alueen läpi. Vaihtoehdon SVE2 toteuttaminen edellyttää yhteensovittamista alueiden läheisyyteen kehitteillä olevien tuulivoimahankkeiden kanssa. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 sekä alueen muiden hankkeiden sähkönsiirtolinjojen yhteisvaikutuksen merkittävyys voimassa oleviin ja voimaan määrättyihin maakuntakaavoihin arvioitiin olevan **vähäiseksi/kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä hankkeella voi maankäytön yhteensovittamisen mahdollisuuksista riippuen olla vaihtelevat vaikutukset tuulivoima-alueiksi osoitettuihin merkintöihin. Maankäytön yhteensovittamisen mahdollisuudet riippuvat muun muassa tuulivoimaosayleiskaava-alueiden voimaloiden sekä sähkönsiirron sijoittelusta suhteessa Sikokankaan hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoon SVE2 ja ovat tarkemmin arvioitavissa hankkeiden edetessä.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 sijoittuu alueen voimassa ja vireillä olevista yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoista ainoastaan vireillä olevan Matkanivan tuulivoiman osayleiskaava-alueen reuna-alueelle. Matkanivan hankkeen sähkönsiirto toteutuu nykysuunnitelman mukaan maakaapeleilla Sikokankaan sähköasemalle. Vaihtoehto SVE2 sijoittuu tai rajautuu osin kuuden yleiskaavan sekä yhden asemakaavan alueelle. Yleis- ja asemakaavoista viisi liittyvät tuuli- tai aurinkovoimatuotantoon. Yleis- ja asemakaavoissa ei ole osoitettu asumista sähkönsiirtovaihtoehtojen uusille tai leveneville johtokäytäville.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 sekä alueen muiden hankkeiden yhteisvaikutuksen merkittävyys yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoihin on arvioitu olevan enintään **vähäinen kielteinen**. Vaihtoehdon SVE2 sekä alueen muiden hankkeiden vaikutuksen merkittävyys yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoihin on arvioitu olevan **vähäinen/kohtalainen kielteinen**, sillä hankkeella voi maankäytön yhteensovittamisen mahdollisuuksista riippuen olla vaihtelevat vaikutukset kaavoihin. Maankäytön yhteensovittamisen mahdollisuudet riippuvat muun muassa tuulivoimaosayleiskaava-alueiden voimaloiden sekä sähkönsiirron sijoittelusta suhteessa Sikokankaan hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoon SVE2 ja ovat tarkemmin arvioitavissa hankkeiden edetessä.

31.12 Maisema ja kulttuuriympäristö

31.12.1 Tuulivoima

Sikokankaan hankkeen vaikutusalueelle noin 15–35 kilometrin säteelle tuulivoimaloista sijoittuu Oulaisten suunnalla luoteeseen kuusi toiminnassa olevaa tuulivoimapuistoa ja kaakkoon noin 18–30 km säteelle kolme toiminnassa olevaa tuulivoimala-aluetta. Nämä tuulivoimalat ovat jo lähimaisemassaan muokanneet maisemaa vaikutusalueella. Sikokankaan hankealueesta lounaaseen noin 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsee rakenteilla oleva tuulivoima-alue Puutionsaari. Idässä ja lounaassa 15–27 kilometrin etäisyyksillä sijaitsee viisi kaavoitettua tai luvitettua hanketta. Lisäksi Sikokankaan maisemallisella vaikutusalueella (n. 35 km) sijaitsee kaksitoista YVA-menettelyvaiheessa olevaa hanketta (Kuva 4-1). Ainoastaan pohjoisen suunnassa ei ole pitkälle edenneitä hankkeita. Jos esiselvityshankkeet huomioidaan, tuulivoimaloiden määrä eri ilmansuunnissa lisääntyy entisestään. Pohjoisen suunnalla on esiselvitysvaiheessa olevia hankkeita viisi ja kaakon suunnalla kaksi.

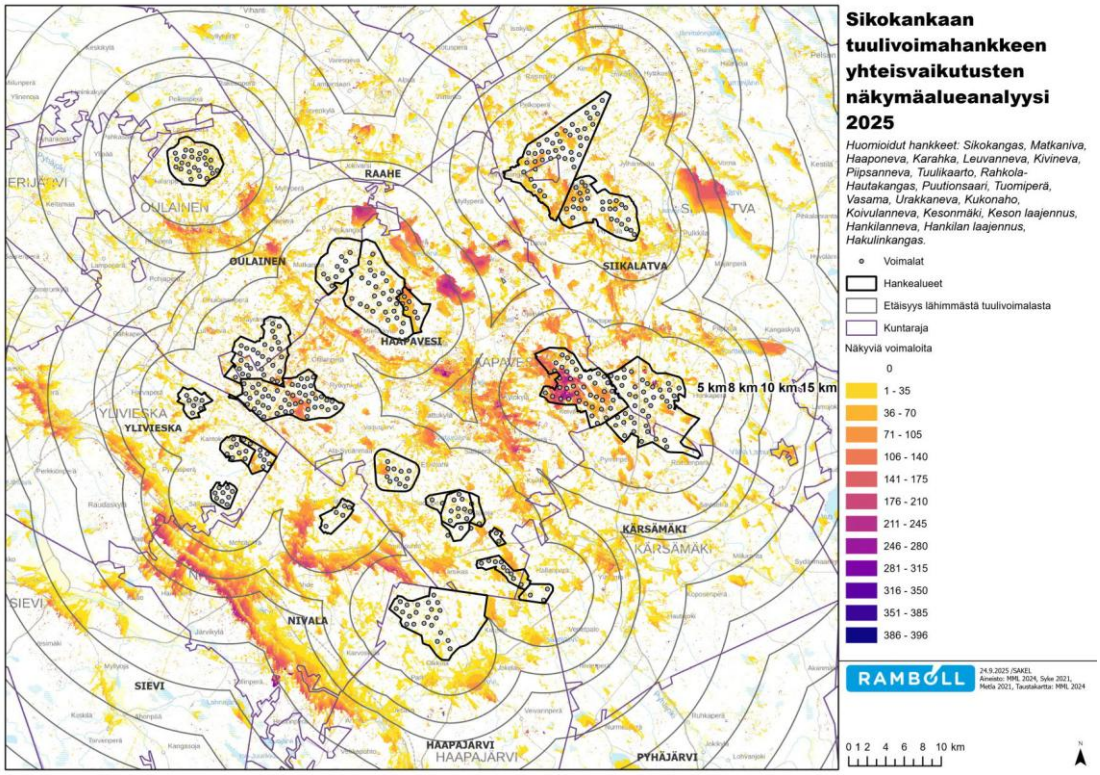
Vaikutusmekanismi
Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat useimmiten visuaalisia ja voivat aiheutua ”yhdistetystä näkyvyydestä” ja / tai ”peräkkäisestä näkyvyydestä”. Yhdistetyllä näkyvyydellä tarkoitetaan tilannetta, jossa katsoja voi nähdä samasta katselupaikasta kahden tai useamman tuulivoima-alueen tuulivoimaloita joko samassa näkymäsektorissa tai eri suunnissa, kun katselija kääntää katsettaan. Peräkkäinen näkyvyys tarkoittaa tilannetta, jossa katselijan liikkuessa esimerkiksi asuinympäristössään tiellä tai virkistysreiteillä, aukeaa näkymiä eri tuulivoima-alueille eri katselupaikoista, mutta niin usein, että se vaikuttaa alueen tai reitin luonteeseen. Eri tuulivoima-alueiden aiheuttaman yhteismuutoksen suuruus riippuu yhdistettyjen ja peräkkäisten näkymien laajuudesta, luonteesta, kestosta ja tiheydestä. (Ympäristöministeriö, 2024).

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät
Yhteisvaikutusten arvioinnissa on käytetty muissa hankkeissa tuotettua ja julkisesti saatavilla olevaa arviointitietoa (mm. YVA- ja kaavamenettelyissä tuotettu tieto). Arvioinnissa kiinnitettiin erityisesti huomiota mahdollisesti laajimmalle ulottuviin vaikutuksiin. Asiantuntija-arviona esitettiin ennakkoarvio siitä, lisäävätkö lähimmät hankkeet toistensa aiheuttamia maisemavaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää. Maiseman osalta yhteisvaikutuksia havainnollistettiin yhdellä havainnekuvalla (Kuva 31-11) ja viidellä 360°-virtuaalikuvalla (liite 7 ja linkki 360-virtuaalikuviin). Arvioinnissa keskityttiin Sikokankaan hankkeen lähi- ja välivaikutusalueiden (etäisyys alle 23 km) merkittävimpiin vaikutuksiin, sillä hankekohtaisessa arvioinnissa todettiin, että Sikokankaan merkittävimmät vaikutukset muodostuvat näillä alueilla. Yhteisvaikutuksia tarkasteltiin myös hankkeen kaukovaikutusalueella tarkemmin, mikäli kyseisellä alueella sijaitseviin vaikutuskohteisiin arvioitiin alustavasti kohdistuvan huomattavia maisemavaikutuksia.

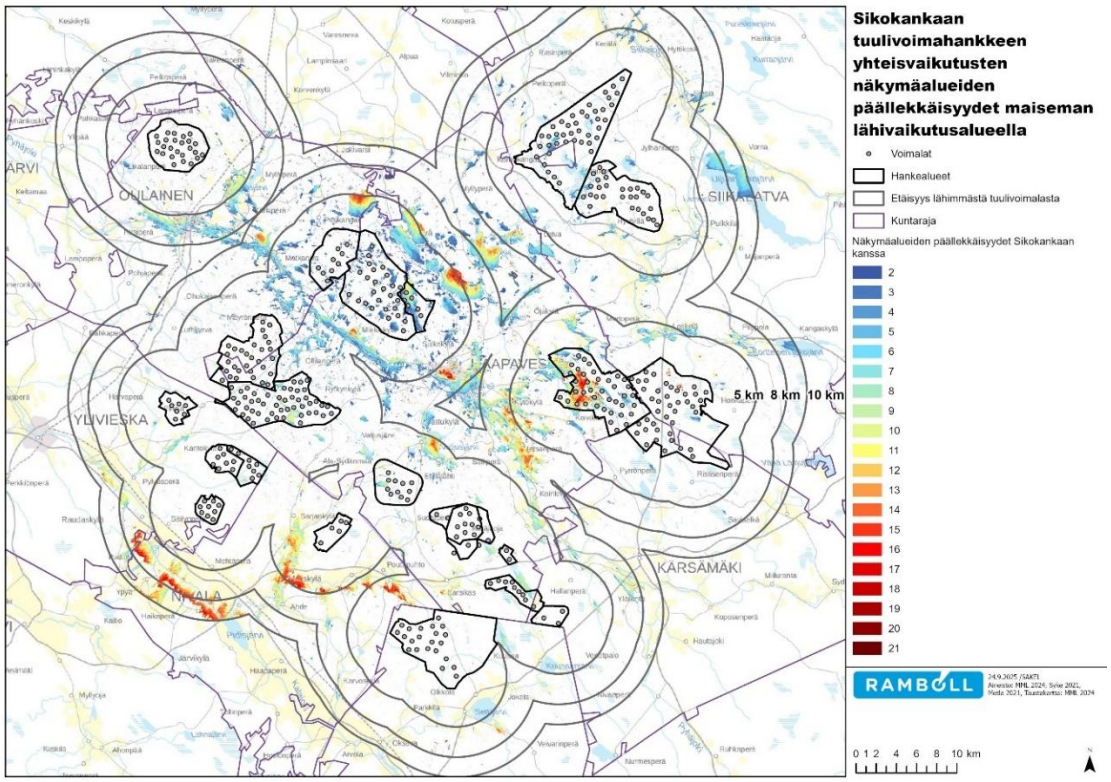
Yhteisvaikutuksia kuvaavissa näkymäalueanalyyseissä huomioitiin seuraavat lähi- ja välivaikutusvyöhykkeelle sijoittuvat hankkeet: Matkaniva, Haaponeva, Karahka, Leuvanneva, Kivineva, Piipsanneva, Tuulikaarto, Rahkola-Hautakangas, Puutionsaari, Tuomiperä, Vasama, Urakkaneva, Kukonaho, Koivulanneva, Kesonmäki, Keson laajennus, Hankilanneva, Hankilan laajennus ja Hakulinkangas (Kuva 31-1). Näkymäalueanalyyseja laadittiin kaksi erilaista: toinen kuvaa voimaloiden määrää näkyvyysalueilla (Kuva 31-5 ja liite 6), toinen taas hankkeiden näkyvyysalueiden päällekkäisyyttä Sikokankaan hankkeen kanssa (Kuva 31-6 ja liite 6). Päällekkäisyysanalyysi laadittiin 10 kilometrin etäisyydellä kaikkien hankkeiden voimaloista, sillä merkittävimpien vaikutusten arvioitiin muodostuvan Sikokankaan hankkeen lähivaikutusalueelle. Vaikutusalueilta, joihin hankekohtaisessa arvioinnissa arvioitiin muodostuvan merkittävimmät vaikutukset, laadittiin tarkennetut näkymäalueanalyysit osaksi selostusta. Kaukovaikutusalueelle sijoittuu hankkeita, joiden näkyvyyttä ei

mallinnettu, mutta niiden maisemavaikutuksia Sikokankaan hankkeen kanssa arvioidaan yleisemmällä tasolla (Kuva 4-1). Yhteisvaikutusten voimakkuutta arvioitaessa huomioitiin, että näkymäalueanalyysi laskee tuulivoimaloiden näkyvyyden niiden kokonaiskorkeuden perusteella eikä analyysin perusteella voida todeta, näkyykö tuulivoimaloista esimerkiksi koko roottori vai vain lapojen kärjet. Todellisuudessa pelkkä lavan kärki ei välttämättä varsinkaan kauempaa katsottuna erotu maisemasta kovinkaan hyvin. Yhteisnäkymäalueanalyysi ei myöskään huomioi rakennusten ja pihapuuston peittävää vaikutusta. Näin ollen näkymäalueanalyysien perusteella voidaan arvioida vain alustavasti mahdollisia yhteisvaikutuskohteita. Päällekkäisten näkymäalueanalyysien menetelmä ei puolestaan kerro, minkä hankkeiden näkymäalueet ovat keskenään päällekkäisiä eli vain hankkeiden lukumäärä on tiedossa. Laaditut 360°-virtuaalikuvat tarkentavat tietyssä katselupisteessä arvioitua todellista näkyvyyttä, joskin nekin ovat arvioita muodostuvista näkymistä. Tarkempia tietoja näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien menetelmäkuvauksesta sekä epävarmuuksista on esitetty maiseman ja kulttuuriympäristön arvioinnin luvuissa 18.2 ja 18.8.

Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioitiin ns. laajimman mahdollisen vaihtoehdon skenaariona, eli tilanteessa, jossa kaikki suunnitellut tuulivoimahankkeet toteutuisivat. Sikokankaan hankkeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioitiin olevan suurin piirtein samansuuruiset ja -laajuiset, koska Sikokankaan hankevaihtoehtojen näkymäalueet ovat suurin piirtein saman laajuiset. Kuitenkin vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloita on yksi enemmän ja voimaloiden kokonaiskorkeus on 30 metriä korkeampi kuin vaihtoehdossa VE2, jolloin vaihtoehdon VE1 yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat *hieman* suuremmat kuin vaihtoehdon VE2.



Kuva 31-5. Sikokankaan hankkeen ja ympäröivien hankkeiden yhteisnäkymäalueanalyysi (pienennös) (liite 6). Näkymäalueanalyysissä esitetään näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärää näkyvyysalueilla.



Kuva 31-6. Sikokankaan hankkeen ja ympäröivien hankkeiden yhteisnäkymäalueanalyysi (pienennös) (liite 6). Näkymäalueanalyysissä esitetään päällekkäisten hankkeiden lukumäärää näkyvyysalueilla.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Näkymäalueanalyysikartalta (Kuva 31-5) voidaan nähdä yhteisvaikutuksia muodostuvan paikoitellen Sikokankaan hankealueen ympärille joka ilmansuuntaan. Tuulivoimahankkeet näkyvät maisemassa erityisesti maisematilaltaan avoimilla alueilla, joita ovat jokilaaksojen viljelysmaisemat sekä järvet ja avosuot. Metsätalousalueille vaikutuksia ei pääsääntöisesti muodostu hakkuuaukkoja ja harvan metsän kohtia lukuun ottamatta. Yhteisvaikutusten suuruutta lisää tilanne, jossa alue jää eri tuulivoimahankkeiden väliin. Tällöin tuulivoimaloita näkyy useassa ilmansuunnassa ja ne hallitsevat selkeästi maisemassa. Kaukovaikutusvyöhykkeen länsi- ja kaakkoisosissa sijaitsee hankkeita, joita ei mallinnettu, sillä niiden ei katsottu aiheuttavan merkittäviä yhteisvaikutuksia Sikokankaan hankkeen kanssa. Sikokankaan hankkeen pohjoispuolelle sijoittuu myös esiselvitysvaiheessa olevia hankkeita (Hukanpalo ja Peuranneva), jotka toteutuessaan muodostaisivat yhteisvaikutuksia Sikokankaan kanssa Pirnesjärven, Ainali-järven ja Osmanki-järven alueilla. Näistä hankkeista ei ollut saatavilla riittäviä lähtötietoja, jotta ne olisi voitu huomioida riittävällä tarkkuudella näkymäalueanalyysissä.

Arvioinnissa huomioitujen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset Sikokankaan hankkeen kanssa ovat monin paikoin merkittäviä. Paikoitellen tuulivoimalat tai osa niistä jäävät puuston taakse, mutta maisemavaikutukset kumuloituvat paikoin samoille alueille. Vaikutusalueen maisemakuva muuttuu joka ilmansuunnassa Sikokankaan hankkeen vaikutusalueella. Matkanivan ja Haaponevan hankkeiden tuulivoimalat sijaitsevat niin lähellä Sikokankaan hanketta, että hankealueen ulkopuolelta katsottuna voimalat voidaan mieltää yhdeksi hankkeeksi.

Maisemallisesti arvokkaat alueet sijoittuvat useamman tuulivoimahankkeen vaikutuspiiriin ja niiden ominaispiirteet joutuvat kilpailevaan asemaan maisemallisten kiintopisteiden osalta. Vaikutusalueen maisemakuva muuttuisi nykyisestä suuresti, vaikka vain osa yhteisvaikutuksissa tarkastelluista

hankkeista toteutuisi. Nykyinen maisema ja sen arvot perustuvat avoimiin pelto- ja jokimaisemiin, joita rajaavat metsäiset vyöhykkeet sekä maataloustuotannon leimaamat kylämiljööt. Alueen rakennuskanta on pienipiirteistä ja alueella on sekä arvokkaita kulttuurimaisemia että arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Hankkeiden myötä nykyinen agraarimaisema muuttuu teolliseen suuntaan, jossa kiintopisteinä toimivat tuulivoimalat sekä niiden sähkönsiirtolinjat.

Sikokankaan hankealueelle arvioidaan näkyvän yhdestä kolmeen hanketta: Sikokangas, Haaponeva ja Matkaniva. Yhteisnäkymäalueanalyysiin mukaan hankealueelle voi näkyä tietyissä katselupisteissä myös muiden hankkeiden voimaloita; nämä ovat todennäköisesti etäämmällä sijaitsevien hankkeiden yksittäisiä tuulivoimaloita tai pyörähtäviä lavan kärkiä. Sikokankaan merkittävimmät vaikutukset hankealueen välittömän lähiympäristön osalta kohdistuvat Haralammen laavun ja Hararämeen tuntumaan ollen merkittävyydeltään suuria kielteisiä. Matkanivan ja Haaponevan hankkeet heikentävät alueen virkistyskäytön maisema-arvoja. Esimerkiksi Haralammen laavulta katsottaessa Matkanivan tuulivoimalat voivat näkyä matalampina taustalla. Haralammen länsipuoliselta pitkospuureitiltä voi todennäköisesti nähdä Haaponevan voimaloita, jolloin tuulivoimaloita näkyy usealla eri ilman suunnalla alueella liikuttaessa. Sikokankaan hankkeen Haralammen alueelle muodostava vaikutus on kuitenkin merkittävin lyhyen etäisyyden vuoksi. Maisemallisten yhteisvaikutusten merkittävyys **Haralammen laavulla ja Hararämeellä arvioidaan erittäin suureksi kielteiseksi.** Tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivista, mutta Sikokankaan hankkeen paikallisille sidosryhmille järjestetyssä työpajassa (Luku **5.6.2**) kuultu huoli puoltaa arviota.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa keskityttiin ensisijaisesti Sikokankaan lähivaikutusalueen maisemavaikutuksiin (0–9,5 km) sekä väli- ja kaukovaikutusalueiden (9,5…35 km) merkittävimpiin yhteisvaikutuksiin. Vaikutuskohteet jaoteltiin samaan tapaan kuin hankekohtaisessa arvioinnissa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa ei erikseen tutkittu vaikutuksia maakunnallisesti arvokkaiden rakennettujen kulttuuriympäristöjen pistemäisiin kohteisiin. Niiden osalta vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan enintään samankaltainen kuin ympäröivällä asutusmaisemalla tai maisema-alueella vallitseva vaikutuksen merkittävyys. Näkymäalueanalyysien ja hankkeiden lähtötietojen perusteella on mahdollista saada suuntaa antavaa tietoa näkyvyydestä, joten laajan tarkastelualueen pistemäisten kulttuuriympäristökohteiden tarkastelua ei nähty järkeväksi.

Vaikutukset Sikokankaan lähivaikutusalueelle
Hankekohtaisessa arviossa lähivaikutusalueelle arvioitiin muodostuvan merkittävyydeltään enintään suuria kielteisiä vaikutuksia asutusmaisemille, luonto- ja virkistyskohteille sekä maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Näiden vaikutuskohteiden osalta tarkasteltiin, lisäävätkö lähiympäristön muut hankkeet entisestään maisemavaikutuksia. Taulukoissa (Taulukko 31-1 ja Taulukko 31-2) on arvioitu lähivaikutusalueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueille, asutusmaisemiin ja luonto- ja virkistysmaisemiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Koska seudulle ollaan suunnittelemassa lukuisia hankkeita, on tuulivoimaloilla maisemakuvaa muuttava merkittävä vaikutus. **Maisemallisten yhteisvaikutusten merkittävyys lähivaikutusalueen asutusmaisemissa, luonto- ja virkistysalueilla sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueilla arvioitiin olevan enimmillään erittäin suuri kielteinen**. Vaikutusalueella sijaitsevat muut hankkeet pääsääntöisesti lisäävät Sikokankaan hankkeen maisemavaikutusta.

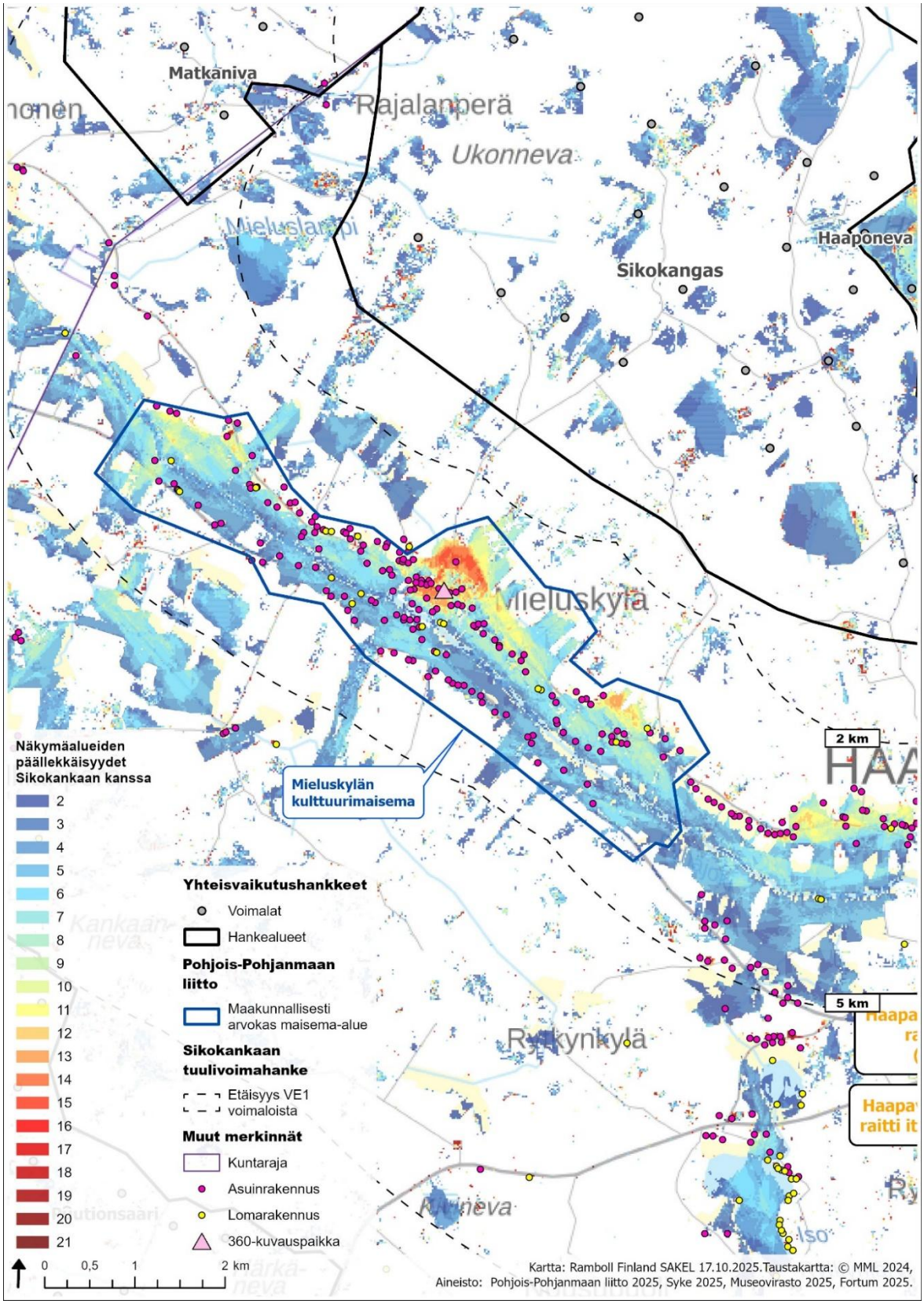
Lähivaikutusalueen merkittävin asutuskeskittymä on Haapaveden kaupungin keskustaajama. Taajamarakenteen sisältä yhteisnäkymäalueanalyysi ei anna luotettavaa kuvaa näkymien muodostumisesta, sillä analyysi ei huomioi rakennusten ja piha-/katupuuston ja pensaiden peittävää vaikutusta. Taajamarakenteen sisällä alueet ovat enimmäkseen sulkeutuneita ja näkymät rajattuja, jolloin samasta pisteestä ei todennäköisesti avaudu näkymiä eri suuntiin. Yksittäisissä katselupisteissä

on mahdollista havaita yksittäisiä voimaloita tai osia niistä. Yhteisvaikutukset aiheutuvat peräkkäisestä näkyvyydestä asutusmaisemassa liikuttaessa. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys Haapaveden keskustaajamalle ja siellä sijaitseville maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueille ja -kohteille on enintään kohtalainen kielteinen.** Kauempana sijaitsevien asutustaajamien maisemallisia yhteisvaikutuksia ei tarkasteltu näkymäalueanalyysin epäluotettavuuden vuoksi. Asuintaajamien kuten Oulaisten osalta yhteisvaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan enintään saman kaltainen kuin Haapaveden, läheisimpien hankkeiden muodostaessa merkittävimmät vaikutukset.

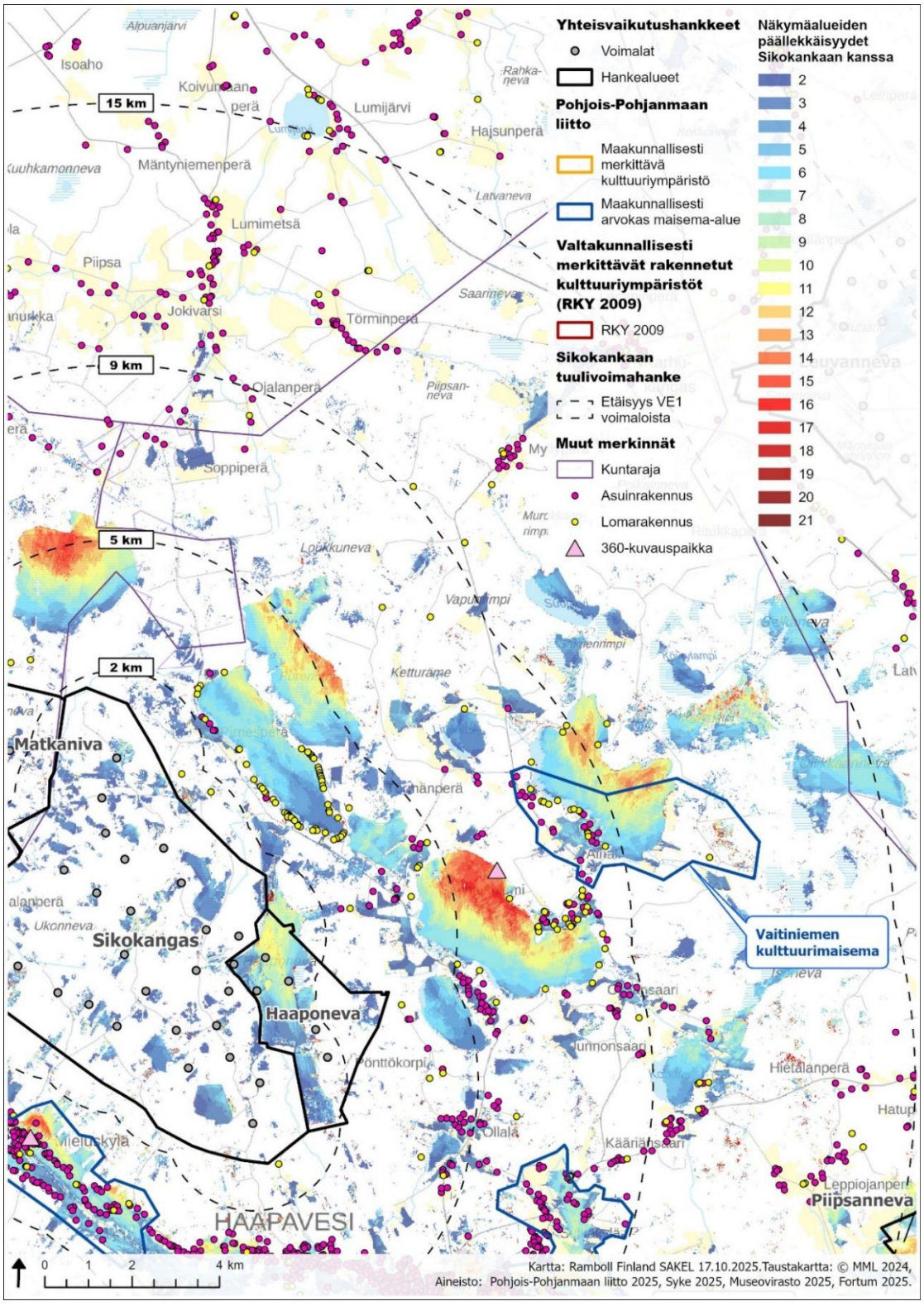
Taulukko 31-1. Maisemavaikutukset vaikutuskohteittain Sikokankaan hankkeen lähivaikutusalueella käsittäen asutusmaisemat sekä luonto- ja virkistysmaisemat.

Vaikutuskohde	Vaikutuskohteeseen näkyvien päällekkäisten hankkeiden lukumäärä sisältäen Sikokankaan hankkeen	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
Asuinmaisemat lähivaikutusalueella mm.: • Humaloja • Mieluskylä • Ollala • Salmenniemi • Keltaperä • Pirnesjärven koillisranta • Rytkynkylä • Mäyränperä • Annonen • Matkaniva • Ollilanperä • Ainali • Ojalansaari • Iso Rytkynjärven asutus • Pieni-Vatjusjärvi	Suurelle osaa asutusmaisemia näkyy yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan noin 2–6 hanketta, enimmillään on havaittavissa 14 hanketta. Kuva 31-7 Ks. yhteisvaikutusten 360°-kuva A Mieluskylältä.	Lähivaikutusalueen avoimissa maisematiloissa olisi nähtävissä tuulivoimaloita laajasti ja eri ilmansuunnissa. Muut hankkeet voimistavat maiseman muutosta, sillä tuulivoimaloita on havaittavissa laajemmalla alalla kuin pelkän Sikokankaan hankkeen osalta. Muutos olisi erittäin suuri nykytilanteeseen nähden, sillä arvioinnin hetkellä maisemassa ei ole nähtävissä tuulivoimaloita. Näkymäalueanalyysin perusteella eniten voimaloita eri ilman suunnista näkyy Pyhäjoen pohjoispuolelle Mieluskylään ja Humalojalle. 360°-havainnekuva osoittaa, että yksittäisessä katselupisteessä tuulivoimalat voivat jäädä rakennusten tai pihapuuston taakse eivätkä näy yhtä voimakkaasti kuin näkymäalueanalyysi antaisi olettaa. Yksittäiseen pihapiiriin voimalat eivät välttämättä näy ollenkaan. 360°-kuvan mukaan Matkanivan hanke muodostaa yhtenäisen tuulivoimahorisontin Sikokankaan hankkeen kanssa. Vaikutuskohteessa yhteisvaikutukset aiheutuvat yhdistetystä näkyvyydestä tietyssä katselupisteessä eri suuntaan katseltaessa ja peräkkäisestä näkyvyydestä asutusmaisemassa liikuttaessa. Maiseman kokeminen muuttuu selvästi. Maaseutumaiseman luonteeseen tulee huomattavia muutoksia laajalle alueelle. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys vaihtelee suuresta kielteisestä erittäin suureen kielteiseen** ollen voimakkaimmillaan Pyhäjoen pohjoispuolella Mieluskylällä ja Humalojalla.
Luonto- ja virkistyskohde: Hirvineva ja Metsänvartijanpolku	Vaikutuskohteeseen näkyy yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan 3–16 hanketta.	Hirvinevalta katsottaessa Matkanivan hanke näkyy yhtenäisenä tuulivoimala-alueena Sikokankaan hankkeen kanssa leventäen tuulivoimahorisonttia lännen suuntaan. Eniten hank-

Vaikutuskohde	Vaikutuskohteeseen näkyvien päällekkäisten hankkeiden lukumäärä sisältäen Sikokankaan hankkeen	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
	Kuva 31-8	keita näkyy Hirvinevan luoteislaidalle. Metsänvartijan polun varrelle näkyy enintään 12 hanketta Sikokangas mukaan lukien. Ottaen huomioon, että alueelle näkyy arvioinnin tekemisen hetkellä todennäköisesti vain Oulaisten suunnalla olevia tuulivoimaloita ja Metsänvartijan polulle ei näy voimaloita, muutos nykyiseen on erittäin suuri kielteinen. Muut hankkeet voimistavat Sikokankaan hankkeen aiheuttamaa vaikutusta. Vaikutuskohteessa yhteisvaikutukset aiheutuvat yhdistetystä näkyvyydestä tietyssä katselupisteessä eri suuntaan katseltaessa ja peräkkäisestä näkyvyydestä luonnonmaisemassa liikuttaessa. Luonnonmaiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden myötä teollisempaan suuntaan heikentäen suon ja Metsänvartijan reitin virkistysarvoja. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys on erittäin suuri kielteinen.**
Luonto- ja virkistysmaisemat hankkeen koillispuolella • Porerimpi • Litukka • Ainali • Apaja • Haapolampi • Pirnesjärvi	Vaikutuskohteeseen näkyy yhteisnäkymäaluean-alyysin mukaan 3–17 hanketta. Kuva 31-8 Ks. yhteisvaikutusten 360°-kuva E Ainali järveltä	Eniten hankkeita näkyy järvien ja soiden keski- ja pohjoisosissa liikuttaessa. Yksittäisessä näkymäpisteessä, joissa näkyy yksittäinen tai pari hanketta, vaikutuksen merkittävyys riippuu ko. hankkeen muodostamista vaikutuksista. Näkymäalueanalyysi ei huomioi pohjoisessa sijaitsevia esisuunnitteluvaiheessa olevia hankkeita, joiden arvioidaan muodostavan näkymiä tähän vaikutuskohteeseen. Vaikutuskohteessa yhteisvaikutukset aiheutuvat yhdistetystä näkyvyydestä tietyssä katselupisteessä eri suuntaan katseltaessa ja peräkkäisestä näkyvyydestä luonnonmaisemassa liikuttaessa. Luonnonmaiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden myötä, heikentäen alueen virkistysarvoja ja luonnonrauhan kokemusta. Maakuntakaavassa alueet ovat osa luonnon monikäyttöaluetta. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen vetovoimaa virkistyskäytössä ja siten heikentää sen potentiaalia maakuntakaavan tavoitteiden toteutumisessa. Vaikutuksen merkittävyys vaihtelee kohtalaisesta kielteisestä erittäin suureen kielteiseen ollen voimakkaimmillaan järvien ja soiden keski- ja pohjoisosissa. **Keskimäärin yhteisvaikutuksen merkittävyys on suuri kielteinen.**



Kuva 31-7. Tarkennettu ote yhteisnäkymäalueanalyysistä (liite 6) Pyhäjokilaaksosta Mieluskylältä. Päällekkäisissä näkymäalueissa oleva numero kuvastaa alueella näkyvien hankkeiden määrää Sikokankaan kanssa. Esim. numero 2 tarkoittaa, että Sikokankaan hankkeen näkymäalueen lisäksi on yksi muu hanke, jonka näkymäalue on päällekkäinen Sikokankaan kanssa.



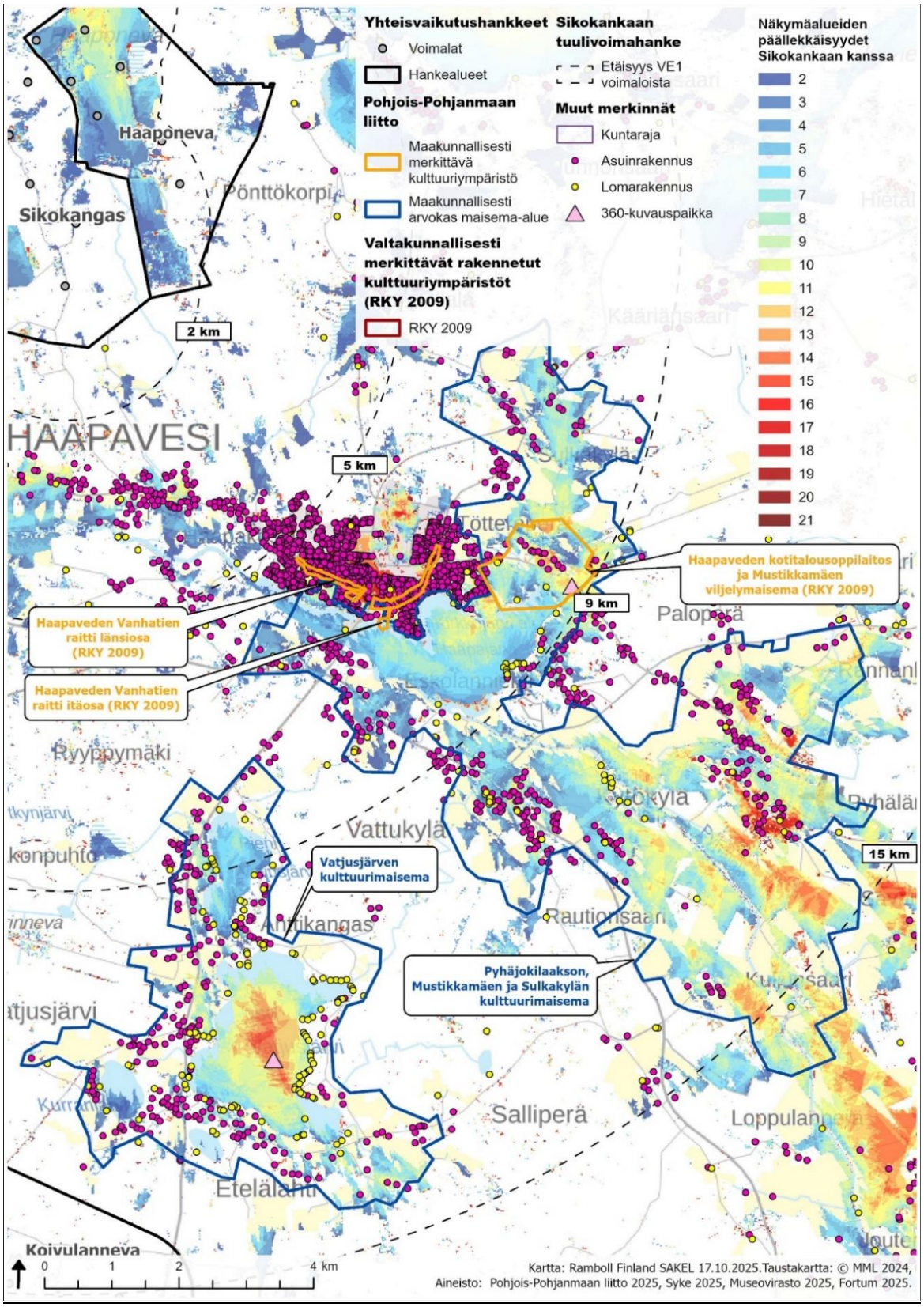
Kuva 31-8. Tarkennettu ote yhteisnäkymäalueanalyysistä (liite 6) Sikokankaan koillispuolelta järvien (Pirnesjärvi, Ainali, Apaja ja Osmanki) sekä soiden (Hirvineva, Porerimpi, Köyryrimpi, Selkäneva ja Ollikkaanneva) alueilta. Päällekkäisissä näkymäalueissa oleva numero kuvastaa alueella näkyvien hankkeiden määrää Sikokankaan kanssa. Esim. numero 2 tarkoittaa, että Sikokankaan hankkeen näkymäalueen lisäksi on yksi muu hanke, jonka näkymäalue on päällekkäinen Sikokankaan kanssa.

Taulukko 31-2. Maisemavaikutukset vaikutuskohteittain Sikokankaan lähivaikutusalueella käsittäen arvoalueet.

Vaikutus-kohde	Vaikutus-kohteeseen näkyvien päällekkäis-ten hankkei-den luku-määrä sisäl-täen Siko-kankaan hankkeen	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
Haapaveden ko-titalousoppilai-tos ja Mustikka-mäen viljely-maisema (RKY 2009 ja MRKY)	Vaikutuskoh-teeseen näkyy yhteisnäkymä-alueanalyysin mukaan 2–12 hanketta. Kuva 31-9 Ks. yhteisvai-kutusten 360°-kuva C Kytökylän-tieltä (liite 7)	Vaikutuskohteessa Kytökyläntieltä avautuvaa maisemaa on mahdollista tarkastella useaan ilmansuuntaan. Näkymä suuntautuu erityisesti etelään järven suuntaan. Avautuvan maiseman mittakaava tukee voimaloita eivätkä voimalat erotu hallitsevina horisontissa tai vie päähuomiota viljelys-maisemalta. Koivulannevan ja Kukonahon tuulivoimalat erottuvat selkeästi horisontissa entisen turvevoimalaitoksen vieressä. Sikokankaan hankkeen voimalat näkyvät koh-teessa lännen suunnalla suhteellisen kapealla näkymäsekto-rilla. Puutionsaaren, Hankilan ja Kesonmäen laajennuksen ja Kesonmäen hankkeiden tuulivoimaloista voi näkyä yksittäi-siä voimaloita tai voimalan osia. Usean hankkeen osalta tuu-livoimalat jäävät osin maastonmuotojen tai muiden näkemä-esteiden taakse. Avautuvassa näkymässä on paljon hori-sonttia, jossa ei sijaitse tuulivoimaloita. Suojellun rakennuk-sen ja kotitalousoppilaitoksen pihapiiriin tuulivoimalat eivät todennäköisesti näy. **Yhteisvaikutusten merkittävyys on kohtalainen kiel-teinen.** Erityisesti Koivulannevan voimalat lisäävät maise-mamuutosta, mutta eivät vaikuta merkittävyyttä lisäävästi.
Mieluskylän kulttuurimai-sema	Suurelle osaa maisema-alu-etta näkyy yh-teisnäkymä-alueanalyysin mukaan noin 2–6 hanketta, enimmillään on havaitta-vissa 14 han-ketta. Kuva 31-7 Ks. yhteisvai-kutusten 360°-kuva A Mieluskylältä	Lähivaikutusalueen avoimissa maisematiloissa kauttaaltaan olisi nähtävissä tuulivoimaloita. Muut hankkeet voimistavat maisemamuutosta, sillä tuulivoimaloita on havaittavissa useammalla eri ilman suunnalla ja laajemmalla katselusek-torilla kuin pelkästään Sikokankaan hankkeen osalta. Muutos olisi erittäin suuri nykytilanteeseen nähden, sillä arvioinnin hetkellä maisemassa ei ole nähtävissä tuulivoimaloita. Tuu-livoimalat sijoittuvat maisema-alueen taustalle metsäisille selänteille, jotka nähdään tärkeänä osana maisema-aluetta. Näkymäalueanalyysin perusteella eniten voimaloita eri ilman suunnista näkyy Pyhäjoen pohjoispuolelle. 360°-havainnekuva osoittaa, että yksittäisessä katselupis-teessä tuulivoimalat voivat jäädä rakennusten tai pihapuus-ton taakse eivätkä näy yhtä voimakkaasti kuin näkymäalue-analyysi antaisi olettaa. Yksittäiseen pihapiiriin voimalat ei-vät välttämättä näy ollenkaan. 360°-kuvan mukaan Matka-nivan hanke muodostaa yhtenäisen tuulivoimahorisontin Si-kokankaan kanssa. Vaikutuskohteessa yhteisvaikutukset ai-heutuvat yhdistetystä näkyvyydestä tietyssä katselupis-teessä eri suuntaan katseltaessa ja peräkkäisestä näkyvyy-destä maisema-alueella liikuttaessa. Maiseman kokeminen muuttuu selvästi. Maakunnallisesti arvokkaan maiseman luonteeseen tulee huomattavia muutoksia laajalle alueelle.

Vaikutus-kohde	Vaikutus-kohteeseen näkyvien päällekkäis-ten hankkei-den luku-määrä sisäl-täen Siko-kankaan hankkeen	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
		Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Sikokan-kaan hankkeen vaikutuksen suuruus ja merkittävyys arvioi-tiin suureksi kielteiseksi. **Yhteisvaikutuksen merkittä-vyys on erittäin suuri kielteinen**.
Pyhäjokilaak-son, Mustikka-mäen ja Sulka-kylän kulttuuri-maisema (sijoit-tuu lähi- ja väli-vaikutusalueille)	Suurelle osaa maisema-alu-etta näkyy yh-teisnäkymä-alueanalyysin mukaan noin 3–11 han-ketta, enim-millään on ha-vaittavissa noin 15 han-ketta. Kuva 31-9 Ks. yhteisvai-kutusten 360°-kuva C Kytökylän-tieltä.	Maisema-alueen avoimissa tiloissa kauttaaltaan olisi nähtä-vissä tuulivoimaloita. Muut hankkeet voimistavat maiseman muutosta, sillä tuulivoimaloita on havaittavissa useammalla eri ilman suunnalla ja laajemmalla katselusektorilla kuin pel-kästään Sikokankaan hankkeen osalta. Muutos olisi suuri ny-kytilanteeseen nähden, sillä arvioinnin hetkellä maisemassa on nähtävissä vain paikoitellen tuulivoimaloita etelän suun-nalla. Sikokankaan näkökulmasta yhteisvaikutushankkeet li-säävät maisemamuutosta erityisesti lähivaikutusvyöhykkeen alueella; Sikokankaan hankkeen vaikutus heikkenee välivai-kutusvyöhykkeellä muiden hankkeiden roolin kasvaessa (mm. Piipsanneva, Tuulikaarto ja Kesonmäki). Yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan merkittävä näkymäalue olisi Kytökylässä, mutta rakennusten ja pihapuuston vuoksi maisemavaikutuksen ei arvioida todellisuudessa olevan sen merkittävämpi kuin muualla maisema-alueella. Pyhäjoki-laaksoon Kuljunsaaren ja Kytökylän pelloille vaikuttaisi muo-dostuvan näkymäkeskittymiä eri ilmansuuntiin. Myös Mus-tikkamäen ja Sulkakylän avoimiin maisematiloihin kohdistuu näkyvyyttä eri ilmansuunnissa sijaitsevista hankkeista. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys** vaihtelee kohtalaisesta kielteisestä erittäin suureen kielteiseen ollen **keskimäärin suuri kielteinen.** Sikokankaan hankkeen osuus yhteisvai-kutuksista arvioidaan olevan kohtalainen.
Vaitiniemen kulttuurimaise-mat (sijoittuu lähi- ja välivai-kutusalueille)	Vaitiniemeen, Ainaliin ja Os-mangin etelä-rannoille näk-yy yhteisnä-kymäalueana-lyysin mukaan noin 2–6 han-ketta. Enim-millään on ha-vaittavissa jär-ven keski-osissa 12 han-ketta.	Maisema-alueella ei arvioinnin hetkellä ole nähtävissä tuuli-voimaloita. Sikokangas muodostaa yhteisvaikutuksia usei-den hankkeiden kanssa, mutta Vaitiniemen kulttuurimaise-man alueella maisemavaikutusta lisäävät erityisesti Sikokan-kaan viereiset Matkaniva ja Haaponeva, koillisessa Leuvan-neva ja Kivineva ja kaakossa Piipsanneva. Sikokankaan hankkeen vaikutuksen merkittävyys arvioitiin olevan suuri kielteinen. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys on erittäin suuri kielteinen.**

Vaikutus-kohde	Vaikutus-kohteeseen näkyvien päällekkäis-ten hankkei-den luku-määrä sisäl-täen Siko-kankaan hankkeen	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
	Kuva 31-8	
Vatjusjärven kulttuurimai-sema (sijoittuu lähi- ja välivai-kutusalueille)	Suurelle osaa järvien ranta-alueita ja pel-toja näkyy yh-teisnäkymä-alueanalyysin mukaan noin 3–6 hanketta. Iso Vatjusjär-ven keskellä näkyisi enim-millään 10–15 hanketta. Kuva 31-9 Ks. yhteisvai-kutusten 360°-kuva B Iso Vatjusjär-veltä.	Iso Vatjusjärveltä tehdyssä 360°-kuvassa osa tuulivoima-hankkeista erottuu selkeästi horisontin yläpuolella, osa jää kokonaan horisontin taakse ja osasta hankkeista näkyy vain lavan kärkiä. Sikokankaan hankkeen rooli yhteisvaikutuk-sissa on kohtalainen. 360°-kuvan perusteella suurimmat vai-kutukset Iso Vatjusjärvelle ja sen lähiympäristöön muodos-taisi Koivulannevan hanke, mutta myös moni muu eri ilman-suunnassa oleva hanke näkyisi alueelle. Maisema-alueelle näkyy myös Kesonmäen olemassa olevat voimalat, joten muutos koettelee maisema-alueen sietokykyä. Esiselvitysvaiheessa oleva Nevalaistenniemen hanke ei si-sälly yhteisnäkymäanalyysiin eikä 360°-visualisointiin, mutta toteutuessaan sen arvioidaan näkyvän järvelle. Maisemavaikutus on voimakkaimmillaan Iso Vatjusjärvellä veneiltäessä, mutta myös ranta-alueilla ja paikoitellen ties-töllä liikuttaessa on nähtävissä voimaloita. Piha-alueilla ra-kennukset ja puusto todennäköisesti estävät näkymiä. Kuten muuallakin seudulla, yhteisvaikutukset aiheutuvat yhdiste-tystä ja peräkkäisestä näkyvyydestä maisema-alueella lii-kuttaessa. Muutos aiheuttaa suurta heikennystä maisemaan ja kulttuu-riympäristön tärkeisiin ominaispiirteisiin, sillä päähuomio alueella liikkuessa kohdistuu eri suunnista näkyviin tuulivoi-maloihin. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys on erittäin suuri kielteinen.** Sikokankaan hankkeen osuus yhteisvai-kutuksista arvioidaan olevan kohtalainen.



Kuva 31-9. Tarkennettu ote yhteisnäkymäalueanalyysistä Sikokankaan kaakkoispuolelta lähi- ja välivaikutusalueilta. Päällekkäisissä näkymäalueissa oleva numero kuvastaa alueella näkyvien hankkeiden määrää Sikokankaan kanssa. Esim. numero 2 tarkoittaa, että Sikokankaan hankkeen näkymäalueen lisäksi on yksi muu hanke, jonka näkymäalue on päällekkäinen Sikokankaan kanssa.

Vaikutukset Sikokankaan välivaikutusalueelle

Hankekohtaisessa arviossa Sikokankaan hankkeen lähivaikutusalueelle arvioitiin muodostuvan merkittävyydeltään enintään suuria kielteisiä vaikutuksia asutusmaisemille, luonto- ja virkistyskohteille sekä maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Näiden vaikutuskohteiden osalta tarkasteltiin, lisäävätkö lähiympäristön muut hankkeet entisestään maisemavaikutuksia. Taulukossa (Taulukko 31-3) on käsitelty välivaikutusalueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueille, asutusmaisemiin ja luonto- ja virkistysmaisemiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia. **Maisemavaikutuksen merkittävyys välivaikutusalueen asutusmaisemissa sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueilla arvioitiin olevan enimmillään suuri kielteinen; luonto- ja virkistysalueilla erittäin suuri kielteinen.**

Lähi- ja välivaikutusvyöhykkeille sijoittuu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, joihin kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioitiin lähivaikutusvyöhykkeen taulukossa (Taulukko 31-2). Hankekohtaisessa arvioinnissa arvioitiin muodostuvan merkittävyydeltään vähäistä kielteistä vaikutusta maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Malisjokivarren kulttuurimaisema sekä MRKY-alueille: Oulaistenkosken rannat, Ilveskorven raitti ja Kantokylä. Näiden vaikutuskohteiden osalta yhteisvaikutukset arvioitiin yleispiirteisemmin kuin niiden vaikutuskohteiden osalta, joihin Sikokankaan hankkeen tunnistettiin aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia. Malisjokivarren kulttuurimaiseman osalta yhteisnäkymäalueanalyysi (liite 6) ja maisema-aluetta ympäröivien hankkeiden määrä (Kuva 4-1) kertovat, että maisema-alueelle kohdistuu mahdollisesti jopa erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia. Maisema-alue sijoittuu Sikokankaan väli- ja kaukovaikutusvyöhykkeille. Hankekohtaisen arvioinnin perusteella arvioitiin, että Sikokankaan rooli vaikutusten muodostumisessa on pieni ja merkittävimmät muutokset maisema-alueelle aiheuttaisivat lähimmät hankkeet. Yhteisnäkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloita näkyy Ilveskorven raitin ja Kantokylän maisema-alueilla laajemmalla pinta-alalla ja useammalla eri suunnalla kuin pelkän Sikokankaan hankkeen osalta. Näin ollen yhteisvaikutusten arvioidaan olevan mahdollisesti kohtalaisia ja tietyissä katselupisteissä mahdollisesti suuria kielteisiä. Kuitenkin näissäkin vaikutuskohteissa Sikokankaan rooli vaikutusten muodostumisessa on pieni. Oulaistenkosken rannat -MRKY-alueelle ei arvioida muodostuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia tuulivoimaloista rantamaiseman sulkeutuneisuuden vuoksi.

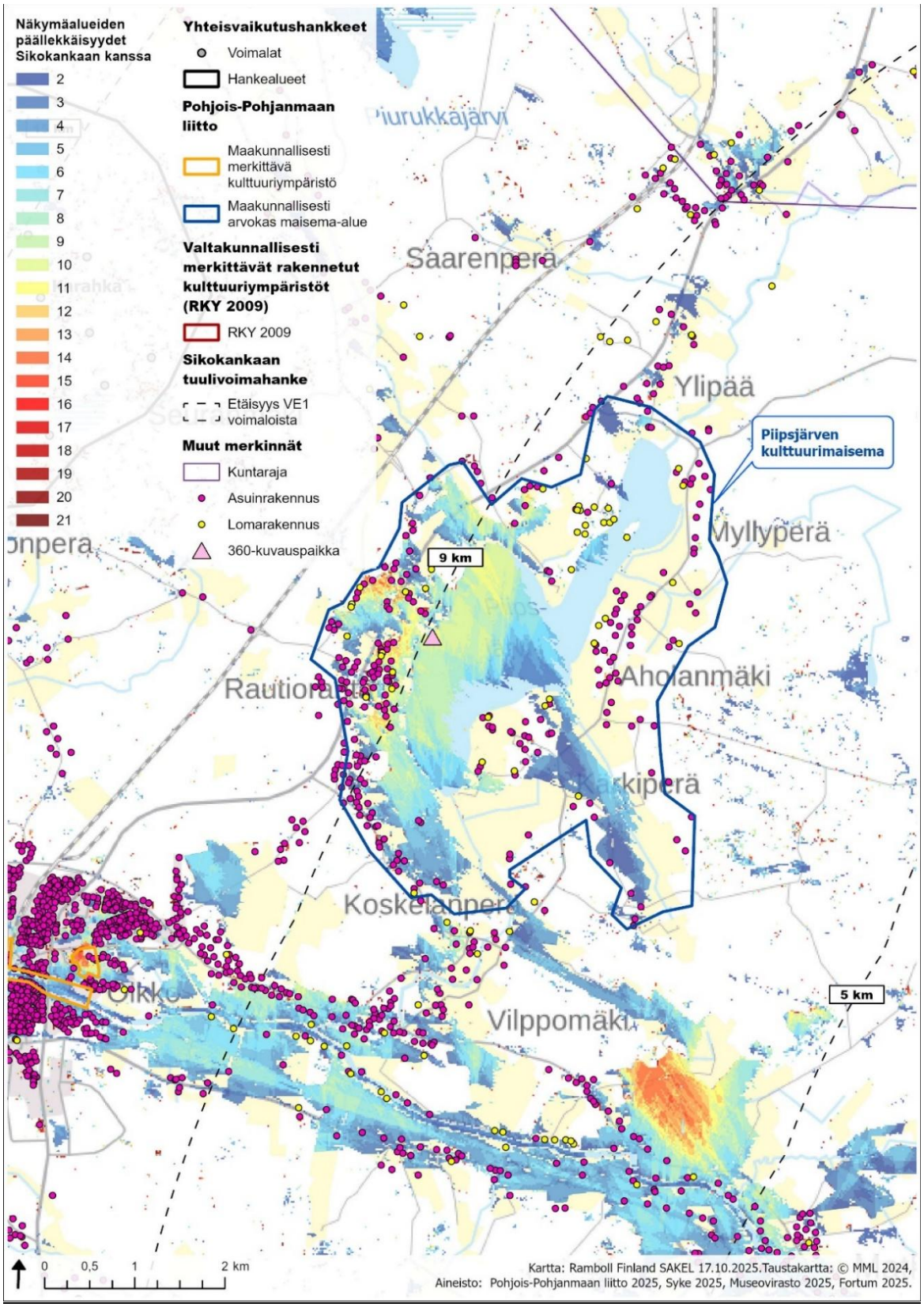
Korkattivuoren luontopolulle kohdistuvat Sikokankaan hankekohtaiset vaikutukset arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan muut läheiset hankkeet (erityisesti Piipsanneva) voimistavat maisemamuutosta, mutta sulkeutuneen ja puoliavoimen maiseman vuoksi yhteisvaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan enintään kohtalainen kielteinen. Vaikutuskohteeseen ei avaudu selkeitä kaukomaisemia metsäisyyden vuoksi.

Taulukko 31-3. Maisemavaikutukset vaikutuskohteittain Sikokankaan hankkeen välivaikutusalueella käsittäen asutusmaisemat, luonto- ja virkistysmaisemat ja arvoalueet.

Vaikutuskohde	Vaikutuskohteeseen näkyvien päällekkäisten hankkeiden lukumäärä sisältäen Sikokankaan hankkeen	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
Asuinmaisemat välivaikutusalueella mm.: • Vatjusjärvi • Etelälahti • Kytökylä • Kuljunsaari • Loppulanperä • Lumimetsä • Piipsa • Korvenkylä • Piipsjärvi • Pyhäjokilaakson kylät Oulaisissa (Lehtopää, Pokelanmäki, Olkko)	Päällekkäisten näkymäalueiden määrä vaihtelee puoliavoimissa tiloissa noin 2–7 hanketta ja laajoilla järvi- ja peltoalueilla 8–15 hanketta. Kuva 31-7 Ks. yhteisvaikutusten 360°-kuva D Piipsjärveltä.	Asutusmaisemissa olisi kauttaaltaan nähtävissä tuulivoimaloita sulkeutuneita pihaympäristöjä ja metsiä lukuun ottamatta. Muut hankkeet voimistavat maisemamuutosta, sillä tuulivoimaloita on havaittavissa useammalla eri ilman suunnalla ja laajemmalla katselusektorilla kuin pelkän Sikokankaan hankkeen osalta. Muutos olisi suuri nykytilanteeseen nähden, sillä arvioinnin hetkellä maisemassa on nähtävissä vain paikoitellen tuulivoimaloita. Sikokankaan vaikutus heikkenee välivaikutusvyöhykkeellä muiden hankkeiden roolin kasvaessa (erityisesti Leuvanneva, Piipsanneva, Kesonmäki, Koivulanneva, Puutionsaari, Rahkola-Hautakangas). Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Kytökylään ja Vatjusjärvelle, joiden avoimissa maisematiloissa on mahdollista nähdä hankkeita eri suunnista. Piipsan ja Lumimetsän alueella vaikutusta lisäävät myös esiselvitysvaiheessa olevat hankkeet, joita ei ole huomioitu yhteisnäkymäalueanalyysissä. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys** vaihtelee kohtalaisesta kielteisestä erittäin suureen kielteiseen ollen **keskimäärin suuri kielteinen.** Sikokankaan hankkeen osuus vaikutuksista arvioitiin olevan kohtalainen.
Luonto- ja virkistysmaisemat hankkeen koillispuolella • Köyryrimpi, Selkäneva ja Ollikkaanneva Haapavesi • Osmankijärvi Haapavesi	Osmankijärvellä päällekkäisten hankkeiden lukumäärä on 5–15, Ollikkaannevalla 3–9, Köyryrimmillä 4–15 ja Selkänevalla 4–8. Kuva 31-8	Eniten hankkeita näkyy Osmanki-järven ja soiden keski- ja pohjoisosissa liikuttaessa. Näkymäalueanalyysi ei huomioi pohjoisessa sijaitsevia esisuunnitteluvaiheessa olevia hankkeita, joiden näkymäalueet muodostunevat voimakkaasti tähän vaikutuskohteeseen. Maisemamuutosta tapahtuu esiselvitysvaiheessa olevat hankkeet huomioiden miltei jokaisessa katselusektorissa. Maisemavaikutusta lisäävät erityisesti Leuvanneva ja Kivineva. Luonnonmaiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden myötä, heikentäen alueen virkistysarvoja ja luonnonrauhan kokemusta. Vaikutuskohteessa yhteisvaikutukset aiheutuvat yhdistetystä näkyvyydestä tietyssä katselupisteessä eri suuntaan katseltaessa ja peräkkäisestä näkyvyydestä luonnonmaisemassa liikuttaessa. Tuulivoimalat eivät suoraan vaikuta alueella tapahtuvaan virkistyskäyttöön, mutta alueen virkistysarvot heikentyvät maisemamuutoksen myötä.

Vaikutuskohde	Vaikutus-kohteeseen näkyvien päällekkäis-ten hank-keiden luku-määrä sisäl-täen Siko-kankaan hankkeen	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
		Maakuntakaavassa alueet ovat osa luonnon monikäyttö-aluetta. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi vähentää alu-een vetovoimaa virkistyskäytössä ja siten heikentää sen potentiaalia maakuntakaavan tavoitteiden toteutumi-sessa. Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin suureksi. Sikokan-kaan hankekohtainen vaikutus arvioitiin suureksi kiel-teiseksi, mutta muut hankkeet lisäävät vaikutusta. **Yh-teisvaikutuksen merkittävyys on erittäin suuri kiel-teinen.**
Piipsjärven kulttuu-rimaisema	Järven keski-osiin ja länsi-rannoilla nä-kyy 7–10 hanketta. Ou-luntien var-teen ja pel-loille näkyy myös paikoi-tellen useita hankkeita. Ks. yhteisvai-kutusten 360°-kuva D Piipsjärveltä.	Useiden hankkeiden yhteisvaikutus voi olla liikaa mai-sema-alueelle, jolloin maiseman luonne muuttuu. Lisäksi virkistys- ja matkailupalvelujen kehittämisen potentiaali heikkenee virkistysmaiseman osalta. Maisema-alueelle muodostuu eri ilmansuuntien hankkeista saartoefekti. Lännen suunnalla on toiminnassa ja suunnitteilla olevia hankkeita, joista kauimmaisia ei ole huomioitu yhteisnä-kymäalueanalyysissä, mutta niiden maisemavaikutus on tunnistettu arvioinnissa. Olemassa olevat hankkeet ovat jo hieman muuttaneet maiseman luonnetta, ja uusista hankkeista aiheutuvat voi-malat asteittain muuttavat maiseman luonnetta entises-tään teollisempaan suuntaan. Maisema-aluetta koskevan arviointitekstin (Pohjois-Pohjanmaanliitto 2015a) mukaan maisemakokonaisuus on maakunnallisesti arvokas, ja sen arvo kokonaisuutena ylettyy lähes valtakunnallisesti ar-vokkaan kohteen tasolle. Alueella on paitsi maisemallista arvoa, myös rakennettuun kulttuuriympäristöön liittyviä arvoja. Eri suunnista näkyvät voimalat vievät huomiota pois järven ja kulttuurimaiseman kohokohdista, katseen kiinnittyessä horisontin uusiin maisemaelementteihin. Kuitenkin peltojen ja järvimaiseman laaja mittakaava an-taa tukea kookkaille tuulivoimaloille, eivätkä ne välity mai-semassa dominoivina. Tuulivoimalat muodostavat par-haassa tapauksessa uuden, maisemaan sulautuvan ele-mentin, mutta heikoimmillaan rapauttavat maisema-alu-een arvoja. Piipsjärven länsirannan 360°-kuvassa kookkaimpina voi-maloina maisemassa erottuvat Sikokankaan ja Matkani-van sekä Rahkola-Hautakankaan voimalat. Erityisesti ete-län suunnalla olevat hankkeet näkyvät runsaslukuisena ryhmänä.

Vaikutuskohde	Vaikutus-kohteeseen näkyvien päällekkäis-ten hank-keiden luku-määrä sisäl-täen Siko-kankaan hankkeen	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
		Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin suureksi. Sikokan-kaan hankekohtainen vaikutus arvioitiin kohtalaiseksi kiel-teiseksi, mutta muut hankkeet lisäävät vaikutusta merkit-tävyyttä suurentaen. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys on suuri kielteinen.**



Kuva 31-10. Tarkennettu ote yhteisnäkymäalueanalyysistä (liite 6), Piipsjärven kulttuurimaisemasta. Päällekkäisissä näkymäalueissa oleva numero kuvastaa alueella näkyvien hankkeiden määrää Sikokankaan kanssa. Esim. numero 2 tarkoittaa, että Sikokankaan hankkeen näkymäalueen lisäksi on yksi muu hanke, jonka näkymäalue on päällekkäinen Sikokankaan kanssa.

Vaikutukset Sikokankaan kaukovaikutusalueelle

Sikokankaan tuulivoimaloiden vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Kalajokilaakson kulttuurimaisemat arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Yhteisnäkymäalueanalyysien mukaan Sikokankaan vaikutukset kohdistuvat erityisesti Kalajoen eteläpuolisille viljelysmaisemille. Lukuisia tuulivoimahankkeita sijoittuu maisema-alueen koillispuolelle eri etäisyyksille koko maisema-alueen leveydellä. Maisema-alueen peltoalueiden laajan mittakaavan vuoksi lähimmätkään tuulivoimalat eivät joen eteläpuolen maisemassa näyttäisi muodostavan maisemaa hallitsevaa vaikutusta. Nykytilanteessa maisemassa ei juurikaan ole havaittavissa tuulivoimaloita, mihin nähden hankkeita on suunnitteilla suuri määrä. Havainnekuva (nro 13, Kuva 31-11) osoittaa, että lähimmät hankkeet nousevat metsäisen horisontin yläpuolelle, mutta kauimmaiset eivät erotu. Korkeimpina erottuvat Urakkaneva, Vasama (osa-alue 1 ja 2), Kukonaho ja Koivulanneva. Tuulivoimaloita on havaittavissa suurella osaa näkymäsektoria. Maisema-alueen metsäisen horisontin taustalle kohoaa monin paikoin uusi maisemaelementti, joka tuo uuden kerrostuman elinvoimaiseen maatalousmaisemaan.



Kuva 31-11. Yhteisvaikutusten havainnekuva (nro 13) Kalajokilaakson kulttuurimaiseman alueelta Nivalasta. Etäisyys Sikokankaan hankkeeseen noin 34 km.

Maisema-alueen arviointitekstin (YM ja SYKE 2021) mukaan:

> *Kalajokilaakson viljelymaisemat edustavat avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa. Maisema-alueen arvot perustuvat alueen laajoihin viljelynäkymiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä lähes silmänkantamattomat peltonäkymät, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkkeinä.*

Tuulivoimalat muuttavat maisema-alueen luonnetta teollisempaan suuntaan. Tietyissä katselupisteissä tuulivoimalat voivat heikentää huomattavasti perinteisten maamerkkien asemaa maisemassa, kuten seuraava kuvakaappaus osoittaa (Kuva 31-12). **Maisemallisten yhteisvaikutusten merkittävyys valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemalle arvioidaan olevan suuri kielteinen. Sikokankaan tuulivoimaloiden rooli yhteisvaikutuksissa on kuitenkin vähäinen.**



Kuva 31-12. Kuvakaappaus yhteisvaikutusten havainnekuvapanoraamasta nro 13, Nivalan Nuoliperäntieltä. Havainnekuvan oikeassa laidassa näkyy Nivalan kirkko (ks. punNivalainen nuoli). Vasemmalla sijaitsevat tuulivoimalat ovat Kukonahon ja Koivulannevan hankkeiden voimaloita.

Malisjokivarren kulttuurimaisema sijoittuu Sikokankaan väli- ja kaukovaikutusvyöhykkeille, joten vaikutuskohteelle kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin edeltävässä, välivaikutusaluetta koskevassa luvussa. Kaukovaikutusalueella sijaitsee useita maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita Malisjokivarren lisäksi: Alarannan kulttuurimaisema, Junnonojan–Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa, Viitastenjärven rantamaisema, Mankilan–Sipolan kulttuurimaisemat Siikajoki-varressa ja Petäjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa. Yhteisnäkymäalueanalyysin (liite 6) perusteella näille maisema-alueille muodostuu laajoja näkymäalueita eri hankkeista. Hankekohtaiseen arviointiin viitaten Sikokankaan rooli yhteisvaikutuksien muodostumisessa on vähäinen. Mahdollinen maisema-alueen luonnetta heikentävä vaikutus syntyy lähimmistä hankkeista, joiden vaikutukset arvioidaan kyseisten hankkeiden vaikutusten arvioinneissa. Paikoitellen yhteisvaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä.

Asutus- ja virkistysmaisemien osalta Sikokankaan vaikutukset kaukovaikutusalueella arvioitiin vähäisiksi. Lähimmät hankkeet saattavat kuitenkin avoimessa maaseutuympäristössä muuttaa merkittävästi asutusmaisemaa pois lukien kylien asutusrykelmät, joissa rakennukset ja pihapuusto peittävät näkymiä. Taajamarakenteiden sisällä kuten Nivalassa, Ylivieskassa, Kärsämäellä tai Siikalatvalla yhteisvaikutukset ovat vähäisiä.

Yhteenveto tuulivoimaloiden yhteismaisemavaikutuksista ja vaikutusten lieventäminen
Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset maisemassa kohdistuvat erityisesti maisematilaltaan avoimille alueille, joita ovat alueen jokilaaksot peltoaukeineen sekä järvet ja avosuot. Jokilaaksot ovat

vaikutusalueen arvokkaimpia kulttuurimaisemia ja tiheimmin asuttuja alueita. Vaikutukset kohdistuvat siten herkimmille alueille: maakunnallisille maisema-alueille, asutusmaisemiin ja luonto- ja virkistysympäristöihin. Kaikki vaikutusalueen hankkeet eivät välttämättä toteudu. Vaikutusalueella on kuitenkin suunnitteilla niin paljon hankkeita, että vaikka niistä toteutuisikin vain osa, on niillä todennäköisesti suuria kielteisiä yhteisvaikutuksia. Nykytilanteeseen nähden muutos on seudulle huomattava.

Yhteisvaikutusten lieventäminen tapahtuu hankekohtaisten maisemavaikutusten vähentämisen kautta. Myös yhteisvaikutusten osalta merkittävimmät keinot maisemallisten vaikutusten lieventämiseksi ovat voimaloiden määrän huomattava vähentäminen sekä napakorkeuden merkittävä laskeminen. Erityisesti napakorkeuden huomattava laskeminen vähentää vaikutuksia jokaiseen ilmansuuntaan. Sikokankaan hankkeen jatkosuunnittelussa voimaloiden määrää tulisi tarkastella niiden vaikutuskohteiden näkökulmasta, joihin on arvioitu kohdistuvan suurimmat kielteiset vaikutukset. Sikokankaan hankekohtaisilla lieventämiskeinoilla voidaan vähentää myös yhteisvaikutuksia lähi- ja välivaikutusalueilla. Kaukovaikutusalueella sijaitsevien hankkeiden lieventämiskeinot puolestaan vaikuttavat tehokkaimmin esimerkiksi Kalajokilaakson asutukseen ja valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Sikokankaan rooli yhteisvaikutusten muodostumisessa vähenee etäisyyden kasvaessa. Vaikka tuulivoimalat muuttavat seudun maiseman luonnetta merkittävästi ja vaikutusten arvioidaan olevan huomattavan kielteisiä, maisemavaikutusten kokeminen on luonteeltaan subjektiivista. Eri ihmiset voivat kokea visuaaliset muutokset eri tavoin, eivätkä kaikki pidä niitä kielteisinä. Ajan myötä tuulivoimalat voivat integroitua osaksi maisemaa ja muodostaa yhden sen kerrostumista, jolloin niiden visuaalinen vaikutus voi vähentyä tai muuttua osaksi alueen identiteettiä.

31.12.2 Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 osalta merkittävimmät maisemavaikutukset arvioitiin kohdistuvan Piipsan asutusmaisemille. Piipsantien kohdalla, nykyisen johtokäytävän välittömässä läheisyydessä sijaitsevalle kiinteistölle maisemavaikutus arvioitiin suureksi kielteiseksi ja tätä etäämmällä asutusmaisemaan kohdistuvat vaikutukset olivat enintään kohtalaisia kielteisiä.

Yhteisnäkymäalueanalyysin (liite 6) perusteella tuulivoimalat näkyvät paikoittain Piipsantien varrelle, joten alueelle muodostuu Sikokankaan hankkeesta maisemavaikutusta sekä tuulivoimaloista että voimajohdosta. Nykyisellään alueelle ei näy tuulivoimaloita, mutta suunniteltujen hankkeiden toteutuessa Piipsan alueelle näkyy ainakin Sikokankaan ja Matkanivan hankkeiden voimaloita. Myös Navettakankaantien ja Lumimetsäntien kohdilla yhteisvaikutukset leventävät johtokäytävää siten, että voimajohtoja todennäköisesti näkyy pihapiireihin vähintään puuston kautta siivilöityen.

Matkanivan SVE3a ja SVE3b maakaapelivaihtoehdot sijoittuvat samaan johtokäytävään SVE1 ja SVE2 kanssa Sikokankaan hankealueen kohdalla vajaan neljän kilometrin matkalla. Matkanivan maakaapelivaihtoehdot SVE3a ja SVE3b leventävät hieman suunniteltua johtokäytävää ja lisäävät paikallisesti Sikokankaan sähkönsiirtovaihtoehtojen metsämaisemaa pirstovaa vaikutusta. Kaapeliratkaisussa rakenteet jäävät maakerroksen alle näkymättömiin, mutta kaapeli edellyttää avointa voimajohtokäytävää, jolta puusto poistetaan ja aluetta hoidetaan myös jatkossa avoimena. Matkanivan maakaapelivaihtoehto SVE3c on esitetty sijoittuvaksi olemassa olevien metsäautoteiden ja polkujen yhteyteen Sikokankaan hankealueella, joten vaikutus metsämaisemaan on vähäinen. **Matkanivan maakaapelivaihtoehtojen maisemahäiriötä lisäävä vaikutus Sikokankaan tuulivoimaloiden välittömässä lähiympäristössä on vähäinen.**

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 osalta merkittävimmät maisemavaikutukset arvioitiin kohdistuvan Ollilanperän asutusmaisemille. Nykyisen johtokäytävän välittömässä lähimaisemassa sijaitsevalle kiinteistölle arvioitiin suuri kielteinen vaikutus. Muille hieman etäämmälle sijoittuville asuinkiinteistöille (yli 120 m etäisyys) vaikutuksien arvioitiin olevan kohtalaisia kielteisiä. Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyyseistä nähdään, että Ollilanperälle muodostuu näkymäalueet myös tuulivoimaloista kaikkiin avoimiin maisematiloihin. Keskeiselle peltoaukealle, jolla myös voimajohdot sijaitsevat, näkyisi enimmillään seitsemän hanketta eri ilman suunnista. Täytyy muistaa, että kaikki voimalat eivät näy ja osasta hankkeista voi näkyä vain lapojen kärkiä. Ollilanperän eteläpuolelle parin kilometrin etäisyydelle sijoittuu rakenteilla oleva Puutionsaaren tuulivoimahanke ja länsipuolelle YVA-/kaavoitusvaiheessa oleva Rahkola-Hautakankaan hanke, jotka molemmat oletettavasti näkyvät hallitsevasti lähimaisemassa. Myös Sikokankaan hanke näkyy Ollilanperän alueelle. **Ollilanperän asutusmaisemille kohdistuvat maisemavaikutukset arvioidaan erittäin suuriksi kielteisiksi**. Asutusmaiseman sietokyky ylittyy, mikäli kaikki tai suuri osa yhteisvaikutuksista toteutuu.

Muualla sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutusalueella nykyinen johtokäytävä levenisi huomattavasti. Nykyisen Fingrid Pikkarala-Alajärvi 2 x 400 kV voimajohtojen ja Sikokankaan vaihtoehdon SVE2 kanssa samaan johtokäytävään on suunniteltu myös viiden muun tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoa (Kuva 31-3). Voimajohtojen sijoituksesta suhteessa nykyiseen johtokäytävään ei ole tarkkaa suunnitelmaa, kuten esimerkiksi uuden johtokäytävän poikkileikkauksia kaikki voimajohdot huomioiden. Näin ollen ei voida tarkkaan arvioida maisemavaikutuksen laajuutta ja merkittävyyttä. Selvää on, että nykyinen johtokäytävä levenee huomattavasti nykyisestä, vaikka vain osa hankkeista toteutuisi. Sulkeutuneessa metsämaisemassa muutos ei todennäköisesti näy kauas ympäristöön, mutta yksittäiselle lähiasutukselle tällä voi olla merkittävää vaikutusta. Vaikutusten lieventämiskeinot yksittäisille kiinteistöille, kuten esim. Vesiperän metsätien varrella olevalle lomarakennukselle, tulee jatkosuunnittelussa pohtia tarkasti.

31.12.3 Muut laaja-alaiset hankkeet

Sikokankaan maisemallisella vaikutusalueella eli 30 km säteellä sijaitsee viisi aurinkovoimahanketta (Kuva 4-1). Aurinkovoima-alueiden maisemavaikutukset ovat pääosin hyvin paikallisia, koska yli kolmemetrinen pensaikko tai taimikko tai täysikasvuinen metsä estävät yleensä hyvin aurinkopaneelien näkymisen. Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset kohdistuvat usein aurinkovoima-alueille, koska ne ovat laajoja, avoimia alueita. Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät heikennä aurinkovoima-alueiden maisemaa, joka on lähtökohtaisesti teollinen tuotantomaisema. Aurinkovoimaloiden ja tuulivoimaloiden merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat aurinkovoimaloiden välittömässä läheisyydessä sijaitseviin avoimiin pihapiireihin ja muihin mahdollisiin avoimiin maisemiin, joissa tuulivoimalat voimistavat aurinkopaneelien lisäksi entisestään teollisen tuotantoalueen tuntua ja heikentävät maiseman viihtyisyyttä. Aurinko- ja tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset voivat täten olla merkittävyydeltään paikallisesti suuria kielteisiä, mutta yhteisvaikutukset loppuvat viimeistään noin kilometrin päässä aurinkopaneeleista, kun aurinkovoimaloita ei enää näy. Aurinkopaneelien maisemavaikutuksia on helppoa vähentää säästämällä tai istuttamalla suojaavaa kasvillisuutta paneelikenttien ympärille. Yhteisvaikutusten arvioinnissa ei huomioitu mahdollisia rinteeseen sijoittuvia aurinkovoimaloita, joiden paneelien heijastukset voivat näkyä avoimessa maisematilassa kauaksikin. Lähtökohtaisesti aurinkovoimahankkeet kuitenkin vaikuttavat sijoittuvan seudun alaville alueille.

Hankealueelle ja Sikokankaan vaikutusalueelle sijoittuu useita maa-ainesten ottoalueita ja turvetuotantoalueita (Kuva 7-6). Hankealueen sisällä sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet ovat huomioitu hankekohtaisessa arvioinnissa: ottoalueet ovat osa hankealueen nykytilaa ja ne on huomioitu hankealueen herkkyyden määrittelyssä. Hankealueen ulkopuolella sijaitsee lisäksi myös useita maa-

ainesten ottoalueita, joiden yhteisvaikutukset tuulivoimaloiden kanssa ovat aurinkovoimahankkeiden tapaan hyvin paikallisia. Näiden maisemalliset yhteisvaikutukset lähiympäristöön ovat hallittavissa maisemoinnin keinoin.

31.13 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Useilla hankkeilla voi olla vaikutusta alueen luonnonvarojen hyödyntämiseen metsätalouden ja metsien jokaisen oikeudella tapahtuvan virkistyskäytön osalta, kun metsäalaa poistuu useiden hankkeiden alueilta. Lisäksi maa-ainesten ottotarve alueella lisääntyy, ja alueelle joudutaan todennäköisesti perustamaan uusia maa-ainesten ottoalueita. Hankkeiden ja maa-ainestarpeiden lisääntyessä, vaikutuksia neitseellisten maa-ainesten ottoon voidaan lieventää hankkeiden välisellä yhteistyöllä, esimerkiksi keskittämällä maa-ainesten ottoa samalle ottoalueelle. Myös tieverkoston yhtenäistäminen eri hankkeiden välillä vähentää vaikutuksia, kun teiden parannustarpeet vähentyvät. Toisaalta useat hankkeet lisäävät vihreän uusiutuvan energian tuottoa, jolla voidaan lisätä uusiutuvan energian tuotantoa ja siten vähentää tarvetta uusiutumattomien energian tuotantolähteiden hyödyntämiseen.

31.14 Elinkeinoelämä ja palvelut

31.14.1 Tuulivoima

Mikäli Sikokankaan hankealueen yhteyteen suunnitellut Matkanivan ja Haaponevan tuulivoimahankkeet toteutuvat, alueelle muodostuu laaja yhtenäinen tuulivoimahankkeiden kokonaisuus, jolla on vaikutuksia alueen elinkeinoelämään ja palveluihin. Yhdessä hankkeet tuovat alueelle suuremman työllistävän vaikutuksen, mikäli hanketoimijat hyödyntävät paikallista työvoimaa. Vaikutukset ovat samankaltaisia kuin yksittäisen hankkeen osalta, mutta suurempia. Mikäli hankkeiden rakentamisaika ajoittuu samaan ajankohtaan, työllistymisvaikutukset ulottuvat todennäköisemmin myös lähikuntiin.

Kaikkien kolmen hankkeen toteutuessa kasvavat hankkeiden yhdessä Haapaveden kaupungille tuottama kiinteistöverotulojen määrä. Matkanivan hanke sijoittuu pääosin Oulaisten kaupunki puolelle, joten kyseinen hanke kasvattaa erityisesti Oulaisten kaupungin kiinteistöverotuloja.

Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös alueen maanomistajille, jotka saavat tuloa maankäyttökorvauksista. Matkanivan ja Haaponevan hankkeiden toteutuessa tulot kohdistuvat suurempaan maanomistajien joukkoon.

Myös Haaponevan ja Matkanivan hankealueet ovat pääosin metsätalouden piirissä, ja alueilla on vähäisesti elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. Kaikkien kolmen hankkeen toteuttaminen ei heikennä metsätalouden toimintaedellytyksiä. Metsätalouden käytöstä poistuu vain pieni osuus hankealueista, ja menetys korvataan maanomistajille maankäyttökorvauksin. Haaponevan hankealueella sijaitsee lisäksi entinen turvetuotantoalue, joka on nykyisin pääosin maatalouskäytössä. Mikäli peltoalueelle sijoitetaan tuulivoimaloita ja huoltoteitä, maatalouskäyttö vaihtuu tuulivoimaan

Myös muiden Sikokankaan lähialueen hankkeiden osalta aiheutuu ylläkuvatun kaltaisia yhteisvaikutuksia elinkeinojen ja palveluiden osalta, mutta vaikutukset jakautuvat laajemmalle alueelle. Myönteisten elinkeinoihin kohdistuvien yhteisvaikutusten levittyessä laajemmalle myös kielteisiä vaikutuksia aiheutuu laajemmalle alueelle, kuten metsätalouden ja maatalouden rajoittuminen. Toisaalta maanomistajille maksetaan korvaus maanvuokrasta, joten kokonaisuutena vaikutus elinkeinoihin on myönteinen.

Yhteisvaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin ovat pääosin myönteisiä. Matkanivan ja Haaponevan hankkeet ovat voimalamäärältään pienempiä kuin Sikokangas, joten ne eivät kuitenkaan lisää myönteisiä vaikutuksia merkittävästi. Laajemmalla tarkastelualueella elinkeinoihin kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat suurempia. Yhteisvaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin arvioitiin **kohtalaiseksi myönteiseksi**.

31.14.2 Sähkönsiirto

Yhteisvaikutuksia elinkeinoelämään ja palveluihin voi muodostua erityisesti niiden hankkeiden kanssa, joiden sähkönsiirtoreitti sijoittuu Sikokankaan hankkeen sähkönsiirtoreitin läheisyyteen. Myös sähkönsiirron osalta yhteisvaikutukset ovat samankaltaisia, mutta suurempia kuin yksittäisen hankkeen osalta. Metsä- ja maatalouteen kohdistuu suurempia kielteisiä vaikutuksia, mikäli metsä- tai peltoalueelle rakennetaan useita voimajohtoja. Tällöin metsä- ja maatalouden käytöstä poistuu suurempia maa-alueita. Vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla usean hankkeen voimajohdot samaan johtokäytävään, jolloin kiinteistöjen pirstoutuminen vähenee. Yhteispylväiden hyödyntäminen eli useamman hankkeen johtimien sijoittaminen samoihin pylväisiin mahdollisuuksien mukaan on myös tehokas lieventämistoimi, koska tällöin maa-alueen tarve pienenee verrattuna erillisiin voimajohtokäytäviin, ja alkuperäisten elinkeinojen, kuten maa- ja metsätalouden, harjoittamiseen käytettävä maa-alue säilyy laajempana. Toisaalta maanomistajille maksetaan korvaus menetetystä alasta. Myönteisiä työllisyysvaikutuksia muodostuu rakentamisaikana samalla mekanismilla kuin yksittäisen hankkeen osalta.

Sähkönsiirron osalta yhteisvaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin ovat kielteisiä metsätalouden ja maatalouden pinta-alan rajoittumisen osalta, jolloin alueen hyödyntäminen edellä mainittujen elinkeinojen harjoittamiseen estyy. Toisaalta maanomistajille maksetaan menetetystä alasta korvaus. Myönteiset työllisyysvaikutukset ovat pääosin lyhytkestoisia. Kielteisiä maa-alan menettämiseen liittyviä yhteisvaikutuksia voidaan kuitenkin vähentää, mikäli hanketoimijat tekevät yhteistyötä ja toimintoja yhteensovitetaan. Käyttämällä yhteispylväitä mahdollisuuksien mukaan, muodostuvia yhteisvaikutuksia voidaan lieventää merkittävästi. Sähkönsiirron ei arvioitu aiheutuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia elinkeinoihin ja palveluihin.

31.15 Liikenne

Sikokankaan hankkeen kanssa liikenteellisiä yhteisvaikutuksia arvioidaan sellaisten hankkeiden osalta, joiden rakentaminen voi olla samanaikainen Sikokankaan kanssa, ja jotka käyttävät samoja kuljetusreittejä. Sikokankaan lähistöllä on runsaasti (noin 20) suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita, joiden rakentamisen ajankohta voi osua Sikokankaan kanssa samaan aikaan. Kuitenkin Sikokankaan sijainti suhteessa tieverkkoon luo tilanteen, jossa vain kolme tuulivoimapuistoa käyttäisi todennäköisesti samaa kuljetusreittiä Sikokankaan kanssa. Sikokangas on valtateiden 4, 27 ja 28 sekä kantateiden 86 ja 88 ympäröimä, mutta näitä ei käytetä Sikokankaan kuljetuksissa. Yhteiset kuljetusreitit olisivat todennäköisesti vain Matkanivan, Haaponevan ja Rahkakurun hankkeiden kanssa. Kettukangas, Rahkola-Hautakangas, Koivulanneva, Tuulikaarto, Keson laajennus, Vasama, Nevalaistenniemi, Veneneva, Hautaneva, Hankilan laajennus ja Hakulinkangas ovat Sikokankaan lähellä, mutta eivät todennäköisesti käytä samoja kuljetusreittejä, vaan kulkevat reittien eteläpuolelta. Nikkarinkaarron laajennus, Leuvanneva, Kivineva, Taikkoneva ja Hukanpalo ovat Sikokankaan lähellä, mutta eivät todennäköisesti käytä samoja kuljetusreittejä, vaan kulkevat reittien pohjoispuolelta.

Matkaniva
Matkanivan tuulipuistoon on suunnitteilla 9 voimalaa. Mikäli Matkanivan hanke tuottaa samankaltaisen määrän kuljetuksia tuulivoimalaa kohtaan kuin Sikokangas, tuottaa Matkaniva 8 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Tämä ei ole merkittävä määrä kuljetuksia Sikokankaan 63 raskaan ajoneuvon päivittäisen tuotoksen rinnalla. Yhteisvaikutus ei suurenna liikenteellistä haittaa merkittävästi. Tärkeää on kuitenkin ajoittaa valupäivät eri ajankohdille.

Haaponeva
Haaponevan tuulipuistoon on suunnitteilla 7 voimalaa. Mikäli Haaponevan hanke tuottaa samankaltaisen määrän kuljetuksia tuulivoimalaa kohtaan kuin Sikokangas, tuottaa Haaponeva 6 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Tämä ei ole merkittävä määrä kuljetuksia Sikokankaan 63 raskaan ajoneuvon päivittäisen tuotoksen rinnalla. Yhteisvaikutus ei suurenna liikenteellistä haittaa merkittävästi. Tärkeää on kuitenkin ajoittaa valupäivät eri ajankohdille.

Rahkakuru
Rahkakurun tuulipuistoon on suunnitteilla 19 voimalaa. Rahkakurun tuulivoimahanke sijaitsee Merijärven kunnan ja Oulaisten kaupungin alueilla, hieman yli 20 km etäisyydellä Sikokankaan hankealueesta (Kuva 4-1). Mikäli Rahkakurun hanke tuottaa samankaltaisen määrän kuljetuksia tuulivoimalaa kohtaan kuin Sikokangas, tuottaa Rahkakuru 46 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Tämä on huomattava lisäys Sikokankaan 63 raskaan ajoneuvon päivittäiseen tuotokseen. Yhteisvaikutuksena on 109 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Rahkakuru ja Sikokangas voivat yhteisesti käyttää seututietä 786. Yhteisvaikutuksena muutoksen suuruus on kohtalainen kielteinen. Tärkeää on kuitenkin ajoittaa valupäivät eri ajankohdille, mikäli Sikokankaan betoni tuodaan niin kaukaa, että reitti on yhteinen Rahkakurun kanssa. Rahkakurun ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on arvioitu, ettei Rahkakurun kuljetusreitti olisi yhtenäinen Sikokankaan kuljetusreitin kanssa.

Mahdollisia liikenteellisiä yhteisvaikutuksia tunnistettiin kolmen hankkeen kanssa. Näistä Matkaniva ja Haaponeva tuottavat niin pienet liikennemäärät, ettei yhteisvaikutus juurikaan muuta muutosten suuruutta verrattaessa Sikokankaaseen yksinään. Rahkakurun hanke voi tuottaa merkittävän liikennemäärän ja mikäli hanke rakentuu Sikokankaan kanssa samanaikaisesti ovat yhteisvaikutukset korkeintaan **kohtalaisia kielteisiä.**

31.16 Ilmanlaatu

Ilmanlaatuun kohdistuvat päästöistä aiheutuvat vaikutukset ovat paikallisia ja melko hetkellisiä, minkä vuoksi tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset ilmanlaadun osalta ovat merkityksettömiä.

31.17 Melu

Sikokankaan hankkeen kanssa yhteisvaikutuksia on tutkittu hankkeen lähialueille suunniteltujen Haaponevan, Matkanivan, Puutionsaaren sekä Rahkola-Hautakankaan hankkeiden yhteismallinnuksina molemmille vaihtoehdoille VE1 ja VE2. Lisäksi on selvitetty vain edellä mainittujen hankkeiden synnyttävät melutasot ilman Sikokankaan voimaloita.

Ulkomelu
Laadittujen melumallinnuksien perusteella yhteismallinnusten melutaso ylittää 40 dB reseptoripisteessä R8, mutta meluselvityksen laatimisen jälkeen rakennuksen tilanne on muuttunut siten, ettei se ole enää asuinrakennus. Muiden reseptoripisteiden osalta melun taso säilyy asuin- ja lomarakennuksien osalta alle valtioneuvoston asetuksen 40 dB rajan. Jäljempänä olevassa taulukossa

(Taulukko 31-4) on esitetty mallinnetut melutasot reseptoripisteissä. Reseptoripisteiksi on valittu suunniteltuja voimaloita lähimpänä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

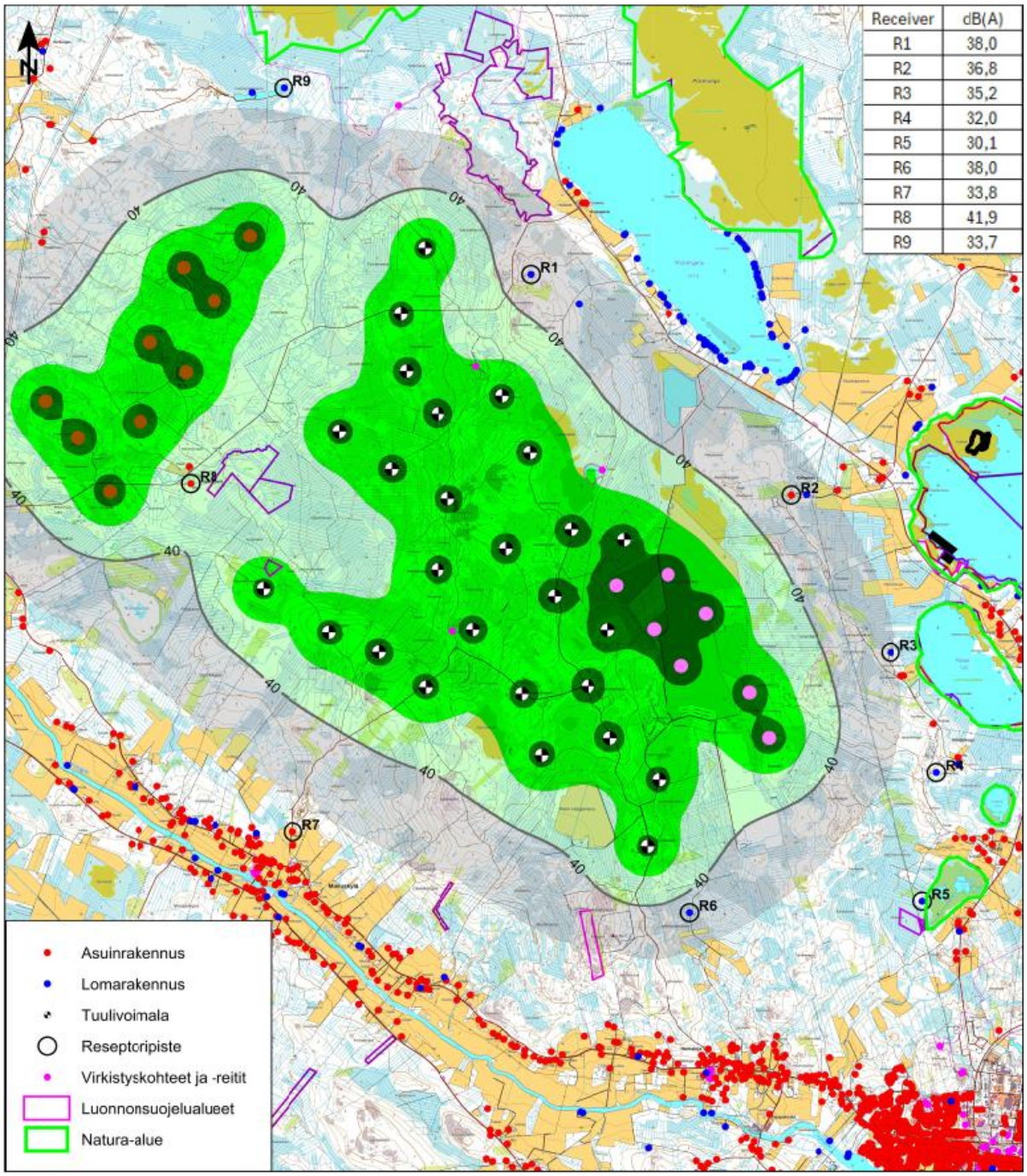
Melumallinnuksen laskennalliset meluvyöhykkeet (A-painotettu keskiäänitaso) on esitetty jäljempänä olevissa kuvissa (Kuva 31-13 – Kuva 31-15). Melukuviin on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuvissa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyyskorjauksia tai muita korjauksia.

Taulukko 31-4. Keskiäänitasot reseptoripisteissä yhteismallinnusten osalta vaihtoehdoissa VE1, VE2, kun huomioidaan Sikokangas ja alueen muut tuulivoimahankkeet (Matkaniva, Haaponeva, Puutionsaari, Rahkola-Hautakangas), sekä yhteismallinnus ilman Sikokankaan voimaloita (Muut yhteismallinnus -sarake).

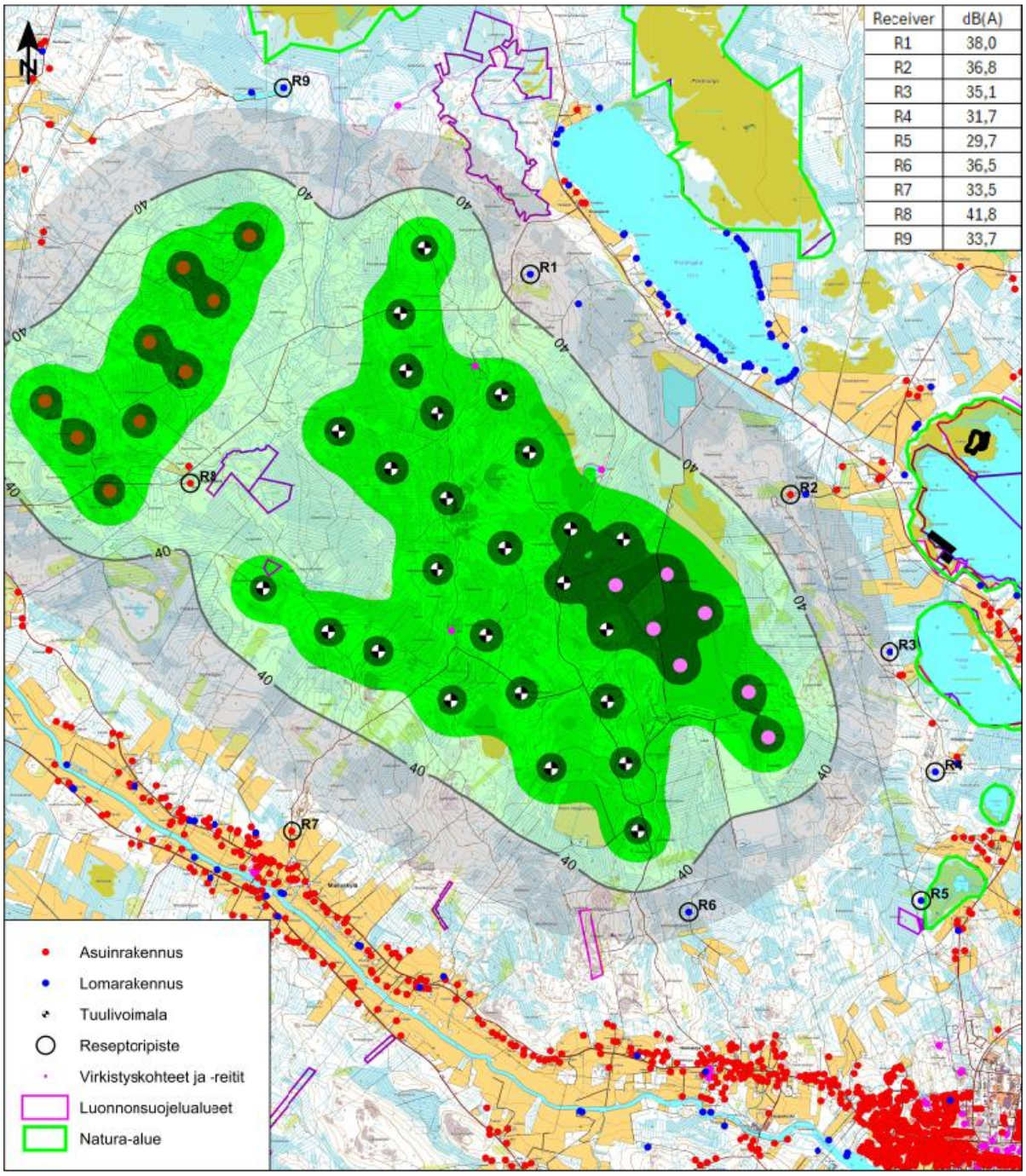
Reseptoripiste	Käyttötarkoitus	VE1 yhteismallinnus, LAeq / dB	VE2 yhteismallinnus, LAeq / dB	Muut yhteismallinnus, LAeq / dB
1	Lomarakennus	38,0	38,0	28,4
2	Asuinrakennus	36,8	36,8	34,6
3	Lomarakennus	35,2	35,1	33,9
4	Lomarakennus	32,0	31,7	30,4
5	Lomarakennus	30,1	29,7	27,4
6	Lomarakennus	38,0	36,5	30,1
7	Asuinrakennus	33,8	33,5	26,8
8	Ei loma- tai asuinrakennus	41,9	41,8	40,8
9	Lomarakennus	33,7	33,7	31,9

Mallinnustuloksien perusteella melutaso ylittää 40 dB kaikissa vaihtoehdoissa reseptoripisteessä R8. Melutaso ylittyy reseptoripisteessä R8 myös ilman Sikokankaan hanketta. Koska rakennuksen käyttötarkoitus on muutettu, ei reseptoripisteen R8 osalta kuitenkaan verrata melutasoja tuulivoimamelun ohjearvoihin.

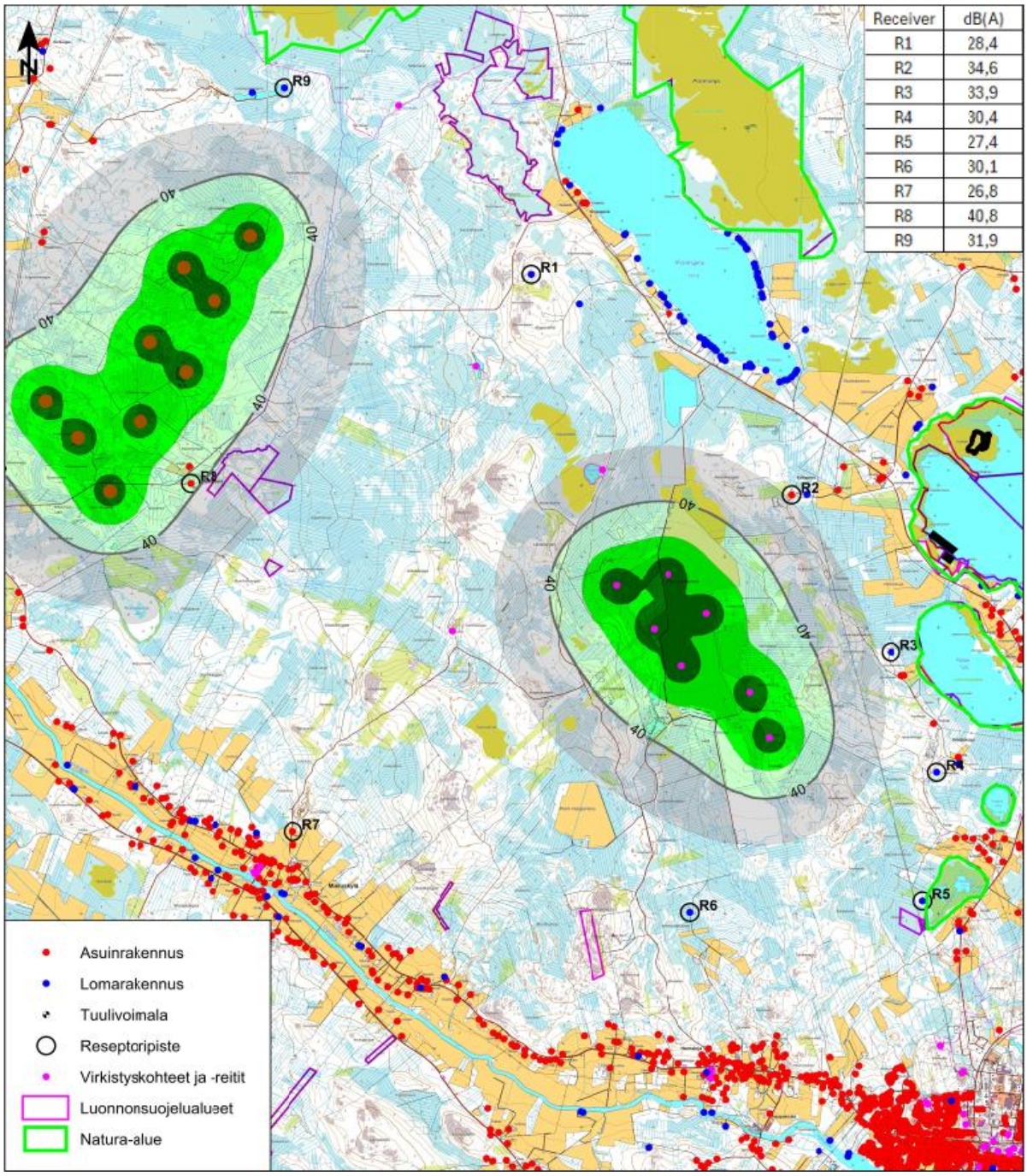
Vaikutusten merkittävyys muiden reseptoripisteiden osalta arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä tutkitut hankevaihtoehdot aiheuttavat melutason kasvua melun vaikutusalueella. Melutason ohje- tai raja-arvot eivät kuitenkaan ylity asuin- tai lomarakennuksien osalta, eikä melun vaikutusalueella sijaitse tuulivoimameluasetuksessa tarkoitettuja yleisiä virkistysalueita. Melun ohjearvo 45 dB kuitenkin ylittyy alueelle sijoittuvien kahden laavun/eräkämpän osalta. Melun häiritsevyyttä on virkistyskohteilla tarkasteltu tarkemmin luvuissa 26 ja 27 ja luonnonsuojelualueilla luvussa 15.



Kuva 31-13. Yhteismelumallinnus hankevaihtoehdolle VE1. Kartalla on esitetty Sikokankaan, Matkanivan ja Haaponevan voimalasuunnittelu. Mallinnuksessa on huomioitu myös Puutionsaaren sekä Rahkola-Hautakankaan hankkeet, mutta esitysteknisistä syistä ne rajautuvat kuvan ulkopuolelle. Asuinrakennukselle R8 on tehty käyttötarkoituksen muutos, samoin kuin sen pohjoispuolella sijaitsevalle rakennukselle.



Kuva 31-14. Yhteismelumallinnus hankevaihtoehdolle VE2. Kartalla on esitetty Sikokankaan, Matkanivan ja Haaponevan voimalasuunnittelu. Mallinnuksessa on huomioitu myös Puutionsaaren sekä Rahkola-Hautakankaan hankkeet, mutta esitysteknisistä syistä ne rajautuvat kuvan ulkopuolelle. Asuinrakennukselle R8 on tehty käyttötarkoituksen muutos, samoin kuin sen pohjoispuolella sijaitsevalle rakennukselle.



Kuva 31-15. Yhteismelumallinnus muiden alueelle suunniteltujen (Matkaniva, Haaponeva sekä kuvan ulkopuoliset Puutionsaari ja Rahkola-Hautakangas) hankkeiden osalta, ilman Sikokankaan voimaloita. Esitysteknisistä syistä Puutionsaaren sekä Rahkola-Hautakankaan hankkeet rajautuvat kuvan ulkopuolelle.

Pientaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty alla (Taulukko 31-5, Taulukko 31-6 ja Taulukko 31-7). Pienitaajuisen melun tasot terssikaistoittain laskettiin reseptoripisteisiin R1–R9.

Reseptoripisteiden laskentatulokset alittavat asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pienitaajuisen melun yöajan toimenpiderajat jokaisen ympäristön asuin- ja lomarakennuksen kohdalla jokaisessa yhteismallinnuksen tutkitussa tilanteessa. Sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen.

Pienitaajuisen melun vaikutukset arvioidaan jokaisen yhteismallinnuksen osalta **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Taulukko 31-5. Reseptoripisteisiin kohdistuva pienitaajuinen melu sisä- ja ulkotiloissa hankevaihtoehdossa VE1, kun huomioidaan Sikokankaan, Matkanivan ja Haaponevan sekä kuvan ulkopuoliset Puutionsaaren ja Rahkolankankaan hankkeet.

Pienitaajuinen melu sisätiloissa, VE1 yhteismallinnus

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	55	52	48	43	39	37	34	29	25	20	14
R2	53	49	45	40	36	34	31	26	22	16	10
R3	51	47	43	38	34	32	29	24	19	13	7
R4	49	46	42	37	33	31	27	22	18	12	5
R5	49	45	41	36	33	30	27	22	17	11	4
R6	54	51	47	42	38	36	32	28	24	18	13
R7	53	49	45	41	37	35	31	26	22	16	10
R8	55	52	48	44	42	40	36	32	28	22	18
R9	50	47	43	39	36	34	30	26	22	16	11
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**

Pienitaajuinen melu ulkotiloissa, VE1 yhteismallinnus

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	63	60	57	53	51	50	48	46	44	41	37
R2	60	58	54	50	48	47	45	43	40	37	33
R3	58	56	52	48	46	45	43	40	38	34	30
R4	57	54	51	47	45	44	42	39	37	33	28
R5	56	54	50	47	44	43	41	38	36	32	27
R6	62	59	56	52	49	49	47	44	42	39	35
R7	60	58	54	51	48	48	46	43	41	37	33
R8	62	60	57	55	53	53	51	49	47	44	41
R9	58	55	52	49	48	47	45	43	40	37	33
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**
Vaadittava ääneneristävyys korkeimmillaan	-11	-4	1	6	9	11	11	11	11	10	9
Ääneneristävyysarvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

Taulukko 31-6. Reseptoripisteisiin kohdistuva pienitaajuinen melu sisä- ja ulkotiloissa hankevaihtoehdossa VE2, kun huomioidaan Sikokankaan, Matkanivan ja Haaponevan sekä kuvan ulkopuoliset Puutionsaaren ja Rahkolankankaan hankkeet.

Pienitaajuinen melu sisätiloissa, VE2 yhteismallinnus

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	55	52	48	43	39	37	34	29	25	20	14
R2	52	49	45	40	36	34	31	26	21	16	10
R3	50	47	43	38	34	32	28	23	19	13	7
R4	49	46	41	37	33	31	27	22	17	11	5
R5	48	45	41	36	32	30	26	21	16	10	4
R6	53	50	46	41	37	35	31	27	23	17	11
R7	53	49	45	40	37	35	31	26	22	16	10
R8	55	52	48	44	42	40	36	32	28	22	18
R9	50	47	43	39	36	34	30	26	22	16	10
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**

Pienitaajuinen melu ulkotiloissa, VE2 yhteismallinnus

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	63	60	57	53	51	50	48	46	44	41	37
R2	60	57	54	50	48	47	45	42	40	37	33
R3	58	55	52	48	46	45	43	40	38	34	30
R4	57	54	51	47	44	44	42	39	36	32	28
R5	56	53	50	46	44	43	41	38	35	31	27
R6	61	58	55	51	48	48	46	43	41	38	34
R7	60	58	54	51	48	48	46	43	41	37	33
R8	62	60	57	55	53	53	51	49	47	44	41
R9	58	55	52	49	48	47	45	43	40	37	33
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**
Vaadittava ääneneristävyys korkeimmillaan	-12	-4	0	4	7	7	8	8	11	8	5
Ääneneristävyysarvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

Taulukko 31-7. Reseptoripisteisiin kohdistuva pienitaajuinen melu sisä- ja ulkotiloissa muiden alueelle suunniteltujen hankkeiden (Matkaniva ja Haaponeva sekä kuvan ulkopuoliset Puutionsaaren ja Rahkolankankaan hankkeet) osalta, ilman Sikokankaan voimaloita.

Pienitaajuinen melu sisätiloissa, muut yhteismallinnus

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	39	37	35	33	31	29	24	20	15	9	4
R2	36	34	32	29	27	24	20	15	10	2	-4
R3	35	33	31	28	26	23	18	13	8	0	-7
R4	35	33	31	28	26	22	18	12	6	-1	-9
R5	35	33	31	28	26	22	18	12	6	-2	-10
R6	36	34	32	30	27	24	20	15	9	1	-6
R7	40	38	36	34	31	28	24	19	14	7	2
R8	47	46	44	42	40	38	34	30	26	21	17
R9	41	40	38	36	34	32	28	24	19	13	9
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**

Pienitaajuinen melu ulkotiloissa, muut yhteismallinnus

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	47	45	44	43	43	42	39	37	34	30	27
R2	44	42	41	40	39	37	35	32	28	24	19
R3	43	41	40	39	38	36	33	30	26	21	16
R4	42	41	40	38	37	35	33	29	25	20	14
R5	42	41	40	38	37	35	32	29	25	19	13
R6	44	43	41	40	39	37	35	31	28	22	17
R7	48	46	45	44	43	41	39	36	33	29	24
R8	55	54	53	52	52	51	49	47	45	42	39
R9	49	48	47	46	45	45	42	40	38	35	32
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**
Vaadittava ääneneristävyys korkeimmillaan	-19	-10	-3	3	8	9	9	9	9	8	7
Ääneneristävyysarvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

31.18 Välke

Sikokankaan hankkeen kanssa yhteisvaikutuksia on tutkittu hankkeen lähialueille suunniteltujen hankkeiden kanssa, joista Haaponevan ja Rahkola-Hautakankaan kanssa syntyy yhteisvälkevaikutuksia. Yhteismallinnukset on tehty molemmille Sikokankaan vaihtoehdoille VE1 ja VE2.

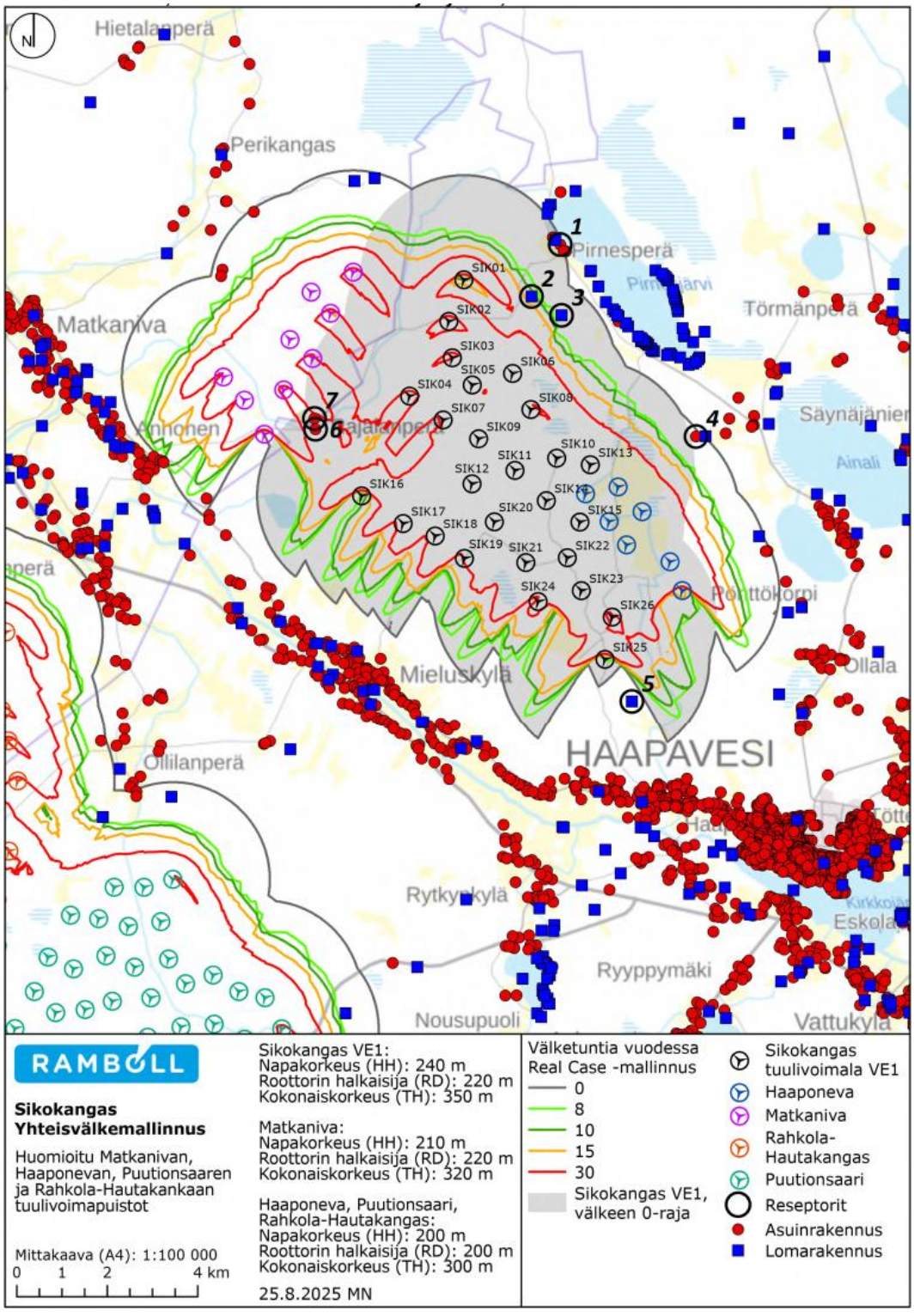
Mallinnusten perusteella vaihtoehtojen VE1 ja VE2 tilanteissa välkevaikutus ylittää 10 tuntia reseptoripisteiden 2 ja 6 osalta, sekä 20 tuntia reseptoripisteen 7 osalta (Taulukko 31-8, Kuva 31-16, Kuva 31-17). Reseptoripisteiden 6 ja 7 osalta välke ylittyy jo yksin Matkanivan hankkeen voimaloiden osalta, mutta Maanmittauslaitoksen aineistosta poiketen kiinteistöillä ei ole asuinrakennuksia (pisteiden 6 ja 7 käyttötarkoitus on muutettu). Alueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet sekä laavut ja muut virkistyskohteet eivät ole erityisen herkkiä välkkeelle. Välkkeen häiritsevyyttä on virkistyskohteilla tarkasteltu tarkemmin luvuissa 26 ja 27 ja luonnonsuojelualueilla luvussa 15.

Yhteismallinnuksissa välkevaikutuksen muutoksen suuruus arvioitiin molemmissa tutkituissa vaihtoehdoissa ilman lievennystoimenpiteitä **suureksi kielteiseksi** reseptoripisteen 2 osalta. Arviossa ei ole huomioitu puuston vaikutusta ja ilmakuvan perusteella lähipuusto estää välkevaikutusta. Välkkeen määrä on myös vähennettävissä teknisillä ratkaisuilla, jolloin välkkeen määrä ei ylitä suositusarvoja. Välkevaikutus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** muiden asuin- ja lomarakennusten osalta.

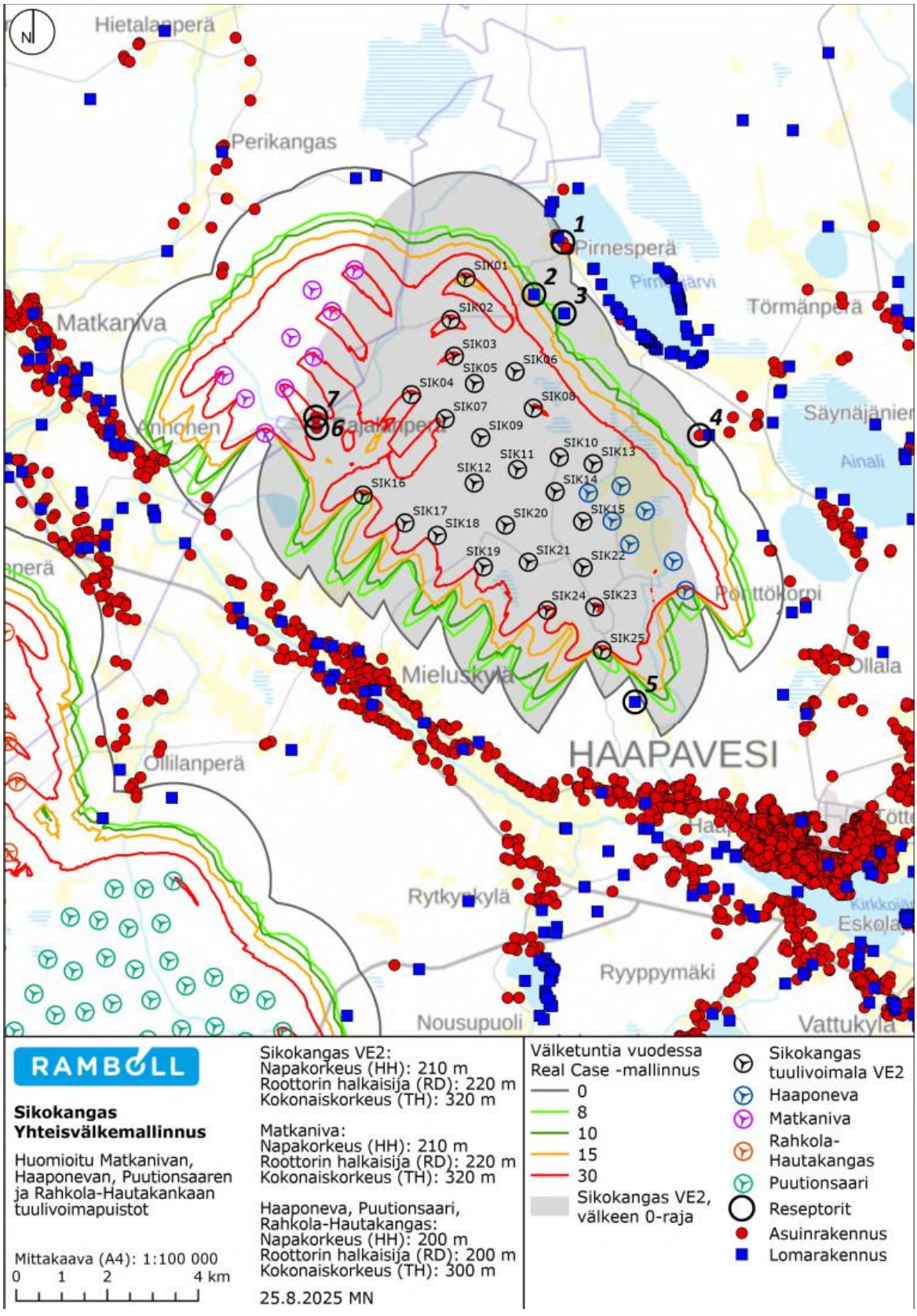
Taulukko 31-8. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla vaihtoehdoissa VE1 lähialueen hankkeet huomioiden.

Reseptoripiste	Käyttötarkoitus	VE1 yhteismallinnus Real Case, h/a	VE2 yhteismallinnus Real Case, h/a
1	Asuinrakennus	1:34	1:24
2	Lomarakennus	**11:28**	**10:52**
3	Lomarakennus	6:38	6:22
4	Asuinrakennus	2:56	2:56
5	Lomarakennus	0:00	0:00

Reseptoripiste	Käyttötarkoitus	VE1 yhteismallinnus Real Case, h/a	VE2 yhteismallinnus Real Case, h/a
6	Ei loma- tai asuinrakennus	18:27	18:21
7	Ei loma- tai asuinrakennus	25:28	25:19



Kuva 31-16. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vaihtoehdon VE1 yhteismallinnustilanteessa. Reseptoripisteiden 6 ja 7 käyttötarkoitus on muutettu, eivätkä ne ole enää asuin- eikä lomarakennuksia.



Kuva 31-17. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vaihtoehdon VE2 yhteismallinnustilanteessa. Reseptoripisteiden 6 ja 7 osalta käyttötarkoitus on muutettu, eivätkä ne ole enää asuin- eikä lomarakennuksia.

31.19 Terveys

Sikokankaan hankealueen läheisyyteen sijoittuu useita suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita, jolla voi olla vaikutusta ihmisten terveyteen lisääntyvän melun, välkkeen ja maiseman muutoksen myötä aiheutuvan asumisviihtyvyyden laskun myötä. Yhteisvaikutusten myötä alueen melutaso kasvaa. Myös välkkeen määrä lisääntyy ja välkkeen ohjearvo ylitetään yhden reseptoripisteen osalta ilman puuston huomioimista ja lievennystoimenpiteitä. Välkkeestä ei muodostu tutkimustietoon perustuvaa terveydellistä haittavaikutusta, mutta se voidaan kokea häiritseväksi. Lisäksi laajalle ulottuva yhteisvaikutuksista aiheutuva maiseman muutos voi aiheuttaa vaikutuksia ihmisten kokemaan terveyteen. Koettua terveysvaikutusta ei voida mitata ja se vaihtelee yksilöittäin. Yhteisvaikutusten vaikutusalueelle sijoittuvien mahdollisten haitankärsijöiden määrä on kuitenkin vähäinen, eikä erillisarvioinneissa ole tunnistettu selviä raja- ja ohjearvojen ylittymisiä, joihin ei voitaisi tarvittaessa puuttua teknisin ratkaisuin. Näillä perustein yhteisvaikutusten merkitys terveyden kannalta arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.**

31.20 Elinolot ja viihtyvyys

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia voi muodostua erityisesti rakentamisaikaisen liikenteen, maisemanmuutoksen ja virkistysolosuhteisiin kohdistuvien muutosten kautta sekä melu- ja välkevaikutusten kautta. Lähin rakenteilla oleva hanke on Puutionsaaren 49 voimalan tuulivoimahanke Haapavedellä noin 8 km etäisyydellä Sikokankaan hankealueesta lounaaseen. Hankealueen lounaispuolelle Puutionsaaren hankkeen viereen, noin 7 km etäisyydelle Sikokankaan hankealueesta, on suunnitteilla Rahkola-Hautakankaan (40 voimalaa) tuulivoimahanke, joka on kaavoitusvaiheessa. Sikokankaan hankealuetta lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimalat sijaitsevat yli 15 km etäisyydellä, eikä niiden arvioida aiheuttavan yhteisvaikutuksia.

Merkittävimmät yhteisvaikutukset aiheutuvat suunnitteilla olevista Matkanivan (9 voimalaa) ja Haaponevan (6 voimalaa) tuulivoimahankkeista, jotka rajautuvat Sikokankaan hankealueeseen. Toteutuessaan hankkeet muodostavat laajan, useita kilometrejä leveän tuulivoimatuotantoalueen, jossa voimaloita olisi yhteensä noin 40, hankkeiden tämänhetkiset laajimmat toteutusvaihtoehdot huomioiden.

Sikokankaan hankkeen asukaskyselyn vastaajista 60 % arveli muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden synnyttävän yhteisvaikutuksia Sikokankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Suurimmiksi yhteisvaikutuksia koskeviksi huolenaiheiksi nousivat vaikutukset asumisviihtyvyyteen ja maisemanmuutos. Lähes joka kolmas vastaaja koki huolta vaikutuksista kiinteistön arvoon, meluvaikutuksista ja vaikutuksista linnustoon. Työpajaosallistujien mielestä Haapaveden alue on pirstottu tuulivoimahankkeilla. Osallistujien mukaan tuulivoimalat tulisi keskittää tietyille alueille ja jättää pääosa alueista vapaaksi tuulivoimaloista. He toivoivat, että voimaloita rakennettaisiin olemassa olevien tuulipuistojen (esim. Karahka, Keso, Hankilanneva) läheisyyteen, ja jätettäisiin esimerkiksi Sikokankaan hanke rakentamatta.

Liikennevaikutusten arvioinnin (luku 31.10) mukaan Matkanivan ja Haaponevan voimaloiden rakentamisen aikaisen liikenteen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä yhteisvaikutuksia Sikokankaan kanssa. Asutus- ja virkistysmaisemiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia on kuvattu luvussa 27 ja meluja välkevaikutuksia luvuissa 31.17 ja 31.18. Jos kaikki lähialueille suunnitellut hankkeet toteutuvat suunnitellusti, näkyisi tuulivoimaloita laajasti eri ilmansuunnissa sekä Sikokankaan lähialueen asutusmaisemiin (mm. Mieluskylä, Humaloja, Matkaniva) että hankealueella ja useisiin sen lähialueen avoimessa maastossa sijaitseviin virkistyskohteisiin, kuten Haralammille ja Hirvinevalle. Lähivaikutusalueen maisemalle aiheutuvat yhteisvaikutukset on arvioitu erittäin suuriksi kielteisiksi. Ympä-

ristössä ei tällä hetkellä ole tuulivoimaloita, joten muutos olisi merkittävä. Melumallinnuksen mukaan ulkomelun ohjearvo ylittyisi vain yhdellä Sikokankaan ja Matkanivan hankealueiden väliselle alueella sijoittuvalla kiinteistöllä, jonka ei ole enää asuinrakennus. Välkemallinnuksen mukaan ohjearvojen ylityksiä on vain yhdellä kiinteistöillä, kun suojapuustoa ja lievennystoimia ei huomioida. Molemmat hankkeet kuitenkin laajentavat aluetta, jossa tuulivoimaloiden välke- ja meluvaikutukset heikentävät virkistysolosuhteita.

Matkanivan SVE3a ja SVE3b maakaapelivaihtoehdot sijoittuvat samaan johtokäytävään SVE1 ja SVE2 kanssa Sikokankaan hankealueella, vajaan neljän kilometrin matkalla. Matkanivan maakaapelivaihtoehdot SVE3a ja SVE3b leventävät hieman suunniteltua johtokäytävää ja lisäävät paikallisesti Sikokankaan sähkönsiirtovaihtoehtojen metsämaisemaa pirstovaa vaikutusta. Kaapeliratkaisussa rakenteet jäävät maakerroksen alle näkymättömiin, mutta kaapeli edellyttää avointa voimajohtokäytävää, jolta puusto poistetaan ja aluetta hoidetaan myös jatkossa avoimena. Matkanivan maakaapelivaihtoehto SVE3c on esitetty sijoittuvaksi olemassa olevien metsäautoteiden ja polkujen yhteyteen Sikokankaan hankealueella, joten vaikutus metsämaisemaan on vähäinen. Matkanivan maakaapelivaihtoehtojen maisemahäiriötä lisäävä vaikutus Sikokankaan tuulivoimaloiden välittömässä lähiympäristössä on vähäinen.

Nykyisen Fingrid Pikkarala-Alajärvi 2 x 400 kV voimajohtojen ja Sikokankaan vaihtoehdon SVE2 kanssa samaan johtokäytävään on suunniteltu viiden muun tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoa (Kuva 31-3). Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 osalta merkittävimmät maisemavaikutukset arvioitiin kohdistuvan Ollilanperän asutusmaisemille, joihin kohdistuu erittäin suuria kielteisiä maisemavaikutuksia. Johtokäytävän leventyminen pirstoo metsäisiä alueita ja voimistaa nykyisten voimajohtojen vaikutusta, muuttaen maisemaa ja virkistyskokemusta voimajohtojen lähiympäristössä.

Tuulivoimahankkeiden toteutuminen muuttaisi maisemia laajalla alueella, heikentäen erityisesti Mieluskylän, Humalojan ja Matkanivan asukkaiden asumisviihtyvyyttä. Myös mahdollisuudet löytää rauhallisia virkistyskäyttöön soveltuvia laajempia yhtenäisiä rakentamattomia luontoalueita ja luonnonmaisemia läheltä asutusta heikentyvät, sillä voimaloita sijoittuisi kyläalueiden molemmin puolin. Merkittävimmät yhteisvaikutukset on Matkanivan ja Haaponevan hankkeiden lisäksi Rahkola-Hautakankaan hankkeella. Alueen metsästäjät saattaisivat myös kokea yhteisvaikutukset metsästykseen merkittäviksi metsästysalueiden luonteen muuttuessa. Kaikkien lähiseudun hankkeiden toteutuessa olisivat toiminta-ajan vaikutukset kestoltaan useita kymmeniä vuosia. Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioitiin suuruudeltaan **suuriksi** kielteisiksi.

32. YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA

YVA-asetuksen mukaan arvioinnissa tulee laatia kuvaus ympäristön nykytilasta ja todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta. Tässä YVA-menettelyssä hankealueiden ympäristön nykytila selvitettiin ja hankkeen vaikutukset arvioitiin. Yhteenvetona hankkeen ympäristövaikutuksista on laadittu vaikutusten merkittävyystaulukot vaihtoehdoittain (Taulukko 32-1, Taulukko 32-2).

32.1 Yhteenveto tuulivoiman vaikutuksista

Hankkeen toteuttamatta jättämisessä eli **vaihtoehdossa VE0** hankkeen ympäristövaikutukset jäävät toteutumatta. **Vaihtoehdosta VE0 ei pääsääntöisesti aiheudu vaikutuksia**. **Arkeologiseen kulttuuriperintöön aiheutuu kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia**, sillä alueelle tehtyjen inventointien myötä tieto alueen arkeologisestä kulttuuriperinnöstä on lisääntynyt, ja kohteet voidaan huomioida tulevassa maankäytössä.

Hankkeen toteuttamisesta (Vaihtoehdot VE1 ja VE2) aiheutuvia vaikutuksia kuvataan seuraavassa yhteenvedossa, jossa ei ole huomioitu lievennystoimia (Taulukko 32-1). **Myönteisiä vaikutuksia** muodostuu ilmastoon sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen toimintavaiheessa, kun tuotetaan uusiutuvaa energiaa. Ilmaston osalta vaikutus on **suuri myönteinen**. Lisäksi myönteisiä vaikutuksia muodostuu luonnonvarojen hyödyntämiseen toiminnan päättymisen jälkeen, aineelliseen omaisuuteen, elinkeinoihin ja palveluihin sekä metsästykseen saavutettavuuden ja seurametsästyksen tilanteen parantuessa.

Merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia muodostuu maa- ja kallioperään, pohjavesiin, pintavesiin (pl. Pirnesjärvi ja Pirnesoja), yleisesti kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, tavanomaiseen eläimistöön, suurpedoista karhuun, muuttolinnustoon, Hirvinevan linnustoalueeseen, Pahaojan suojelualueeseen, yhdyskuntarakenteeseen, yleis-, asema- sekä ranta-asemakaavoihin, asutusmaisemien kaukovaikutusalueelle, luonnonvarojen hyödyntämiseen rakentamisvaiheessa, liikenteeseen, pääosin välkkeen muodostumiseen ja ihmisten terveyteen.

Merkittävyydeltään **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia muodostuu Kokkokankaan pohjavesialueelle, Pirnesjärveen ja Pirnesojaan pintavesivaikutusten osalta, kolmelle kasvillisuus- ja luontotyyppikohteelle, suurpedoista ahmaan ja ilvekseen, metsäpeuraan, yleisesti pesimälinnustoon, maakotkaan, osaan linnustoalueista, osaan suojelualueista, nykyiseen asutukseen ja uudisrakentamiseen haja-asutuksen osalta, maakuntakaavaan, asutusmaisemiin välivaikutusalueella ja maiseman arvoalueisiin ja kohteisiin kaukovaikutusalueella, Jouhtenisennevan muinaisjäännökseen, meluun sekä kauempana sijaitseviin asutus ja virkistyskohteisiin.

Merkittäviä vaikutuksia, eli merkittävyydeltään **suuria kielteisiä** vaikutuksia muodostuu kolmelle huomionarvoiselle kasvillisuuskohteelle molemmissa vaihtoehdoissa ja lisäksi neljännelle kohteelle vaihtoehdossa VE2, viitasammakkoon, suteen, lintulajeista varpuspöllöön, riekkoon, teereen ja hömötiaiseen, osaan linnustoalueista, suojelualeista Haapaveden lintuvedet FINIBA-alueeseen ja ekologiseen verkostoon; maiseman lähivaikutusalueelle, muinaisjäännöksistä kohteeseen Lautakangas etelä molemmissa vaihtoehdoissa ja kohteisiin Pöytäkaarto, Kellinkaarto 1 sekä Kellinkaarto 2 vaihtoehdossa VE1, välkkeen osalta reseptoripisteessä 2 ilman lieventämistoimia, sekä elinolojen ja viihtyvyyden osalta lähiasutukselle, hankealueen virkistyskohteille ja metsästyskokemukselle. Merkittävimmät vaikutukset edellä mainittuihin aiheutuu pääsääntöisesti suunniteltujen voimaloiden sijoittumisesta kyseisten herkkien kohteiden alueelle tai liian lähelle kohdetta. Maisemaan ja ihmisten viihtyvyyteen aiheutuu vaikutuksia erityisesti suurikokoisten voimaloiden muuttaessa alueen maisemakuvaa. Lisäksi aiheutuu haittaa melusta ja välkkeestä, jolla on vaikutusta myös useisiin luontokohteisiin. **Erittäin suuri kielteinen** vaikutus muodostuu muinaisjäännöksistä kohteeseen Hullarinräme.

Vaikutuksia ei aiheudu pintavesivaikutusten osalta Kellinlampeen, Vattukankaan pohjavesialueelle, kasvillisuuden osalta suureen osaan huomionarvoisista kohteista, saukkoon, liito-oravaan, lepakoihin, Hirvinevan suojelualueeseen (pl. sensitiiviset lintulajit), Haapaveden lintuvedet ja suot-suojelualueen luontotyyppeihin eikä saukkoon, sulkeutuneisiin maisematiloihin lähi-, väli- ja kaukovaikutusalueilla, ilmanlaatuun eikä pääosaan muinaisjäännöksistä.

Toteuttamisvaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa. Vaihtoehdoissa voimalasijoittelu poikkeaa joidenkin voimaloiden osalta, mikä näkyy yksittäisten kohteiden merkittävyyden arvioinnissa. Kasvillisuuskohteelle K35 ei vaihtoehdossa VE1 aiheudu vaikutusta, kun taas vaihtoehdossa VE2 vaikutus on suuri kielteinen. Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta kohteille Pöytäkaarto, Kellinkaarto 1 ja Kellinkaarto 2 aiheutuu vaihtoehdosta VE1 suuria vaikutuksia, kun vaihtoehdossa VE2 niitä ei aiheudu.

Taulukko 32-1. Arvioitujen vaikutusten merkittävyys. Merkittävyyden suunta ja taso on havainnollistettu värillä (valkoinen: ei muutosta ympäristön tilaan, violetti = kielteinen, vihreä = myönteinen).

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

Vaikutus	VE0	VE1	VE2
Maa- ja kallioperä	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Pohjavedet	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Kokkokankaan pohjavesialue	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Vattukankaan pohjavesialue	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Pintavedet	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Pintavedet; Pirnesjärvi ja Pirnesoja	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Kasvillisuus ja luontotyypit yleisesti	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Kasvillisuus ja luontotyypit; kohteet K12, K16, K77	Ei vaikutusta	Kohtalainen[2]	Kohtalainen[2]
Kasvillisuus ja luontotyypit; Kohteet K13-K15	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Kasvillisuus ja luontotyypit; Kohde K35	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Suuri
Saukko, Liito-orava, Lepakot	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Viitasammakko	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Ahma ja Ilves	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Karhu ja muu eläimistö	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Susi	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Metsäpeura	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Pesimälinnusto yleisesti	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Riekko, Teeri, Varpuspöllö, hömötiainen	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Maakotka	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Muuttolinnusto	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen

Vaikutus	VE0	VE1	VE2
Rajatut linnustokohteet: Hirvineva	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Rajatut linnustokohteet: Haapaveden lintuvedet ja suot, Haaponevan pohjoispuolen kosteikko, Saunaräme	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Rajatut linnustokohteet: Haralampi, Hararäme, Kellinlammet	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Suojelualueet; Hirvineva (luontotyypit, muu linnusto) ja Haapaveden lintuvedet ja suot (Luontotyypit, saukko)	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Suojelualueet; Hirvineva (sensitiiviset lajit 1 ja 2), Haapaveden lintuvedet ja suot (linnusto), Ainali, Apaja, Haapolampi, Korkatti, Kypärä, Köyrylampi, Litukka ja Suojärvi	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Suojelualueet; Pahaoja	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Suojelualueet; Haapaveden lintujärvet FINIBA ja ekologinen verkosto	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Ilmasto	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Yhdyskuntarakenne; Yleis-, asema- ja ranta-asemakaavat	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Nykyinen asutus ja uusi hajarakentaminen; Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevat ja voimaan määrätyt maakuntakaavat	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Aineellinen omaisuus	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Maisema: Sulkeutuneet maisematilat lähi-, väli- ja kaukovaikutusalueilla (esim. talousmetsät)	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Maisema: Tuulivoimaloiden välitön lähiympäristö, lähivaikutusalueen asutusmaisemat, lähi- ja välivaikutusalueen luontomaisemat ja arvoalueet	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Maisema: Asutusmaisemat välivaikutusalue, Arvoalueet ja -kohteet kaukovaikutusalue	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Maisema: Asutusmaisema kaukovaikutusalue	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Arkeologinen kulttuuriperintö; Hullarinräme	Kohtalainen	Erittäin suuri	Erittäin suuri
Arkeologinen kulttuuriperintö; Lautakangas etelä	Kohtalainen	Suuri	Suuri
Arkeologinen kulttuuriperintö; Pöytäkaarto, Kellinkaarto 1, Kellinkaarto 2	Kohtalainen	Suuri	Ei vaikutusta
Arkeologinen kulttuuriperintö; Jouhtenisenneva	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Arkeologinen kulttuuriperintö; Muut kohteet	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Luonnonvarojen hyödyntäminen; rakentaminen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Luonnonvarojen hyödyntäminen; toiminta	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Luonnonvarojen hyödyntäminen; Toiminnan päättymisen jälkeen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen

Vaikutus	VE0	VE1	VE2
Elinkeinot ja palvelut	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Liikenne	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Ilmanlaatu	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Melu	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Välke; Reseptoripiste 2	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Välke; Muut reseptoripisteet ja luonnonsuojelualueet	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Terveys	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Elinolot ja viihtyvyys; lähiasutus, hankealueen virkistyskohteet, metsästyskokemus	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Elinolot ja viihtyvyys: asutus ja virkistyskohteet kauempana	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Metsästys; saavutettavuus ja seuruemetsästys	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen

* Vaikutuksen merkittävyyttä on alennettu kohteen K77 osalta, jossa herkkyys tai muutoksen suuruus on ollut luokan rajan lähellä ja normaali ristiintaulukointi olisi tuottanut liian merkittävän vaikutuksen (Mäkelä & Salo 2024).

32.2 Yhteenveto sähkönsiirron vaikutuksista

Sähkönsiirron **toteuttamatta jättämisestä (VE0) ei pääsääntöisesti aiheudu vaikutuksia.** Arkeologiseen kulttuuriperintöön muodostuu kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia, kun alueelle tehty inventointi on parantanut nykytietoa alueen arkeologisen kulttuuriperinnön tilasta.

Hankkeen **ulkoisesta sähkönsiirrosta (SVE1 ja SVE2) aiheutuu pääosin vähäisiä tai kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia** (Taulukko 32-2). Sähkönsiirrosta ei muodostu myönteisiä vaikutuksia.

Merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia muodostuu maa- ja kallioperään, pohjavesiin, kasvillisuus kohteelle K40, pallopäärahkasammalelle, tavanomaiseen luontoon, ekologisiin yhteyksiin, kohteille K47 ja K48 (vain SVE1), kohteelle 55 (vain SVE2), saukkoon (vain SVE2), liito-oravaan (vain SVE1), lepakoille, suurpedoille, pesimälinnustoon, muuttolinnustoon, Pahaojan suojelualueeseen, ilmastoon, yhdyskuntarakenteeseen, nykyiseen asutukseen, aineelliseen omaisuuteen, kaavoitukseen (SVE2 osalta vähäinen-kohtalainen), maisemaan levennettävän johtokäytävän osalta, luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä meluun.

Merkittävyydeltään **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia muodostuu pintavesiin, kasvillisuuskohteisiin K43, K46 ja K49 (vain SVE1), kasvillisuuskohteisiin K60 ja K75 (vain SVE2), liito-oravaan (vain SVE2), viitasammakkoon, maakotkaan (SVE1), metsäpeuraan, suojelualueiden ekologiseen verkostoon (vain SVE1), uuteen hajarakentamiseen, elinoloihin ja viihtyvyyteen (SVE2: kohtalainen/suuri) sekä metsästykseen.

Merkittävimpiä vaikutuksia eli **suuria kielteisiä** vaikutuksia muodostuu kasvillisuuskohteille K41, K42, K44 ja K50 (vain SVE1), kasvillisuuskohteille K56 ja K59 (vain SVE2), hömötiaiselle ja töyh-

tötiaiselle, maisemaan uuden johtokäytävän osalta sekä loma- ja muihin rakennuksiin, jotka sijoittuvat johtoaukealle. **Erittäin suuria kielteisiä** vaikutuksia on arvioitu kohdistuvan kasvillisuuskohteelle K57 vaihtoehdossa SVE2.

Kasvillisuuskohteille K51-K54, K58 ja K78, rajatuille linnustokohteille (pl. Hirvineva SVE1), teeren ja metson soidinpaikoille, suojelualueisiin (pl. edellä mainitut), arkeologiseen kulttuuriperintöön, elinkeinoihin ja palveluihin, liikenteeseen, ilmanlaatuun ja terveyteen **ei aiheudu vaikutuksia** sähkönsiirrosta.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen väliset erot aiheutuvat siitä, että reittien sijainnit eroavat toisistaan ja sen vuoksi niiden varrelle sijoittuu eri kohteita.

Taulukko 32-2. Arvioitujen vaikutusten merkittävyys. Merkittävyyden suunta ja taso on havainnollistettu värillä (valkoinen: ei muutosta ympäristön tilaan, violetti = kielteinen, vihreä = myönteinen).

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

Vaikutus	VE0	SVE1	SVE2
Maa- ja kallioperä	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Pohjavedet	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Pintavedet	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Kasvillisuus ja luontotyypit yleisesti	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Kasvillisuus ja luontotyypit; kohteet K41, K42, K44, K50	Ei vaikutusta	Suuri	Ei vaikutusta
Kasvillisuus ja luontotyypit; kohteet K43, K46, K49	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Ei vaikutusta
Kasvillisuus ja luontotyypit; kohteet K60, K75	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Kohtalainen
Kasvillisuus ja luontotyypit; kohteet K56, K59	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Suuri
Kasvillisuus ja luontotyypit; kohde K57	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Erittäin suuri
Kasvillisuus ja luontotyypit; kohde K77	Ei vaikutusta	Kohtalainen*	Kohtalainen*
Saukko, lepakot	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Liito-orava	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen
Viitasammakko	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Suurpedot	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Metsäpeura	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Metsäpeura: Ekologiset yhteydet	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Pesimälinnusto yleisesti	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Hömötiainen, Töyhtötiainen	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri

Vaikutus	VE0	SVE1	SVE2
Maakotka	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Vähäinen
Muuttolinnusto	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Rajatut linnustokohteet, pl. Hirvineva	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Rajatut linnustokohteet: Hirvineva	Ei vaikutusta	Vähäinen	Ei vaikutusta
Suojelualueet yleisesti	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Suojelualueet; Pahaoja	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Suojelualueet; Ekologinen verkosto	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Ei vaikutusta
Ilmasto	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Yhdyskuntarakenne, nykyinen asutus, aineellinen omaisuus	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Lomarakennus ja muut rakennukset johtoaukealla	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Uusi hajarakentaminen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Kaavoitus	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen/ Kohtalainen
Maisema: Välitön lähiasutus ja uusi johtokäytävä	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Maisema: Nykyinen levennettävä johtokäytävä metsäisessä ympäristössä	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Arkeologinen kulttuuriperintö	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Elinkeinot ja palvelut	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Liikenne	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Ilmanlaatu	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Melu	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Terveys	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Elinolot ja viihtyvyys; asutus ja virkistyskohteet	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen/ Suuri**
Metsästys	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen

* Vaikutuksen merkittävyyttä on alennettu kohteen K77 osalta, jossa herkkyys tai muutoksen suuruus on ollut luokan rajan lähellä ja normaali ristiintaulukointi olisi tuottanut liian merkittävän vaikutuksen (Mäkelä & Salo 2024).
**Lomarakennus alle 100 m etäisyydellä suunnitellun sähkönsiirtoreitin keskilinjasta.

32.3 Kumulatiiviset vaikutukset

Kumulatiivisia vaikutuksia muodostuu, kun esimerkiksi tietty voimala aiheuttaa vaikutuksia useammalle vaikutuskohteelle, tai tietty hankealueen osa tai ilmansuunta korostuu aiheutuvissa vaikutuksissa.

Lähiasutuksen osalta painottuu hankealueen lounaisreuna, johon sijoittuvat voimalat (SIK16-SIK19, SIK24, SIK26), jotka ovat lähinnä Mieluskylän asutusta. Näistä voimaloista on tunnistettu, että voimalat SIK16-SIK19 aiheuttavat myös merkittävimmät maisemavaikutukset Mieluskylän suuntaan. Hankealueelle sijoittuvat vedenhankintakäytössä olevat pohjavesialueet sijoittuvat myös lounaisosaan, ja niitä lähimmät voimalat ovat SIK17, SIK18 ja SIK19.

Luontovaikutusten ja virkistyskäytön osalta korostuvat hankealueen pohjois-koillis-itäreuna. Hankealueen koillisreunalla korostuvat myös maisemavaikutukset Haralammen laavulle ja Pirnesjärvelle, jotka aiheutuvat merkittävimmin voimaloista SIK01, SIK06, SIK08, SIK10, SIK11 ja SIK13. Pirnesjärven rantaan sijoittuu paljon loma-asutusta, jolle aiheutuu mm. maisemavaikutusta. Hankealueesta pohjoiseen-koilliseen sijoittuu myös useita luonnonsuojelualueita, jotka ovat myös linnustollisesti merkittäviä. Myös metsäpeuran käyttämät alueet ja metsäpeuralle merkittävät suojelualueet painottuvat hankealueen koillis-pohjoisosiin. Suurin osa hankealueen virkistyskäyttökohteista sijoittuu myös hankealueen itä-koillisosiin.

Vaikutusten keskittymistä voidaan havaita myös yksittäisten voimaloiden ympäristössä. Voimalan SIK09 läheisyyteen sijoittuu kolme huomionarvoisista kasvillisuuskohdetta K12, K16 ja K72. Voimalan SIK10 ja sille johtavan huoltotien välittömään läheisyyteen sijoittuu viitasammakon lisääntymis- ja levähtämisalue. Voimalan SIK11 alueelle sijoittuu huomionarvioinen kasvillisuuskuvio K13, jonka lisäksi voimalalle johtavan huoltotien rakentamisesta voi aiheutua pintavesivaikutuksia Pirnesojan valuma-alueella. Voimalan SIK12 ja sille johtavan huoltotien rakentamisesta voi aiheutua vaikutuksia neljälle kasvillisuuskohteelle K16, K17, K20 ja K24. Voimala SIK16 sijoittuu Pahaosan luonnonsuojelualueen läheisyyteen. Voimalan SIK26 läheisyyteen sijoittuu kaksi muinaisjäännöstä, Kellinkaarto 1 ja 2.

32.4 Merkittävimmät lieventämistoimet

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia voidaan vähentää herkkien kohteiden läheisyyteen tai maiseman kannalta haastavimmille alueille sijoittuvien voimaloiden sijoittelua tarkentamalla, kokonaiskorkeutta pienentämällä tai tarvittaessa voimalamäärän vähentämisellä. Lisäksi vaikutuksia voidaan lieventää voimaloiden madaltamisella ja lavan lyhentämisellä sekä voimalatyypin valinnalla. Voimalatyypillä voidaan myös vaikuttaa melupäästöön. Välkevaikutusten lieventämiseksi on tarjolla voimaloihin asennettavaa välkeautomatiikkaa, joka huolehtii siitä, etteivät välkkeen suositusarvot ylity. Edellä mainituilla lieventämistoimilla voidaan huomattavasti vähentää sekä luonnonympäristöön että ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Voimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtolinjojen suunnittelussa voidaan jo huomioida vaikutusten lieventäminen hyödyntämällä mahdollisimman paljon olemassa olevaa tieverkostoa, hakkuualueita, johtokäytäviä ja muuta olemassa olevaa infraa. Lisäksi pohjatutkimusten huomioiminen toimintojen sijoittumisen suunnittelussa sekä kierrätysmateriaalien hyödyntäminen mahdollisuuksien mukaan vähentävät hankkeen kuluttamaa materiaalimäärää ja edistävät kiertotaloutta. Huolellisella suunnittelulla voidaan estää ja lieventää myös mahdollisia pinta- ja pohjavesivaikutuksia. Lisäksi luonnonympäristöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rakentamistoimien sijoittamisella lisääntymis- ja poikasaikojen ulkopuolelle. Myös riittävien suojavyöhykkeiden säilyttäminen on tehokas keino lieventää vaikutuksia.

Kumulatiivisia vaikutuksia voidaan vähentää kohdistamalla suunnittelutoimenpiteet erityisesti niille alueille, joilla useita vaikutustyyppejä kohdistuu samoihin kohteisiin. Hankealueen lounaisosassa tämä tarkoittaa erityisesti voimaloiden SIK16-SIK19, SIK24 ja SIK26 sijoittelun tarkastelua, koska niiden vaikutukset kohdistuvat samanaikaisesti maisemaan, lähiasutukseen ja osin pohjavesialueisiin. Voimaloiden sijoittelun muuttaminen, lukumäärän vähentäminen tai niiden madaltaminen voisi lieventää useita vaikutuksia samanaikaisesti.

Hankealueen pohjois-, koillis- ja itäosissa kumulatiivisia vaikutuksia voidaan vähentää tarkentamalla erityisesti voimaloiden SIK01, SIK06, SIK08, SIK10, SIK11 ja SIK13 sijoittelua, voimaloiden kokonaiskorkeutta pienentämällä tai tarvittaessa vähentämällä voimaloiden määrää. Näin voidaan samanaikaisesti lieventää maisema-, virkistyskäyttö-, linnusto-, metsäpeura- ja luontovaikutuksia sekä vähentää Pirnesjärven loma-asutukseen, Haralammen laavulle ja alueen luonnonsuojelualueille kohdistuvia vaikutuksia.

Lisäksi voimaloiden SIK09, SIK10, SIK11, SIK12, SIK16 ja SIK26 läheisyyteen sijoittuu yksittäisiä luonto- tai muinaisjäännöskohteita. Vaikutuksia niihin voidaan lieventää tarkentamalla kyseisten voimala-alueiden ja huoltoteiden sijoittelua ja säilyttämällä kohteiden ympärillä riittävät suoja-vyöhykkeet.

33. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

Arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella on laadittu suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seuraamiseksi. Seurannan avulla voidaan havainnoida muun muassa sitä, kuinka hyvin nyt tehty arviointi vastaa todellisuutta. Lisäksi voidaan selvittää sitä, aiheuttavatko hankkeen rakennustyöt sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin. Vaikutusten seuranta tuottaa myös tärkeää tietoa toteutuneiden tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutuksista.

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Seuranta kattaa keskeisimmät ympäristöön kohdistuvat vaikutukset, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisen aikana. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa lisätietoa käytettäväksi jatkossa vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon. Seurannan vaiheita ovat:

- ennen rakentamista vallitsevia olosuhteita koskevien tietojen täydentäminen tarvittaessa,
- rakentamisen aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta sekä
- toiminnan aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta.

33.1 Linnustovaikutusten seuranta

Tuulivoiman vaikutuksista kotimaisille metsä- ja suoympäristön pesimälajeille olisi tärkeää lisätä tietämystä. Pesimälinnuston, metsäkanalintujen ja petolintujen (sis. pöllöt) seurantaa suositellaan jatkettavan tuulivoimaloiden toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan (Ympäristöministeriö 2016a). Lisäksi törmänneiden lintujen etsintöjä suositellaan. Seurantaa suositellaan tehtäväksi samalla vaikutusalueella, joka ympäristövaikutustenarvioinnissa on ollut tunnistettu vaikutusalue.

Mikäli seuranta toteutetaan, pesimälinnustoseurantaa tehdään maastossa pääosin tuoko-kesäkuulla, metsäkanojen seuranta toteutetaan huhti-toukokuussa ja pöllöjen seuranta helmi-maaliskuussa. Myös mahdollisten päiväpetolintujen reviiri- ja lentokäyttäytymistä (etenkin suurten petolintujen maa- ja merikotka sekä sääksi) olisi hyödyllistä seurata hankealueella. Törmänneiden lintujen etsinnät voisi toteuttaa tarkistamalla huolellisesti voimalapaikkojen lähialue säännöllisin väliajoin, mahdollisesti esim. koiria hyödyntäen. Törmäysuhrien etsinnän voisi ajoittaa kevään, kesän ja syksyn ajankohtiin. Seurannat voisi sovittaa hankkeen rakentamisen ajoittumisen mukaan.

Linnustoseurannat voisi aloittaa tuulivoimahankkeen rakentamisvuonna ja jatkaa toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan. Tuloksia voisi verrata YVA-vaiheessa tehtyjen selvitysten tuloksiin, mikäli menetelmät pidetään samoina. Tällöin nähdään mahdollinen rakentamisen ja toiminnan aiheuttama muutos.

Linnustoseurantojen tulokset esitettäisi vuosittaisina raportteina. Kukin raportti sisältäisi mm. yksityiskohtaiset menetelmäkuvaukset, kartoituskohteiden sijainnit, tulokset, epävarmuustekijät ja johtopäätökset.

33.2 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten seurannaksi tuulipuiston käyttöönoton jälkeen olisi hyvä tehdä seurantakysely tai haastattelu hankkeen lähiympäristön asukkaille tuulipuiston koetuista vaikutuksista ja niiden merkityksistä. Mahdollisia ongelmakohtia tulisi mahdollisuuksien mukaan pyrkiä poistamaan.

34. SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Tässä luvussa on esitetty tuulivoimahankkeen toteuttamiseen tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset. Lisäksi on esitetty mahdollisia tapauskohtaisesti tarvittavia suunnitelmia, lupia ja päätöksiä.

34.1 Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset

34.1.1 Kaavoitus

Seudullisesti merkittäviä tuulivoimalahankkeita ohjataan maakuntakaavalla, osoittamalla siihen ns. tuulivoima-alueita, sekä alueita joihin tuulivoimalarakentamista ei tulisi suunnitella. Maakuntakaavasta vastaa maakunnan liitto. Paikallisemman tason tuulivoimahankkeiden kaavoitusta ohjaavat kunnat yleiskaavalla sekä asemakaavalla, mutta näidenkin alemman tason kaavojen tulee olla maakuntakaavan tavoitteiden mukaisia.

Alueidenkäyttölaki (AKL, ent. maankäyttö- ja rakennuslaki, 132/1999 77 a §) mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentamisen yleiskaavan, tai sen osan (osayleiskaavan), perusteella, kunhan oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on määrätty kaavan käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena. Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi huolehdittava siitä, että:

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

Kaavan kaavamääräyksissä voidaan tämän perusteella määritellä yksityiskohtaiset ehdot tuulivoimaloiden sijoituspaikoille ja rakentamisratkaisuille ihmisiin ja alueen luontoon kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi (mm. LSL 70 §:n eläinlajien rauhoitussäädökset). Tarvittaessa rakentamisalueille voidaan laatia lisäksi yksityiskohtaisempia asemakaavoja, jos voimaloiden sijoittaminen sitä edellyttää.

Tapauskohtaisesti kaavoitus saattaa vaatia käytettäväksi asemakaavaa, jos hankealueen sijainnin takia (mm. taajamien, satamien, teollisuusalueiden lähellä) on tarvetta tarkemmin määritellä kaavan vaikutuksia ja hankkeen suhdetta muuhun alueen maankäyttöön.

Jos tuulivoimahanke sijoittuu suunnittelutarvealueelle, tai on AKL 16 §:n tarkoittama ympäristövaikutuksiltaan merkittävä hanke, hankkeen toteuttaminen edellyttää sen laadusta ja sijaintipaikasta riippuen joko kaavallista suunnittelua tai tarkempaa harkintaa rakentamisluvan yhteydessä. Kaavallisen suunnittelun tarve todetaan ympäristövaikutusten perusteella. Tuulivoimala voidaan toteuttaa rakentamislain mukaisella rakentamisluvalla, jos alueen ja sen ympäristön käyttö ja ympäristöarvot eivät aseta tuulivoimarakentamiselle rajoituksia, eikä tuulivoimarakentamisen ja muun alueiden käytön välillä ole merkittävää yhteensovittamistarvetta. Suoraa rakentamislupaa käytetään yleensä pienemmän kokoluokan hankkeissa, joilla ei ole suurta vaikutusta alueen ympäristön käyttöön ja joihin ei liity merkittävää yhteensovittamistarvetta.

34.1.2 Rakentamislupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää rakentamislain (751/2023, RakL) 42 §:n mukaista rakentamislupaa Haapaveden kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennusluvan myöntämisen

edellytys on, että hankkeen YVA-menettely on päättynyt, tuulivoimalalle on myönnetty lentoestelupa ja Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakentamisluvan. Rakentamisluvat hakee alueen haltija.

Lisäksi maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) 64 §:n mukaisesti rakentamislupaa haettaessa tuulivoimalan rakentamiseen, lupahakemukseen on liitettävä:

1) selvitys hankkeen vaikutuksista maisemaan ja naapureihin sekä
2) selvitys hakijan lähimmistä suunnitelluista muista mastoista/tuulivoimaloista.

34.1.3 Muut rakentamista koskevat luvat

Lupa huoltoteiden rakentamiseen

Hanketoimija on sopinut tai sopii huoltoteiden rakentamisesta hankealueen maanomistajien kanssa, ja nykyisen tiestön käytöstä tiekuntien kanssa.

Tieoikeuden perustamisesta, muuttamisesta ja lakkauttamisesta päätetään yksityistietoimituksessa. Ennestään rasitetun kiinteistön kohdalla yksityistien oikaisemista, leventämistä tai muuta parantamista varten tarpeellinen alue muuttuu tiealueeksi ilman yksityistietoimitustakin, jos kiinteistön omistaja on antanut suostumuksen tällaiseen toimenpiteeseen (TieL 18 §).

Lupa/ilmoitus sähkökaapelien sijoittamiseen tiealueelle

Tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle on oltava elinvoimakeskuksen lupa liikennejärjestelmiä ja maanteitä koskevan lain (503/2005) 42 §:n mukaisesti. Sähkökaapelien sijoittamiseen tarvitaan lupa, jos:

1) toimenpide kohdistuu moottori- tai moottoriliikennetien tiealueeseen;
2) toimenpide kohdistuu alueeseen, jossa on pohjavesisuojaus;
3) toimenpide edellyttää louhirakenteen käsittelyä; tai
4) tiealueen alituksen etäisyys alikulkusillan, putkisillan tai rummun rakenteesta on vähemmän kuin viisi metriä tai muun sillan rakenteesta vähemmän kuin 25 metriä.

Mikäli tiealueelle sijoitetaan vain sähkö- tai telekaapeleita, lupaa ei tarvita, vaan 42 a §:n mukainen ilmoitus elinvoimakeskukselle riittää, edellyttäen että kyse on:

1) maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien alituksesta;
2) tien pituussuuntaiseen kaapeliin tehtävästä jatkoksesta tai siihen liittyvästä poikittaissuuntaisesta kaapelista tiealueen ulkopuolelle tai maantien alitse;
3) maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien ylityksestä ilmajohdoilla;
4) maantien varressa tiealueen ulkopuolelle asennettavasta tien pituussuuntaisesta ilmajohdosta, jonka johtoalue ulottuu tiealueelle;
5) laajakaistahankkeiden uusista asiakasliittymistä, jos ne on hankittu vasta rakennustyön aikana; tai
6) tien pituussuuntaisesta kaapeloinnista, jos kaapelia asennetaan tien pituussuuntaisesti yksinomaan olemassa olevaan putkitukseen.

Ilmoitukseen on liitettävä selvitys kaapelin omistajasta, sijoittamispaikasta, sijoittamispaikan olosuhteista ja perustiedoista, työn toteuttamistavasta ja toteuttajasta, työn aikaisista liikennejärjestelyistä sekä toimenpiteen suunnitellusta aloituspäivästä. Ilmoitus on tehtävä viimeistään 21 päivää ennen toimenpiteen suunniteltua aloituspäivää.

Kaivulupa
Yleisillä alueilla tapahtuvaan kaivutyöhön tulee aina hankkia erillinen kaivulupa. Sähkökaapelit voivat edellyttää kaivamista teiden alta, jolloin on haettava kaupungilta kaivulupaa, jossa ilmoitetaan kaivuutyöstä ja mahdollisista tilapäisistä liikennejärjestelyistä. Kaivulupa voidaan myöntää vasta sijoitusluvan myöntämisen jälkeen.

Metsänkäyttöilmoitus
Hankkeen rakentamiseen liittyvistä hakkuista täytyy tehdä metsänkäyttöilmoitus Metsäkeskukseen viimeistään 10 päivää ja aikaisintaan 3 vuotta ennen hakkuun aloittamista.

Maanomistajan lupa tuulivoimaloiden rakentamiseen
Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa.

Maanomistajan lupa maakaapelien sijoittamiseen
Maakaapelit sijoitetaan lähtökohtaisesti huolto- tai muiden tieurien yhteyteen ja ne vaativat yksityistien tiekunnan tai maanomistajan luvan. Mikäli maakaapelit sijoitetaan alueille, joille hankevastaavalla on maanvuokraussopimus, ei erillistä lupaa maanomistajalta tarvita. Sopimus maanomistajien kanssa tulisi olla ensisijainen keino, mutta tarvittaessa voidaan soveltaa RakL 131 §:ää ja saada kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta lupa kaapelien sijoittamiseen.

34.1.4 Sähköverkkoyhtiöltä pyydettävä risteämälausunto ja ohjeistus

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää sähköverkkoyhtiöltä erillinen risteämälausunto. Risteämä voi olla myös esimerkiksi tuulivoimala, aurinkovoimala, tie, alikulku, maanmuokkaustoimenpide, rakennelma tai rakennus, joka sijoittuu voimajohdon läheisyyteen. Risteämälausunto tulee pyytää, vaikka suunnitelma olisi osoitettu kaavassa. Risteämälausunnossa esitetään annettua kaavalausuntoa yksityiskohtaisemmin ne seikat ja turvallisuusnäkökohdat, jotka hankkeen suunnittelijan ja toteuttajan on voimajohdon kannalta otettava huomioon.

34.1.5 Kunnan suostumus voimajohdon sijoittamiseen

Sähkömarkkinalain (588/2013) 17 §:n mukaan nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon reitille tulee saada kunnan suostumus, jos oikeutta sähköjohdon sijoittamiseen ei perusteta kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain (603/1977) mukaisessa lunastusmenettelyssä ja sähköjohto rakennetaan muualle kuin kaavassa tätä varten varatulle alueelle. Sikokankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron järjestelyt koskevat useampaa kuntaa.

Jakeluverkonhaltijan on hankittava suostumukset ja huolehdittava, että jakeluverkon rakentamisesta koskevasta suunnittelusta tiedotetaan kunnille.

34.1.6 Voimajohtolinjan tutkimuslupa

Rakennettavalle voimajohdolle tulee voimansiirtoyhtiön hakea Maanmittauslaitokselta lunastuslain (603/1977) 84 §:n mukaista tutkimuslupaa, joka oikeuttaa luvan saajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta voimajohtoalueelta yksityiskohtaisempaa suunnittelua varten. Samassa yhteydessä inventoidaan johtoreitillä oleva omaisuus, tyypitetään metsämaa ja arvioidaan puuston tila. Tutkimuksen aikana maastossa mitataan myös voimajohdon suunnittelun ja johtoalueiden käyttöoikeuksien perustamisen kannalta tärkeät seikat, kuten maanpinnan muoto, läheiset rakenteet ja johtoyhteydet sekä kiinteistörajat.

34.1.7 Sähkönsiirron lunastus- ja ennakkohaltuunottolupa

Voimajohtoalueelle haetaan sopimusteitse tai lunastamalla oikeus, joka mahdollistaa johdon rakentamisen, käytön ja kunnossapidon. Kun voimajohdon rakentaminen liittyy hankkeeseen, johon sovelletaan YVA-lakia (252/2027), on eräiden ympäristöön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta säädetyn lain (768/2004) 2 §:n mukaisesti, ennen maanpäällisen sähköjohdon rakentamista haettava kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain (603/1977) mukaista lunastuslupaa.

Voimansiirtoyhtiö tekee johtoalueen lunastus- ja ennakkohaltuunottolupahakemuksen työ- ja elinkeinoministeriölle, joka pyytää tarvittavat lausunnot viranomaisilta, kunnilta sekä niiltä asianosaisilta, jotka eivät ole tehneet ennakkosopimusta johdon rakentamisesta vastaavan kanssa ja joita ei ole muuten vielä kuultu. Työ- ja elinkeinoministeriön käsiteltyä hakemus, se siirtyy valtioneuvostolle, joka tekee päätöksen luvan myöntämisestä.

Jos asianosaiset ovat sopineet johdon paikasta tai kyseessä on lunastus, jolla on vain vähän merkitystä, voidaan käyttää kevennettyä lunastuslupamenettelyä, jolloin lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee Maanmittauslaitos. Johtoalueita lunastettaessa noudatetaan lakia kiinteän ominaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977).

Lunastusmenettelyssä ensisijainen menettely on sopiminen.

34.1.8 Liittymissopimus sähköverkkoon

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n tai hankealueen sähköverkkoyhtiön kanssa.

34.1.9 Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa

Vähintään 110 kV voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukaista hankelupaa Energiavirastolta. Haettava rakentamislupa on tarveperusteinen. Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista. Lupahakemukseen tulee liittää mahdollinen YVA-lain mukainen arviointiselostus tai erillinen ympäristöselvitys. Vähintään 220 kV:n voimajohtohanke, joka on vähintään 15 km, vaatii aina ympäristövaikutusten arviointimenettelyn. Vaikka YVA-menettely ei olisi tarpeen, on voimansiirtoyhtiön oltava riittävästi selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista siinä laajuudessa, kuin kohtuudella voidaan edellyttää.

Lupa ei koske rakentamista, vaan siinä todetaan, että tarve sähkön siirtämiseen on olemassa. Luvassa ei määritellä johdon reittiä eikä lupa perusta lunastus-, käyttö tai muuta niihin verrattavaa oikeutta toisen omistamaan alueeseen.

34.1.10 Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta

Sähköntuottajan tulee sähkömarkkinalain (588/2013) 64 §:n mukaisesti ilmoittaa Energiamarkkinavirastolle voimalaitoksen rakentamissuunnitelmasta ja käyttöönottamisesta sekä voimalaitoksen pitkäaikaisesta tai pysyvästä käytöstä poistamisesta, mikäli voimalaitos on teholtaan vähintään yhden megavolttiampeerin (noin megawatin) suuruinen. Valtioneuvoston asetuksella (65/2009) annetaan tarkemmat säännökset ilmoitusvelvollisuuden sisällöstä ja ilmoitusmenettelystä.

34.1.11 Muut luvat ja sopimukset

Lentoestelupa
Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja – turvallisuuteen tulee selvittää. Ilmailulain (864/2014) 158 §:n lentoesteisiin kohdistuvien säädösten mukaan lentoestelupaa edellytetään tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista.

Ennen lentoesteluvan hakemista tulee selvittää esteen vaikutukset lentomenetelmäsuunnittelijoilta ja kyseessä olevan lentopaikan ylläpitäjältä. Tämän jälkeen esteen pystyttäjä / omistaja hakee lupaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

Joissakin tapauksissa lentopaikan pitäjä voi sopia lentoesteen asettamisesta hakijan kanssa suoraan ja ilmoittaa esteen Traficomin ylläpitämään lentoesterekisteriin. Tällöin koko prosessi hoituu lentopaikan kautta. Pääosassa tapauksista kuitenkin Traficomin lupa tarvitaan, ja esiselvitykset toimivat lentoestelupahakemuksen pohjana.

Hakijan on ennen virallista Traficomille toimitettavaa lupahakemusta pyydettävä Suomessa toimivien lentomenetelmäsuunnittelijoiden ja kyseessä olevan lentopaikan ylläpitäjän selvitykset esteen vaikutuksista. Kohteen sijainnista riippuen esiselvitykset pyydetään suoraan Finavialta ja/tai muilta lentopaikoilta, joita Suomessa on noin 70. Lisäksi esiselvitys pitää pyytää Fintrafficilta ja/tai Aii Air Space Designilta. Mikäli lentopaikan pitäjä ei hyväksy estettä suoraan, on hakijan toimitettava esiselvitykset lentoestelupahakemuksen liitteenä Traficomille.

Puolustusvoimien lausunto
Tuulivoimalat voivat vaikuttaa Puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin, mikä voi heikentää aluevalvontatehtävän suorittamista. Maanpuolustuksen turvaamiseksi Puolustusvoimilta tulee saada puoltava lausunto tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä.

Erikoiskuljetuslupa
Tuulivoimakuljetukset vaativat aina erikoiskuljetusluvan. Erikoiskuljetusluvissa lupaviranomaisena toimii Sisä-Suomen elinvoimakeskus.

Purkamislupa
Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon alueidenkäyttölain (AKL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen muun muassa kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. AKL 139 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia asianmukaisesti syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Kaava-alueiden ulkopuolella on tehtävä purkuilmoitus.

Lisäksi on otettava huomioon, että AKL sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (AKL 170 §). (Motiva, 2018; Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2014).

Ympäristöministeriö on laatimassa lakia käytöstä poistetun maatuulivoimalan purkamisesta ja purkuvakuudesta. Lisäksi rakentamislakiin ehdotetaan uutta säännöstä maatuulivoimalan purkamisluvasta ja eräitä muita muutoksia. Alustavan suunnitelman mukaan laki olisi tulossa voimaan 1.1.2027. Purkuvakuuden ja kunnan toissijaisen purkamisvelvollisuuden säännöksiä sovellettaisiin tuulivoimaloihin, joiden rakentamislupaa haetaan aikaisintaan vuonna 2028 (Valtioneuvosto 2026).

34.2 Mahdolliset suunnitelmat, luvat ja päätökset

34.2.1 Muut rakentamista koskevat luvat

Liittymälupa ja perusparannettavan tien muutossopimus
Uuden liittymän rakentaminen, liittymän siirtäminen, liittymän muuttaminen sekä liittymän käyttötarkoituksen muuttaminen vaatii liikennejärjestelmistä ja maanteistä annetuin lain (503/2005) 37 §:n mukaisen liittymäluvan hakemista Keski-Suomen elinvoimakeskuksesta. Mikäli kuljetusreitin varrella on huonokuntoisia, perusparannettavia yleisiä teitä, joita on tarve tuulivoimahankeen vuoksi parantaa, tulee tehdä muutossopimus Etelä-Pohjanmaan elinvoimakeskuksen kanssa.

Työlupa
Työlupa vaaditaan maantiehen kohdistuvaan, tiealueella tapahtuvaan, liikenteen ohjausta edellyttävään tai liikennemerkeillä varoitettavaan työhön. Työlupa vaaditaan myös tiealueelle sijoitettaville rakenteille ja laitteille. Lisäksi kertaluontoiset työt, kuten erikoiskuljetusten vaatimat koneelliset muutostyöt tai kaapelien ja kunnallisteknisten laitteiden kunnossapitoon liittyvät työt, vaativat työluvan.

Tuulivoimarakentamisessa työluvan vaativia toimenpiteitä ovat muun muassa portaalien nostaminen ja irrottaminen, sähköistettyjen liikenteenohjauslaitteiden ja valaisinpylväiden irrottaminen, kaiteiden poistaminen, risteysmuutokset, korokkeiden ylittämisluiskien rakentaminen ja tierungon vahvistaminen. Myös puiden kaataminen ja kasvillisuuden raivaaminen tiealueella tai ajoradan laajentaminen tilapäisillä mursketäytöillä vaati työluvan.

Työlupaa ei erikseen tarvita, mikäli liittymälupaan, johtojen ja kaapelien sijoituslupaan tai opastelupaan sisältyy lupa selkeästi määritellylle toimenpiteelle. Työlupa haetaan elivoimakeskukselta.

Ratatyölupa
Työskenneltäessä ja liikuttaessa rata-alueella ja myös radan suoja-alueella on selvitettävä ratatyöluvan tarve. Rautatiealueella ja myös radan suoja-alueella työskenneltäessä ja liikuttaessa noudatetaan Väyläviraston ohjetta Radanpidon turvallisuusohjeet TURO-ohjetta Valtion rataverkon haltijan osaamis- ja pätevyysvaatimuksiin, sekä tarvittaessa Sähkörataohjeita.

Tasoristeyslupa
Uuden tasoristeyksen saa rakentaa vain runkoverkon ja TEN-verkon ulkopuoliselle rataverkolle. Erityisistä syistä saa uuden tasoristeyksen rakentaa runkoverkon ja TEN-verkon sellaiselle rataosalle, jolla radan suurin sallittu nopeus on pysyvästi enintään 50 kilometriä tunnissa. Tasoristeyksen rakentamiseen tai siirtämiseen valtion rataverkolla on oltava Väyläviraston lupa. Työnaikaista tarvetta varten tai muusta erityisestä syystä Väylävirasto voi myöntää myös luvan tilapäisen tasoristeyksen rakentamiseen.

Ilmoitus pilaantuneesta maaperästä
Mikäli kohteessa havaitaan pilaantunutta maaperää, toiminannaharjoittaja voi olla velvollinen kunnostamaan tai vaihtamaan pilaantuneen maaperän rakentamisen yhteydessä. Tämä edellyttää ilmoitusta Lupa- ja valvontavirastolle ympäristönsuojelulain (527/2014) 136 §:n mukaisesti. Ilmoitus tulee tehdä 45 päivää ennen kuin kohteessa tehdään merkittäviä toimenpiteitä. Lupa- ja valvontaviraston päätös sisältää tarpeelliset toimenpiteet kunnostuksen järjestämiseksi.

Ilmoitus johdon sijoittumisesta toisen vesialueelle
Vesilain muuttamista koskevan lain (611/2017) 2 luvun 5 a § antaa hankkeesta vastaavalle oikeuden sijoittaa joen tai puron alittava vesi-, viemäri- ja voimajohto, tietoliikennekaapeli sekä muu

vaikutuksiltaan niihin rinnastuva johto toisenkin vesialueelle, jos sen sijoittaminen ei edellytä vesilupaa, sijoittamisesta ei määrätä ympäristönsuojelulain nojalla, eikä sijoittamisesta aiheudu vähäistä suurempaa haittaa alueen omistajalle.

Edellä tarkoitetusta toimenpiteestä on ilmoitettava vesialueen omistajalle vähintään 60 vuorokautta ennen toimenpiteen suorittamista. Yhteisen alueen järjestäytymättömälle osakaskunnalle ilmoitus voidaan toimittaa yhteisaluelain 26 §:n 3 momentin mukaisesti tai toimittamalla ilmoitus kaikille tiedossa oleville osakkaille. Valtion viranomaiselle hankkeesta ilmoitetaan kirjallisesti vähintään 60 vuorokautta ennen toimenpiteen aloittamista.

Maantien suoja-alueelle rakentamiseen vaadittu poikkeamislupa
Maantien suoja-alueella rakentaminen on rajoitettua liikenneturvallisuuden ja tienpidon turvaamiseksi. Suoja-alueen leveys vaihtelee tien tyypin mukaan 20–50 metriä ajoradan keskilinjasta mitattuna. Poikkeustapauksissa Sisä-Suomen elinvoimakeskus voi hakemuksesta erityisestä syystä myöntää luvan rakentamiselle suoja-alueella, jos siitä ei aiheudu vaaraa liikenneturvallisuudelle tai haittaa tienpidolle.

34.2.2 Ympäristölupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tapauskohtaisesti vaatia ympäristönsuojelulain (527/2014, YSL) 27 §:n mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920, NaapL) 17 §:ssä tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (välke). Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät siten aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta. Lähtökohtaisesti Sikokankaan hanke suunnitellaan siten, ettei ympäristöluvalle ole tarvetta.

Jos hankealueelle on tarkoitus läjittää huomattavia määriä maa-aineksia, tulee maankaatopaikalle hakea ympäristölupa. Ylijäämämaiden vastaanotto on ympäristöluvallista toimintaa ympäristösuojelulain (527/2014) liitteen 1 taulukon 2 kohdan 13 f) perusteella.

Ympäristölupahakemuksen käsittelee yleensä kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Valtion ympäristölupaviranomainen ratkaisee ympäristölupahakemuksen, jos:

1) toiminnalla saattaa olla merkittäviä ympäristövaikutuksia tai asian ratkaiseminen valtion ympäristölupaviranomaisessa muuten on perusteltua toiminnan laatu tai luonne huomioon ottaen;
2) muun kuin 1 kohdassa tarkoitetun toiminnan ympäristövaikutukset saattavat kohdistua huomattavassa määrin sijaintikuntaa laajemmalle alueelle;
3) toiminta edellyttää ympäristöluvan lisäksi lupaa vesilain 3 luvun nojalla tai vesilaissa säädetyn muun kuin purkujohtoa koskevan tai tämän lain 68 ja 69 §:ssä tarkoitetun käyttöoikeuden perustamista ja lupahakemukset ovat 47 §:n mukaan käsiteltävä yhteiskäsittelyssä;
4) lupa on tarpeen 27 §:n 2 momentin 1 kohdan perusteella.

Lisäksi valtion ympäristölupaviranomainen ratkaisee kuitenkin lupahakemuksen, jos:

1) toiminta sijaitsee usean ympäristönsuojeluviranomaisen toimialueella;
2) kyse on sotilaskäyttöön tarkoitetusta toiminnasta;
3) lupa-asian yhteydessä ratkaistaan 136 §:ssä tarkoitettu maaperän tai pohjaveden puhdistamista koskeva asia, eikä toimivaltaa mainitun pykälän mukaisissa asioissa ole siirretty kunnan/kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Jos samalla toiminta-alueella sijaitsevien toimintojen lupa-asian ratkaisu kuuluu osaksi valtion ympäristölupaviranomaisen ja osaksi kunnan/kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen toimivaltaan

ja toimintoihin on haettava lupaa siten kuin 41 §:ssä säädetään, lupa-asian ratkaisee valtion ympäristölupaviranomainen.

34.2.3 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa

Jos hankkeen toteuttaminen vaikuttaa haitallisesti Suomessa luonnonvaraisesti esiintyviin nisäkkäisiin tai lintuihin, luonnonvaraisiin rauhoitettuihin kasveihin, suojeltuihin luontotyyppeihin, erityisesti suojeltaviin lajeihin, rauhoitettuihin lajeihin, lintudirektiivin (79/409/ETY) artiklan I lajeihin, tai luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin, tulee hankevastaavan hakea luonnonsuojelulain (9/2023, LSL) 50 §:n, 54 §:n, 66 §:n, 82 §:n, 83 §:n tai 84 §:n mukaista poikkeamislupaa Lupa- ja valvontaviranomaiselta.

Poikkeuslupa on mahdollista saada, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana, luontotyypin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu tai luontotyypin suojelu estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen.

Luontodirektiivin kielloista poikkeaminen on mahdollista artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla. Vastaavasti lintudirektiivin artiklassa 1 tarkoitettujen lintujen osalta voidaan myöntää poikkeus direktiivin artiklassa 9 mainituilla perusteilla.

34.2.4 Ilmoitus Natura-alueeseen vaikuttavasta toimenpiteestä

Hankkeesta voi tapauskohtaisesti joutua tekemään LSL 37 §:n mukaisen ilmoituksen Lupa- ja valvontavirastolle, jos toimenpiteestä saattaa aiheutua Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevien luonnonarvojen heikentymistä.

LSL 35 §:n mukaan, jos hanke todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelutavoitteita, tulee nämä vaikutukset arvioida asianmukaisella tavalla Natura-arvioinnilla.

34.2.5 Metsälain mukainen poikkeuslupa

Hanke saattaa edellyttää metsälain (1093/1996) 11 §:n mukaista poikkeuslupaa, mikäli hankealueella esiintyy 10 §:n 2 momentin mukaisia monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä luonnontilaisia, tai luonnontilaisen kaltaisia, elinympäristöjä. Tällaisia kohteita ovat mm. lähteet, purot, norot, metsäiset lammet, eräät suoympäristöt, soiden kangasmetsäsaarekkeet, lehtolaikut, rotkot ja kurut, jyrkänteet, sekä harvapuiset hietikot ja kivikot.

Poikkeuslupaa haetaan Metsäkeskukselta, jonka tulee myöntää poikkeuslupa, jos 10 a ja 10 b §:n rajoitteiden noudattaminen aiheuttaisi maanomistajalle tai erityisen oikeuden haltijalle taloudellista menetystä tai haittaa, mikä ei ole vähäistä. Poikkeusluvan myöntämisenkin jälkeen, 10 §:n 2 momentissa tarkoitettuja erityisen tärkeitä elinympäristöjä on 11 §:n mukaisesti käsiteltävä siten, että sen arvokkain osa säilyy.

34.2.6 Vesilain mukainen poikkeuslupa

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:n mukaista poikkeuslupaa, mikäli hanke vaarantaisi luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan.

Lupaviranomaisena tällaisessa tapauksessa toimisi Lupa- ja valvontavirasto, joka voi yksittäistapauksissa hakemuksesta myöntää poikkeusluvan, jos mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.

34.2.7 Vesilain mukainen ojitusilmoitus

Ojituksessa on noudatettava vesilain määräyksiä, eikä se saa aiheuttaa toiselle kuuluvalle alueelle vahingollista vettymistä tai edunmenetystä ilman korvausta. Mikäli estämisestä aiheutuvat kustannukset ylittäisivät haitan, voidaan edunmenetys korvata rahallisesti. Asianosaiset voivat sopia kosteikkoalueen muodostamisesta tai laajentamisesta kustannusten vähentämiseksi ja ympäristönsuojelun edistämiseksi. Lisäksi järjestäytymättömälle yhteisalueen osakaskunnalle kuuluva alue voidaan muuttaa kosteikkoalueeksi, jos siitä ei aiheudu merkittävää haittaa.

Lupa- ja valvontavirastolle tulee tehdä vesilain (587/2011) 5. luvun 6 §:n mukainen ojitusilmoitus. Ilmoituksesta tulee ilmetä myös vesienjohtamisreitit, niihin liittyvät purkupisteet ja eroosioriski. Ilmoituksen perusteella voidaan arvioida, edellyttääkö hanke vesilain mukaista lupaa tai ojitustoimitusta.

34.2.8 Vesilupa

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa, mikäli hankkeessa muutettaisiin vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, aiheuttaen jotain vesilain 3 luvun 2 §:ssä mainituista muutoksista.

Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos edellä mainittu muutos aiheuttaa edunmenetystä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetys aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa.

Lupa tarvitaan myös sellaiseen noron tai ojan taikka sen vedenjuoksun muuttamiseen, josta aiheutuu vahinkoa toisen maalle, jos asianomainen ei ole antanut tähän suostumustaan eikä kyse ole vesilain 5 luvussa tarkoitetusta ojituksesta. Lisäksi lupa tarvitaan, jos kyseessä on luonnontilainen puro (VL 2 §:n 8. momentti).

Vesilupa haetaan Lupa- ja valvontavirastosta sähköisesti.

34.2.9 Maa-aineslupa

Toiminnalle haetaan tarvittaessa maa-aineslain (555/1981) 4 §:n ja maa-ainesten ottamista koskevan asetuksen (926/2005) 1 §:n mukaista ottamislupaa. Luvan ainesten ottamiseen myöntää kunnan määräämä viranomainen.

Maa-aineslakia sovelletaan kiven, soran ja hiekan ottamiseen pois kuljetettavaksi taikka paikalla varastoitavaksi tai jalostettavaksi. Lain tavoitteena on ainesten otto ympäristön kestävää kehitystä tukevalla tavalla. Maa-aineslaissa ja sen nojalla annetussa valtioneuvoston asetuksessa maa-ainesten ottamisesta on säädökset ainesten ottamiseen, ottamishakemuksen, ottamissuunnitelman ja ottamisluvan sisältöön sekä ottoalueiden jälkitöihin.

Hakemukseen maa-ainesten ottamiseksi liitetään ottamissuunnitelmaselostus karttoineen. YVA-selostus on liitettävä hakemukseen.

Lupa ainesten ottamiseen on myönnettävä, jos asianmukainen ottamissuunnitelma on esitetty eikä ottaminen tai sen järjestely ole ristiriidassa laissa säädettyjen rajoitusten kanssa. Asiaa harkittaessa

otetaan huomioon myös lupamääräysten vaikutus. Jos hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettua lakia, päätöksestä on käytävä ilmi, miten mainitun lain mukainen arviointi on otettu huomioon.

Mikäli maa-ainesten ottamistoimintaa koskeva hanke edellyttää sekä ympäristölupaa että maa-aineslain mukaista lupaa, haetaan toiminnoille yhteistä lupaa yhdellä *ympäristölupahakemuksella* (YSL muutos 423/2015, 47 §). Luvan käsittelyssä lupaviranomainen arvioi, tarvitseeko toiminta myös maa-aineslupaa. Yhteiskäsittelyssä viranomainen noudattaa ympäristönsuojelulain menettelysäännöksiä, mutta lupahakemuksen sisältöön ja lupaharkintaan, luvan myöntämisen edellytyksiin ja lupamääräyksiin sovelletaan erikseen maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain mukaisia aineellisia säännöksiä. Maa-ainesten ottaminen vaatii myös ympäristölupaa esimerkiksi silloin, kun alueella on tarkoitus läjittää huomattavia määriä maa-aineksia.

34.2.10 Muut luvat ja sopimukset

Muinaismuistojen kajoamislupa
Muinaismuistolain 1 §:n mukaisesti kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Niiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu niihin kajoaminen on kielletty. Muinaismuistolain 11 §:n mukaisesti kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Muinaismuistolain 13 §:n mukaan on hyvissä ajoin otettava selko siitä, saattaako hankkeen tai kaavoituksen toimeenpaneminen tulla koskemaan kiinteää muinaisjäännöstä. Jos näin on, on siitä viipymättä ilmoitettava muinaistieteelliselle toimikunnalle asiasta neuvottelemista varten. Neuvotteluissa on kuultava myös maanomistajaa.

Kajoamisluvassa Museovirasto voi edellyttää erillisen tutkimusluvan hakemista.

Tiesuunnitelma
Yleisiä teitä koskevan Liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) mukainen tiesuunnitelma laaditaan maantielle, mikäli hankkeen vaikutukset ovat merkittävät tai sen toteuttaminen edellyttää maantiealueen laajentamista ja lunastamista (21 §). Mikäli on kyse vaikutuksiltaan vähäisestä toimenpiteestä, joka ei edellytä maantiealueen laajentamista, voidaan laatia rakennussuunnitelma. Paikallinen elinvoimakeskus päättää tehdäänkö toimenpiteestä tiesuunnitelma. Tien parantamista koskeva muutossopimus tehdään paikallisen elinvoimakeskuksen kanssa.

Tuulivoimahankkeen lähestymisreitillä voi tulla tarpeen hakea maantien liittymälupa tai lupa liittymän käyttötarkoituksen muuttamiseen (Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 37 §). Myös tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle tarvitaan lupa (42 §). Em. luvat myöntää elinvoimakeskus. Sikokankaan kaava-alueella teihin kohdistuva toiminta tapahtuu yksityisteillä.

Kelirikkoajan poikkeuslupa
Osassa maanteistä kelirikkoaikana on painorajoituksia, jotta raskaan liikenteen aiheuttamat liialliset vauriot vältetään ja kulkukelpoisuus säilytetään. Painorajoitus on yleensä 12 tonnia. Painorajoitetulle tielle suuntautuvalle kuljetukselle voidaan myöntää tilapäinen kelirikkoajan poikkeuslupa maanteille. Lupakäsittelyssä otetaan huomioon kuljetuksen tarpeellisuus ja massa. Tuulivoimarakentamiseen liittyviä kuljetuksia ei katsota elintärkeiksi kuljetuksiksi, joten niiltä vaaditaan kelirikkoajan poikkeuslupa.

Poikkeuslupaa haetaan tien sijaintipaikan elinvoimakeskuksesta.

Sijoituslupa
Tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon, josta voi syntyä tarvetta sijoittaa kaapeleita tai johtoja tiealueelle. Tilanteen mukaan tarvitaan sijoituslupa, työlupa tai ilmoitus tehtävästä. Sijoitusluvalla voidaan rakentaa pysyväisluonteisia rakenteita kuten johtoja ja laitteita valtion omistamalle maalle. Luvan myöntää Sisä-Suomen elinvoimakeskus.

Ilmoitus jätemateriaalien käytöstä maanrakennuksessa
Mikäli maarakentamisessa suunnitellaan hyödynnettäväksi jätemateriaaleja, siitä tulee tehdä valtioneuvoston eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa antaman asetuksen (843/2017) mukainen ilmoitus Lupa- ja valvontavirastolle.

34.3 Lupaviranomaiset

Taulukko 34-1. Tiivistelmä lupaviranomaisista.

Lupa/ilmoitus/sopimus	Lupaviranomainen
Kaavoitus	Kunnanvaltuusto
Rakentamislupa	Haapaveden rakennusvalvontaviranomainen
Huoltoteiden rakentaminen (rakentamisluvan yhteydessä tai yksityistietoimituksella)	Sopimus maanomistajan kanssa (rakentamislupa) tai Maanmittauslaitos (yksityistietoimitus)
Liittymälupa	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Lupa/ilmoitus kaapeleiden sijoittamiseen tiealueelle	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Työlupa tiealueella työskentelyyn	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Ratatyölupa	Väylävirasto
Tasoristeyslupa	Väylävirasto
Kaivulupa	Haapaveden kaupunki
Metsänkäyttöilmoitus hakkuista	Metsäkeskus
Ilmoitus pilaantuneesta maaperästä	Lupa- ja valvontavirasto
Sopimus tuulivoimaloiden rakentamisesta	Maanomistaja
Lupa maakaapelien sijoittamiseen	Maanomistaja tai Haapaveden kaupungin rakennusvalvontaviranomainen
Ilmoitus johdon sijoittumisesta toisen vesialueelle	Vesialueen omistaja
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Energiavirasto
Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta	Energiavirasto
Risteämälausunto	Fingrid
Suostumus voimajohtoreitille	Haapaveden kaupunki ja muut voimajohdon sijaintikunnat
Voimajohtolinjojen tutkimuslupa	Maanmittauslaitos
Sähkönsiirron johtoalueen lunastus- ja ennakkohaltuunottolupa	Työ- ja elinkeinoministeriö, valtioneuvosto
Sähköverkkoon liittyminen	Kanta-/sähköverkkoa hallinnoiva yhtiö
Ympäristölupa	Haapaveden ympäristönsuojeluviranomainen

Lupa/ilmoitus/sopimus	Lupaviranomainen
Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa	Lupa- ja valvontavirasto
Ilmoitus Natura-alueeseen vaikuttavista toimenpiteistä	Lupa- ja valvontavirasto
Metsälain mukainen poikkeuslupa	Metsäkeskus
Vesilupa	Lupa- ja valvontavirasto
Vesilain mukainen poikkeuslupa	Lupa- ja valvontavirasto
Maa-aineslupa	Kunnan määräämä viranomainen
Lentoestelupa	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien lausunto	Puolustusvoimat
Muinaismuistojen kajoamislupa	Museovirasto
Suunnittelusopimus	Alueellinen elinvoimakeskus
Erikoiskuljetuslupa tuulivoimalan kuljetuksiin	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Kelirikkoajan poikkeuslupa maantielle	Elinvoimakeskus
Sijoituslupa	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Ilmoitus jätemateriaalien käytöstä maanrakennuksessa	Lupa- ja valvontavirasto
Purkamislupa	Haapaveden kaupunki

SANASTO

Lyhenne / termi	Määritelmä
AKL	Alueidenkäyttölaki
BAT	Paras käyttökelpoinen tekniikka
CO	häkä/hiilimonoksidi
CO_2	Hiilidioksidi
CO_2e	Hiilidioksidiekvivalentti
CH_4	Metaani
CR	IUCN:n uhanalaisuusluokka äärimmäisen uhanalainen
dB	Desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EN	IUCN-uhanalaisuusluokka erittäin uhanalainen (Endangered)
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet
GW	Gigawatti
ha	Hehtaari
HC	Hiilivedyt
kg	Kilogramma
km	Kilometri
km^2	Neliökilometri
kt	Kilotonni, 1 000 tonnia
kV	Kilovoltti, 1 000 volttia
KAVL	keskiarkivuorokausiliikennemäärä
KVL	Keskivuorokausiliikenne
KAVLras	Raskaan liikenteen keskiarkivuorokausiliikennemäärä
KVLras	Keskivuorokausiliikenne, raskaat ajoneuvot
LC	IUCN:n uhanalaisuusluokka elinvoimainen (luontotyypeillä säilyvä)
LUKE	Luonnonvarakeskus
µg	Mikrogramma
m	Metri
m^2	Neliömetri
m^3	Kuutiometri
mg	Milligramma
m mpy	Metriä merenpinnan yläpuolella
MRA	Maankäyttö- ja rakennusasetus
MRL	Maankäyttö ja rakennuslaki
MW	Megawatti
Natura 2000	EU:n laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto, perustettu direktiivin 92/43/ETY perusteella
NO_x	Typen oksidit
NT	IUCN:n uhanalaisuusluokka silmällä pidettävä
ppm	Parts per million = miljoonasosaa = mg/kg
pH	Liuoksen happamuutta tai emäksisyyttä kuvaava numeerinen asteikko
PM_{10}	Halkaisijaltaan 10 µm kokoiset tai tätä pienemmät hiukkaset
$PM_{2,5}$	Pienhiukkaset, eli halkaisijaltaan 2,5 µm tai tätä pienemmät hiukkaset
RakL	Rakentamislaki

Lyhenne / termi	Määritelmä
RKY	Rakennettu kulttuuriympäristö
RT	IUCN:n uhanalaisuusluokka alueellisesti uhanalainen
SAC	Natura-alueet on jaoteltu SAC-, SPA- ja SCI-alueisiin. SAC-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita.
SPA	SPA-alueet lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita.
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
SYKE	Suomen ympäristökeskus
t	tonni
VPD	EU:n vesipuitedirektiivi (VPD)
VE	Vaihtoehto
VE0	Vaihtoehto 0 YVA-menettelyssä (hanketta ei toteuteta)
VE1	Vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
VNA	Valtioneuvoston asetus
VU	IUCN-uhanalaisuusluokka vaarantunut (Vulnerable)
W	Watti
YM	Ympäristöministeriö
YSL	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi (laki 252/2017, asetus 277/2017)
Äärevöityminen	Kuivana aikana kuivuus on entistä merkittävämpää. Kun taas sataa runsaasti, muodostuvat virtaamat ja tulvat ovat entistä suurempia.

LÄHTEET

AFRY, 2020. Finnish Energy – Low carbon roadmap. Saatavilla: https://energia.fi/wp-content/uploads/2023/08/Taustaraportti_-_Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap.pdf.

Álvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto, S. & Petrucci-Fonseca, F., 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constrains and conservation implications. [Presentation]. Conference on Wild energy and Wildlife impacts, Trondheim, Norway.

Anttonen, M., Kumpula, J. ja Colpaert, A., 2011. Range selection by semi-domesticated reindeer (Rangifer tarandus tarandus) in relation to infrastructure and human activity in the boreal forest environment, northern Finland. Arctic, 1–14.

Autiola, M., Suonperä, E., Suvanto, S., Napari, M., Nylund, M., Kupiainen, V., Vienonen, S., Forsman, J., Suikkanen, T., Auri, J., Boman, A., ja Mattbäck, S., 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin: Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163782/YM_2022_3.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Balotari-Chiebao, F., Brommer, J. E., Tikkanen, H., ja Laaksonen, T., 2021. Habitat use by postfledging white-tailed eagles shows avoidance of human infrastructure and agricultural areas. European Journal of Wildlife Research, 67(3), 1-7. https://doi.org/10.1007/s10344-021-01482-6

Bará, S. & Lima, R.C. 2024. Quantifying the visual impact of wind farm lights on the nocturnal landscape.

Bentrup, G., 2008. Conservation Buffers: Design Guidelines for Buffers, Corridors, and Greenways. Reference list. U.S. Forest Service Southern Research Station. General Technical Report SRS-109.

Bernardino J, Bevanger K, Barrientos R, Dwyer JF, Marques AT, Martins RC, Shaw JM, Silva JP, Moreira F., 2018. Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. Biological Conservation, 222, 1–13. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.029.

Bojarska, K., Kwiatkowska, M., Skórka, P., Gula, R., Theuerkauf, J. & Okarma, H., 2017. Anthropogenic environmental traps: Where do wolves kill their prey in a commercial forest? Forest Ecology and Management, 397, 117–125. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.04.013

Bolin, K., Bluhm, G., Eriksson, G., Nilsson, M. E. 2011. Infrasound and low frequency noise from wind turbines: exposure and health effects. Environmental Research Letters, Volume 6, Number 3.

Caboni, M., Schwarz, A.E., Slot, H., van der Mijle, H. 2025. Estimating microplastic emissions from offshore wind turbine blades in the Dutch North Sea. Wind Energy Science. 10: 1123-1136. https://doi.org/10.5194/wes-10-1123-2025

Carrete, M., Sánchez-Zapata, J. A., Benítez, J. R., Lobón, M., & Donázar, J. A., 2009. Large scale risk assessment of wind farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. Biological Conservation, 142, 2954–2961.

Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. ja Mysterud, A., 2013. Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. European journal of wildlife research, 59, 359-370.

Coppes, J., Kämmerle, J.-L., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchant, R., & Nopp-Mayr, U. 2020. Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. Biological Conservation, 244, 108529.

CORINE 2018 Landcover Dataset, 2018. Euroopan Unioni, Copernicus Land Monitoring Service

Crichton, F., Chapman, S., Cundy, T. & Petrie, K. J., 2013. The link between health complaints and wind turbines: support for the nocebo expectations hypothesis. Frontiers in Public Health 2014; 2: 220.

da Costa, G.F., Paula, J., Petrucci-Fonseca, F. & Álvares, F. 2018. The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (Canis lupus). Teoksessa M., Mascarenhas, A., Marques, R., Ramalho, D., Santos, J., Bernardino & C., Fonseca (toim.), Biodiversity and Wind Farms in Portugal (pp. 111-134). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60351-3_5

Douglas, D.; Bellamy, P.; Pearce-Higgins, J., 2011. Changes in the Abundance and Distribution of Upland Breeding Birds at an Operational Wind Farm. Bird Study, 58(1), 37-43. https://doi.org/10.1080/00063657.2010.524914

Dickie, M., Serrouya, R., McNay, R. S., & Boutin, S. 2017. Faster and farther: wolf movement on linear features and implications for hunting behaviour. *Journal of Applied Ecology*, *54*(1), 253-263.

Dierckx, A., Gonzalez, N., Schmid, M. ja Wegman, T., 2020. Accelarating Wind Turbine Blade Circularity.

Eftestøl, S., Colman, J. E., Gaup, M. A. ja Dahle, B., 2004. Kunnskapsstatus - effekter av vindparker på reindriften. University of Oslo. Oslo. 38 s.

Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. ja Colman, J. E., 2016. From high voltage (300 kV) to higher voltage (420 kV) power lines: reindeer avoid construction activities. Polar Biology, 39, 689-699.

Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. ja Colman, J., 2023. Effects of Wind Power Development on Reindeer: Global Positioning System Monitoring and Herders' Experience. Rangeland Ecology and Management, 87(1), 55–68

Energiateollisuus, 2026. Energiavuosi 2025 - Sähkö. Saatavilla: https://eergia.fi/tilastot/sahkotlastot/

Enwin, 2021. Haapaveden kaupungin ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta 2021. Saatavilla: https://www.ymparistohelmi.fi/sites/ymparistohelmi.fi/files/tiedostot/Haapaveden%20kaupungin%20bioindikaattoriseuranta%20vuonna%202021.pdf

Ericson, C., 1972. Some preliminary observations on the acoustic behaviour of semi-domestic reindeer (Rangifer tarandus tarandus) with emphasis on intraspecific communication and the mother–calf relationship. Fairbanks: University of Alaska. MS thesis.

Espmark, Y., 1975. Individual Characteristics in the Calls of Reindeer Calves. Behaviour, 54(1/2), 50–59. Saatavilla: http://www.jstor.org/stable/4533676

Estellés-Domingo, I., & López-López, P. 2024. Effects of wind farms on raptors: A systematic review of the current knowledge and the potential solutions to mitigate negative impacts. *Animal Conservation*, *28*(3), 334-352.

Everaert, J. & Stienen, E.W.M. 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Biodiversity and Conservation in Europe, 7, 3345–3359.

Everaert, J., & Kuijken, E. 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Biodiversity and Conservation, 16, 103–117.

FCG Finnish Consulting Group Oy, 2023. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuisto, Haapavesi ja Oulainen. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Rahkola-Hautakankaan%20tuulivoimahankkeen%20ymp%C3%A4rist%C3%B6vaikutusten%20arviointiselostus_2023-08-09.pdf

FCG Rakennettu Ympäristö Oy, 2025. Matkanivan tuulivoimahanke, Oulainen, Haapavesi ja Raahe. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Matkanivan%20tuulivoimahankkeen%20arviointiohjelma.pdf

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2021. Puutionsaaren tuulivoimapuiston yleiskaava ja ympäristövaikutusten arviointi. Kaavaselostus ja ympäristövaikutusten arviointiselostus. Saatavilla: https://haapavesi.fi/sites/default/files/liitetiedostot/2024_06_17_Haapaveden%20Puutionsaaren_tuulipuiston_YK_YVA_SELOSTUS_15-02-2021_hyv_22022021.pdf

Finder, 2025. Haapavesi. Saatavilla: https://www.finder.fi/kunta/Haapavesi [Viitattu 26.6.2025].

Fingrid, 2020. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf

Fingrid, 2024. Nuojuankangas-Seitenoikea 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke - Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2024. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Nuojuankangas-Seitenoikea_voimajohtohanke_YVA-selostus_EMO.pdf.

Fingrid, 2026. Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-asemakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf. Viitattu 10.2.2026

Flagstad, O. ja Tovmo, M., 2010. Jerven pa Uljabuouda – hvaviser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway.

Flemmer, C., Flemmer, R., 2023. Wind turbine infrasound: Phenomenology and effect on people. Sustainable Cities and Society. 89 (2023) 104308.

Flydal, K., Hermansen, A., Enger, P.S. ja Reimers, E., 2001. Hearing in reindeer (Rangifer tarandus). J. Comp. Physiol. - A Sensory, Neural, Behav. Physiol. 187, 265–269. doi:10.1007/s003590100198

Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E. ja Colman, J. E., 2004. Effects of wind turbines on area use and behaviour of semi-domesticated reindeer in enclosures. – Rangifer 24: 55-66.

Flydal, K., 2002. Noise perception and behavioural responses of reindeer when in close vicinity of power lines and windmills. Dr. scient. thesis, University of Oslo.

Freiberg, A., Schefter, C., Hegewald, J., Seidler, A. 2019. The influence of wind turbine visibility on the health of local residents: a systematic review. International Archives of Occupational and Environmental Health. 2019. 92: 609-628.

Frey, R., Gebler, A., Fritsch, G., Nygrén, K. ja Weissengruber, G. E., 2007. Nordic rattle: the hoarse vocalization and the inflatable laryngeal air sac of reindeer (Rangifer tarandus). Journal of anatomy, 210(2), 131–159. https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2006.00684.x

Gable, T. D., Johnson-Bice, S. M., Homkes, A. T., & Bump, J. K., 2023. Video observations of wolves hunting ungulates on linear features. Food Webs, 36, e00297.

Gehring, J., Kerlinger, P., & Manville, A. M. 2011. The role of tower height and guy wires on avian collisions with communication towers. *The Journal of Wildlife Management*, *75*(4), 848-855.

Gove, B., Langston, R. H. W., McCluskie, A., Pullan, J. D., & Scrase, I. (2013). An updated analysis of the effects of wind farms on birds and best-practice guidance on integrated planning and impact assessment. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention). Saatavilla: https://tethys.pnnl.gov/publications/wind-farms-birds-updated anal-ysis-effects-wind-farms-birds-best-practice-guidance

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/4ba59b96-039f-4245-9f06-01685c97bb47/content

GTK 2025. Lähde-Karttapalvelu. Saatavilla: https://lahde.gtk.fi/?page_id=543 (Vierailtu 6/2025)

GTK, 2021. Happamat sulfaattimaat – paikkatietopalvelu. Saatavilla: https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html.

Gundersen, V., Myrvold, K. M., Kaltenborn, B. P., Strand, O. ja Kofinas, G., 2022. A review of reindeer (Rangifer tarandus tarandus) disturbance research in Northern Europe: towards a social-ecological framework? *Landscape Research*, *47*(8), 1100-1116.

Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I. & Ovaskainen, O., 2011. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. Oecologia, 165, 891–903. https://doi.org/10.1007/s00442-010-1883-y

Haapanen, E., 2014. Tuulivoimalan jäänheittomatka.

Haapaveden elinvoimaiset kylät, 2026. Mieluskylä / Ollilanperä / Alakylä. https://elinvoimaisetkylat.fi/mieluskyla/

Haapaveden kaupunginhallitus, 2022. Haapaveden kaupunginhallituksen kokouspöytäkirja 09.05.2022 https://dynasty.haapavesi.fi/djulkaisu/kokous/20221194-15.PDF

Haapaveden kaupunki, 2024a. Haapaveden kalastusluvat ja paikat. Saatavilla: https://visit-haapavesi.fi/kalastus/?cn-reloaded=1

Haapaveden kaupunki, 2024b. Haapaveden retkeilyalueet. Korkattivuoren luontopolku. Saatavissa: https://visithaapavesi.fi/retkeily/?cn-reloaded=1

Haapaveden kaupunki, 2024c. Luontopolkureitin info-ilta 19.3.2024 https://www.haapavesi.fi/tapahtumat/3116

Haapaveden kaupunki, 2025a. Lähtötietoaineistojen toimitukset.

Haapaveden kaupunki, 2025b. Dynasty tietopalvelu. Tarkastuslautakunta, Pöytäkirja 27.03.2025/Pykälä 12. Saatavissa: https://poytakirjat.haapavesi.fi/cgi/DREQUEST.PHP?page=meetingitem&id=2025287-4. [Viitattu 26.6.2025.]

Haapaveden kaupunki, 2026a. Kaavoitus ja tontit. Saatavilla: https://haapavesi.fi/kaavoitus-ja-tontit. Viitattu 12.1.2026

Haapaveden kaupunki, 2026b. Haapaveden karttapalvelin. Saatavilla: https://kartat.sweco.fi/haapavesi/. Viitattu 12.1.2026

Haapaveden Latu, 11.10.2024. Facebook-päivitys https://www.facebook.com/100056187275844/posts/tilannep%C3%A4ivityst%C3%A4-liittyen-rasvakoski-reittiinreitti%C3%A4-on-jo-merkkailtu-syksyn-ai/1148682750347957/

Haapavesi-lehti, 2023. Kuntalaisaloite vaatii tuulivoimastrategian laatimista Haapavedelle. 23.5.2023 https://www.haapavesi-lehti.fi/artikkeli/kuntalaisaloite-vaatii-tuulivoimastrategian-laatimista-haapavedelle

Hankonen, I. 2023. Ihmisiä metsässä: Luonto kulttuuriympäristökysymyksenä. *Terra*, *135*(1), 39-41.

Hankonen, I., Lonkila, H., Häyrynen, M., & Virtanen, K. 2023. Monen äänen maisema: kokemuksellinen tieto maisemapolitiikassa. *Ympäristöministeriön julkaisuja*.

Haugen, J. 2015. Does UV-discharge from high voltage power lines affect wild reindeers' area use?.

Heikkinen, S., Mäntyniemi, S., Valtonen, M. ja Kojola, I., 2024. Ahmakanta Suomessa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 91/2024.

Helle, T. 1981. Habitat and food selection of the wild forest reindeer (Rangifer tarandus fennicus Lönn.) in Kuhmo, Eastern Finland, with special reference to snow characteristics. Research Institute of Northern Finland. A 2: 1–32.

Helle, T., Hallikainen, V., Särkelä, M., Haapalehto, M., Niva, A., ja Puoskari, J., 2012. Effects of a Holiday Resort on the Distribution of Semidomesticated Reindeer. Saatavilla: https://jukuri.luke.fi/server/api/core/bitstreams/b3180f60-c4fa-48d2-a5d5-6997fd1a1ad0/content

Hertta 2025. Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. Saatavilla: https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/kirjaudu.asp (Vierailtu 6/2025)

Hiilineutraalisuomi.fi. 2021. Hinku. Saatavilla: https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku.

Hildén, M., Mela, H. ja Saastamoinen, U., 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. ISBN pdf: 978-952-361-0.

Holmes, C. R., Hosking, J. S., MacLeod, D., Mitchell, D., Phillips, T., Shuckburgh, E. F. & Watson, P., 2018. Changes in European wind energy generation potential within a 1,5 °C warmer world. Viitattu 20.11.2025. Saatavilla: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aabf78#erlaabf78s3

Hongisto, V. & Oliva, D. 2017. Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset. Turun am-mattikorkeakoulun raportteja 239.

Hongisto, V., Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J. & Alakoivu, R. 2022. Tuulivoiman ja tieliikenteen melun terveysvaikutukset. Ympäristö ja Terveys-lehti 1, 2022, 53 vsk.

Husa, J, Kontula, T. & J. Teeriaho. 2024. Valtakunnallisesti arvokkaat kalliot osa II. Pohjois-Pohjanmaa. Ympäristöministeriö. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165535/Pohjois_Pohjanmaa_Osa2.pdf?sequence=12&isAllowed=y

Husby, M., & Pearson, M. 2022. Wind farms and power lines have negative effects on territory occupancy in Eurasian eagle owls (Bubo bubo). Animals, 12, 1089. Saatavilla: https://doi.org/10.3390/ani12091089

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., & Liukko, U.-M., 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Ilmasto-opas, 2022. Ilmastonmuutos parantaa tuulivoiman tuotannon edellytyksiä. Viitattu 20.11.2025. Saatavilla: https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-parantaa-tuulivoiman-tuotannon-edellytyksia

Ilmatieteen laitos, 2021. Climate change and forest management affect forest fire risk in Fennoscandia. ISBN 978-952-336-135-5 (pdf).

International Energy Agency, 2026. Electricity 2026 - Emissions. Saatavissa: https://www.iea.org/reports/electricity-2026/emissions

IPCC 2014. Annex III. Technology-specific Cost and Performance Parameters (Table A.III.2) Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Authors: Bruckner, T., Fulton, L., Hertwich, E., McKinnon, A., Perczyk, D., Roy, J. Schaeffer, R., Schlömer, S., Sims, R., Smith, P. & Wiser, R. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Iuell, B., & Strand, O. 2005. Monitoring effects of highway traffic on wild reindeer.

Johnson-Bice SM, Gable TD, Homkes AT, Windels SK, Bump JK, Bruggink JG., 2023. Logging, linear features, and human infrastructure shape the spatial dynamics of wolf predation on an ungulate neonate. Ecol Appl. Oct;33(7):e2911. doi: 10.1002/eap.2911. Epub 2023 Sep 13. PMID: 37602927.

Kaartinen, S., Kojola, I. & Colpaert, C., 2005. Finnish wolves avoid roads and settlements. — Ann. Zool. Fennici 42(5).

Kaartinen, S., Luoto, M., & Kojola, I., 2010. Selection of den sites by wolves in boreal forests in Finland. Journal of Zoology, 281, 99-104.

Kaukonen, M., Thomssen, P.-M., Eskola, T., Herukka, I., Kallio, T., Karppinen, H., Karvonen, L., Korhonen, I. ja Kuokkanen P. (toim.), 2024. Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöopas.

Kerlinger, P., Guarnaccia, J., Hasch, A., Culver, R. C., Curry, R. C., Tran, L., ... & Riser-Espinoza, D. 2012. Avian collision mortality at 50-and 60-m guyed towers in central California. *The Condor*, *114*(3), 462-469.

Kersalo, J. ja Pirinen, P. 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja, 185 s. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/c35a61a8-47e8-407f-8286-045cc5888d83/content

Keränen J, Hakala J., Hongisto V. 2019. The sound insulation of façades at frequencies 5–5000 Hz. Viitattu: 2025-09-17. Saatavilla: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360132319302318

Koistinen, J., 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42

Korpinen, L., 2003. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita. Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa.

Kojola, I., 1996. Metsäpeura. – Teoksessa: Lindén, H., Hario, M. & Wikman, M. (toim.), Riistan jäljille. s. 113–116. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Edita, Helsinki.

Kojola, I., Huitu, O., Toppinen, K., Heikura, K., Heikkinen, S., & Ronkainen, S. 2004. Predation on European wild forest reindeer (Rangifer tarandus) by wolves (Canis lupus) in Finland. *Journal of zoology*, *263*(3), 229-235.

Kojola, I., Kaartinen, S., Hakala, A., Heikkinen, S., & Voipio, H. M. 2009. Dispersal behavior and the connectivity between wolf populations in northern Europe. *The Journal of Wildlife Management*, *73*(3), 309-313.

Kontula, T., & Raunio, A. 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet.

Koskimies, P. 1994. Linnuston seuranta ympäristöhallinnon hankkeissa. Ohjeet alueelliseen seurantaan.

Koskimies, P., & Väisänen, R. A. (1988). Linnustoseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo.

Koskimies, P., 2017. Lintujen törmäysriski voimajohtoihin. Linnut-vuosikirja 2016. BirdLife Suomi.

Koskimies, P., 2024. Linnut voima- ja sähköjohdoilla – Kirjallisuuskatsaus törmäys- ja sähköisku-riskistä. Linnut-vuosikirja 2023. BirdLife Suomi.

Kunttu, P. ja Tolvanen, P., 2023. Metsäpeuran ekologia – katsaus ravintoon, elinympäristöihin ja metsätalouden vaikutuksiin. WWF Suomen artikkeli MetsäpeuraLIFE-hankkeessa. 12 s.

Laji.fi. 2021. Suomen lajitietokeskus.

Langgemach, T. & Dürr, T. 2025. Dokumentation über die Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel [PDF]. Landesamt für UmweltB randenburg. Saatavilla: https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Dokumentation-Voegel-Windkraft.pdf

Langston, R. H. W., & Pullan, J. D. 2006. Effects of wind farms on birds (Nature and Environment 139). Convention on the Conservation of European Wildlife and Habitats (Bern Convention).

Lanki, T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Kännälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J. & Yli-Tuomi, T. 2017. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 28/2017.

Leblond, M., Dussault, C., & Ouellet, J. P. 2013. Impacts of human disturbance on large prey species: do behavioral reactions translate to fitness consequences?. *PLoS One*, *8*(9), e73695.

Lehtiniemi, T., & Toivanen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi.

Liukko, U.-M., Henttonen, H., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M. & Pitkänen, J. 2019. Nisäkkäät. – Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.), Suomen lajien uhanlaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. S. 571–576

López-Peinado A, Lis Á, Perona A, López-López P 2020. Habitat Preferences of the Tawny Owl (Strix aluco) in a Special Conservancy Area of Eastern Spain. Journal of Raptor Research 54(4):402 413

Loukola-Ruskeeniemi, K., Auri, A., Hyvärinen, J., Hyvönen, E., Lerssi, J., Nieminen, T.M., Nuottimäki, K., Turunen, R., ja Ukonmaanaho, L., 2023. Geologian tutkimuskeskus - Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan. Saatavilla: https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/81_2023.pdf

Luonnonvarakeskus, 2023a. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot. Saatavilla: http://tun.fi/HR.4852

Luonnonvarakeskus, 2023b. Luonnonvarakeskus tutkii eläinten esiintymistä tuulivoima-alueiden ympäristöissä. Uutinen, 27.9.2023.

Luonnonvarakeskus, 2024a. Luonnonvaratietopalvelu. Hirven kanta-arvio ja seuranta. https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/hirvi/hirven-kantaarviot-ja-seuranta

Luonnonvarakeskus, 2024b. Suomenselän metsäpeurakanta vakaa. Seurantajulkistus, 24.3.2024.

Luonnonvarakeskus, 2025. Kainuun metsäpeurakanta vähentynyt. 2.5.2025.

Luonnonvarakeskus, 2025a. Ilveskannan kehitys ja tila Suomessa vuonna 2025. Verkkoraportti. https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/ilves/ilveskannan-kehitys-ja-tila-suomessa-vuonna-2025

Luonnonvarakeskus, 2025b. Luonnonvaratieto-karttapalvelu. Saatavilla: https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot (Viitattu 28.1.2025)

Luonnonvarakeskus, 2025c. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2025. Verkkoraportti. https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/susi/susikanta-suomessa-maaliskuussa-2025

Luonnonvarakeskus, 2025d. Susireviirien tietovarannot. Luonnonvarakeskus. https://doi.org/10.23729/6ab1400f-7b8d-408e-b65d-7667e652c492. Muokattu 30.9.2025.

Luonnonvarakeskus, 2025e. Suurpetohavainnot tietovarantona. Luonnonvarakeskus. https://doi.org/10.23729/4c17be90-d154-48c4-a3d8-4cefe68992e6 (Muokattu 9.11.2023)

Luonnonvarakeskus, 2026a. Luonnonvaratieto-karttapalvelu. Saatavilla: https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot [Viitattu 11.8.2026]

Luonnonvarakeskus, 2026b. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2026. Verkkoraportti, 25.6.2026 (korjattu 5.7.2026). Saatavilla: https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/susi/susikanta-suomessa-maaliskuussa-2026 [viitattu 11.8.2026]

Maa- ja metsätalousministeriö, 2023a. Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma – Kannanhoidon tausta. Maa- ja metsätalousministeriö. VN/11658/2023. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki.

Maa- ja metsätalousministeriö, 2023b. Metsäpeurakannan hoitosuunnitelma Suomen metsäpeurakannan hoidon ja suojelun toimenpiteet ja tavoitteet. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2023:21.

Maanmittauslaitos, 2024–2025. Maanmittauslaitos – Karttapaikka. Saatavilla: https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/?lang=fi

Magari, S.R., Smith, C.E., Schiff, M. & Rohr, A.C., 2014. Evaluation of community response to wind turbinerelated noise in Western New York State. Noise & Health. 16 (71).

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippana, K., Virkkala, J., Stickler, E. & Sainio, M. 2020a. Infra-sound does not explain symptoms related to wind turbines. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:34.

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Sainio, M. 2020b. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminta. Näkökulmia ajankohtaisiin yhteiskunnallisiin kysymyksiin ja poliittisen päätöksenteon tueksi. 11/2020.

Marques, A. T., Batalha, H., & Bernardino, J. 2021. Bird displacement by wind turbines: Assessing current knowledge and recommendations for future studies. Birds, 2, 460–475. Saata villa: https://doi.org/10.3390/birds2040034

Marshall, N.S., Cho, G., Toelle, B.G., Tonin, R, Delwyn, J.B., D'Rozario, A.L., Evans, C.A., Cowie, C.T., Janev, O., Whitfield, C.R., Glozier, N., Walker, B.E., Kilick, R., Welgambola, M.S., Philips, C.L., Marks, G.B. Grunstein, R.R. 2023. The Health Effects of 72 Hours of Simulated Wind Turbine Infrasound: A Double- Blind Randomized Crossover Study in Noise-Sensitive, Healthy Adults. Environmental Health Perspectives. 131(3). https://doi.org/10.1289/EHP10757.

Meller, K. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 27/2017. Työ- ja elinkeinoministeriö. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/11111/8823.

Metsähallitus 2022. Hyvät käytännöt maakotkalle aiheutuvien vaikutusten arviointiin – Esimerkki-raportti Nimettömänkankaan tuulivoimahankkeesta. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 241. Toim. Hannu Tikkanen. Saatavilla https://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/lp/Asarja/a241.pdf

Metsähallitus 2025. Sähköpostikeskustelu metsähallituksen Luontopalvelujen edustajien kanssa koskien Korkattivuoren tornia. 2.10.2025.

Metsäkeskus, 2021. Puumateriaalin lisääminen laskeutusaltaisiin. Saatavilla: https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/hanke-puumavesi-puumateriaalin-lisaaminen-laskeutusaltaaseen.pdf

Metsäkeskus, 2025. Avoin metsävara- ja luontotieto.

Michaud, D.S., Keith, S.E., Feder, K., Voicescu, S.A., Marro, L., Than, J., Guay, M., Bower, T., Denning, A., Lavigne, E., Whelan, C., Janssen, S.A., Leroux, T. & van den Berg, F., 2016. Personal and situational variables associated with wind turbine noise annoyance. J Acoust Soc Am. 139 (3).

Mieluskosken osakaskunta, 2025. Haralampi. Saatavilla: https://kala.mieluskyla.fi/haralampi_tietoja.html

Miljøministeriet 2015. Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller, Naturstyrelsen.

Motiva, 2018. Tuulivoimaloiden purkaminen. Saatavilla: https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen.

Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Saatavilla: http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

Mäkelä K. & Salo P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. – Suomen ympäristökeskus SYKE. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s. ISSN 1796-1726 (verkkoj.).

Mäkinen, K., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. & L. Sahala. 2011. Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen ympäristö 32. Saatavissa: https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/3556.pdf

Mäntyniemi, S., Heikkinen S., Helle, I., Valtonen, M. ja Kojola, I. 2024. Karhukanta Suomessa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 33/2025

Möllerström, E., Ottermo, F., Hylander, J., & Bernhoff, H. 2015. *Noise Emission of a 200 kW Vertical Axis Wind Turbine. Energies, 9 (1), 19*.

Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P., & Strand, O. 2001. Winter distribution of wild rein deer in relation to power lines, roads and resorts. Biological Conservation, 101, 351–360.

Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P., Strand, O., & Newton, A. 2003. Progressive impact of piecemeal infrastructure development on wild reindeer. Biological Conservation, 113, 307–317.

Niemi, M., Rautiainen, M., Kilpeläinen P. ja Turtinen, E., 2021. Metsäpeuran rotupuhtaustyö ja sen kehittäminen 2017–2019. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 234.

Nieminen, J. & Ahola, A. (toim.). 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017, sivut 1–278. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4638-1

Nivalan kaupunki, 2026. Lähtötietoaineistojen toimitukset.

Nivalan kaupunki, 2026. Kaavoitus. Saatavilla: https://www.nivala.fi/asuminen-ja-ympa-risto/kaavoitus. Viitattu 14.1.2026

Nivalan kaupunki, 2026. Nivalan karttapalvelu. Saatavilla: https://nivala.karttatiimi.fi/?setlan-guage=fi Viitattu 14.1.2026

NREL, 2013. Wind LCA Harmonization. Saatavilla: https://docs.nrel.gov/docs/fy13osti/57131.pdf.

Oulaisten kaupunki, 2025. Lähtötietoaineistojen toimitukset.

Oulaisten kaupunki, 2026. Kaavoitus ja maankäyttö. https://oulainen.fi/kaavoitus-ja-maan-kaytto. Viitattu 16.1.2026

Oulaisten kaupunki, 2026. Oulaisten kaupungin karttapalvelu. Saatavilla: https://kar-tat.sweco.fi/oulainen/. 16.1.2026

Paasivaara, A., 2022a. Seasonal (summer, winter and migration seasons separately) GPS-re-mote sensing data for collared Wild Forest Reindeer in Suomenselkä population. Natural Re-sources Institute Finland. https://doi.org/10.23729/507b9134-bde5-4212-8bf1-8759e44920b0

Paasivaara, A., 2022b. Raportti, Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (Rangifer tarandus fennicus) Saatavilla: https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/maakun-takaava-2040/

Paasivaara, A. 2023. Selvitys Keski-Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan keskeisistä metsäpeura-alueista. Finland. Saatavilla: https://doi.org/10.23729/2a696617-76ba-461c-bb08 4f15bb84b185

Paasivaara, A., 2024. Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta. Natural Resources Institute Finland. https://doi.org/10.23729/2a696617-76ba-461c-bb08-4f15bb84b185

Panzacchi, M., Van Moorter, B., & Strand, O. 2013. A road in the middle of one of the last wild reindeer migration routes in Norway: crossing behaviour and threats to conservation. *Rangi-fer*, 15-26.

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P., & Bullman, R. 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of Applied Ecology, 46, 1323–1331.

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P., & Bullman, R. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent op-eration: Results of a multi-site and multi-species analysis. Journal of Applied Ecology, 49.

Peltonen, L., Donner-Amnell, J. ja Nokelainen, S., 2024. Tuulivoiman hyväksyttävyyden ny-kytila ja näkymät Suomessa. Itä-Suomen Yliopisto. https://erepo.uef.fi/items/30c9dab9-8164-4242-b046-8f3a52cc4fbf

Perra, M., Brinkman, T., Scheifele, P. ja Barcalow, S., 2022. Exploring Auditory Thresholds for Reindeer, Rangifer Tarandus. Journal of Veterinary Behavior. 52-53. 10.1016/j.jveb.2022.05.002.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2015a. Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015. ISBN 978-952-5731-48-4 (ePub). Saatavilla: https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/4037.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2015b. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Ylivieska. Saatavilla: https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/3522.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2015c. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Oulainen. Saatavilla: https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/3532.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2015d Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Raahe. Saatavilla: https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/3541.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2015e Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Haapavesi. Saatavilla: https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/3538.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016a. P-P:n maakuntakaavojen yhdistelmä, MKV 7.12.2016 päätösten mukainen. Saatavilla: https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/2-vaihemaakuntakaava-lainvoimainen/

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016b. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen 2. vaihemaakuntakaava. Maakuntakaavamerkinnät ja –määräykset. 7.12.2016 Saatavilla: https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/4527.pdf

Pohjois-Pohjamaan liitto, 2024. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen. Maakuntahallitus 10.6.2024.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2025. Maakuntakaavoitus. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/. Viitattu 18.10.2025.

Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys 2025. Tiira-aineistopyyntö 17.1.2025.

Priestley, T. 2011. An introduction to shadow flicker and its analysis. NEWEEP webinar #5.

Pryor, S. & Barthelmie, R., 2010. Climate change impacts on wind energy: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Osa 14, Numero 1, S. 430-437. ISSN 1364-0321. Saatavilla: https://doi.org/10.1016/j.rser.2009.07.028.

Puoskari, V., 2017. Metsäpeuran (Rangifer tarandus fennicus) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro Gradu -tutkielma. Oulun Yliopisto. http://urn.fi/URN:NBN:fi:oulu-201703021304.

Pyhännän kunta 2024. Haapaveden-Siikalatvan seutukunta. *Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelma*. https://www.pyhanta.fi/sites/default/files/Haapaveden-Siikalatvan%20seutukunnan%20ilmastosuunnitelma.pdf

Pöyry, 2019. Haapaveden pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Raahen kaupunki, 2026. Lähtötietoaineistojen toimitukset.

Raahen kaupunki, 2026. Kaavoitus. https://raahe.fi/elinymparisto/kaavoitus. 12.1.2026

Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R., Hongisto, V. 2022. Health effects of wind turbine noise and traffic noise on people living near wind turbines. Renewable and Sustainable Energy Re-views. Volume 157, April 2022, 112040.

Ramboll Finland Oy 2024. Potentiaalisten kesä- ja talvilaidunalueiden kartat 2024–2025.

Ramboll Finland Oy 2025. Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjan maalla (EMMI-hanke TP2): Tuulivoimatuotannon ja sähkönsiirron ilmastovaikutukset sekä aurinko voimatuotannon yleistarkastelu. Pohjois-Pohjanmaan liitto. Saatavilla: https://www.poh-jois-poh janmaa.fi/wp-content/uploads/2024/02/EMMI-TP2-selvitys-022024.pdf

Ramboll Finland Oy 2018. Esiselvitys happamien sulfaattimaiden kartoitusmenetelmistä ja suo-situksia toimenpiteiksi infrahankkeissa pääkaupunkiseudulla. Helsingin kaupunki, Espoon kaupunki, Vantaan kaupunki, Liikennevirasto, Uudenmaan ELY-keskus, HSY.

Reijnen, R., & Foppen, R. 2006a. Impact of road traffic on breeding bird populations. In J. Davenport & J. L. Davenport (Eds.), The ecology of transportation: Managing mobility for the en-vironment (pp. 255–274). Springer.

Reijnen, R., & Foppen, R. 2006b. Research on the effects of road traffic noise on bird populations in forested and open areas.

Reimers, E. ja Colman, J. 2006. Reindeer and caribou (Rangifer tarandus) response towards human activities. Rangifer, 26.

Ruddock, M., & Whitfield, D. P. 2007. A review of disturbance distances in selected bird spe-cies. Research (Projects) Ltd / Scottish Natural Heritage. Saatavilla: http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/birds.

Rudolph, D., Kirkegaard, J., Lyhne, I., Clausen, N.-E. & Kørnøv, L. 2017. Spoiled darkness? Sense of place and annoyance over obstruction lights from the world's largest wind turbine test centre in Denmark. Energy Research & Social Science 25: 80–90.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., & Green, M. 2017. The effects of wind power on birds and bats. Swedish Environmental Protection Agency.

Siemens Gamesa, 2022. Electricity from a European onshore wind farm using SG 6.6-155 wind turbines. Saatavilla: https://www.environdec.com/library/epd5835.

Sitowise 2023. Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoituksen Natura-arviointia var-ten tehtävä lintujen törmäys- ja populaatiomallinnus päämuuttoreittien osalta. Raportti 10.5.2023.

Sitowise Oy, 2024. Haaponevan tuulivoimahanke, Haapavesi. Ympäristövaikutusten arviointioh-jelma. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Haaponevan%20tuuli-voimahankkeen%20arviointiohjelma.pdf

Sitowise Oy, 2026. Haaponevan tuulivoimahanke, Haapavesi. Ympäristövaikutusten arviointi-selostus. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Haaponevan%20tuu-livoimahanke%20YVA-selostus_0.pdf

Sitra, 2021. Enabling cost-efficient electrification in Finland. Saatavilla: https://me-dia.sitra.fi/2021/09/30130958/sitra-enabling-cost-efficient-electrification-in-finland.pdf

Skarin, A. ja Alam, M., 2017. Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. Ecol Evol. 7: 3870–3882. Saatavilla: https://doi.org/10.1002/ece3.2941

Skarin, A. ja Åhman, B., 2014. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. Polar Biol. 37. 1-14. 10.1007/s00300-014-1499-5.

Skarin, A., Nellemann, C., Sandström, P., Rönnegård, L. ja Lundqvist, H., 2013. Renar och Vindkraft – Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby. Swedish Environmental Agency, Stockholm http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6564-5.pdf

Skarin, A., Nellemann, C. ja Rönnegård, L., 2015. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. Landscape Ecol 30, 1527–1540. https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8

Skarin, A. ja Alam, M., 2017. Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. Ecol Evol. 7: 3870–3882. https://doi.org/10.1002/ece3.2941

Skarin, A., Sandtröm, P. ja Alarm, M., 2018. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. Ecology and Evolution, Volume 18, 9906–9919.

Sotkanet 2025. Tilastohaku. Saatavilla: https://sotkanet.fi/sotkanet/fi/index (Vierailtu 10.11.2025)

SPPL, 2022. Suomen palopäällystöliitto - Tuulivoima-ala ja pelastustoimi: yhteistyön keskiössä on varhainen ja vaiheesta toiseen jatkuva vuorovaikutus. Viitattu 20.11.2025. Saatavilla: https://sppl.fi/blogi-fi/tuulivoima-ala-ja-pelastustoimi-yhteistyon-keskiossa-on-varhainen-ja-vaiheesta-toiseen-jatkuva-vuorovaikutus/

Stankowich, T. 2018. Ungulate flight responses to human disturbance: a review and meta-analysis. Biological Conservation, volume 141, issue 9, 2159–2173.

STY, 2014. Suomen Tuulivoimayhdistys - Tuulivoimalan purkamisen kustannukset, raportti 3.11.2014. Saatavilla: https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoimalan-purkaminen-kustannukset-final-mod-24042015-1.pdf

Suomen Lajitietokeskus, 2025a. Aineistopyyntö. http://tun.fi/HR.48, http://tun.fi/HR.95, http://tun.fi/HR.427, http://tun.fi/HR.447, http://tun.fi/HR.1747, http://tun.fi/HR.2009, http://tun.fi/HR.3211 , http://tun.fi/HR.3391 , http://tun.fi/HR.3553 , http://tun.fi/HR.3671 , http://tun.fi/HR.3691, http://tun.fi/HR.3931, http://tun.fi/HR.3991, http://tun.fi/HR.4051, http://tun.fi/HR.4471, http://tun.fi/HR.4491, http://tun.fi/HR.5012, http://tun.fi/HR.5013, http://tun.fi/HR.5014 (haettu 6.3.2025).

Suomen Lajitietokeskus, 2025b. Aineistopyyntö, petolinnut. http://tun.fi/HR.48, http://tun.fi/HR.60, http://tun.fi/HR.95, http://tun.fi/HR.203, http://tun.fi/HR.206, http://tun.fi/HR.447, http://tun.fi/HR.1328, http://tun.fi/HR.1747, http://tun.fi/HR.1870, http://tun.fi/HR.3211, http://tun.fi/HR.3671, http://tun.fi/HR.3691, http://tun.fi/HR.3992, http://tun.fi/HR.4051, http://tun.fi/HR.4471, http://tun.fi/HR.4731, http://tun.fi/HR.6778 (haettu 23.10.2025).

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry (SLTY). 2025. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.

Suomen Riistakeskus, 2026. Suden kiintiötilanne ja saalisseuranta, metsästyskausi 2025-2026. Saatavilla: https://riista.fi/tietoa-metsastyksesta/kiintiometsastys/suden-kiintiotilanne-ja-saalisseuranta/ [viitattu 11.8.2026]

Suomen tuulivoimayhdistys, 2023. Jäätämisen huomioiminen Maatuulivoimahankkeen eri vaiheissa. Ohjeita Suomen Tuulivoimayhdistyksen jäsenille 09.03.2023.

SU, 2024. Suomen Uusiutuvat – Tuulivoima nousi Suomen toiseksi suurimmaksi sähköntuotantomuodoksi. Saatavilla: https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima-nousi-suomen-toiseksi-suurimmaksi-sahkontuotantomuodoksi/ (vierailtu 20.5.2025)

SU, 2025a. Suomen uusiutuvat ry - Miksi tuulivoimaa. Saatavilla: https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/miksi-tuulivoimaa/ [Viitattu 26.6.2025].

SU, 2025b. Suomen uusiutuvat ry - Tuulivoiman työllisyysvaikutukset. Saatavilla: https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/tuulivoiman-tyollisyysvaikutukset/ [Viitattu 26.6.2025].

SU, 2025c. Suomen uusiutuvat ry - Tuulivoiman taloudelliset vaikutukset kunnassa. Tuulivoimaloiden kiinteistövero. Saatavilla: https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoimasta-kunnille/taloudelliset-vaikutukset/ [Viitattu 26.6.2025].

Suomen metsäkeskus, 2022. Metsävarakuviot.

Suomen ympäristökeskus, 2011. Soiden ojitustilanne, SOJT_09b1.

Suomen Ympäristökeskus, 2024. Ladattavat paikkatietoaineistot. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot

Suomen Nivelyhdistys ry, 2022. Sairastavuus on vähentynyt. Saatavilla: https://nivel.fi/sairastavuus-on-vahenty-nyt/#:~:text=Verrattaessa%20hyvinvointialueita%20koko%20maahan%20ajanjaksolla%202017%E2%80%932019%2C%20terveimm%C3%A4t,Pohjois%2DSavossa%20(130)%2C%20Pohjois%2DPohjanmaalla%20(121)%20ja%20Pohjois%2DKarjalassa%20(121). (Vierailtu 10.11.2025)

Suomen ympäristö. 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. SY6/2016.

Suomen Ympäristökeskus. 2021. Avoimet paikkatietoaineistot (Latauspalvelu Lapio).

Suomen ympäristökeskus (Syke). 2025. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi. Päivitetty 10.9.2025.

Suomen ympäristökeskus, 2025. Innovatiivisia ideoita sopeutumiseen Pohjois-Pohjanmaalla muuttuvassa Ilmastossa (IISOPPI). Viitattu 21.11.2025. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi/projektit/iisoppi

Suomen ympäristökeskus, 2025a. Hiilikartta. Saatavilla: https://hiilikartta.avoin.org/ .

Suomen ympäristökeskus, 2026. SYKE- Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. Saatavilla: https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/.

Suorsa, V. (2019). Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut vuosikirja 2019.

SYKE 2025. Suomen ympäristökeskus – Maa-ainesottoluvat ja kiviainesvarannot. Saatavilla: https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422 (vierailtu 04/2025).

SYKE, 2023. MoVeTu-hanke. Saatavilla: https://storymaps.arcgis.com/stories/b33fb6e7755c4912bfac6077bb013d02

Säteilyturvakeskus, 2011. Voimajohdot ympäristössämme. Saatavilla: https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124913/voimajohtokatsaus_netti.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Säteilyturvakeskus 2026a. Saatavilla: https://stuk.fi/usein-kysyttya. Viitattu 10.2.2026

Säteilyturvakeskus 2026b. Sähköverkot synnyttävät sähkö- ja magneettikenttiä. Saatavilla https://stuk.fi/sahkoverkot-ja-voimajohdot. Viitattu 10.2.2026

Taubmann, J., Kämmerle, J., Andrén, H., Braunisch, V., Storch, U., Fiedler, W., & Coppes, J. 2021. Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie (Tetrao urogallus). Wildlife Biology, 2021(1)

Teräsrakenneyhdistys, 2025. Teräksen kierrättäminen. Saatavilla: https://www.terasrakenneyhdistys.fi/teras-ja-ymparisto/#CO2-ja-kiertotalous (vierailtu 4.9.2025)

Tilastokeskus. 2024. Tilastoruudukko 250 m x 250 m. Saatavilla: https://stat.fi/fi/palvelut/tilastodatapalvelut/paikkatietoaineistot/tilastointialueet/tilastoruudukko-250-m. Viitattu 14.10.2025

Tilastokeskus, 2025. Kuntien avainluvut. Saatavilla: https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=KU071&year=2025

Tilastokeskus, 2026. Taulukko 14qt - Sähköntuotannon päästökertoimet ja uusiutuvan sähkön tuotannon osuus, 2000-2024. Saatavissa: https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ehk/14qt.px/table/tableViewLayout1/

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., ja Rana, P., 2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. Biological Conservation 288, 110382

Tukes, 2025. Kaivosrekisterin paikkatietojärjestelmä. Saatavilla: https://tukes.fi/teollisuus/kaivos-malminetsinta-kullanhuuhdonta/karttatiedostot

Turunen, A. 2021. Tuulivoimamelun terveysvaikutukset. Mitä tällä hetkellä tiedetään? Keski-Suomen tuulivoimapäivät (esitys). Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2.11.2021.

Turunen, A., Lanki, T., 2015. Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset. Ympäristö ja Terveys -lehti 5, 2015, 46. vsk. 76-81.

Turunen, A., Tiittanen P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki T. 2021a. Symptoms intuitively associated with wind turbine infrasound. Environmental research (192) 110360.

Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki T. 2021b. Self-reported health in vicinity of five power production areas in Finland. Environmental International. 151 (2021) 106419.

Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Lanki, T. & Korhonen, M.J. 2022. Reseptilääkkeiden käyttö tuulivoimatuotantoalueiden ympäristössä. Ympäristö ja Terveys-lehti 1, 2022, 53. vsk.

Tyler, N. J., Stokkan, K. A., Hogg, C. R., Nellemann, C., & Vistnes, A. I. 2016. Cryptic impact: Visual detection of corona light and avoidance of power lines by reindeer. *Wildlife Society Bulletin*, *40*(1), 50-58.

Valtion ympäristöhallinto, 2022. Tulvakarttapalvelu. Saatavilla: www.ymparisto.fi/tulvakartat

Valtionvarainministeriö, 2025a. Valtionosuusjärjestelmässä tulojen tasauksella turvataan peruspalvelujen järjestämistä koko maassa. 12.9.2024. Saatavilla: https://vm.fi/-/valtionosuusjarjestelmassa-tulojen-tasauksella-turvataan-peruspalvelujen-jarjestamista-koko-maassa [Viitattu 26.6.2025].

Valtionvarainministeriö, 2025b. Valtionosuusjärjestelmän uudistaminen. Saatavilla: https://vm.fi/hanke?tunnus=VM130:00/2024 [Viitattu 26.6.2025].

Valtioneuvosto 2026. Ympäristöministeriö pyytää lausuntoja hallituksen esitykseen laiksi käytöstä poistetun maatuulivoimalan purkamisesta ja purkuvakuudesta. Saatavilla: https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/ymparistoministerio-pyytaa-lausuntoja-hallituksen-esitykseen-laiksi-kaytosta-poistetun-maatuulivoimalan-purkamisesta-ja-purkuvakuudesta (Vierailtu 13.5.2026)

van Kamp, I., van den Berg, F. 2021. Health effects related to wind turbine sound: An update. Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 9133. https://doi.org/10.3390/

Verohallinto, 2026. Kiinteistöveroprosentit 2026. Viitattu 26.8.2026. https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/omaisuus/kiinteistovero/kiinteiston-arvo-ja-kiinteistoveroprosentit/kiinteistoveroprosentit/

Vihannin kinttupolut, 2020. Reitit ja polut. Saatavissa: https://www.vihanninkinttupolut.fi/reitit.htm#reitit_alasivu

Vihannin kinttupolut, 2026. https://www.vihanninkinttupolut.fi/

Visit Haapavesi, 2025. Saatavilla: https://visithaapavesi.fi/ [Viitattu 26.6.2025].

Visit Haapavesi, 2026. Haapaveden retkeilyalueet. https://visithaapavesi.fi/retkeily/

Vistnes, I., Nellemann, C., Jordhøy, P., & Strand, O. 2001. Wild reindeer: impacts of progressive infrastructure development on distribution and range use. *Polar biology*, *24*(7), 531-537.

Vistnes, I., & Nellemann, C. 2008. The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biology*, *31*(4), 399-407.

Välisuo, P. toim, 2020. Tuulivoiman melu ja sen vaikutukset. Vaasan yliopiston raportteja. Saatavilla: https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/11290/978-952-476-914-3.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Väylävirasto, 2025. Suomen Väylät. Saatavilla: https://suomenvaylat.vayla.fi/theme/fi/3/466954/6945237/3

Whittington, J., Hebblewhite, M., DeCesare, N., Neufeld L., Bradley M., Wilmshurst J., Musiani, M. 2011. Caribou encounters with wolves increase near roads and trails: A time-to-event approach. J. Appl. Ecol. 48, 1535–1542.

WHO, World Health Organization. Regional Office for Europe. 2018. Environmental noise guidelines for the European region. ISBN 978 92 890 5356 3. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/279952/9789289053563-eng.pdf?sequence=1

WindPRO 4.0 User Manual

WSP, 2024. Myrsky Energia Oy:n Luumäen Suurikankaan tuuli- ja aurinkovoimapuistohanke, Liite 13: Tuulivoimalat ja mikromuovi. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/LIITE%2013_Myrsky%20Luum%C3%A4ki%20Suurikangas_Tuulivoimaloiden%20mikromuoviselvitys.pdf

Ylivieskan kaupunki, 2026. Kaavoitus ja kaupunkisuunnittelu. Saatavilla: https://www.ylivieska.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-kaupunkisuunnittelu/. Viitattu 13.1.2026

Ylivieskan kaupunki, 2026. Lähtötietoaineistojen toimitukset.

Ylivieskan kaupunki, 2026. Ylivieskan karttapalvelu. Saatavilla: https://ylivieska.karttatiimi.fi/?setlanguage=fi. Viitattu 13.1.2026

Ympäristöhallinto. 2021. Natura-alueet. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/

Ympäristöministeriö. 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.

Ympäristöministeriö. 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö 2016a. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6/2016.

Ympäristöministeriö. 2016b. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016

Ympäristöministeriö. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely.

Ympäristöministeriö. 2023a. Ilmastolain uudistus. Saatavilla: https://ym.fi/ilmastolain-uudistus-selkokielella.

Ympäristöministeriö. 2023b. Suomen kansallinen ilmastopolitiikka. Saatavilla: https://ym.fi/suomen-kansallinen-ilmastopolitiikka

Ympäristöministeriö, 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/dba17c7e-383d-4a44-9a5e-1931a467ba5d

YM ja SYKE, 2021. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021. Saatavilla: https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/11/VAMA-2021_16-Pohjois-Pohjanmaa.pdf

Yokoyama, S., Sakamoto, S., Tachibana, H. 2014. Perception of low frequency noise in wind turbine noise. Noise Controlling Engineering Journal. 62(5).

Yuan, Q., Zhou, W., Zhang, L., Zhang, F., Xu, F., Leng, Y., Wei, D., Chen, M. 2017. Epileptic seizure detection based on imbalanced classification and wavelet packet transform. Seizure, Volume 50, 99-108.