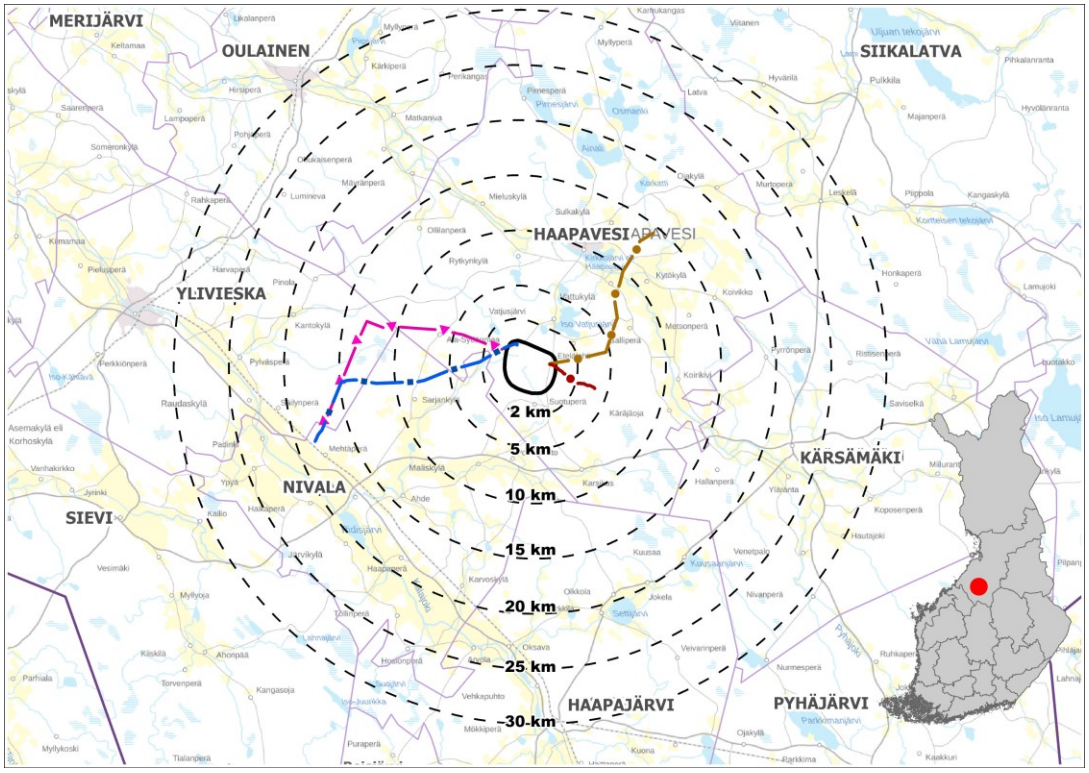
Vastaanottaja
VALOREM Energies Finland Oy

Asiakirjatyyppi
Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Päivämäärä
13.2.2026

KOIVULANNEVAN TUULIVOIMAHANKE, HAAPAVESI YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS



KOIVULANNEVAN TUULIVOIMAHANKE
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Projekti	Koivulannevan tuulivoimahanke
Projekti nro	1510079503
Asiakirja-tyyppi	Ympäristövaikutusten arviointiselostus
Päivämäärä	13.02.2026
Laatijat	Sampo Ahonen, Riikka Fred, Annika Grönvall, Mikko Happo, Olli Hokkanen, Susanna Hirvonen, Laura Kemppainen, Antti Kumpula, Eeva-Riitta Jänönen, Pauli Jokikokko, Laura Puikkonen, Tero Marttila, Juha-Matti Märijärvi, Bhavna Mishra, Noora Nahkala, Sirpa Paavilainen, Tanja Pensasmaa, Suvi Pielismaa-Saarela, Petra Suittio, Anne Suihkonen, Jukka Silvola, Ella von Weissenberg, Ella Wahlbeck, Ville Virtanen, Vilma Väätäinen, Ville Yli-Teevahainen, Ramboll Finland Oy
Tarkastaja	Laura Kemppainen, Ramboll Finland Oy
Hyväksyjä	Henna Hyttinen, Valorem Energies Finland Oy
Kansikuva	Satu Kellokumpu, 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/

Sisältö

YHTEYSTIEDOT 8
TIIVISTELMÄ 9
1. JOHDANTO 26
1.1 Hankkeesta vastaava 27
1.2 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu 28
1.3 Hankkeen tausta ja tarkoitus 28
2. HANKKEEN VAIHTOEHDOT 30
2.1 Arvioitavat vaihtoehdot 30
2.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot 31
2.3 Muutokset YVA-ohjelmasta 33
3. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS 37
3.1 Tuulivoimahankkeen rakenteet ja rakentaminen 37
3.2 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä 42
3.3 Toiminta-aika 45
3.4 Käytöstä poisto (toiminnan päättyminen) ja kierrätys 45
3.5 Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne 48
4. LIITTYMINEN MUIHIN LÄHIALUEEN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN, OHJELMIIN JA TAVOITTEISIIN 52
4.1 Liittyminen muihin lähialueen hankkeisiin ja suunnitelmiin 52
4.2 Hankkeen liittyminen EU:n ja kansallisiin suunnitelmiin, ohjelmiin ja tavoitteisiin 54
5. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN 60
5.1 Arviointimenettelyn kuvaus 60
5.2 Arviointimenettelyn osapuolet 60
5.3 Arviointiselostuksen laatijat 61
5.4 YVA-menettelyn aikataulu 64
5.5 YVA-menettelyn huomioiminen hankkeen lupamenettelyssä 65
5.6 Osallistuminen ja vuorovaikutus 65
5.7 Asukaskysely 67
5.8 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen 67
6. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET 68
6.1 Arvioivat ympäristövaikutukset 68
6.2 Laadittavat selvitykset 68
6.3 Tarkastelualueen rajaus 69
6.4 Vaikutusten ajoittuminen 73
6.5 Merkittävyyden arviointi 74
7. MAA- JA KALLIOPERÄ 76
7.1 Arvioinnin päätulokset 76
7.2 Vaikutusmekanismi 76
7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 77
7.4 Nykytila ja kehitys 78
7.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään 84
7.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 88
7.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 89
7.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 90
8. POHJAVEDET 91
8.1 Arvioinnin päätulokset 91
8.2 Vaikutusmekanismi 91

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 92
8.4 Nykytila ja kehitys 93
8.5 Vaikutukset pohjaveteen 94
8.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 97
8.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 98
8.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 98
9. PINTAVEDET 99
9.1 Arvioinnin päätulokset 99
9.2 Vaikutusmekanismi 99
9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 100
9.4 Nykytila ja kehitys 100
9.5 Vaikutukset pintavesiin 105
9.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 108
9.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 109
9.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 110
10. KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT 111
10.1 Arvioinnin päätulokset 111
10.2 Vaikutusmekanismi 111
10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 112
10.4 Nykytila ja kehitys 113
10.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin 115
10.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 122
10.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 124
10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 125
11. LINNUSTO 126
11.1 Arvioinnin päätulokset 126
11.2 Vaikutusmekanismi 126
11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 129
11.4 Nykytila ja kehitys 133
11.5 Vaikutukset linnustoon 143
11.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 153
11.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 155
11.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 156
12. LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV(A) LAJIT JA MUU HUOMIONARVOINEN ELÄIMISTÖ 157
12.1 Arvioinnin päätulokset 157
12.2 Vaikutusmekanismi 157
12.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 158
12.4 Nykytila ja kehitys 165
12.5 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön 168
12.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 181
12.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 183
12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 183
13. METSÄPEURA 185
13.1 Arvioinnin päätulokset 185
13.2 Vaikutusmekanismi 185
13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 186
13.4 Nykytila ja kehitys 187
13.5 Vaikutukset metsäpeuraan 195
13.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 199

13.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	200
13.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	200
14.	SUOJELUALUEET	201
14.1	Arvioinnin päätulokset	201
14.2	Vaikutusmekanismi	201
14.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	201
14.4	Nykytila ja kehitys	202
14.5	Vaikutuskohteen herkkyys	208
14.6	Vaikutukset suojelualueisiin	209
14.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	214
14.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	214
15.	ILMASTO JA ILMASTONMUUTOS	215
15.1	Arvioinnin päätulokset	215
15.2	Vaikutusmekanismi	215
15.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	216
15.4	Nykytila ja kehitys	218
15.5	Vaikutukset ilmastoon	219
15.6	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	224
15.7	Ilmastonmuutoksen vaikutukset	225
15.8	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	227
15.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	227
16.	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ	229
16.1	Arvioinnin päätulokset	229
16.2	Vaikutusmekanismi	230
16.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	230
16.4	Nykytila ja kehitys	231
16.5	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	254
16.6	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	265
16.7	Hankkeen suhde ja vaikutukset kaavoihin sekä muihin suunnitelmiin.	269
16.8	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	282
16.9	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	287
16.10	Arvioinnin epävarmuustekijät	287
17.	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	289
17.1	Arvioinnin päätulokset	289
17.2	Vaikutusmekanismi	290
17.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	292
17.4	Nykytila ja kehitys	295
17.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	313
17.6	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	354
17.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	356
17.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	357
18.	ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ	358
18.1	Arvioinnin päätulokset	358
18.2	Vaikutusmekanismi	359
18.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	359
18.4	Nykytila ja kehitys	360
18.5	Vaikutukset muinaisjäännöksiin	365
18.6	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	372
18.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	373
18.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	373

19. LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN 374
19.1 Arvioinnin päätulokset 374
19.2 Vaikutusmekanismi 375
19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 375
19.4 Nykytila ja kehitys 376
19.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 378
19.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 382
19.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 383
19.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 383
20. ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT 385
20.1 Arvioinnin päätulokset 385
20.2 Vaikutusmekanismi 385
20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 386
20.4 Nykytila ja kehitys 386
20.5 Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin 388
20.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 391
20.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 392
20.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 392
21. LIIKENNE 393
21.1 Arvioinnin päätulokset 393
21.2 Vaikutusmekanismi 393
21.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 394
21.4 Nykytila ja kehitys 396
21.5 Vaikutukset liikenteeseen 399
21.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 403
21.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 404
21.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 404
22. ILMANLAATU 405
22.1 Arvioinnin päätulokset 405
22.2 Vaikutusmekanismi 405
22.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 406
22.4 Nykytila ja kehitys 406
22.5 Vaikutukset ilmanlaatuun 407
22.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 409
22.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 410
22.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 410
23. MELU 411
23.1 Arvioinnin päätulokset 411
23.2 Vaikutusmekanismi 411
23.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 412
23.4 Nykytila ja kehitys 412
23.5 Vaikutukset meluun 414
23.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 420
23.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 421
23.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 421
24. VÄLKE 422
24.1 Arvioinnin päätulokset 422
24.2 Vaikutusmekanismi 422
24.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 423
24.4 Nykytila ja kehitys 423
24.5 Välkkeen vaikutus 423

24.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 425
24.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 426
24.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 426
25. TERVEYS 427
25.1 Arvioinnin päätulokset 427
25.2 Vaikutusmekanismi 427
25.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 429
25.4 Nykytila ja kehitys 429
25.5 Vaikutukset terveyteen 430
25.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 431
25.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 432
25.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 432
26. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS 433
26.1 Arvioinnin päätulokset 433
26.2 Vaikutusmekanismi 434
26.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 435
26.4 Nykytila ja kehitys 438
26.5 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen 445
26.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys 459
26.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 461
26.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 461
27. MUUT VAIKUTUKSET 463
27.1 Vaikutukset viestintäyhteyksiin 463
27.2 Vaikutukset säätutkien toimintaan 465
27.3 Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan 466
28. ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET 467
28.1 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset turvallisuuteen 467
28.2 Tuulivoimaloista irtoavat kappaleet 467
28.3 Tuulivoimaloiden lapojen jäätyminen ja jään irtoaminen lavoista 467
28.4 Paloturvallisuus 469
28.5 Muut riski- ja häiriötilanteet 469
28.6 Voimajohto ja sähköasema 469
28.7 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot 470
29. YHTEISVAIKUTUKSET 471
29.1 Tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset 471
29.2 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset 474
29.3 Maisema 477
29.4 Linnusto 496
29.5 Pintavedet 497
29.6 Direktiivilajit, suurpedot ja ekologiset yhteydet 498
29.7 Melu 504
29.8 Välke 511
29.9 Liikenne 513
29.10 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö 514
29.11 Elinolot ja viihtyvyys sekä virkistyskäyttö 514
30. YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA 518
30.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset 518
30.2 Sähkönsiirron vaikutukset 520
30.3 Kumulatiiviset vaikutukset 522
31. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI 524
31.1 Linnustovaikutusten seuranta 524

31.2 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys 525
32. SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET 526
32.1 Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset 526
32.2 Mahdolliset suunnitelmat, luvat ja päätökset 528
32.3 Lupaviranomaiset 530
SANASTO 532
LÄHTEET 534

LIITTEET

Liite 1. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta, 31.1.2025

Liite 2. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen, Ramboll 2025

Liite 3. Arviointikriteerit, Ramboll 2025

Liite 4. Koivulannevan luontoselvitykset, Ramboll 2025

Liite 5. Koivulannevan luontoselvitykset, viranomaisliite, Ramboll 2025

Liite 6. Susiselvitysraportti, viranomaisliite, Ramboll 2025

Liite 7. Riistakameraraportti, viranomaisliite, Ramboll 2025

Liite 8. Metsäpeuraselvitys, Ramboll 2025

Liite 9. Maakuntakaavojen merkinnät ja määräykset, Ramboll 2025

Liite 10. Näkymäalueanalyysi, Ramboll 2025

Liite 11. Havainnekuvat, Ramboll 2025

Liite 12. Arkeologinen inventointi, Mikroliitti 2025

Liite 13. Liikenteellinen saavutettavuusselvitys, Ramboll 2025

Liite 14. Melumallinnus, Ramboll 2025

Liite 15. Välkemallinnus, Afry 2025

Liite 16. Asukaskysely, Ramboll 2025

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava

VALOREM Energies Finland Oy
Kaisaniemenkatu 1 C 5th Floor
00100 Helsinki

Yhteyshenkilö:
Henna Hyttinen
Puh. 044 0332607
henna.hyttinen@valorem-energie.com

YVA-yhteysviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto
Veteraanikatu 1
PL 86
90101 Oulu

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

YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
Sepänkatu 20
90100 Oulu

Yhteyshenkilö:
Laura Kemppainen
Puh. 044 736 1359
laura.kemppainen@ramboll.fi

TIIVISTELMÄ

Hankkeen tausta ja tarkoitus

Valorem Energies Finland Oy suunnittelevat Haapaveden kaupungin Koivulannevan alueelle enintään 9 tuulivoimalan suuruista tuulivoimahanketta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä ja yksikköteho 7,5-10MW. Hankealueen alustava kokonaispinta-ala on 1709 ha.

Koivulannevan hankkeen tavoitteena on lisätä osaltaan tuulivoimatuotantoa ja siten tukea kansallisia sekä alueellisia energia- ja ilmastotavoitteita.

Hankkeen vaihtoehdot

0-Vaihtoehto (VE0: Hanketta ei toteuteta. Alueelle ei rakenneta tuulivoimaloita tai niihin liittyviä sähkönsiirron toimintoja.

Vaihtoehto 1 (VE1): Koivulannevan alueelle rakennetaan enintään 9 voimalaa

Vaihtoehto 2 (VE2): Koivulannevan alueelle rakennetaan enintään 7 voimalaa.

Sähkönsiirto

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan 33 kV:n maakaapelein. Ulkoisen sähkönsiirron osalta on tarkasteltu neljää vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä:

Vaihtoehto 1 (SVE1): Noin 22,7 kilometriä pitkä 110 kV:n voimajohto ilmajohtona Uusnivalan sähköasemalle eteläistä reittiä pitkin. Loppuosastaan sähkönsiirtoreitti kulkee Fingridin Pikkarala-Alajärvi 400 kV voimajohdon rinnalla.

Vaihtoehto 2 (SVE2): Noin 26,1 kilometriä pitkä 110 kV:n voimajohto ilmajohtona Uusnivalan sähköasemalle pohjoista reittiä pitkin. Loppuosastaan sähkönsiirtoreitti kulkee Fingridin Pikkarala-Alajärvi 400 kV voimajohdon rinnalla.

Vaihtoehto 3 (SVE3): Noin 5,0 kilometriä pitkä 33 kV tai 110 kV:n voimajohto maakaapelina kaakkoon, jossa se liitetään johdonvarsiliitynnällä Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon.

Vaihtoehto 4 (SVE4): Noin 17,5 kilometriä pitkä 33 kV:n tai 110 kV:n voimajohto maakaapelina koilliseen Pihtinevan sähköasemalle, jossa se liitetään Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon.

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 Valorem Energies Finland Oy. Arviointiohjelman on laatinut Ramboll Finland Oy hankkeesta vastaavan toimeksiannosta.

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

Hankkeen toteutusaikataulu

Koivulannevan tuulivoimahankkeen YVA-ohjelma oli nähtävillä 28.11.2024-6.1.2025 välisen ajan. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa YVA-ohjelmasta 31.1.2025. Syksystä 2023 loppukesään 2025 alueelle on laadittu YVA-menettelyä ja osayleiskaavoitusta varten selvityksiä. Koivulannevan YVA-selostus ja osayleiskaavaluonnos asetetaan nähtäville keväällä 2026. Osayleiskaava etenee kaavaehdotusvaiheeseen YVA-selostuksesta saadun perustellun päätelmän jälkeen, jolloin osayleiskaavaehdotus tulisi nähtäville alustavasti syksyllä 2026.

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.

Yhteenveto hankkeen ja sähkönsiirron vaikutuksista

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääosin rakentamisen aikana maanmuokkauksesta ja maankaivusta. Toiminnan aikana ei normaalitilanteessa aiheudu uusia vaikutuksia, ja poikkeustilanteissa haitalliset vaikutukset ovat vältettävissä huolellisella työskentelyllä ja ennakkovarautumisella. Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia rakentamisen aikaisten vaikutusten kanssa, mutta vähäisempiä.

Hankealueen läheisyyteen ja sähkönsiirron alueelle sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaalisia esiintymisalueita sekä mustaliusketta. Näistä mahdollisesti aiheutuvat haitalliset vaikutukset ovat vältettävissä huomioimalla suunnittelussa riittäviin selvityksiin pohjautuen sekä tarvittaessa teknisin ratkaisuin.

Vaihtoehdosta **VE0 ei aiheudu vaikutuksia.** Vaikutusten merkittävyys arvioitiin kaikissa vaihtoehdoissa **VE1-VE2 ja SVE1-SVE4 vähäiseksi kielteiseksi**. Hankealueen osalta vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa, mutta vaihtoehdossa VE2 vaikutukset ovat vähäisemmät pienemmän muokattavan alan ja käsiteltävien massamäärien vuoksi. Sähkönsiirron osalta vaihtoehdossa SVE3 vaikutukset ovat vähäisimmät sillä muokattava ala on huomattavasti pienempi muihin vaihtoehtoihin verrattuna. Lisäksi käsiteltävä massamäärä ja tarvittavien maa-ainesten määrä ovat vähäisiä ja kaivuumassat sijoitetaan takaisin kaapeliojaan.

Vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla rakentamisalueiden pohjaolosuhteet suunnittelussa, jotta ylimääräisiltä massanvaihdoilta ja louhinnalta vältytään. Mahdollisten happoa tuottavien maalajien aiheuttamat vaikutukset voidaan estää huolellisella suunnittelulla ja teknisin ratkaisuin. Maa-ainesten ottoon voidaan hyödyntää olemassa olevaa ottoaluetta, jolloin säästytään uusien alueiden avaamiselta, tai saatavuuden mukaan kierrätysmateriaaleja.

Vaikutukset pohjavesiin

Vaikutukset pohjavesiin muodostuvat pääosin alueen rakentamisen yhteydessä, kun puustoa raivataan ja maata muokataan. Alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita ja pohjaveden muodostumispotentiaali on maaperäolosuhteiden takia alueella pääosin vähäinen. Alueen pohjavettä ei käytetä. Vaikutukset ovat paikallisia ja ne palautuvat ajan myötä. Vaikutukset eivät juuri poikkea luontaisesta vaihtelusta.

Vaihtoehdosta **VE0 ei aiheudu vaikutuksia.** Vaikutusten merkittävyys arvioitiin kaikissa toteutusvaihtoehdoissa **VE1-VE2 ja SVE1-SVE4 vähäiseksi kielteiseksi.** Hankealueen osalta vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa. Sähkönsiirron vaihtoehtojen välillä voi olla vähäisiä eroja. Vaihtoehdossa SVE3 alueen pohjaveden muodostumispotentiaali ja haavoittuvuus ovat suurempia muihin vaihtoehtoihin verrattuna, mikä voi hieman lisätä riskiä vaikutusten muodostumiselle. Muiden vaihtoehtojen osalta muokattava ala taas on huomattavasti suurempi, jolloin vaikutusalue on laajempi. Koska mitkään toiminnot eivät sijoitu luokiteltujen pohjavesialueiden alueelle tai välittömään läheisyyteen, ei merkittäviä vaikutuksia kuitenkaan todennäköisesti muodostu.

Vaikutuksia pohjavesiin voidaan lieventää huomioimalla suunnittelussa alueen pohjaolosuhteet ja välttämällä ylimääräisiä massanvaihtoja, kuivatustoimia ja maankaivun ulottamista pohjaveden esiintymissyvyydelle.

Vaikutukset pintavesiin

Hankkeesta aiheutuvat pintavesivaikutukset syntyvät pääosin hankkeen rakentamisen aikana ja kohdistuvat veden laatuun ja rakentamiskohteiden lähialueen hydrologiaan. Vaikutukset jäävät paikallisiksi, koska hankealueella ei sijaitse juurikaan vesistöjä.

Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei arvioitu olevan vaikutusta muihin vaikutuskohteisiin kuin hankealueelta alkavaan Pakkasojaan. Pakkasojaan kohdistuvan pintavesivaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1-SVE3 osalta ei arvioitu muodostuvan merkittävää vaikutusta huomionarvoisiin pintavesikohteisiin. Vaihtoehdosta SVE4 arvioitiin kohdistuvan merkittävyydeltään **kohtalainen kielteinen** vaikutus Pyhäjoen ala- ja keskiosaan ilman lieventämistoimia.

Mikäli hanke ei toteudu (VE0), ei hankkeen vaikutuksia pintavesiin muodostu. Tällöin pintavesien tilaan vaikuttavat valuma-alueiden muu maankäyttö ja mahdolliset vesiensuojelutoimet.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Hankkeesta aiheutuvat kasvillisuusvaikutukset muodostuvat pääosin hankkeen rakentamisen aikana ja kohdistuvat raivattaviin alueisiin sekä lähialueen pienilmastoon ja vesitalouteen. Vaikutukset jäävät paikallisiksi.

Tavanomaiseen luontoon eli mm. talousmetsiin, ojitettuihin soihin ja entiseen turvetuotantoalueeseen arvioitiin kohdistuvan **vähäinen kielteinen** vaikutus kaikissa hanke- ja sähkönsiirtovaihtoehdoissa.

Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei arvioitu olevan vaikutuksia suurimpaan osaan arvokkaita luontokohteita. Yksittäisiin lajiesiintymiin, erityisesti silomunuaisjäkälään (NT) ja aarnisammaleen (VU), voi kohdistua paikallisesti **vähäisiä–suuria kielteisiä** vaikutuksia pienilmaston muutosten vuoksi. Suuret vaikutukset liittyvät yksittäiseen merkitykseltään melko vähäiseen lajiesiintymään, ja pääosin vaikutukset arvioitiin vähäisiksi. Ekologisiin yhteyksiin kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Ulkoisen sähkönsiirron ilmajohtoina toteutettavista vaihtoehdoista SVE1 ja SVE2 ei arvioitu muodostuvan vaikutuksia suurimpaan osaan huomionarvoisista kasvillisuuskohteista. Yksittäisiin aarnisammalesiintymiin voi kuitenkin kohdistua **kohtalaisia tai suuria kielteisiä vaikutuksia** reunavaikutuksen seurauksena. Ekologisiin yhteyksiin kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Ulkoisen sähkönsiirron maakaapeleina toteutettavissa vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 kasvillisuusvaikutukset arvioitiin vähäisemmiksi kuin ilmajohtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2. Vaihtoehdossa SVE3 arvokohteisiin **ei arvioitu kohdistuvan vaikutuksia**. Vaihtoehdossa SVE4 yhteen aarnisammalesiintymään arvioitiin kohdistuvan **kohtalainen kielteinen** vaikutus ja suojelutarkoituksiin varattuun alueeseen **vähäinen kielteinen** vaikutus. Ekologisiin yhteyksiin kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Mikäli hanke ei toteudu (VE0), **ei** hankkeen **vaikutuksia** kasvillisuuteen muodostu. Tällöin kasvillisuuden kehitykseen vaikuttavat alueen metsätalous ja muu maankäyttö.

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

Hankkeesta aiheutuvat direktiivilajeihin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääosin elinympäristöjen menetyksestä ja häiriöstä (melu, lisääntynyt ihmisten liikkuminen). Vaikutukset rajoittuvat pääosin hankealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön.

Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei arvioitu olevan vaikutusta liito-oravaan. Viitasammakkoon kohdistuva vaikutus arvioitiin **suureksi kielteiseksi**. Viitasammakkovaikutuksia voidaan lieventää tehokkaasti hankkeen jatkosuunnittelussa, jolloin vaikutus jää korkeintaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Suorat elinympäristömenetykset viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoilla liittyvät sähköasemavaihtoehtoon SA2, ja suurimmat esiintymät sijoittuvat rakentamisalueiden ulkopuolelle. Lepakoihin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**. Suurpetoihin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutus liito-oravaan arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Maakaapelina toteutettavilla sähkönsiirron vaihtoehdoilla SVE3 ja SVE4 **ei** arvioitu olevan **vaikutusta** liito-oravaan. Sähkönsiirtoreittien vaikutukset viitasammakkoon arvioitiin **kohtalaisiksi kielteisiksi** lukuun ottamatta vaihtoehtoa SVE3, jonka vaikutus arvioitiin **suureksi kielteiseksi** liittyen pääosin sähköaseman SA2 alueeseen. Vaikutukset lepakoihin arvioitiin ilmajohtona toteutettavissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 **vähäisiksi kielteisiksi**, mutta vaihtoehdoilla SVE3 ja SVE4 **ei** arvioitu olevan **vaikutusta** lepakoihin. Kaikkien sähkönsiirtoreittien vaikutukset ahmaan arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**. Vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutukset muihin suurpetoihin (karhu, ilves, susi) arvioitiin **kohtalaisiksi kielteisiksi** ja vaihtoehtojen SVE3 ja SVE4 vaikutukset **vähäisiksi kielteisiksi**.

Muuhun, lähinnä tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi** kaikissa hankkeen ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa.

Mikäli hanke ei toteudu (VE0), **ei vaikutuksia** direktiivilajeihin tai muuhun eläimistöön muodostu. Tällöin lajien elinoloihin vaikuttavat alueen muu maankäyttö ja luonnolliset tekijät.

Vaikutukset linnustoon

Pesimälinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin yleisellä tasolla kohtalaiseksi. Hankealueella havaittiin linnustollisesti korostunut alue, Koivulanneva, jonka herkkyys arvioitiin suureksi. Koivulannevan entisen turvetuotantoalueen läheisyyteen on kohdistumassa rakentamista molemmissa hankevaihtoehdoissa. Hankealueella havaitut teeren- ja metsonsoitimet arvioitiin herkkyydeltään suureksi. Pöllöjen ja petolintujen osalta herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 aiheuttamien vaikutusten merkittävyys arvioitiin pesimälinnustoon yleisellä tasolla **kohtalaiseksi kielteiseksi,** kuten myös petolintuihin (sis. pöllöt) ja kanalintujen soitimiin. Koivulannevan linnustollisesti korostuneen alueen osalta merkittävyys arvioitiin **suureksi kielteiseksi**.

Muuttolinnuston osalta vaikutusten merkittävyys muuttolinnustoon arvioitiin siten vaihtoehdossa VE1 **kohtalaiseksi kielteiseksi** ja vaihtoehdossa VE2 **vähäiseksi kielteiseksi**. Hankealue ei sijoitu päämuuttoreittien läheisyyteen, eivätkä havaitut laji- ja lintumäärät olleet merkittäviä kurkea lukuun ottamatta.

Hankkeen vaihtoehdon SVE1-SVE4 aiheuttaman vaikutuksen merkittävyys pesimälinnustoon arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Muuttolinnustoon **ei** arvioitu aiheutuvan **vaikutusta** missään sähkönsiirron hankevaihtoehdossa.

Vaikutukset metsäpeuraan

Hankealue sijaitsee metsäpeurojen Suomenselän osakannan läntisellä levinneisyysalueella. Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten paikannusruutuja, mutta suhteellinen tiheys on matala. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse merkittäviä metsäpeuralle potentiaalisia vasonta- ja vasanhoitoalueita tai elinympäristöjä. Lähtötietojen sekä paikkatietoanalyyseihin perustuvan metsäpeuraselvityksen perusteella hankkeen vaikutusalueen elinympäristöt ovat jo nykyisellään pitkälti pirstaloituneita ja häiriövaikutteisia, joskin hanke sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan liiton määrittämällä ekologisella yhteydellä.

Metsäpeuraan arvioitiin kohdistuvan häiriövaikutuksia ja elinympäristöjen menetyksiä ympäristön muokkaamisen ja välttämiskäyttäytymisen takia. Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 vaikutuksien merkittävyys arvioitiin korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE, SVE2, SVE3 ja SVE4 vaikutuksien merkittävyys arvioitiin korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaikutukset suojelualueisiin

Hankealueelle sijoittuu vain yksi valtion muu suojelualue (METSO-metsiensuojeluohjelma, Tuomimäki-tila). Muut suojelualueet hankkeen ympäristössä sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle. Hankkeen rakentaminen ei sijoitu yhdellekään suojelualueelle, joten suoria, elinympäristöjä hävittäviä vaikutuksia ei synny. Myöskään epäsuoria vaikutuksia tuulivoimahankkeen luonteen sekä etäisyyden perusteella ei arvioida syntyvän. Hankkeella (VE1/VE2) **ei arvioida olevan kielteisiä vaikutuksia** lähiympäristön suojelualueisiin.

Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1 ja SVE2 aiheutuu **vähäinen kielteinen** vaikutus yksityismaiden suojelualueeseen (Aatoksenmetsä) ja vaihtoehdosta SVE4 **vähäinen kielteinen** vaikutus yhteen valtion muuhun luonnonsuojelualueeseen (METSO-metsiensuojeluohjelma, Metsä-Kivikko-tila). Vaihtoehdon SVE3 **ei** arvioida aiheuttavan **vaikutuksia** suojelualueisiin.

Vaikutukset ilmastoon ja ilmastonmuutoksen vaikutukset

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikana muodostuu niin kielteisiä kuin myönteisiäkin ilmastovaikutuksia. Päästöjä syntyy erityisesti tuulivoimaloiden komponenttien valmistuksesta, kuljetuksesta sekä rakentamisesta. Lisäksi hankealueelta poistetaan puustoa, kasvillisuutta sekä maa-aineksia, jotka toimivat paikallisina hiilivarastoina ja -nieluina. Näiden osalta hankealueen hiilivaraston ja -nielun osuudet vähenevät. Toimintavaiheessa päästöjä muodostuu tarvittavista huoltokäynneistä ja toiminnan päätyttyä puiston purkutöistä, osien kuljetuksista ja kierrätyksestä. Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu, mikäli tuulivoimalla korvataan ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Lisäksi tuulivoimatuotannolla pyritään jatkossa kattamaan kasvavaa sähkönkysyntää yhteiskunnassa.

Vaihtoehdon VE0 merkittävyyden arvioitiin olevan hankkeessa muodostuvien hyötyjen osalta **vähäisiä kielteisiä**, sillä hankkeen toteuttamatta jättämisen seurauksena jää saavuttamatta myönteinen ilmastohyöty. Toisaalta, mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät myös tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron elinkaaren aikana muodostuvat päästöt toteutumatta. Muodostuvien päästöjen osalta vaihtoehto VE0 **ei** aiheuta **muutosta** nykytilaan.

Hankkeen merkittävimmät päästöt syntyvät komponenttien valmistusvaiheessa sekä hankkeen rakennusvaiheessa. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 merkittävyys muodostuvien päästöjen osalta arvioitiin olevan **vähäinen kielteinen**.

Hankkeen positiivinen ilmastohyöty Haapaveden kaupungin päästöihin verrattuna on vuositasolla pieni. Muodostuva positiivinen ilmastovaikutus on kuitenkin pitkäaikainen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 merkittävyys muodostuvien hyötyjen osalta arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi.**

Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4 vaikutuksen merkittävyyden arvioitiin olevan **vähäinen kielteinen**. Vaihtoehdoilla on kuitenkin keskinäisiä erovaisuuksia, ja maakaapelivaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 muodostuu vähemmän päästöjä kuin ilmajohtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2. Ilmaston kannalta suotuisin vaihtoehto on SVE3.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Laaja-alainen tuulivoimapuisto muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla 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 muodostaa kaavoitustarpeita ja aiheuttaa maankäytön muutoksen verrattuna nykytilanteeseen, kun pääosin metsätalouskäytössä olevalle alueelle tulee energiantuotanto uutena maankäyttömuotona metsätalouden rinnalle.

Vaihtoehdossa VE1 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**. Kielteiset vaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden aikaansaamista maisemavaikutuksista etenkin hankealueen eteläpuolella Haapaveden Iso ja Pieni Vatjusjärven ranta-alueella voimassa oleville yleis- ja asemakaavoille. Tämän lisäksi kielteisiä maisemavaikutuksia kohdistuu Iso ja Pieni Vatjusjärven alueelle sekä Nivalan Malisjokilaakson alueille, jonne on voimassa olevissa maakuntakaavassa osoitettu maakunnallisesti arvokkaat maisema-alue-merkinnät. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat pääosin vastaavat kuin vaihtoehdolla VE1, mutta tuulivoimaloiden pienemmän määrän vuoksi vaikutukset ovat vähäisemmät ja kohdistuvat pienemmälle alueelle.

Sähkönsiirron vaihtoehdoista ilmajohtona toteutettavien vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään **kohtalaisen kielteisiksi**. Ilmajohtona toteutettava sähkönsiirto rajoittaa maakaapeleita enemmän maankäyttöä reiteillään. Ilmajohdot sijoittuvat pääosin maa- ja metsätalousvaltaisille alueille, jolloin merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat metsätalousalueille. Osa linjauksista sijoittuu yhteiseen maastokäytävään olemassa olevien ja suunniteltavien voimajohtojen kanssa, mikä lieventää vaikutuksia. Uuteen käytävään sijoittuvilla osuuksilla metsäalueita poistuu metsätalouskäytöstä johtoalueen leveydeltä. Reiteille ei sijoitu olemassa olevia asuin- tai lomarakennuksia.

Sähkönsiirron vaihtoehdoista maakaapeleina toteutettavien vaihtoehtojen SVE3 ja SVE4 vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**. Maakaapelit sijoittuvat pääosin metsätalousvaltaisille alueille ja rajoittavat maankäyttöä vain puustottomana pidettävillä osuuksillaan. Lisäksi SVE3 kulkee pääosan matkastaan olemassa olevan tien rinnalla, mikä vähentää maankäytöllisiä vaikutuksia. Vaihtoehto SVE4 on selvästi pidempi ja sijoittuu osin Haapaveden keskustaajaman itäpuolisille taajama- ja kyläalueille. Voimassa olevissa kaavoissa sen reitille ei ole osoitettu rakennuspaikkoja, eikä maakaapelin toteuttaminen estä suunniteltua maankäyttöä. Reiteille ei sijoitu olemassa olevia asuin- tai lomarakennuksia.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset koostuvat konkreettisista maiseman rakenteen muutoksista, joita tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien rakenteiden rakentaminen aiheuttaa, sekä toisaalta visuaalisista maisemakuvan muutoksista, kun tuulivoimalat näkyvät kaukaakin korkeina rakenteina.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 maisemavaikutusten merkittävyys vaihtelee kohteittain, ollen **korkeintaan suuri kielteinen**. Suuret kielteiset maisemavaikutukset kohdistuvat lähivaikutusalueella molemmissa vaihtoehdoissa Vatjusjärven kulttuurimaisemaan, Maliskylän kulttuurimaisemaan, lähivaikutusalueen asutusmaisemiin (erityisesti Vatjusjärvi, Kurranjärvi, Maliskylä, Suotuperä, Yliniitty ja Ojanperä) ja luonnonmaisemiin (erityisesti Iso ja Pieni Vatjusjärvi, Kurranjärvi, Mäyränjärvi ja Iso Rytkynjärvi). Suuret kielteiset maisemavaikutukset kohdistuvat välivaikutusalueella molemmissa vaihtoehdoissa Haapaveden kotitalousoppilaitoksen ja Mustikkamäen viljelymaiseman alueelle, Kalajokilaakson viljelyalueelle (VAMA) sekä välivaikutusalueen luonnonmaisemiin. Hankealueen vaikutusalueiden muiden arvokohteiden, virkistyskohteiden ja asutusmaisemien osalta maisemavaikutuksen merkittävyys arvioitiin pääosin kohtalaiseksi tai vähäiseksi. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset erot vaikutuksissa olivat kokonaisuudessaan niin vähäiset, ettei vaihtoehtojen välillä ole merkittävää eroa maisemavaikutusten kokonaisuuden kannalta.

Sähkönsiirron vaihtoehdoista maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmat sähkönsiirron vaihtoehdoilla **SVE1** ja **SVE2**. Merkittävin maisemavaikutus syntyy, kun uuden voimajohtokäytävän rakentamisen yhteydessä puustoa kaadetaan. Tämä pirstoo yhtenäisiä metsäalueita merkittävästi aiheuttaen maisemavaurion alueelle. Maisemavaikutusten merkittävyys arvioitiin näiden vaihtoehtojen osalta **kohtalaisiksi kielteisiksi**.

Vaihtoehdoissa **SVE3** ja **SVE4** maakaapelilinjan rakentamisesta johtuvat maisemavaikutukset ovat vähäisimmät. Vaihtoehto **SVE3** kulkee pääosin sulkeutuneessa metsämaisemassa olemassa olevien teiden lähiympäristössä ja loppuosastaan olemassa olevan johtokäytävän rinnalla. Puita joudutaan kaatamaan vain vähäisesti teiden reunoilta, mutta tämä vaikuttaa maisemaan vain vähäisesti. Maisemavaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi** vaihtoehdossa SVE3. Vaihtoehto **SVE4** muodostaa uuden puuttoman linjan sulkeutuneeseen metsämaisemaan. Loppuosastaan se kulkee olemassa olevan johtokäytävän rinnalla ja avoimessa peltomaisemassa. Reitti halkoo myös maakunnallisesti arvokasta Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaiseman aluetta noin kahden kilometrin matkalta, mutta ei aiheuta tältä osin merkittäviä maisemavaikutuksia. Vaihtoehdon SVE4 maisemavaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi.**

Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten arkeologisen kulttuuriperinnön ominaispiirteiden säilyminen ei vaarannu. Hanketta varten tehdyissä inventoinneissa löytyi useita aiemmin tuntemattomia kohteita, minkä perusteella vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi myönteiseksi.

Vaihtoehdossa VE1 lähimmät arkeologiset kohteet ovat kohde 3 (tervahauta), noin 38 metrin etäisyydellä parannettavasta tiestä, sekä kohde 6 (tervahauta), noin 100 metrin etäisyydellä huoltotiestä. Muut kohteet sijaitsevat yli 300 metrin päässä rakenteista. Kohteen 3 osalta vaikutuksen merkittävyys on arvioitu kohtalaisen kielteiseksi, mutta vaikutuksia voi lieventää esimerkiksi rajaamalla kohde maastossa ja työnaikaisella ohjeistuksella.

Myös vaihtoehdossa VE2 vaikutuksia kohdistuu kohteeseen 3 (tervahauta), joka sijaitsee lähimmillään 24 metrin etäisyydellä uudesta tiestä ja T06 voimala-alueen nostoalueen reunalla. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan suureksi kielteiseksi. Muihin hankealueen kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei arvioida syntyvän. Vaihtoehdossa SVE2 kohde 12 (tervahauta) sijaitsee vain 12 metrin etäisyydellä linjan keskilinjasta. Vaikutus on arvioitu suureksi kielteiseksi. Jos kohteeseen kohdistuu riski, tulee järjestää muinaismuistolain 13 §:n mukainen neuvottelu Museoviraston kanssa.

Vaihtoehdossa SVE3 lähin kohde on kohde 8 (hiilimiilu), noin 30 metrin etäisyydellä linjauksesta. Vaihtoehdossa SVE4 lähin kohde on kohde 7 (tervahauta) 29 metrin etäisyydellä linjan keskilinjasta. Molemmissa maakaapelivaihtoehdoissa vaikutuksen merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi, ja vaikutuksia voidaan hallita reitin hienosäädöllä ja työnaikaisilla varoalueilla.

Hankkeen kokonaisvaikutus arkeologiseen kulttuuriperintöön on pääosin vähäinen tai ei merkittävä, mutta vaihtoehdoissa VE2 ja SVE2 muodostuu kuitenkin paikallisesti suuri kielteinen vaikutus yksittäisiin kohteisiin. Vaikutukset ovat kuitenkin hallittavissa ja osin ehkäistävissä huolellisella suunnittelulla sekä muinaismuistolain 13 §:n mukaisella menettelyllä.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen suurimmat vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuvat hankkeen rakentamisen aikana. Suoria vaikutuksia muodostuu, kun metsää joudutaan raivaamaan ja metsäalaa poistuu metsätalouden ja metsien monikäytön hyödyntämisestä. Rakentamisvaiheen päätyttyä alueet ovat jälleen hyödynnettävissä virkistyskäyttöön, sekä osittain myös metsätalouden käyttöön. Hankkeen rakentaminen myös vaatii suuren määrän raaka-aineita.

Hankkeen toiminnan aikana tuulivoimalat tuottavat vihreää energiaa ja hanke lisää uusiutuvan energian tuotannon osuutta sähköntuotannosta. Toiminnan päätyttyä alueet palautuvat metsätalouden ja paikallisten virkistyskäyttöön. Alueelle rakennettu tiestö jää alueelle. Voimalat ja voimajohdot puretaan ja myydään käytettäväksi muualla tai osat kierrätetään. Perustukset voidaan purkaa tai jättää paikoilleen. Mikäli perusteet puretaan, niiden raaka-aineet voidaan kierrättää, mutta ennallistamiseen tarvitaan maa-aineksia.

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin vaihtoehtojen **VE1 ja VE2** osalta **rakentamisen aikana suureksi kielteiseksi, ja toiminnan aikana kohtalaiseksi myönteiseksi.** Vaihtoehtojen välillä on pieniä eroja. Vaikutukset ovat vaihtoehdossa VE2 hieman pienemmät kuin vaihtoehdossa VE1, kun materiaalien ja energian tarve sekä hankkeen tuottama energiamäärä ovat pienemmät.

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin sähkönsiirron vaihtoehtojen **SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4** osalta **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Myös sähkönsiirron vaihtoehtojen välillä on eroja. Vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 sähkönsiirtoreitti on pidempi ja leveämpi kuin vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4, ja sitä kautta poistuvan puuston pinta-ala on suurempi kuin vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4. Kielteinen vaikutus on vähäisin vaihtoehdossa SVE3. Vaihtoehdoissa SVE1, SVE2 ja SVE4 aiheutuu metsäalan poistumisen ohella myös hyvin vähäisiä vaikutuksia maatalouteen. Lisäksi vaihtoehdossa SVE1 ja SVE2 voi aiheutua vähäisiä kielteisiä vaikutuksia malminetsintään.

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, jos paikallisia yrityksiä hyödynnetään mm. maanrakennukseen ja metsän raivaukseen. Myönteisiä vaikutuksia muodostuu välillisesti myös ravitsemus- ja majoitusliikkeille. Tuulipuistojen työllisyysvaikutukset ulottuvat tyypillisesti myös naapurikuntien alueelle sekä muihin lähikuntiin. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei vaikeuta muiden yritysten toimintaa alueella.

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin nykytilan perusteella vähäiseksi. Muutoksen suuruus arvioitiin hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) kohtalaiseksi myönteiseksi ja sähkönsiirtovaihtoehdoissa (SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4) vähäiseksi kielteiseksi.

Vaikutusten merkittävyys molemmissa toteutusvaihtoehdoissa **VE1 ja VE2** arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi.** Vaihtoehdossa VE1 syntyy hieman enemmän kiinteistöverotuloja, yhteisöverotuloa sekä maanomistajille maksettavia korvauksia. Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa **SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4** vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 metsätalouden käytöstä poistuva pinta-ala on jonkin verran suurempi kuin vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4. Kielteinen vaikutus on vähäisin vaihtoehdossa SVE3.

Vaikutukset liikenteeseen

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat rakennusaikaan. Alueelle johtaville teille kohdistuu tuulivoimaloiden komponenttien erikoiskuljetukset sekä muu rakentamiseen tarvittavan materiaalin kuljetus. 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 maisemoinnista, ja vaikutukset vastaavat suurelta osin rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

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

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 **eivät aiheuta merkittävää muutosta nykytilaan**. Vaihtoehdot SVE3 ja SVE4 aiheuttavat vähäisen kielteisen vaikutuksen rakentamisvaiheessa.

Vaikutuksia liikenteeseen voi lieventää perustamalla maanottopaikan hankealueen sisäpuolelle sekä tuomalla mobiilibetoniaseman hankealueelle.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Tuulivoimaloista tai voimajohdosta ei käytännössä aiheudu toiminnanaikaisia päästöjä ilmaan. Tuulipuiston ja sähkönsiirron rakentamis- ja purkuvaiheen aikana aiheutuu vähäisiä määriä päästöjä ilmaan, joiden vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja rajautuvat hankealueen tai sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen tai jakautuvat tasaisesti kuljetusreittien varsille. Päästömäärien ei arvioida johtavan ilmanlaadun raja- ja ohjearvojen ylittymisiin.

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

Vaihtoehtojen **VE1 ja VE2**, sekä sähkönsiirron **vaihtoehtojen SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4 ei arvioida aiheuttavan muutosta nykytilaan**.

Meluvaikutukset

Melua hankkeesta muodostuu merkittävimmin toiminnan aikana ottaen huomioon toimintavaiheen pitkän keston. Melua syntyy myös rakentamisen ja toiminnan päättymisen aikaisten purkutoimenpiteistä.

Melumallinnuksien perusteella molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 melun taso säilyy kaikkien asuin- ja lomarakennuksien osalta alle valtioneuvoston asetuksen 40 dB rajan. Melun vaikutuksen merkittävyys on arvioitu olevan **kohtalainen kielteinen** ulkomelun sekä pienitaajuisen melun osalta molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 toteutetaan ilmajohdoin. Ilmajohdoista aiheutuvan koronamelun merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Muut sähkönsiirron vaihtoehdot SVE3 ja SVE4 toteutetaan maakaapelein, jolloin koronamelua ei synny, eikä täten synny muutosta nykytilaan.

Välkevaikutukset

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueen ympäristössä ei ole tuulivoimaloita, joista aiheutuisi välkevaikutuksia.

Mallinnusten perusteella tutkitussa hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 ei välkevaikutus ylitä 8 tuntia vuodessa (Real case) yhdenkään reseptoripisteen osalta.

Välkevaikutuksen merkittävyys arvioitiin molemmissa vaihtoehdoissa asuin- ja lomarakennusten osalta **vähäiseksi kielteiseksi.**

Sähkönsiirrosta **ei aiheudu välkevaikutuksia**.

Vaikutukset ihmisten terveyteen

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto 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 aiheuttamista suorista vaikutuksista terveyteen ei ole toistaiseksi selvää tieteellistä näyttöä. Voimaloiden aiheuttama melu- ja välke voidaan kokea häiritseväksi, jolloin koetun stressireaktion kautta voi aiheutua terveyshaittoja. Myös voimaloiden aiheuttama maisemahaitta voidaan kokea häiritseväksi.

Hankkeelle tehtyjen melumallinnusten perusteella 40 dB yöajan melulle asetettu ohjearvo ei ylity yhdenkään loma- tai asuinrakennuksen kohdalla. Myöskään pienitaajuiselle melulle asetetut toimenpiderajat eivät ylity. Välkkeen määrä ei ylitä 8 tunnin vuotuista ohjearvoa yhdenkään tarkastellun reseptoripisteen kohdalla. Hankealueen herkkyys terveysvaikutusten osalta arvioitiin vähäiseksi ja vaikutusten suuruus vähäiseksi kielteiseksi.

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

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa **SVE1-SVE4 ei** aiheudu **vaikutusta** nykytilanteeseen nähden ja vaikutuksia ihmisten terveyteen ei muodostu.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaihtoehdossa VE0 hankkeen mahdolliset myönteiset vaikutukset, esimerkiksi vaikutukset työllisyyteen, kunnantalouteen sekä alueen saavutettavuuteen, jäävät toteutumatta.

Muutoksen suuruus ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi ja virkistyskäyttöön vähäiseksi kielteiseksi sekä **vaihtoehdossa VE1 että VE2**. Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Rakentamisen aikaiset kielteiset vaikutukset painottuvat liikennevaikutuksiin ja maankäytön muutokseen alueella. Toiminnan aikana suurimmat kielteiset vaikutukset muodostuvat maisemavaikutuksista, joita kohdistuu erityisesti Maliskylän, Suotukylän (Suotuperän), Yliniityn, Vatjusjärven, Kurranjärven ja Ojanperän alueille. Melun ohjearvo ja välkkeen suositusarvot kuitenkin alittuvat asuin- ja lomarakennuksilla. Virkistyskäytön näkökulmasta merkittävimmät rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat alueen käytön rajoituksista, mutta rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalat eivät estä virkistyskäyttöä. Hankealueelle sijoittuvalle taukotuvalle (Raumanmaja) aiheutuu melua, joka aiheuttaa virkistyskäyttäjille viihtyisyyshaittaa. Alueen luontokokemus muuttuu melu- ja välkevaikutusten sekä maisemanmuutoksen myötä, mutta toisaalta tieverkoston kehittyminen lisää alueen saavutettavuutta. Hanke ei ole saadun palautteen ja sen määrän perusteella herättänyt erityisen suurta huolta asukkaissa.

Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1 ja SVE2 (ilmajohdot) elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä.** Vaihtoehdoista **SVE3 ja SVE4** (maakaapelit) elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset jäävät **merkityksettömiksi.**

Vaikutukset aiheutuvat maankäytön muutoksesta ja rakentamisen aikaisesta paikallisesta, ajoittaisesta häiriöstä, joka voi vaikuttaa esimerkiksi ihmisten liikkumiseen. Vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 maakaapelin rakentamisesta voi aiheutua vähäistä ja ajoittaista melua sekä työkoneiden aiheuttamaa häiriötä. Koska häiriintyvät kohteet sijaitsevat kuitenkin riittävän etäällä työalueesta, vaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä. Rakentamisen jälkeen maakaapelit eivät aiheuta vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen tai virkistyskäyttöön.

Tuulipuiston vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset metsästykseen ovat sekä myönteisiä että kielteisiä. Myönteiset vaikutukset liittyvät alueen parempaan saavutettavuuteen sekä seuruemetsästyksen ja metsästyksen turvalliseen järjestämiseen, johon kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi myönteisiksi.** Kielteiset vaikutukset koskevat metsästyskokemuksen heikkenemistä, lisääntyvää liikennettä, tuulipuistorakenteiden huomioimista metsästyksessä sekä mahdollisia muutoksia riistakannoissa ja eläinten käyttäytymisessä, joihin kohdistuva vaikutus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.**

Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimapuiston on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä.

Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää ongelmat. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi voimaloiden sijoittelun pienimuotoiset muutokset tai muutosinvestoinnit linkkiyhteyksien rakenteissa. Mikäli toiminnan aikaisia häiriöitä esiintyy, voidaan vaikutusta vähentää lisäämällä toistimia tai tihentämällä tukiasemaverkkoa tuulipuiston läheisyydessä. Vaikutusta voidaan vähentää myös käyttämällä lähitukiasemissa suuntaavia kapeakeilaisia antenneja. Vaikutuksissa on huomioitava myös muiden tuulivoimahankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset. Häiriöiden estämisestä ja poistamisesta vastaa hankevastaava.

Vaikutukset säätutkien toimintaan

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 95 km etäisyydellä hankealueesta koilliseen, eikä tästä syystä hankkeen arvioida vaikuttavan merkittävästi säätutkien toimintaan. Runsas tuulivoimarakentaminen Koivulannevan hankealueen ympäristössä voi aiheuttaa tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksena sääolosuhteista riippuen häiriökaikuja sekä heikentää mahdollisesti alueen sääpalveluja ukkossadetilanteissa.

Vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Koivulannevan tuulipuiston vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan on selvitetty pyytämällä lausunto Pääesikunnalta. Tuulipuistohankkeen toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa. Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausunnon Koivulannevan tuulipuistoon liittyen esisuunnitteluvaiheessa, eikä puolustusvoimilla ollut lausuttavaa ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta.

Hankkeesta vastaava pyytää Puolustusvoimilta uuden lausunnon hankkeen edetessä ja voimalatyypin ja voimaloiden sijainnin varmistuessa. Uusi lausunto pyydetään esimerkiksi kaavaehdotusvaiheen mukaiselle voimalasijoittelulle sekä myöhemmin rakentamislupavaiheessa.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutusten arvioinnissa otettu huomioon vain ne hankkeet, jotka ovat menettelyssä Koivulannevan hanketta edellä tai vähintään samassa menettelyvaiheessa, eli YVA-vaiheessa.

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.

Koivulannevan hankkeen merkittävimmät yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa kohdistuvat Koivulannevan hankkeen lähivaikutusalueelle. Lähivaikutusalueella erityisesti usean hankkeen väliin jääville alueille muodostuu suuria yhteisvaikutuksia, kun tuulivoimaloita näkyy useassa ilmansuunnassa, kuten esimerkiksi Vatjusjärven kulttuurimaiseman alueella. Koivulannevan väli- ja kaukovaikutusalueella yhteisvaikutukset ovat pääosin vähäiset tai korkeintaan kohtalaiset. Maisemaan kohdistuvia sähkönsiirron vaikutuksia vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 on arvioitu pääosin vähäiseksi kielteiseksi. Mikäli kaikki suunnitellut sähkönsiirtolinjat toteutuisivat ja johtokäytävä levenisi huomattavasti, olisi vaikutusten merkittävyys tällöin kohtalainen kielteinen**.** Yksittäisten asuinympäristöjen osalta merkittävyys voi olla suurempikin.

Pesimälinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat suurpiirteisiä ja liittyvät lähinnä elinympäristön muutoksiin ja metsien pirstoutumiseen hyvin laajalla alueella. Yhteisvaikutuksille herkimpänä lajiryhmänä voidaan pitää petolintuja, joiden reviirit saattavat olla kymmeniä neliökilometrejä (kotkat, sääksi). Pienempien petolintujen saalistusalueen kokoon vaikuttaa myös alueellinen ravintotilanne. Hankkeiden yhteisvaikutuksiksi arvioidaan petolinnuille kohtalaiseksi kielteiseksi ja muulle pesimälinnustolle vähäiseksi kielteiseksi. Metsäkanalintuihin (etenkään soidinpaikkoihin) ei kohdistu juurikaan Koivulannevan hankkeen vaikutuksia korkeampia yhteisvaikutuksia, joten vaikutukset arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**.

Muuttolinnustolle aiheutuvat yhteisvaikutukset ulottuvat pesimälinnustoa laajemmalle alueelle. Estevaikutuksen osalta arvioidaan, ettei Koivulannevan tuulivoima-alue yhdessä muiden lähiseudun tuulivoima-alueiden kanssa aiheuta merkittävää muuttoreittien pituuden kasvua tai reittien siirtymistä kurkea lukuun ottamatta. Yhteisvaikutusten merkittävyys kurjen osalta arvioitiin **suureksi kielteiseksi** ja muiden muuttolintujen osalta **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Useat suunnitteilla olevat ja toiminnassa olevat tuulivoimahankkeet sijoittuvat kurjen päämuuttoreitille mitkä voivat yhdessä vaikuttaa kurkien muuttokäyttäytymiseen.

Pintavesiin ei arvioida kohdistuvan yhteisvaikutuksia.

Suurpetojen osalta yhteisvaikutukset Nivalan susireviiriin arvioidaan erittäin suureksi kielteiseksi. Nivalan susireviirillä ei ole muita tuulivoimaloita tällä hetkellä kuin vain Keson tuulivoimapuiston seitsemästä toiminnassa olevasta tuulivoimalasta neljä. Reviirille on rakentumassa 127–130 uutta tuulivoimalaa, mikäli kaikki suunnitteilla olevat tuulivoimalat rakennetaan.

Myös muihin suurpetoihin kohdistuvat tuulivoiman, sähkönsiirron ja muiden rakentamishankkeiden vaikutukset muodostuvat elinympäristöjen vähenemisenä rakennetuilta alueilta, rakentamis- ja purkamisajan häiriöstä sekä mahdollisesta tuulivoimaloiden toiminta-aikaisesta välttelystä pesinnän osalta. hankkeiden yhteisvaikutuksen merkittävyys muodostuu **suureksi kielteiseksi suurpedoille.** Suurpetojen osalta Koivulannevan osuus yhteisvaikutuksista on kohtalainen.

Yhteysvaikutuksien arvioidaan olevan **metsäpeuran** kannalta **suuria kielteisiä**, kun asiaa tarkastellaan laajasti Natura2000-alueiden läheisyydessä tapahtuvan runsaan tuulivoimakehityksen näkökulmasta. Koivulannevan hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse metsäpeuralle erityisen merkittäviä elinympäristöjä, mutta hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan ekologiselle yhteydelle. Hankkeiden sähkönsiirtovaihtoehdot hyödyntävät suurimmaksi osaksi alueella jo nykyisellään olevia voimalinjoja, joihin ne liittyvät. Koivulannevan sähkönsiirto lisää alueen pirstaloituneisuutta ja lineaaristen rakenteiden määrää, mutta jo nykyisellään ihmisvaikutteisessa maisemassa sähkönsiirron yhteisvaikutukset ovat korkeintaan **kohtalaisia kielteisiä**. Metsäpeuran osalta Koivulannevan osuus yhteisvaikutuksista on kohtalainen.

Suurimpaan osaan muista **luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista** vaikutukset ovat enimmäkseen paikallisia, jolloin useasta hankkeesta **ei** aiheudu **yhteisvaikutuksia**. Esimerkiksi viitasammakot liikkuvat suppeilla alueilla. Liito-oravan kulkuyhteydet voivat heiketä metsäalueiden pirstoutuessa, mutta alueella liito-orava käytännössä puuttuu jokivarsien ulkopuolisista metsistä. Yksittäisen Hakuperältä löydetyn liito-oravan reviirin sijainti on ongelmallinen, mikäli useiden alueelle suunniteltujen hankkeiden sähkönsiirto toteutetaan Uusnivalan sähköasemalle uusilla ilmajohdoilla tai maakaapeleilla. Kokonaisuutena Uusnivalan sähköasemalle päätyvien sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutus voidaan arvioida vähintään **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Melumallinnus on tehty myös yhteisvaikutuksena huomioiden hankealueen lähialueella olemassa olevan Kesonmäen tuulivoimapuisto, sekä yhdessä Kesonmäen ja suunnitteilla olevien Keson laajennuksen, Kukonahon, Nevalaistenniemen ja Puutionsaaren hankkeiden kanssa. Mallinnustuloksien perusteella melutason muutoksen suuruus kummankin hankevaihtoehdon yhteismallinnuksissa arvioidaan kokonaisuudessaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä tutkittu hankevaihtoehto aiheuttaa melutason kasvua melun vaikutusalueella.

Välkemallinnus on tehty myös yhteisvaikutusten arvioinnin tueksi. Mallinnusten perusteella molemman tutkitun vaihtoehdon yhteismallinnusten tilanteissa Reseptoripisteissä R5 ja R6 vuotuinen välkeaika kasvaa lievästi, mutta välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia vuodessa yhdenkään reseptoripisteen kohdalla. Välkkeen vaikutukset arvioidaan molemman vaihtoehdon yhteismallinnusten osalta suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi.**

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia **liikenteen** osalta muodostuu, mikäli voimaloiden rakennusvaiheet ajoittuvat samaan ajankohtaan muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Liikenteelliset yhteisvaikutukset jäisivät kokonaisuudessaan todennäköisesti vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi kielteisiksi.

Maankäytölle ja yhdyskuntarakenteelle suurimmat yhteisvaikutukset aiheutuvat lisääntyneestä melusta ja välkkeestä sekä maankäytön muutoksesta. Uusia asuin- ja lomarakennuksia ei voida sijoittaa tuulivoima-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen, jos rakentamista koskevat melun ohjearvot ylittyvät. Sähkönsiirto lisää maankäytön muutoksia. Yhteiskäyttöisten käytävien ja olemassa olevan tie- ja johtoinfrastruktuurin hyödyntäminen on keskeinen keino lieventää maankäytöllisiä vaikutuksia ja minimoida metsäalueiden poistuma.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkasteltiin muiden vaikutusarviointien tulosten sekä hankkeesta saadun palautteen perusteella. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu erityisesti Vatjusjärven, Suotukylän ja Karsikkaan sekä Sarjankylän alueita. Mikäli kaikki suunnitellut hankkeet toteutuisivat, tuulivoimalat ympäröisivät Vatjusjärveä lähes joka ilmansuunnasta. Kaikkien hankkeiden toteutuessa virkistyskäyttöön soveltuvan luonnonrauhaa tarjoavien alueiden määrä vähenee lähialueilla. Vaikka yksittäisen, erityisesti Koivulannevan kokoisen hankkeen toteutumisen vaikutukset **metsästykselle** arvioidaan vähäisiksi, voi useiden tai erityisesti kaikkien suunnitteilla olevien hankkeiden toteutuminen vaikuttaa metsästykseen paljonkin. Kokonaisuudessaan elinolojen, viihtyvyyden ja virkistyskäytön kannalta Koivulannevan ja muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Eri hankkeiden sähkönsiirtoreittien arvioidaan aiheuttavan **korkeintaan vähäisiä kielteisiä** yhteisvaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Vaihtoehtojen vertailu

Yhteenvetona hankkeen ympäristövaikutuksista on laadittu vaikutusten merkittävyystaulukko vaihtoehdoittain tuulivoimahankkeen osalta (Taulukko 30-1).

Hankkeen merkittävien vaikutusten arvioidaan kohdistuvan maisemaan. Merkittäviä vaikutuksia arvioidaan myös kohdistuvan hankkeen yhteisvaikutuksista kurjen muuttoreittiin, suurpetoihin ja metsäpeuraan. Metsäpeuran ja suurpetojen osalta Koivulannevan osuus yhteisvaikutuksista on kohtalainen.

Hankkeen toteuttamatta jättämisessä eli vaihtoehdossa VE0 hankkeen ympäristövaikutukset jäävät toteutumatta. Vaihtoehdon VE0 vaikutukset arvioitiin pääosin **merkityksettömiksi**. Vaikutukset ilmastoon muodostuvien hyötyjen osalta arvioitiin **vähäiseksi kielteisiksi**, sillä hankkeen toteuttamatta jättämisestä koituu vähäisesti haittaa alueellisten ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta vaikutus arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi**, sillä hanketta varten tehdyissä inventoinneissa alueelta löytyi useita aiemmin tuntemattomia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita, eli tietämys alueen arkeologisesta kulttuuriperinnöstä lisääntyi.

Hankkeen toteuttamisen vaihtoehdon VE1 vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään pääosin kielteiseksi. **Myönteisiä vaikutuksia** vaihtoehdossa VE1 muodostuu ilmastoon, elinkeinoihin ja palveluihin, luonnonvarojen hyödyntämiseen toiminnan aikana, sekä metsästykseen seuruemetsästyksen ja metsästyksen turvallisen järjestämisen osalta.

Vaihtoehdossa VE1 **suuria kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan viitasammakkoon, linnuston kannalta hankealueen merkittävänä kohteena pidettävään Koivulannevan entiseen turvetuotantoalueeseen, sekä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajatun kohteen K10 (silomunuaisjäkälän esiintymä) osalta. Luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuu suuri kielteinen vaikutus rakentamisaikana. Maisemaan suuria kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan lähivaikutusalueella (0–10 km) sijaitsevien asutusmaisemien, luonnonmaisemien, arvoalueiden ja -kohteiden osalta; välivaikutusalueella (10–25 km) sijaitsevien luonnonmaisemien sekä arvoalueiden ja -kohteiden osalta, sekä kaukovaikutusalueella (25–35 km) sijaitsevien luonnonmaisemien osalta.

Vaihtoehdossa VE1 **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattuihin kohteisiin K4, K5 ja K10, karhuun, ilvekseen, suteen, metsäpeuraan, pesimälinnustoon, petolintuihin ja pöllöihin, kanalintujen soitimiin, arkeologiseen kulttuuriperintöön ja meluun. Maisemaan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan hankealueella, sekä välivaikutusalueella (10–25 km) sijaitsevien asutusmaisemien osalta.

Vaihtoehdossa VE1 **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan maa- ja kallioperään, pohjavesiin, pintavesiin, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattuihin kohteisiin K6 ja K8, kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin tavanomaisen luonnon ja ekologisten yhteyksien osalta, lepakoihin, ahmaan, ilmastoon hankkeen aiheuttamien päästöjen osalta, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, liikenteeseen, välkkeeseen, terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä metsästykseen metsästyskokemuksen sekä riistaeläinten kantojen ja käyttäytymisen osalta. Maisemaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan kaukovaikutusalueella (25–35 km) sijaitsevien asutusmaisemien sekä arvoalueiden ja -kohteiden osalta.

Vaihtoehdon VE1 osalta arvioitiin, että kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattuihin kohteisiin K1-K5, K7, K8, K10—K12 sekä K33-K37, liito-oravaan, suojelualueisiin, ilmanlaatuun sekä maisemaan lähi-, väli- ja kaukovaikutusalueella sijaitsevien sulkeutuneiden maisematilojen osalta **ei kohdistu vaikutuksia**.

Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset arvioitiin myös suurimmalta osin kielteiseksi. Vaikutukset ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1 muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattuihin kohteisiin K6 ja K8 kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **kohtalaiseksi** vähäisen sijaan. Muuttolinnuston osalta vaikutus arvioitiin **vähäiseksi** kohtalaisen sijaan. Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta vaikutus arvioitiin **suureksi** kohtalaisen sijaan.

Vaihtoehdossa SVE1 vaikutukset arvioitiin pääasiassa vähäisiksi tai kohtalaisiksi kielteisiksi. **Suuria kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan ainoastaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattujen kohteiden K18 ja K20 osalta. **Kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattuun kohteeseen K19, liito-oravaan, viitasammakkoon, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, maisemaan sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen. **Vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan maa- ja kallioperään, tavanomaiseen luontoon, ekologisiin yhteyksiin, lepakoihin, suurpetoihin, metsäpeuraan, pesimälinnustoon, Aatoksenmetsän suojelualueeseen, ilmastoon, elinkeinoihin ja palveluihin, meluun, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä metsästykseen. Pintavesien, muuttolinnuston, arkeologisen kulttuuriperinnön, liikenteen, ilmanlaadun, välkkeen ja terveyden osalta arvioitiin, että **vaikutusta ei muodostu**.

Vaihtoehdossa SVE2 vaikutukset olivat lähes kaikilta osin vastaavat kuin vaihtoehdossa SVE1, seuraavia poikkeuksia lukuun ottamatta. Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuva vaikutus arvioitiin **suureksi kielteiseksi**, sillä yksittäisen kohteen (Lintukaarto) etäisyys sähkönsiirtoreitistä on vain 12 m. Kasvillisuuden ja luontotyyppiselvityksen kohteet K18 ja K20 eivät sijaitse vaihtoehdon SVE2 vaikutusalueella, näiden sijaan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin kohdistuvan kohteisiin K24 ja K25.

Vaihtoehdossa SVE3 suuria kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan ainoastaan viitasammakon osalta. **Kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan arkeologiseen kulttuuriperintöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. **Vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan maa- ja kallioperään, pohjavesiin, suurpetoihin, metsäpeuraan, pesimälinnustoon, ilmastoon, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, maisemaan, elinkeinoihin ja palveluihin sekä kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta tavanomaiseen luontoon ja ekologisiin yhteyksiin. Pintavesien, liito-oravan, lepakoiden, muuttolinnuston, suojelualueiden, liikenteen, ilmanlaadun, melun, välkkeen, terveyden, elinolojen ja viihtyvyyden sekä metsästyksen osalta arvioitiin, että **vaikutusta ei muodostu**.

Vaihtoehdossa SVE4 vaikutukset olivat pääosin vastaavat kuin vaihtoehdossa SVE3. Vaihtoehdosta SVE3 poiketen **kohtalaiseksi kielteiseksi** arvioitiin vaikutus pintavesiin merkityksettömän (ei vaikutusta) sijaan, vaikutus viitasammakkoon suuren kielteisen sijaan, sekä vaikutus kasvillisuus- ja luontotyyppikohteeseen K13, joka ei sijaitse vaihtoehdon SVE3 vaikutusalueella. Vaihtoehdosta SVE3 poiketen **vähäiseksi kielteiseksi** arvioitiin vaikutus METSO-alueeseen Metsä-Kivikko -tila merkityksettömän (ei vaikutusta) sijaan.

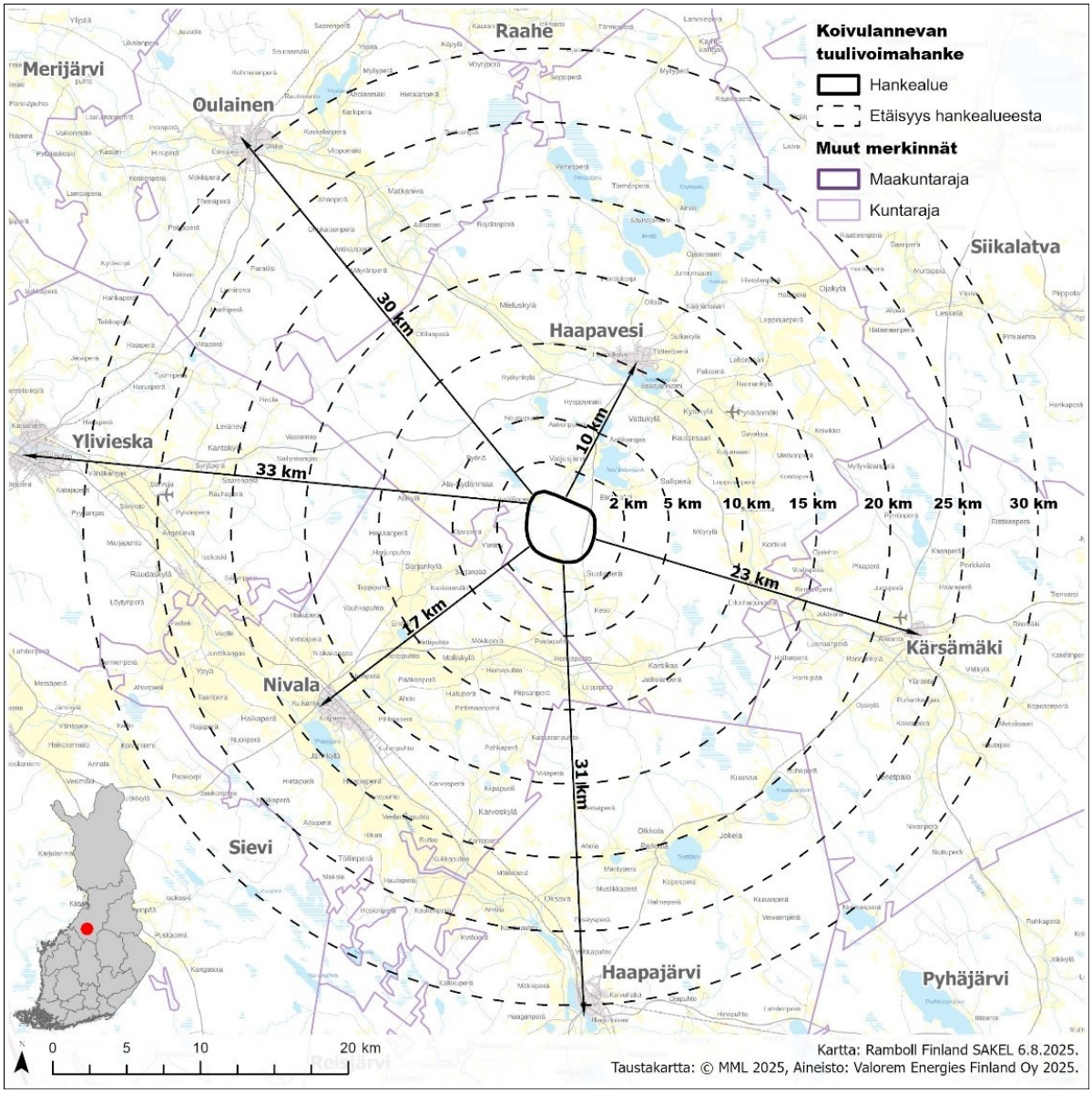
Ehdotus seurantaohjelmaksi

Linnustoon kohdistuu merkittäviä vaikutuksia, joten seurantaohjelmaksi on ehdotettu linnustoseurantoja hankkeen käynnistymisen jälkeen ja sen aikana. Seurantaa on ehdotettu pesimälinnustolle, metsäkanoille sekä petolintujen (sis. pöllöt) vähintään kolmen vuoden ajan. Seurannat tulee toteuttaa vastaavilla menetelmillä kuin mitä suunnitteluvaiheen selvityksissä on käytetty. Tulokset raportoidaan vuosittain.

1. JOHDANTO

Valorem Energies Finland Oy suunnittelee enintään 9 tuulivoimalan suuruista Koivulannevan tuulipuistoa Haapaveden kaupungin alueelle, n. 9 km etäisyydelle Haapaveden keskustaajamasta lounaaseen (Kuva 1-1). Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä ja yksikköteho 7,5–10 MW. Tuulipuiston kokonaisteho on enintään 90 MW. Hankealueen alustava kokonaispinta-ala on noin 17 km^2. Hankealue sijoittuu n. lähimmillään n. 900 m etäisyydelle Nivalan kuntarajasta koilliseen.

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein ja hankealueelle rakennetaan yksi sähköasema. Alustavasti Koivulannevan tuulipuisto on tarkoitus liittää joko hankealueen itäpuolella kulkevaan Elenian 110 kV voimajohtoon maakaapelilla tai hankealueen lounaispuolella Nivalassa sijaitsevalla Uusnivalan sähköasemalla ilmajohtona hankealueelta rakennettavan sähkönsiirtoyhteyden kautta.

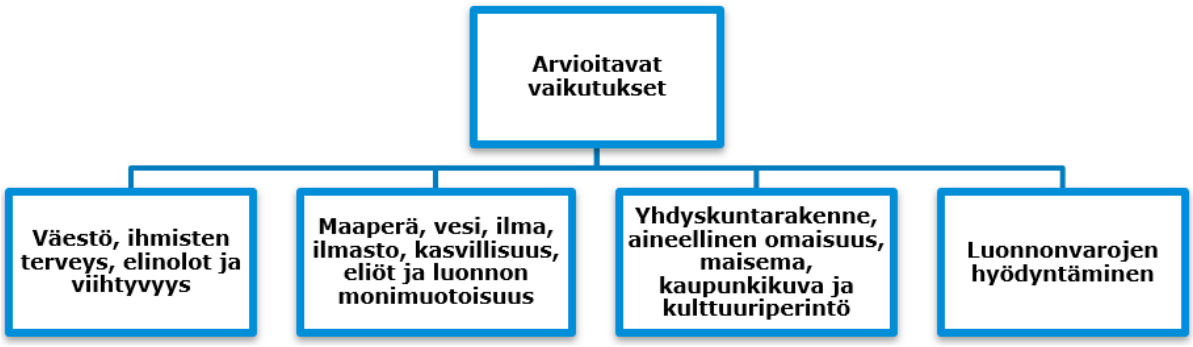


Kuva 1-1. Hankealueen sijainti.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) 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 arviointimenettelyssä arvioidaan Koivulannevan hankkeen vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin (Kuva 1-2). Arviointi on kohdennettu todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin.



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

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 28.11.2024 kuulutettuun arviointiohjelmaan ja yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta 31.1.2025 antamaan lausuntoon (Liite 1). Ympäristövaikutusten arvioinnin on tehnyt Ramboll Finland Oy Valorem Energies Finland Oy:n toimeksiannosta.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä. Arviointi on edellytys sille, että hankkeelle voidaan myöntää ympäristölupa, mikäli hankkeen luonne sitä edellyttää. Tuulivoimahankkeissa ei lähtökohtaisesti tarvita ympäristölupaa. Ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Hankkeessa mahdollisesti tarvittavat luvat on kuvattu YVA-selostuksen lopussa (luku 32).

1.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii Valorem Energies Finland Oy (jäljempänä Valorem). Koivulannevan tuulivoimahankkeen hankekehityksen alueella aloitti Enersense Wind Oy vuonna 2023. Valorem on tehnyt yhteistyötä tuulivoimahankkeiden hankekehityksessä Enersense Wind Oy:n (entinen Megatuuli Oy) kanssa vuodesta 2015 alkaen ja Koivulannevan hankkeessa vuodesta 2023 alkaen. Valoremin ja Enersense Wind Oy:n välisen hankekehitysyhteistyösopimuksen päättyessä Koivulannevan hankkeen kehitys siirtyi täysin Valorem Energies Finland Oy:lle loppuvuodesta 2024.

Valorem vastaa hankkeen kehittämisen lisäksi hankkeen rahoituksesta ja rakentamisesta. Valoremin tavoitteena on toimia valmiiden tuulivoimapuistojen omistajana ja sähköntuottajana sekä vastata niiden operoinnista koko hankkeen toiminta-ajan. Lisätietoa hankkeesta ja yrityksestä on saatavilla Valoremin internetsivuilta: https://www.valorem-energie.com/fi/.

Valorem on uusiutuvan energian toimija, joka toimii Euroopan markkinoilla Suomen lisäksi Ranskassa, Puolassa ja Kreikassa. Vuonna 1994 perustettu Valorem on ollut tuulivoima-alan pioneeri, joka toimii nykyisin myös aurinko- ja vesivoiman sekä sähkön varastoinnin ja vedyn tuotannon parissa. Valorem pystyy vastaamaan uusiutuvan energian hankkeiden koko elinkaaresta aina hankekehityksestä ja rakentamisesta operointiin ja käytöstä poistoon. Suomen tytäryhtiön Valorem Energies Finland Oy:n toiminta on alkanut vuonna 2020, ja nykyään Suomessa työskentelee yli 20 henkilöä. Valoremillä on kokonaisuudessaan jo yli 500 työntekijää. Valoremin projektiportfolion koko on maailmanlaajuisesti noin 5,7 GW.

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 32. Koivulannevan tuulipuiston toteuttaminen edellyttää mm. kaavoittamista ja rakentamislupaa.

YVA-ohjelma sekä kaavoitukseen liittyvä osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettiin nähtäville marraskuussa 2024. Alustavan aikataulun mukaan Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos sekä YVA-selostus asetetaan nähtäville keväällä 2026. Osayleiskaavaehdotus valmistellaan kaavaluonnoksen ja YVA-selostuksesta saadun perustellun päätelmän jälkeen syksyllä 2026, jolloin osayleiskaavaehdotus tulisi nähtäville syksyllä 2026 ja osayleiskaavan hyväksymiskäsittely ajoittuu loppuvuoteen 2026.

Osayleiskaavan saatua lainvoiman jokaiselle voimalalle haetaan rakentamislupa. Voimaloiden rakentaminen voisi arviolta alkaa aikaisintaan vuonna 2027. Tuulivoimapuiston rakentaminen kestäisi arviolta noin kaksi vuotta ja sen käyttöönotto tapahtuisi aikaisintaan vuonna 2030.

1.3 Hankkeen tausta ja tarkoitus

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 % kaikesta sähköntuotannosta vuoteen 2050 mennessä (Sitra 2021). Suomessa toiminnassa olevat tuulivoimalat kattoivat vuoden 2023 aikana 18,2 % Suomen sähköntuotannosta (Suomen uusiutuvat 2024c)

Koivulannevan tuulivoimahankkeen tavoitteena on lisätä osaltaan tuulivoimatuotantoa ja siten tukea kansallisia sekä alueellisia energia- ja ilmastotavoitteita. Hankkeen tavoitteena on tukea Suomen energiaomavaraisuutta sekä lisätä päästötöntä energian tuotantoa. Tavoitteena on toteuttaa tuulivoimahanke alueella, jossa vaikutukset luontoon ja ihmisiin olisivat mahdollisimman vähäiset ja jonka tuuliolosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden.

Toteutuessaan tuulivoimapuisto vaikuttaa positiivisesti Haapaveden 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. Toteutuessaan hanke tuottaa myös maanvuokratuloja alueen maanomistajille ja kiinteistöverotuloja Haapaveden kaupungille.

2. HANKKEEN VAIHTOEHDOT

2.1 Arvioitavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen eli Koivulannevan toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa on vertailuna vaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta (vaihtoehto VE0) eikä hankealueelle tule uutta toimintaa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa vaihtoehdon VE0 vaikutukset arvioidaan samalla tarkkuudella kuin varsinaisten toteuttamisvaihtoehtojen, jotta tuotettu tieto ympäristövaikutuksista on tasapuolista ja vertailukelpoista.

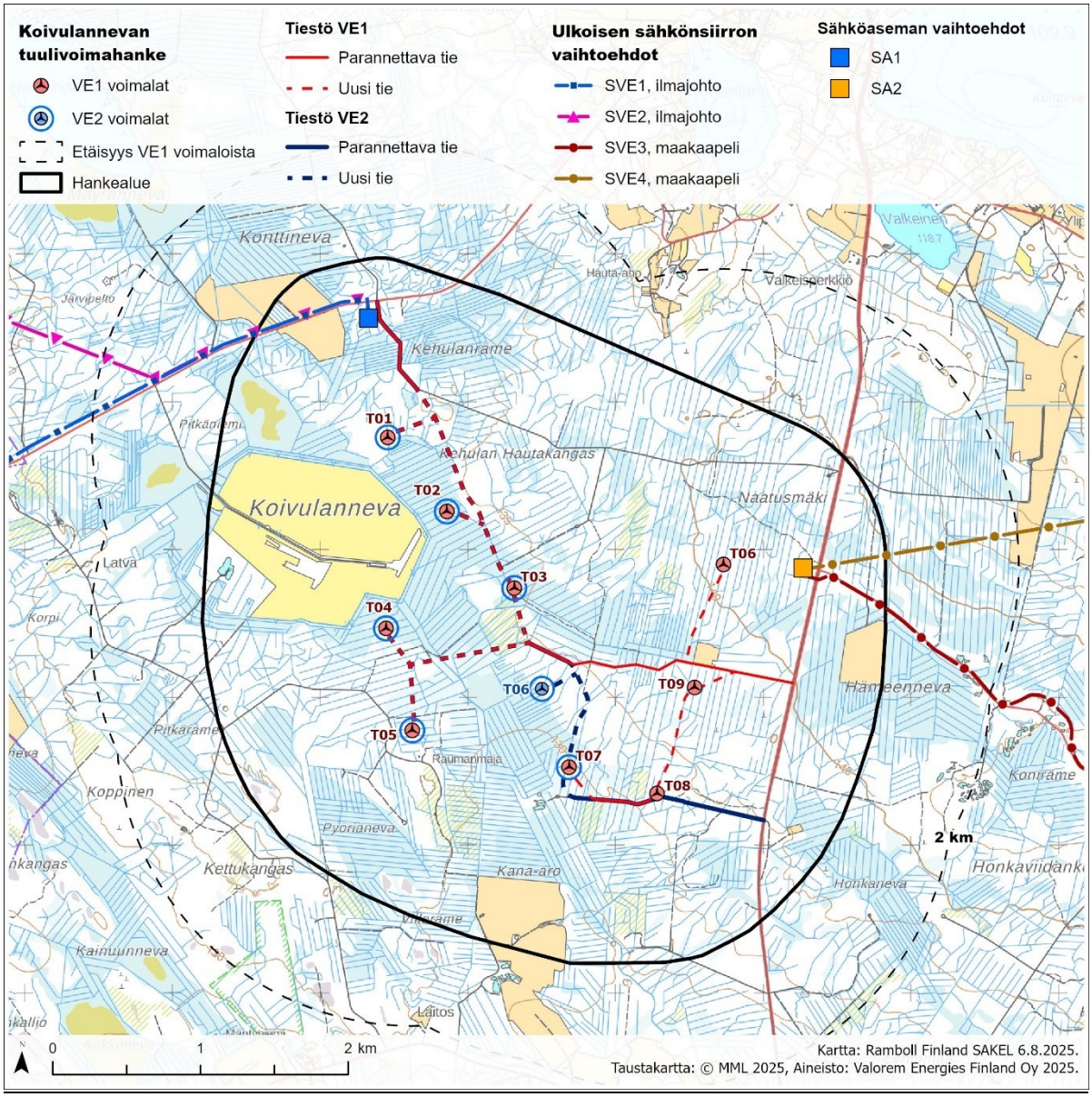
YVA:ssa arvioidaan 2 eri toteutusvaihtoehtoa. Vaihtoehdoissa voimaloiden määrä vaihtelee 7–9 välillä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa tuulivoimalan kokonaiskorkeus on enintään 350 m, ja voimaloiden yksikköteho 7,5–10 MW. Voimaloiden napakorkeus on 250 m ja roottorin halkaisija 200 m.

Voimaloiden määrä ja sijoittelu on muuttunut ympäristövaikutusten arviointiselostukseen tehtyjen selvitystulosten perusteella. Sijoittelussa on huomioitu mm. mahdolliset vaikutukset linnustoon ja arvokkaisiin luontokohteisiin. Vaihtoehdoissa on huomioitu luontoselvitysten perusteella alueesta saatu tieto. Hankevaihtoehtojen voimaloiden määrässä ja sijoittelussa on huomioitu myös Pohjois-Pohjanmaan Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Vaihtoehto VE1 kuvaa suurinta mahdollista vaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VE2 on otettu erityisesti huomioon mm. yhteisvaikutukset lähelle sijoittuvien tuulivoimahankkeiden kanssa. (Kuva 2-3).

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Hankkeen suunniteltu sähköliityntä jää myös toteutumatta.

Vaihtoehdossa VE1 Haapaveden kaupungin Koivulannevan alueella rakennetaan enintään 9 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä. Hankkeen kokonaisteho olisi korkeintaan 90 MW. (Kuva 2-1)

Vaihtoehdossa VE2 Haapaveden kaupungin Koivulannevan alueella rakennetaan 7 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä. Hankkeen kokonaisteho olisi korkeintaan 70 MW. (Kuva 2-1)



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

2.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen liitännäishankkeen eli Koivulannevan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla.

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan yksi sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimalaitoksilta 33 kV maakaapelein. Maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Sähköasemalle on alustavan suunnittelun perusteella kaksi mahdollista sijaintia. Suunnittelun edetessä näistä valikoituu yksi, joka toteutuu. Sähköaseman vaihtoehtoiset sijainnit ovat esitetty kartalla (Kuva 2-1).

Hankealueen ulkoinen sähkönsiirto

Sähkönsiirron osalta arvioidaan neljä vaihtoehtoista linjausta, jotka ovat pituudeltaan noin 5–26 km. Potentiaaliset sähköasemat on valikoitu riittävän kapasiteetin perustella. Hankealueella tuotettu sähkö johdetaan joko ilmajohdolla hankealueen länsipuolella sijaitsevalle Uusnivalan sähköasemalle tai maakaapelilla hankealueen itäpuolella kulkevaan Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon. Sähkönsiirtovaihtoehdot on kuvattu tarkemmin alla (Taulukko 2-1), ja ne on esitetty kartalla kuvassa (Kuva 2-2).

Hanke pyritään ensisijaisesti liittämään maakaapelilla Elenian 110 kV ilmajohtoon. Selvitystyöt tehdään kuitenkin varalta myös ilmajohdolle ja vaihtoehtoisille reiteille. Sähkönsiirtoyhteys pyritään rakentamaan minimoimalla siitä aiheutuvat haittavaikutukset.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 rakennetaan uusi noin 22,7 kilometriä pitkä 110 kV:n voimajohto ilmajohtona Uusnivalan sähköasemalle eteläistä reittiä pitkin. Loppuosastaan sähkönsiirtoreitti kulkee Fingridin Pikkarala-Alajärvi I ja II 400 kV voimajohtojen rinnalla. Ilmajohto kulkee uudessa johtokäytävässä 16,8 km ja Pikkarala-Alajärvi johdon rinnalla 5,9 km. Olemassa olevaa johtoaukeaa joudutaan leventämään rakentamisen yhteydessä. Sähkönsiirtoreitti kulkee Haapaveden, Nivalan ja Ylivieskan kuntien alueella.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 rakennetaan uusi 26,1 kilometriä pitkä 110 kV:n voimajohto ilmajohtona Uusnivalan sähköasemalle pohjoista reittiä pitkin. Loppuosastaan sähkönsiirtoreitti kulkee Fingridin Pikkarala-Alajärvi I ja II 400 kV voimajohtojen rinnalla. Ilmajohto kulkee uudessa johtokäytävässä 14,3 km ja Pikkarala-Alajärvi johdon rinnalla 11,9 km. Olemassa olevaa johtoaukeaa joudutaan leventämään rakentamisen yhteydessä. Sähkönsiirtoreitti kulkee Haapaveden, Nivalan ja Ylivieskan kuntien alueella.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE3 rakennetaan uusi 5 kilometriä pitkä 33 kV tai 110 kV:n voimajohto maakaapelina kaakkoon, jossa se liitetään johdonvarsiliitynnällä Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon. Maakaapelin linjaus sijoittuu olemassa olevien teiden yhteyteen. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kokonaan Haapaveden kunnan alueelle.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE4 rakennetaan uusi 17,5 kilometriä pitkä 33 kV:n tai 110 kV:n voimajohto maakaapelina koilliseen Pihtinevan sähköasemalle, jossa se liitetään Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon. Reitti kulkee osin Elenian Pysäysperä-Haapavesi 110 kV:n sekä Fingridin Pysäysperä-Pyhänselkä 400 kV voimajohtojen rinnalla. Ilmajohto kulkee uudessa johtokäytävässä 14,2 km ja olemassa olevien johtokäytävien yhteyteen yhteensä 3,3 km. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kokonaan Haapaveden kunnan alueelle.

Taulukko 2-1. Sähkönsiirtoreittien pituudet, leveydet ja kokonaispinta-alat.

Sähkönsiirto	SVE1	SVE2	SVE3	SVE4
Uusi johtokäytävä, leveys (m)	26–30	26–30	6–7	6–7
Uusi johtokäytävä, pituus (km)	16,8	14,3	5	14,2
Uusi johtokäytävä, pinta-ala korkeintaan (ha)	50,4	42,9	3,5	10
Yhteisjohtokäytävän levennys (m)	26–30	26–30	5–7	5–7
Yhteisjohtokäytävän pituus (km)	5,9	11,9	-	3,3
Yhteisjohtokäytävän pinta-ala (m)	17,7	35,7	-	2,3
Voimajohdon kokonaispituus (km)	22,7	26,1	5	17,5
Johtokäytävän kokonaispinta-ala (ha)	68,1	78,6	3,5	12,3



Kuva 2-2. Hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdot.

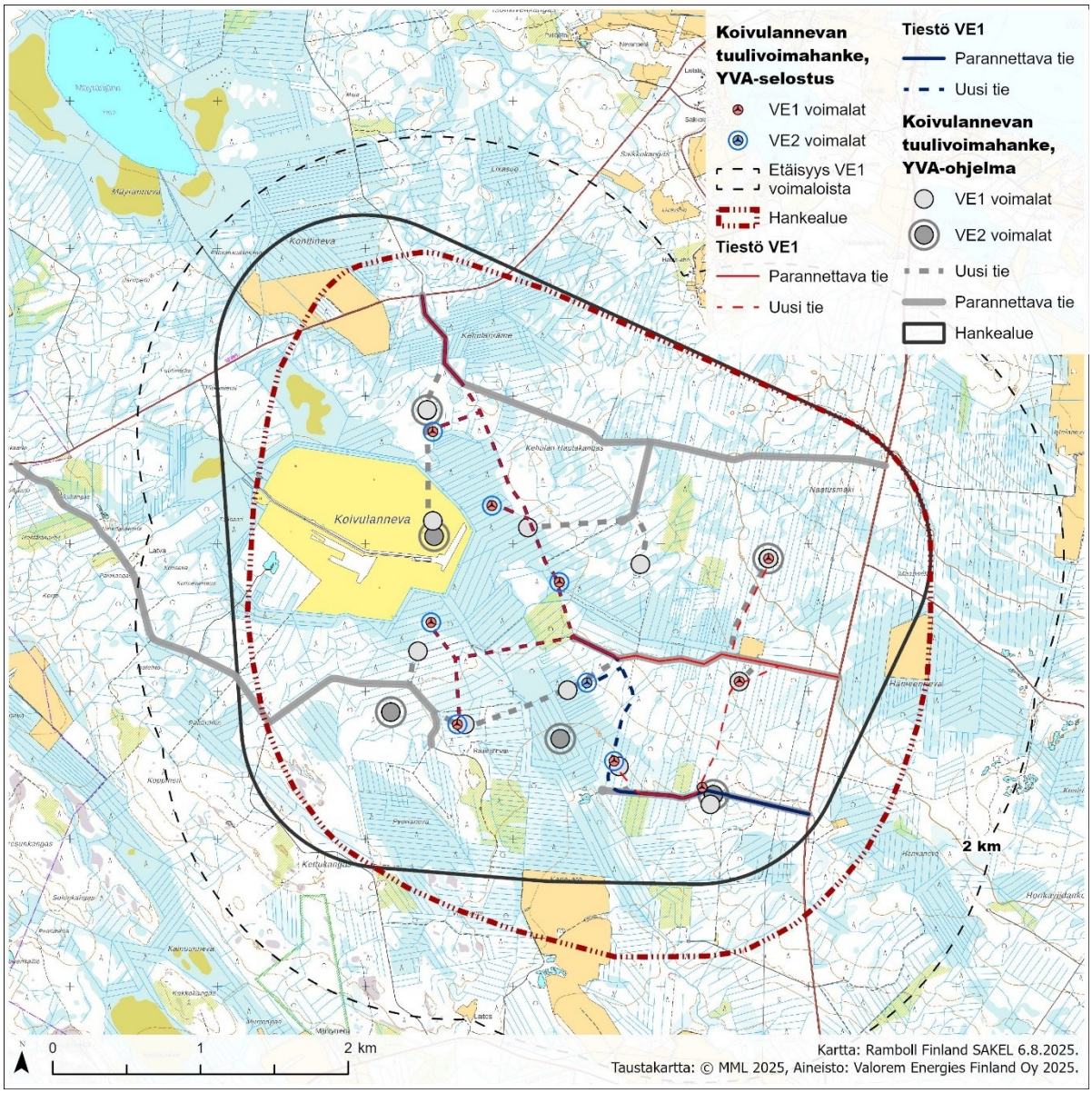
2.3 Muutokset YVA-ohjelmasta

Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Toteutusvaihtoehdossa VE1 voimaloiden määrä on vähentynyt kahdella voimalalla, ja vaihtoehdon VE2 voimalamäärä kasvanut yhdellä voimalalla. YVA-ohjelmavaiheessa vaihtoehdossa VE1 oli 11 voimalaa, ja vaihtoehdossa VE2 oli 6 voimalaa, kun nyt tässä YVA-selostuksessa arvioidaan ympäristövaikutuksia vaihtoehdossa VE1 9 voimalalla, ja vaihtoehdossa VE2 7 voimalalla. Voimaloiden määrää muutettiin vastaamaan YVA-menettelyn aikana edenneen Pohjois-Pohjanmaan Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ei-seudullisesti merkittävän tuulivoimahankkeen voimalamäärää. Hankealueen rajausta on muutettu YVA-ohjelmasta YVA-selostukseen siten, että se noudattaa 40 dB melualuetta.

Voimaloiden sijainteja on muutettu ja voimaloiden numerointi päivitettiin muutosten yhteydessä. Samalla hankealueen sisäinen sähkönsiirronreitti muuttui, koska se noudattaa alueen huoltotiestöä.

Muutokset toteutusvaihtoehtojen voimaloiden määrään ja sijoitussuunnitelmaan on tehty ympäristövaikutusten arviointiselostukseen tehtyjen selvitystulosten perusteella. Sijoitussuunnitelmassa on huomioitu mm. mahdolliset vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin.

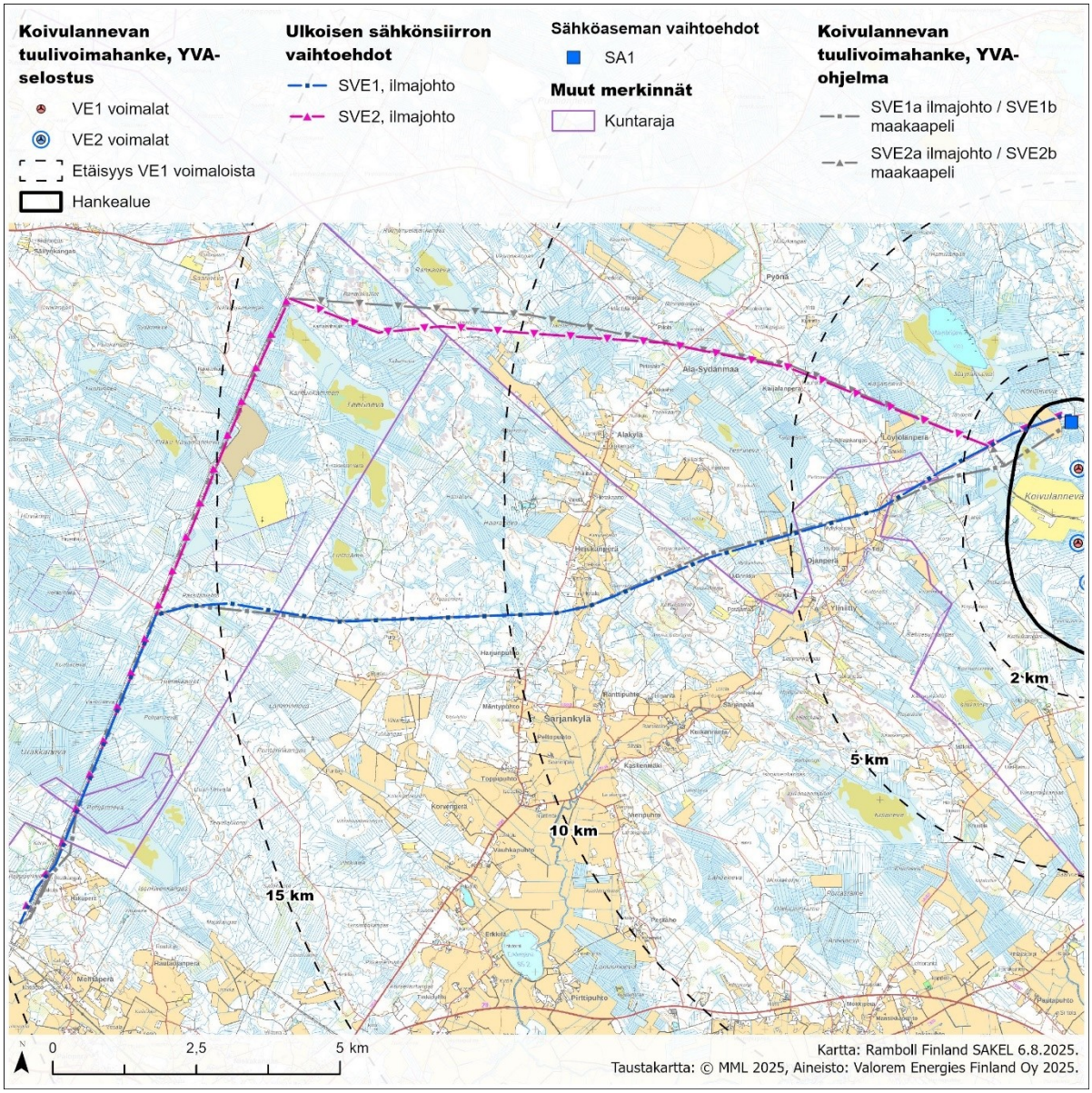


Kuva 2-3. Muutokset hankkeen vaihtoehdoissa YVA-ohjelmassa esitettyyn verrattuna. Hankkeen voimalapaikat ja tiestö on muuttunut ympäristövaikutusten arviointiselostukseen tehtyjen selvitystulosten perusteella.

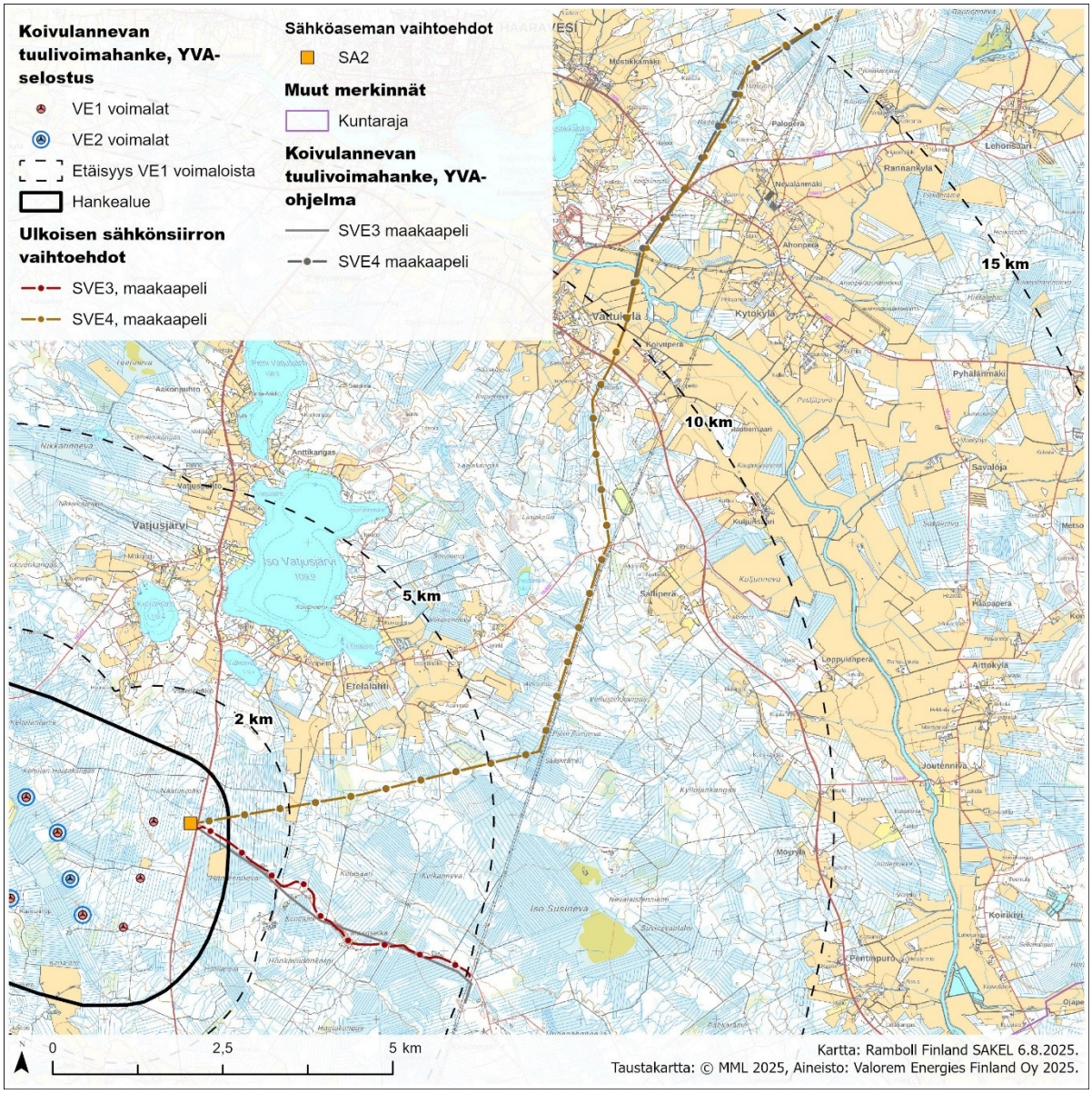
<u>Sähkönsiirto</u>
Sähkönsiirtoreittien määrä ja sijoittelu on muuttunut ympäristövaikutusten arviointiselostukseen tehtyjen selvitystulosten perusteella. Sijoittelussa on huomioitu mm. mahdolliset vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin.

Ulkoisista sähkönsiirtoreiteistä on karsittu pois vaihtoehdot SVE1b ja SVE2b, joissa sähkönsiirto toteutettaisiin maakaapelilla hankealueelta Uusnivalan sähköasemalle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 osalta poistettiin maakaapelivaihtoehdot voimajohtoreittien teknistaloudellisen kannattavuuden takia enimmäisvoimalamäärän laskiessa 11 voimalasta 9 voimalaan.

Muilta osin vaihtoehdot ovat samat kuin YVA-ohjelmassakin, mutta reittien linjauksiin on tehty pieniä päivityksiä luontoselvitysten havaintojen perusteella. Muutokset on esitetty seuraavilla kartoilla (Kuva 2-4, Kuva 2-5).



Kuva 2-4. Muutokset sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 YVA-ohjelmassa esitettyyn verrattuna.



Kuva 2-5 Muutokset sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 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 sähköenergia oikealle jännitetasolle ja liitytään rakennettavan ilmajohdon tai maakaapelin kautta valtakunnan verkkoon. Hankkeessa suunnitellaan sähköliityntää joko Uusnivalan sähköasemalle tai Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen aloitetaan yleensä tieverkoston parannuksella ja uusien teiden ja sisäisen sähkönsiirron (maakaapelointi ja sähköasema) rakentamisella, sekä rakentamalla työskentely-, nosto- ja varastointialueet. Kullekin voimalalle toteutetaan ko. paikan pohjaolosuhteisiin soveltuva perustus, jonka päälle voimala pystytetään.

Koivulannevan tuulivoimahankkeessa hankealueen kokonaispinta-ala on 1709 hehtaaria. Kaikki suunnitellut toiminnot sijoittuvat hankealueelle pois lukien tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto. Tuulipuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin 1–2 vuotta.

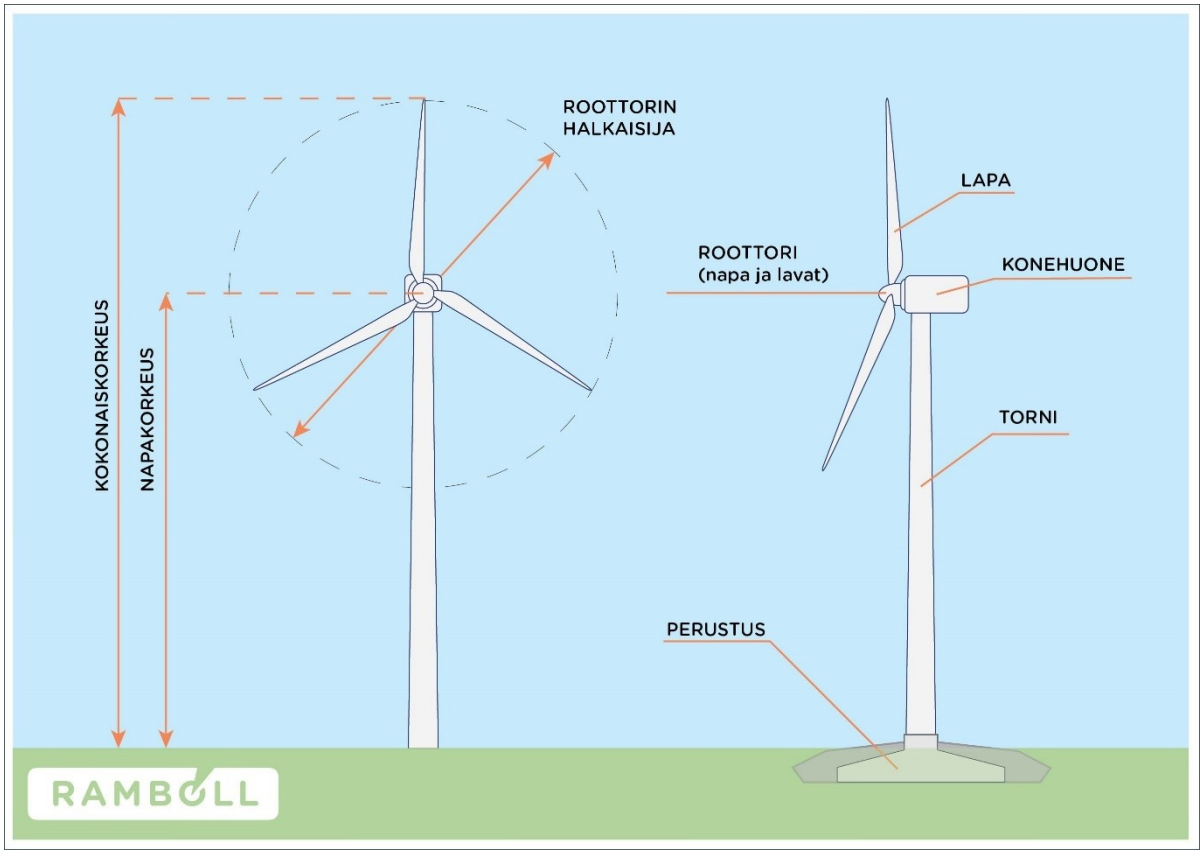
Seuraavassa on kuvattu tuulivoimahankkeita ja niiden teknisiä ratkaisuja yleisesti. Lopullinen toteutustapa selviää suunnittelun edetessä.

3.1.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimahanke käsittää alustavien suunnitelmien mukaan enintään 9 yksikköteholtaan 7,5–10 MW tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä. Voimalan tornin napakorkeus on enintään 250 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 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.

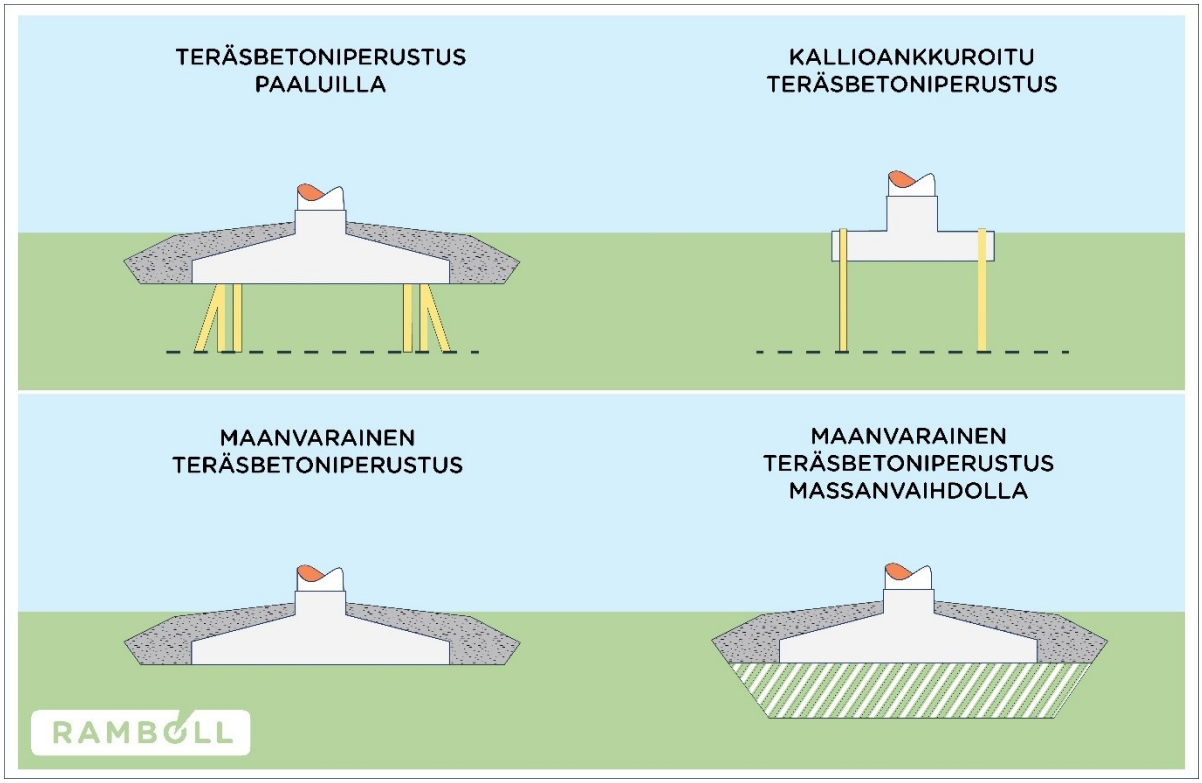


Kuva 3-1. Tuulivoimalan periaatekuva.

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä **lentoestemerkinnät** ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään lentoestelausunnossa tai 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 rakeiset 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.

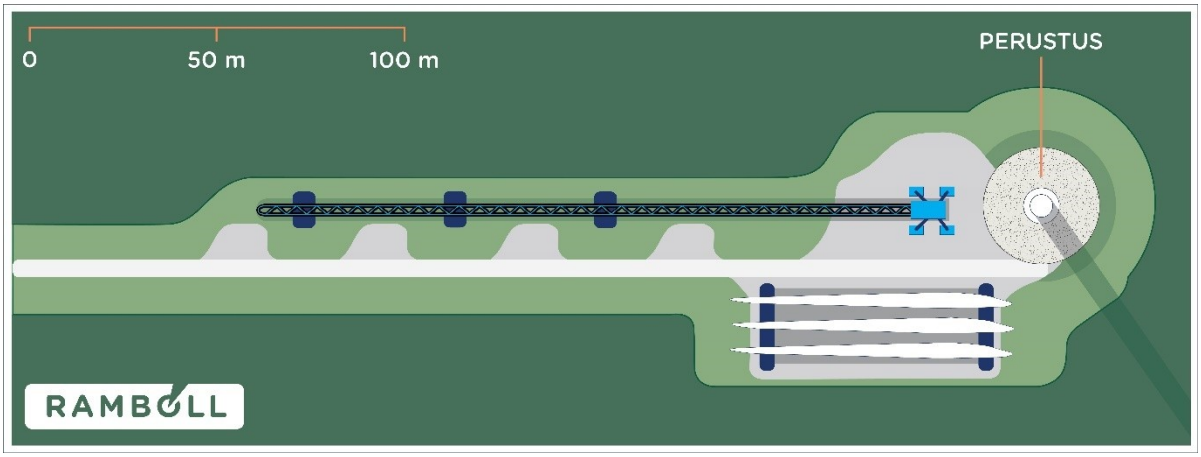
Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus
Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. 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 1,5–2 hehtaaria voimalaa kohden. Se sisältää tuulivoimalan lisäksi sen viereen rakennettavat kokoamis- ja nostoalueet sekä apunosturin taskut. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Sen koko on noin 60 x 70 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. (Kuva 3-3)

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. Parannettavien ja uusien huoltoteiden pituudet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 3-1). Alustava huoltotieverkosto on esitetty kartalla hankekuvauksen yhteydessä (Kuva 2-1).

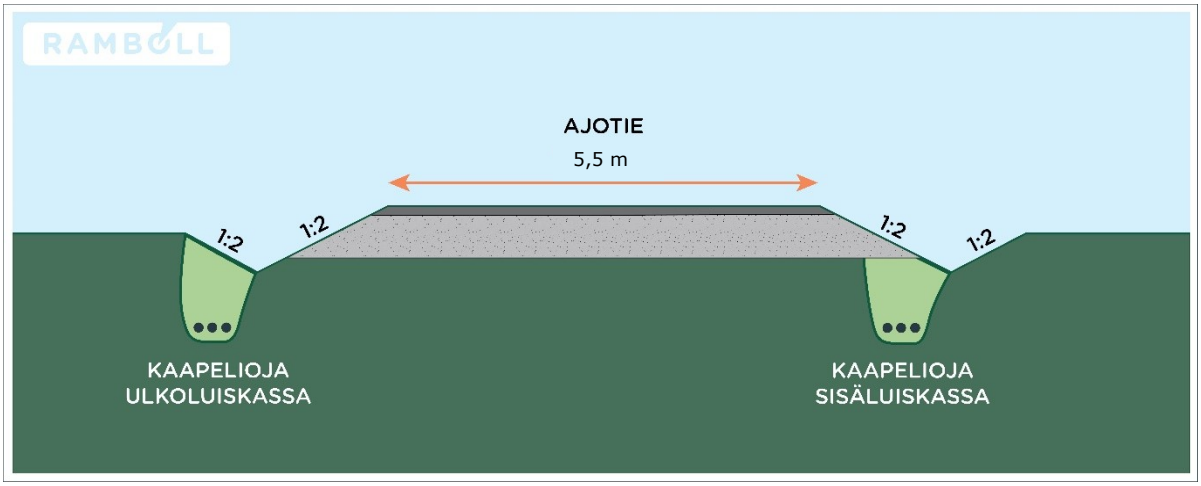
Taulukko 3-1. Hankealueelle sijoittuvan huoltotieverkoston parannettavien ja uusien teiden pituudet.

Tieosuus	VE1	VE2
Uudet huoltotiet (km)	6,4 km	5,5 km
Parannettavat huoltotiet (km)	2,9 km	2,3 km
Huoltotiet yhteensä (km)	**9,3 km**	**7,8 km**

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 6 metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkoneiden tarvitseman tilan vuoksi. Mikäli huoltotien sivuun asennetaan myös maakaapelit sähkönsiirtoa varten, tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä 15 m leveydeltä (Kuva 3-4). Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, tornin osa) vaatiman tilan takia.

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 hankealueella sijaitsevalta kallioaineksen ottoalueelta, jolloin kuljetusmatkat jäävät mahdollisimman lyhyiksi.

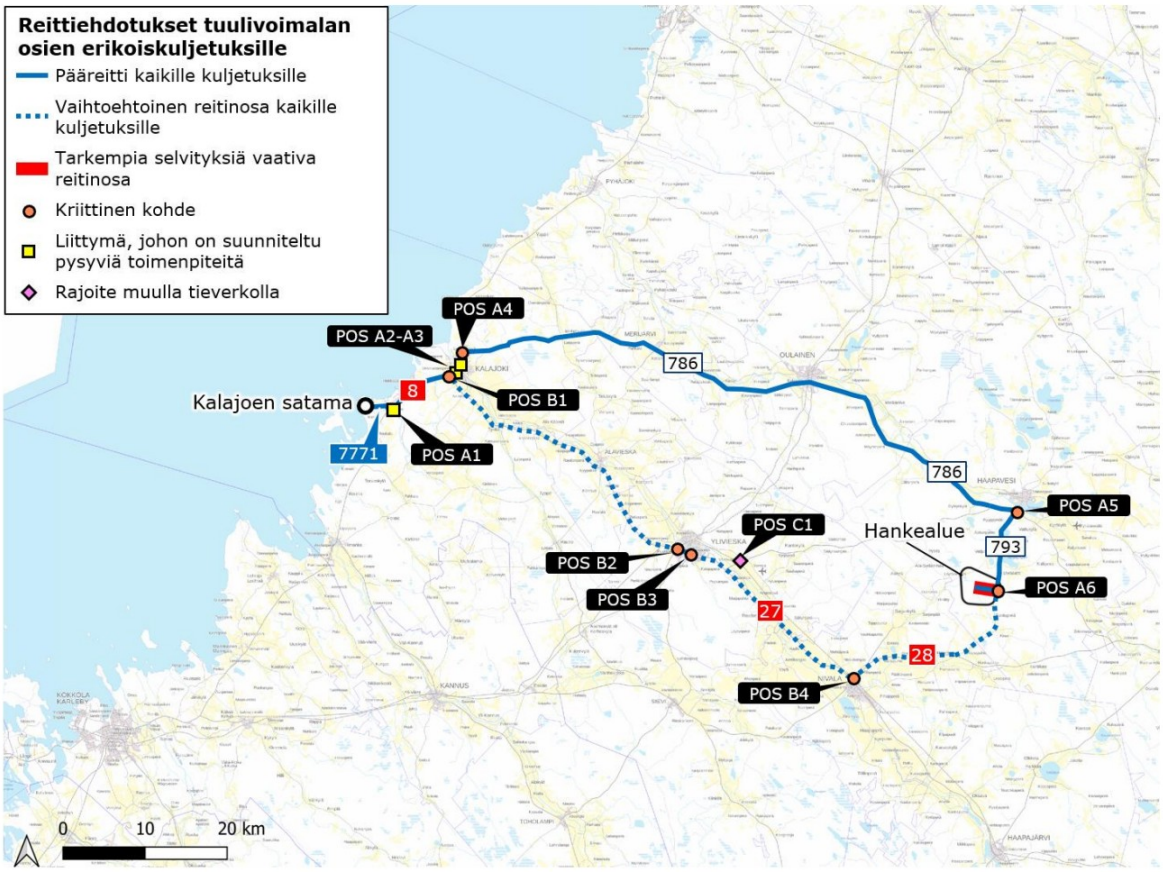
Hankealueelle sijoitettava maa-ainesten ottopaikka tarvitsee maa-ainestenottoluvan sekä mahdollisen ympäristöluvan. Tarvittavien lupien tarve tarkentuu myöhemmin hankkeen edetessä. On myös mahdollista, että maa-ainekset on tuotava hankealueen ulkopuolelta, joka vaikuttaa esimerkiksi rakennusaikana tarvittavien kuljetusten määriin ja matkoihin.



Kuva 3-4. Periaatekuva huoltotien rakenteesta.

Koivulannevan tuulivoimahankkeessa alustavana sisääntuloreittinä tutkitaan Naatusmäen yksityistietä. Alustava huoltotieverkosto on esitetty vaihtoehtojen esittelyn yhteydessä kuvassa (Kuva 2-1).

Voimaloiden osat tuodaan hankealueelle erikoiskuljetuksina. Alustavana erikoiskuljetusreittinä tarkastellaan tässä hankkeessa reittiä Kalajoen satama – yhdystie 7771 – valtatie 8 – seututie 786 – Naatusmäen yksityistie – hankealue (Kuva 3-5). Kuljetusreitin pituus satamasta hankealueelle on noin 104 km. Hankkeelle tehty liikenteellinen saavutettavuusselvitys on esitetty liitteessä 13.



Kuva 3-5. Reittiehdotus Kalajoen satamasta hankealueelle ja kriittisimmät kohteet, jotka vaativat toimenpiteitä ennen kuljetuksia tai lisätarkastelua kuljetusten jatkosuunnittelussa. Saavutettavuusselvitys on esitetty liitteessä 13.

3.2 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä

3.2.1 Sisäinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan yksi sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Sähköaseman vaatima alue on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 1,5 ha. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Huoltotieverkosto ja sähköasemien sijoittuminen on esitetty tarkemmin kappaleessa 4.1 (Kuva 2-1). Tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä noin 15 m leveydeltä. Suunnitelmat huoltotieverkoston sekä maakaapelien ja sähköaseman sijoittumisen osalta tarkentuvat hankkeen edetessä.

3.2.2 Hankealueen ulkoinen sähkönsiirto

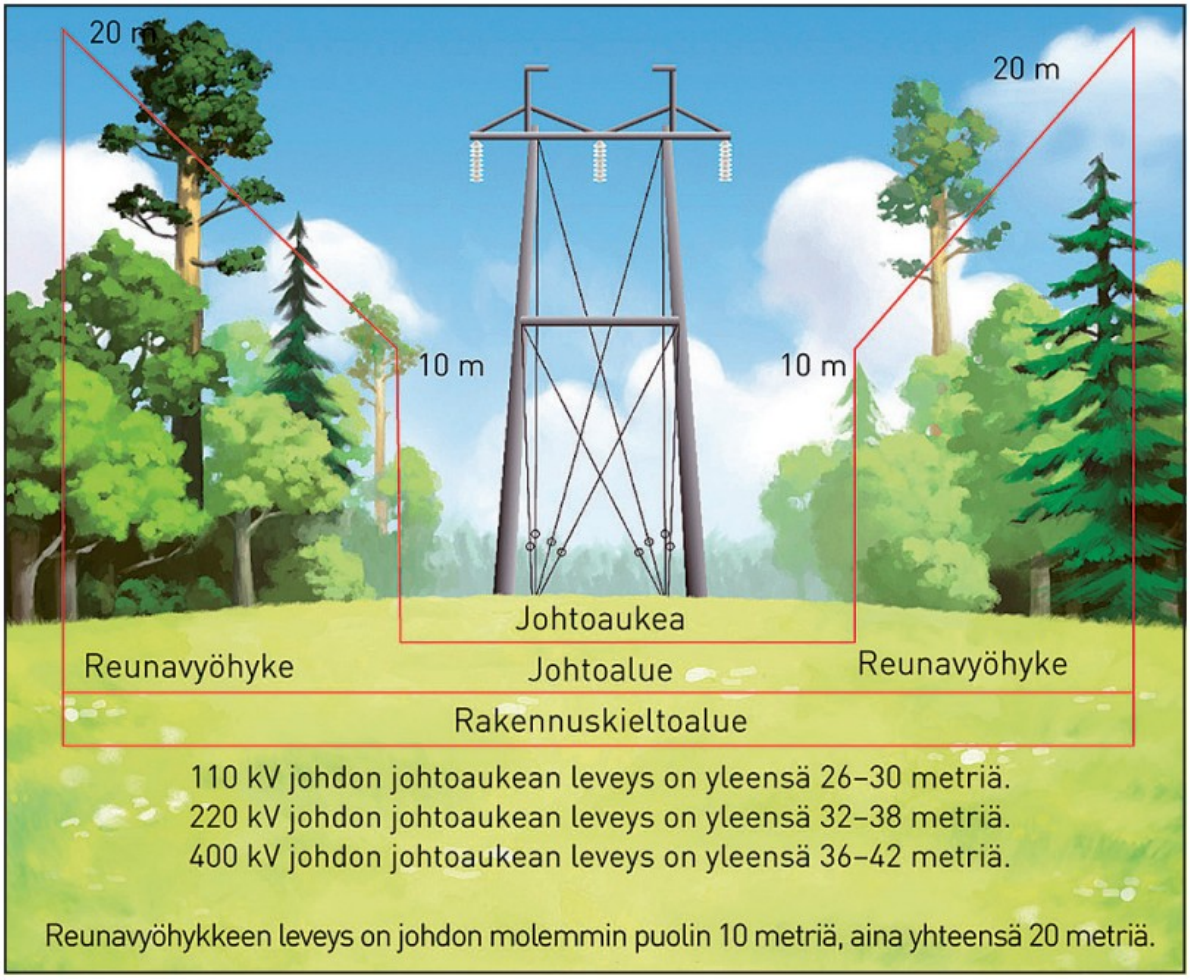
Lähtökohtaisesti sähkönsiirron suunnittelua ovat ohjanneet vaatimukset liityntäpisteiden suhteen sekä olemassa oleva voimajohtoverkosto, alueelta tiedossa olevat luontoarvot, valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä alueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet ja voimassa oleva kaavoitus.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä suunnittelussa lopulliset tekniset ratkaisut suunnitellaan YVA-menettelyn tulosten perusteella. YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kannalta keskeisiin kohteisiin kiinnitetään huomiota sähkönsiirron jatkototeutuksessa teknistaloudellisten reunaehtojen puitteissa. Tavoitteena on lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

3.2.2.1 Voimajohtoreitin rakentaminen ja kunnossapito

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 hanke suunnitellaan liittyvän kantaverkkoon ilmajohdolla hankealueen länsipuolella sijaitsevalle Uusnivalan sähköasemalle. Sähkönsiirtovaihtoehdot on kuvattu tarkemmin luvussa 2.2.

Voimajohto käsittää pylvään lisäksi johtoalueen, jonka muodostavat johtoaukea ja johtoaukean molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvukorkeus on rajoitettua (Kuva 3-6). 110 kV johtoaukean leveys on yleensä 26–30 metriä, ja reunavyöhykkeen leveys on yleensä 10 metriä. Voimajohtojen siirtojännite, pylvästyyppi ja johtoalueen leveys tarkentuvat suunnittelun edetessä.



Kuva 3-6. Voimajohtoalueen poikkileikkaus sekä eri voimajohtojen johtoaukean leveydet (kuva: Maanmittauslaitos 2014).

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta riippuen rakennettavan voimajohdon pituudesta. Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustus-, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Rakennettavasta maastosta riippuen työtä voidaan joutua ajoittamaan työvaiheiden sisällä eri vuodenaikoihin, esimerkiksi soilla perustus- ja muut raskaammat työt on hyvä pyrkiä tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava.

Perustustyövaiheessa poistetaan puusto suunnitellulta voimajohtoalueelta, ja pylväiden betoniset perustuselementit sekä pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen. Voimajohtoa rakennettaessa huomioidaan vaikutusten arvioinnissa tunnistetut merkittävät luonto- ja kulttuuriarvot sekä muut huomioitavat maastokohdat.

Perustusvaiheen jälkeen pystytetään pylväät. Teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan ensin maassa ennen pystytystä. Harustetut pylväät pystytetään koneellisesti ennen harustamista. Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

Viimeisenä työvaiheena asennetaan johtimet, jotka tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on noin 3–5 kilometriä johdinta. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona, jolloin johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämisessä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Tarvittaessa johtoreitille asennetaan johtimia kannattavia telineitä, tai käytetään muita hyväksyttyjä työmenetelmiä liikkumiselle mahdollisesti aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi. Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet sekä tarvittaessa lentovaroituspalloja ja lintupalloja.

Työvaiheiden jälkeen rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan. Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia, eikä muita yli kaksi metriä korkeita rakennelmia ilman lupaa.

Voimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueelle tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei aiheudu erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai manuaalisesti noin 5–8 vuoden välein. Johtoaukean raivaamisessa voidaan tehdä valikoivaa raivausta, jossa johtoaukealle jätetään kasvamaan katajia ja matalakasvuista puustoa. Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein.

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohtoa voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää noin 20–30 vuotta.

3.2.2.2 Maakaapeleiden rakentaminen ja kunnossapito

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 hankkeen suunnitellaan liittyvän kantaverkkoon maakaapelilla hankealueen itäpuolella kulkevaan Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon. Sähkönsiirtovaihtoehdot on kuvattu tarkemmin luvussa 2.2.

Maakaapelien asentamiseksi maahan kaivetaan oja konetyönä, ja maakaapeli asennetaan 0,7 m syvyyteen. Kaapeliaukealla voi kasvaa matalaa kasvillisuutta, mutta ei puustoa. Maakaapelin kaapeliaukean leveys riippuu kaapelin jännitetasosta.

110 kV maakaapelin kaapeliaukea on noin 7 metriä, ja asennusta varten täytyy poistaa puustoa yhteensä noin 14 metrin leveydeltä, jotta työkoneilla voi työskennellä. Kaivannot peitetään maakaapelin asentamisen jälkeen, ja 7 m leveä aukea pitää jättää puuttomaksi.

33 kV maakaapelin kaapeliaukea on noin 6–7 metriä, ja asennusta varten täytyy poistaa puustoa yhteensä noin 14 metrin leveydeltä, jotta työkoneilla voi työskennellä. Kaivannot peitetään maakaapelin asentamisen jälkeen, ja 6–7 m leveä aukea pitää jättää puuttomaksi.

3.3 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 ja todennäköisenä 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 3–7 vuorokautta voimalaa kohti. Lisäksi kerran vuodessa tehdään lakisääteinen tarkastus, jonka kesto on 1–2 päivää voimalaa kohden. Suunniteltujen käyntien lisäksi oletuksena on, että ennakoimattomia huoltokäyntejä tehdään keskimäärin noin 5–20 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 joitakin kymmeniä kiloja vuodessa. Jätteet koostuvat esimerkiksi voimaloissa käytettävistä voiteluöljyistä ja jäähdytysnesteistä, suodattimista sekä akuista ja pattereista. Jätteet lajitellaan erikseen ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn.

3.4 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).

Taulukko 3-2. Arvio syntyvän purkujätteen määrästä tuulivoimalaa kohden (napakorkeus 140–150 m, lähde STY 2023), vaihtoehdossa VE1 (9 voimalaa, napakorkeus 250 m) sekä vaihtoehdossa VE2 (7 voimalaa, napakorkeus 250 m), kun tuulivoimalat poistetaan käytöstä kokonaan.

Materiaali	Määrä t / tuulivoimala	Määrä t / napakorkeudeltaan 250 m tuulivoimala	Määrä t VE1	Määrä t VE2	Kierrätysaste	Hyödyntämismenetelmä
Teräs ja rauta	606,6	1 011	9 099	7 077	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Alumiini	6,1	10,2	91,8	71,4	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Kupari	3,7	6,2	55,8	43,3	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Polymeerit	40,8	68	612	476	0	Poltto tai loppusijoitus
Lasi- ja hiilikuitu	18,5	30,8	277,2	215,6	0–65	Poltto, hyödyntäminen sementin valmistuksessa (energiana ja raaka-aineena), komposiiteissa tai loppusijoitus poikkeusluvalla
Elektroniikka	3,75	6,3	56,7	44,1	0–86	SER-jätteen toimitus hyödyntäjille, murskaus, materiaalien erottelu, materiaalien kierrätys (erityisesti metallit) ja hyödyntämiskelvottoman jakeen poltto
Öljy ja nesteet	1,5	2,5	22,5	17,5	0–80	Poltto tai jäteöljyn kierrätys
Magneetit	0–3,8	0–6,3	0–56,7	0–44,1	0–80	Kestomagneetit voidaan hyödyntää pienenä määränä joko suoraan uusien magneettien tuotantoprosessissa tai toimittaa raaka-aineen jalostajille, jolloin ne sulatetaan puhtaammaksi raaka-aineeksi.

3.4.1 Tuulivoimalat (voimalatorni, roottori, konehuone, lavat)

Elinkaarensa lopussa tuulivoimalat yleensä 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. Tuulivoimaloiden kierrätettävyyttä kehitetään jatkuvasti niin Suomessa kuin muualla Euroopassa, 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 purkuhetken omistaja. Omistaja budjetoi voimaloiden purkamisen omassa taloudessaan, mutta voimaloille perustetaan myös purkuvakuus, jolla turvataan voimaloiden purkaminen äärimäisessä tilanteessa, kuten omistajan ollessa maksukyvytön. Käytöstä poistetut voimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäviksi, ja koska valmis infrastruktuuri houkuttelee uusia toimijoita, myös tuulivoimalle kaavoitetuilla ja rakennetuilla alueilla on jälkimarkkinat.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen rakentamislain (RakL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. RakL 55 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että RakL sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (RakL 56 §) (Motiva, 2018; Suomen Tuulivoimayhdistys 2023b).

3.4.2 Perustukset

Purettujen voimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia voimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä, jonka jälkeen alue maisemoidaan. Uusien voimaloiden rakentaminen vaatii aina vanhojen 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. 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.

3.4.3 Nostoalueet ja huoltotiet

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

3.4.4 Voimajohdot

Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään ensisijaisesti niin, että mahdollisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne, mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit. Lisäksi työmaalla syntyy jonkin verran lasia ja posliinia sekä uuden voimajohdon rakentamisesta pakkausjätettä. Purkumateriaaleista voidaan kierrättää betoni ja lasi. Kyllästetty puu voidaan hyödyntää energiaksi. Lähtökohtaisesti kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvää jätettä pyritään ehkäisemään tai minimoimaan.

Voimajohtoalueen käyttöoikeus voidaan palauttaa rakenteiden purkamisen jälkeen takaisin samoille kiinteistöille, joihin ne ovat alun perin kuuluneet.

3.4.5 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. Kaapeleiden poistamatta jättämiselle tulee olla ympäristön suojelulliset perusteet. Joissakin tapauksissa kaapeleiden poistamisella voi olla suuremmat ympäristöön kohdistuvat vaikutukset kuin niiden poistamisella. Kaapeleiden paikalleen jättämisestä tai poistamisesta ei 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.

3.5 Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne

3.5.1 Maaperä ja pohjavesi

Maa- ja kallioperän muokkaustoimet ovat paikallisia ja kohdistuvat tuulivoimalan perustamis- ja nostoalueelle ja tieyhteyksille. Muokkaustoimien myötä maa- ja kallioperään tehtävät muutokset ovat luonteeltaan pysyviä, mutta suhteessa pienialaisia.

Huoltotoimenpiteet tai normaalitilanteessa tuulivoimaloiden käyttö-öljyt eivät muodosta merkittävää maaperän pilaantumisriskiä. Huoltotoimenpiteissä noudetaan erityistä huolellisuutta. Tuulivoimalat on varustettu öljynkeräysalustoilla, jotka keräävät konehuoneessa sattuneet pienemmät öljyvuodot. Äärimmäisessä poikkeustilanteessa voimalan rikkoutuessa öljyt voivat päästä ympäristöön.

Tuulivoimalat kytketään sähköasemaan maakaapeleiden avulla ja kaapeleiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään hankealueella jo muokattua maata niin, että seuraukset luonnolle jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja kenttäalueiden rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Huolellisia rakennus- ja varotoimenpiteitä noudattamalla pohjavesiin kohdistuvat laadulliset ja määrälliset vaikutukset luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolellakin ovat hyvin vähäisiä tai olemattomia.

3.5.2 Pintavedet

Hankkeesta aiheutuva pintavesiin kohdistuva päästö muodostuu pääosin rakentamisen aikana syntyvästä vesistökuormituksesta. Vaikutukset pintavesiin ovat pääosin paikallisia ja lyhytaikaisia. Lisäksi rakentamisen ja toiminnan aikana on riski, että konerikosta, onnettomuudesta tai muusta poikkeustilanteesta johtuen erilaisia kemikaaleja, kuten polttoainetta tai öljyä, pääsee maaperään ja sitä kautta pintavesiin. Poikkeustilanteet ovat kuitenkin hyvin harvinaisia

Mikäli tuulivoimaloiden sijoituspaikalla esiintyy happamia sulfaattimaita, asia huomioidaan siten, että happamien valuntojen synty ehkäistään. Näin rakentamisen myötä ei kohdistu vesistöihin happamoittavaa vaikutusta siinäkään tapauksessa, että voimala sijaitsee happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella.

3.5.3 Ilmanlaatu

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan, ja toimintavaiheen aikana ne ovat käytännössä päästöttömiä. Päästöjä hankkeen aikana muodostuu tuulivoimalan osien kuljettamisesta, alueella tapahtuvasta rakentamisesta, toiminnasta ja huolloista sekä tuulivoimalan käytöstä poistamisesta.

Jos tuulivoimalla korvataan esimerkiksi perinteisiä fossiilisiin polttoaineisiin perustuvia energiantuotantomenetelmiä, voidaan tuulivoiman katsoa vähentävän niistä aiheutuvia päästöjä, millä on todennäköisesti myönteinen vaikutus ilmastonmuutokseen ja ilmanlaatuun. Lisäksi hanke pyrkii lisäämään uusiutuvan energian tuotantoa ja on tällöin osa energiantuotannon muutosta kohti päästötöntä sähköntuotantoa.

3.5.4 Melu ja tärinä

Tuulivoimalan rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on hyvin impulssimaista ja paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa valtatien melutasoa hieman. Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutukset voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

Tuulivoimalan toimintavaiheen aikana syntyy meluvaikutuksia tuulivoimalaitoksen käyntiäänestä, joka koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien (kuten vaihteisto ja generaattori) meluista.

Jälkimmäistä on pystytty tehokkaasti vaimentamaan, kun taas lapojen aerodynaamiseen meluun on vaikeampaa vaikuttaa. Aerodynaaminen melu on hallitseva varsinkin suurien tuulivoimaloiden kohdalla ja se voi lapojen pyörimisen vuoksi olla jaksottaista ja sisältää myös matalataajuisia komponentteja. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun voimakkuuteen, taajuuteen ja ajalliseen vaihteluun vaikuttavat erityisesti voimalatyyppi, lukumäärä sekä voimalan etäisyys, tuulen suunta ja nopeus suhteessa tarkastelupisteeseen. Melun leviäminen ympäristöön riippuu paikallisten maastoolosuhteiden lisäksi hetkellisistä sääoloista.

Toiminnan päättymisen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, jolloin vähäistä melua aiheutuu mm. maansiirtotöistä ja -koneista.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vähäistä tärinävaikutusta voi syntyä voimalapaikan ja mahdollisesti tarvittavien teiden rakentamistoimenpiteistä sekä erikoiskuljetuksista ja muusta raskaasta liikenteestä tien varsien asukkaille. Tuulivoimalan toiminnan aikana ei synny tärinää.

3.5.5 Välke

Välkevaikutuksia (liikkuva varjo) esiintyy ainoastaan auringon säteiden vaikutuksesta, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Vaikutusalue riippuu valitun tuulivoimalamallin mitoista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. 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.

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 aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä, tai 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.

3.5.6 Liikenne ja kuljetukset

Hankkeen keskeiset liikennevaikutukset ja -järjestelyt kohdistuvat tuulivoimaloiden rakentamisvaiheeseen. Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen liikenne on huomattavasti vähäisempää ja koostuu lähinnä henkilö- ja pakettiautoista tuulivoimaloiden huoltoihin liittyen.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia ja työmatkaliikennettä. Teiden ja nostoalueiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja ainesten hankintapaikoista.

Tässä hankkeessa kiviainekset saadaan alustavan suunnitelman mukaan Haapaveden kaupungin alueelle sijoittuvalta kalliokiviaineksen ottoalueelta. Hankealueen ulkopuolelta tuotavat maa-ainekset kuljetetaan 25 m^3 vetoisella raskaan liikenteen kalustolla. Hankealueen sisällä kiviaineksia kuljetetaan dumppereilla (30 m^3).

Perustusten rakentamisvaiheessa suurimmat liikennemäärät aiheutuvat betonin kuljetuksesta. Perustamistavasta ja voimalan rakenteesta riippuen kukin voimala edellyttää noin 80 betoniauton käynnin rakentamispaikalla. Betoni pyritään tekemään mobiilibetoniasemalla. Kiviaineksen lisäksi tarvitaan sementtijauhetta ja vettä. Lisäksi tarvitaan raudoitusterästä.

Kunkin tuulivoimalan osien kuljetus edellyttää noin 12–16 erikoiskuljetusta (erikoispitkä, -leveä tai -raskas). Lisäksi erikoisnostureiden kuljetus voi tapahtua erikoiskuljetuksina. Voimaloiden komponentit kuljetetaan rakennuspaikalle useita kymmeniä metrejä pitkinä lavettikuljetuksina. Torni kuljetetaan tyypillisesti seitsemässä osassa ja konehuone 1–3 kappaleena. Roottorin napa ja lavat tuodaan erillisinä kappaleina ja yhdistetään rakentamispaikalla nostureiden avulla

Työmatkaliikenne tapahtuu pääasiassa henkilö- ja pakettiautoilla.

Tuulivoimaloiden toimiessa alueella käydään satunnaisesti huolto- ja tarkistustöiden yhteydessä. Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti voimalan huolto-ohjelman mukaisesti. Huolto-ohjelman mukaisia suunniteltuja käyntejä tehdään jokaisella voimalalle noin 1–2 huoltoa vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 3–7 vuorokautta voimalaa kohti. Suunniteltujen käyntien lisäksi oletuksena on, että ennakoimattomia käyntejä tehdään keskimäärin noin 5–20 käyntiä vuodessa/voimala voimalan iästä riippuen.

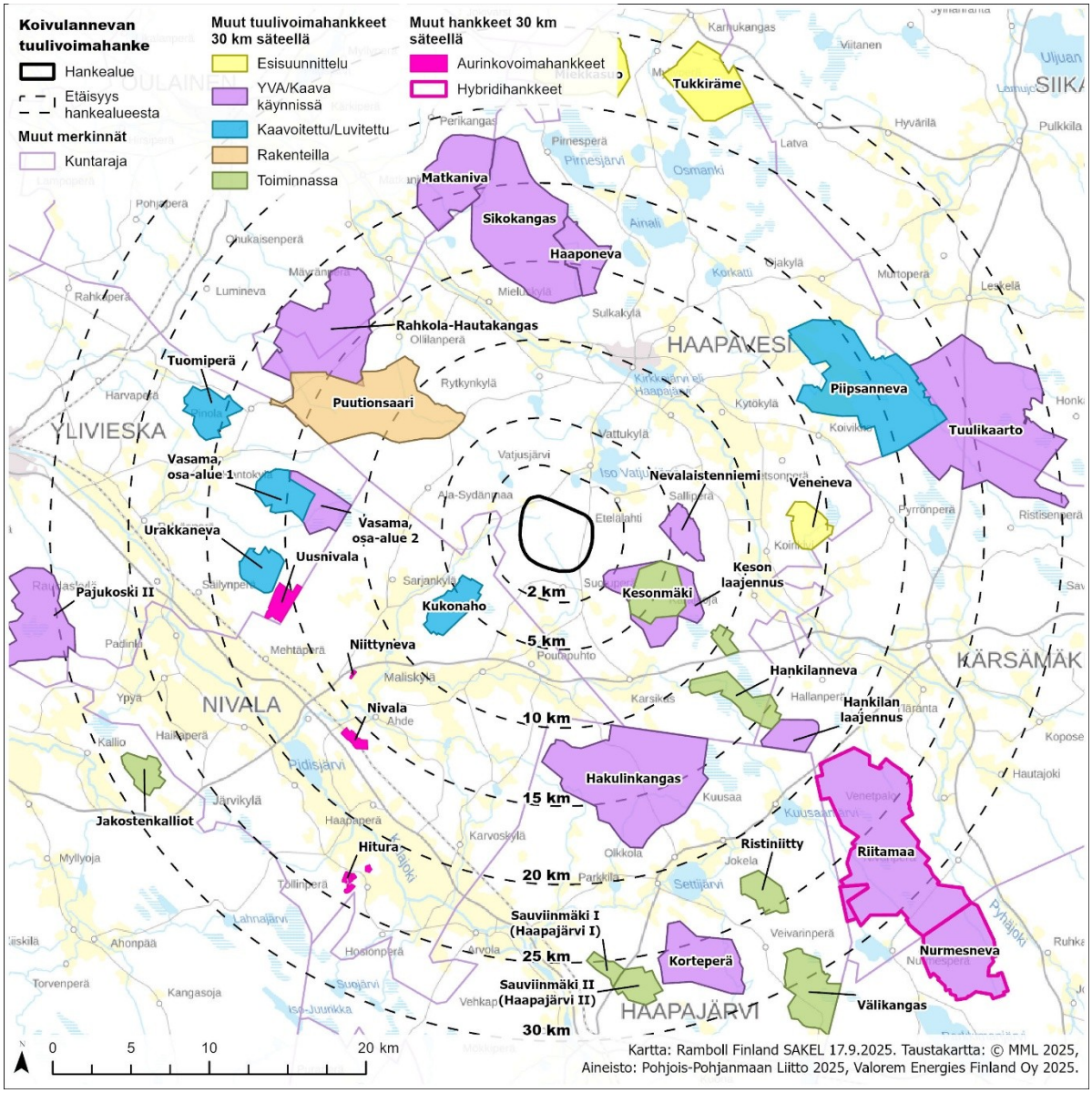
Purkamisvaiheessa liikennettä muodostuu purettavien voimalaosien, kierrätysmateriaalien ja jätteiden kuljetuksista. Toisin kuin rakentamisvaiheessa, purkamisvaihe ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetuskalustoa kuin paikalle kuljettaminen, koska voimalanosat puretaan yleensä pienempiin osiin.

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja -turvallisuuteen tulee selvittää. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaista lentoestelupaa, joka haetaan ennen tuulivoimalan rakentamista. Ilmailulaki edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttäjä / omistaja hakee Traficomilta lentoestelupaa. Lentoestelupaa ei tarvitse hakea Traficomilta silloin, jos lentoestelausunnossa todetaan, että kyseinen lentoestelausunto riittää selvitykseksi esteen pystyttämiselle. Velvoittavat ehdot esteen pystyttämiselle kirjataan lentoestelausuntoon. Lentoestelausunnosta riippumatta esteen asettajalla on aina oikeus hakea lentoestelupaa Traficomilta. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

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

4.1 Liittyminen muihin lähialueen hankkeisiin ja suunnitelmiin

Koivulannevan hankealuetta lähimmät tuulivoimalahankkeet ovat Kesonmäen 7 voimalan tuulivoimahanke sekä sen laajennus, Kukonahon 5 voimalan tuulivoimahanke, sekä Nevalaistenniemen tuulivoimahanke. 30 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 7 toiminnassa olevaa tuulivoimapuistoa ja 25 suunnitteilla olevaa tuulivoimahanketta. Hankealueen läheisyyteen 30 km säteelle sijoittuvat tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-1) ja taulukoissa (Taulukko 4-1, Taulukko 4-2).



Kuva 4-1. Koivulannevan tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet.

Taulukko 4-1. Koivulannevan tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet. Tilanne on päivitetty YVA-selostuksen laatimisen aloitusajankohtana 09/2025.

Hanke	Turbiinit, maks.	Kunta	Vaihe	Etäisyys hankealueesta
Keson laajennus	9	Haapavesi	vireillä	n. 1,5 km
Kukonaho	5	Nivala	luvitettu	n. 3,5 km
Kesonmäki	7	Haapavesi	toiminnassa	n. 3,5 km
Nevalaistenniemi	9	Haapavesi	vireillä	n. 4,5 km
Puutionsaari	49	Haapavesi	luvitettu	n. 6,5 km
Hankilanneva	7	Haapavesi	toiminnassa	n. 9,5 km
Hakulinkangas	42	Haapajärvi	vireillä	n. 10 km
Vasama 2	8	Ylivieska	vireillä	n. 11 km
Sikokangas	38	Haapavesi	vireillä	n. 12 km
Veneneva	??	Haapavesi	esisuunnittelu	n. 12 km
Vasama 1	9	Ylivieska	vireillä	n. 13 km
Rahkola-Hautakangas	40	Haapavesi, Oulainen	vireillä	n. 13 km
Haaponeva	7	Haapavesi	vireillä	n. 13 km
Urakkaneva	9	Ylivieska	luvitettu	n. 15 km
Piipsanneva	39	Haapavesi	luvitettu	n. 15 km
Hankilan laajennus	6	Kärsämäki	vireillä	n. 16 km
Matkaniva	9	Oulainen/Haapavesi	vireillä	n. 18 km
Tuomiperä	8	Ylivieska	vireillä	n. 19 km
Riitamaa	36	Kärsämäki	vireillä	n. 20 km
Tuulikaarto	50	Siikalatva, Kärsämäki	vireillä	n. 21 km
Ristiniitty	8	Haapajärvi	toiminnassa	n. 22 km
Korteperä	18	Haapajärvi	vireillä	n. 23 km
Sauviinmäki I (Haapajärvi I)	2	Haapajärvi	toiminnassa	n. 24 km
Tukkiräme	9	Haapavesi	kaavoitusaloite	n. 26 km
Miekkasuo	7	Haapavesi	kaavoitusaloite	n. 26 km
Sauviinmäki II (Haapajärvi II)	7	Haapajärvi	toiminnassa	n. 26 km
Nurmesneva	17	Pyhäjärvi	vireillä	n. 26 km
Jakostenkalliot	7	Sievi	toiminnassa	n. 27 km
Välikangas	16	Haapajärvi	toiminnassa	n. 28 km
Pajukoski II	18	Ylivieska	vireillä	n. 29 km

Taulukko 4-2. Koivulannevan tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat aurinkovoimahankkeet. Tilanne on päivitetty YVA-selostuksen laatimisen aloitusajankohtana 09/2025.

Hanke	Kunta	Vaihe	Etäisyys hankealueesta
Uusnivala, Semecon Oy/ Finnish Renewables Oy	Ylivieska	Vireillä	n. 13 km
Niittyneva, Skarta energy	Nivala	Luvitettu	n. 13 km
Nivala, Oomi Solar Oy	Nivala	Luvitettu	n. 16 km
Riitamaa-Nurmesneva (hybridihanke), Myrsky Energia oy	Kärsämäki	Kaavoitus aloitettu	n. 20 km
Hitura, Skarta energy	Nivala	Luvitus käynnissä	n. 23 km

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

4.2.1 Ilmasto ja ilmastonmuutoksen ehkäisy

Alla on esitetty EU:n ja kansallisia suunnitelmia, ohjelmia ja tavoitteita mm. kestävän energiansaannin turvaamiseksi, hiilineutraaliuden saavuttamiseksi, ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi sekä kiertotalouden edistämiseksi.

Energia 2030 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi
EU:n päivitetty energiastrategia 2030 tukee ilmastonmuutoksen torjuntaa ja energiajärjestelmän kestävyyttä. Keskeisiä tavoitteita ovat kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen vähintään 55 % vuoden 1990 tasosta, uusiutuvan energian osuuden nostaminen vähintään 42,5 %:iin sekä energiatehokkuuden parantaminen vähintään 11,7 % vuoteen 2030 mennessä. Näillä toimilla EU pyrkii edistämään vihreää siirtymää, vähentämään riippuvuutta fossiilisista polttoaineista ja vahvistamaan energiaturvallisuutta.

Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal 2019
Euroopan vihreän kehityksen ohjelma on EU:n strategia, jonka tavoitteena on muuttaa EU:n talous kestäväksi ja saavuttaa ilmastoneutraalius vuoteen 2050 mennessä. Ohjelma pyrkii merkittäviin päästövähennyksiin, investointeihin huippututkimukseen ja innovaatioihin sekä Euroopan luonnonympäristön säilyttämiseen. Keskeisiä toimia ovat energiajärjestelmän hiilivapaaksi muuttaminen, teollisuuden tukeminen vihreässä siirtymässä, rakennusten energiatehokkuuden parantaminen sekä puhtaampien liikkumismuotojen edistäminen.

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 42,5 prosenttia aiemman 32 prosentin sijaan.

Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia
Suomen kansallinen ilmasto- ja energiastrategia on osa ilmastolain mukaista suunnittelujärjestelmää, jossa linjataan toimet EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteiden täyttämiseksi. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon ja saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä. Lisäksi strategian mukaisesti pyritään täyttämään EU:n ilmastotavoite, eli vähentämään päästöjä 55 % vuoteen 2030 mennessä.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma KAISU
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Taakanjakosektoriin kuuluvat liikenteen, maatalouden, rakennusten erillislämmityksen, työkoneiden, jätteiden käsittelyn, jätteenpolton, F-kaasujen sekä päästökaupan ulkopuoliset teollisuuden päästöt. Hallitus hyväksyi uuden keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman joulukuussa 2025.

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma
Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Ensimmäinen pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on nähtävillä tammikuuhun 2026. Suunnitelmassa on esitettävä muun muassa kasvihuonekaasujen päästöjen ja poistumien kehitystä koskevat skenaariot, jotka kattavat vähintään seuraavat 30 vuotta. Näissä skenaarioissa otetaan huomioon päästöjen vähentäminen, nielujen vahvistaminen ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen.

Kansallinen ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelma 2030
Kansallinen sopeutumissuunnitelma (KISS2030) 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.

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.

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.

Energia-alan ilmastotiekartta
Energiateollisuuden uusin ilmastotiekartta on osa visiota menestyvän Suomen energiatulevaisuudesta. Visiossa tulevaisuudesta esitetään kaksi vaihtoehtoista kehityskulkua vuoteen 2040. Energiateollisuuden visiossa tulevaisuus rakentuu erityisesti tuuli-, aurinko- ja ydinvoiman kasvulle, lämmön talteenotolle, vety- ja sähköverkoille, asiakkaan hyvälle asemalle energiamarkkinoilla sekä talteen otetun hiilidioksidin käytölle raaka-aineena.

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
Kiertotalousohjelman visio on "Suomi 2035: Hiilineutraali kiertotalousyhteiskunta on menestyvän taloutemme perusta". Vision toteutuminen edellyttää luonnonvarojen kestävää ja tehokasta käyttöä. Tätä linjaavat ohjelman seuraavat tavoitteet:

- Uusiutumattomien luonnonvarojen kulutus vähenee, ja uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttö voi kasvaa siten, että kotimaan primääriraaka-aineiden kokonaiskulutus ei ylitä vuoden 2015 tasoa vuonna 2035. Vientituotteiden valmistukseen käytetyt luonnonvarat eivät kuulu tavoitteen piiriin.
- Resurssien tuottavuus kaksinkertaistuu vuoden 2015 tilanteesta vuoteen 2035 mennessä.
- Materiaalien kiertotalousaste kaksinkertaistuu vuoteen 2035 mennessä.

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

Pohjois-Pohjanmaan ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelma (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. (Suomen ympäristökeskus 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 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. Kolme tavoitteista liittyy luonnonsuojelualueverkostoon. Tavoitteita ovat mm. suojelupinta-alan kasvattaminen niin, että 30 prosenttia EU:n maa-alueista ja 30 prosenttia merialueista on oikeudellisen suojelun piirissä, tiukan suojelun piirissä on vähintään 1/3 EU:n suojelualueista, mukaan lukien kaikki jäljellä olevat vanhat ja luonnontilaiset metsät sekä kaikkien suojelualueiden hoidon tehostaminen. Suomessa tärkeä periaate tavoitteiden saavuttamisessa on vapaaehtoisuus. Helmi- ja METSO-ohjelma tukevat osaltaan tavoitteiden saavuttamista.

METSO-ohjelma
Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 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.

Energia-alan biodiversiteettikartta
Energia-ala sitoutuu biodiversiteettitiekartassaan luonnon monimuotoisuuden edistämiseen niin, että vuoteen 2035 mennessä alan kokonaisvaikutus on nettopositiivinen. Energia-ala on vaikuttava toimija yhteiskunnan viemisessä kohti kestävää tulevaisuutta ja siksi ala haluaa tarttua luonnon monimuotoisuuden edistämiseen. Biodiversiteettitiekartta esittää alan tavoitteet ja konkreettiset toimet luonnon monimuotoisuuden parantamiseksi.

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 alueiden käyttötavoitteet on esitetty luvussa Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö (16.6).

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 ja toimenpideohjelmat
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.

Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen uusin vesienhoitosuunnitelma ja toimenpideohjelma on laadittu vuosille 2022–2027.

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 on ollut tuottaa uutta tietoa Pohjois-Pohjanmaan alueen soveltuvuudesta tuulituotantoon samalla edistäen alan kehittymistä lisäämällä päästöttömän sähköntuotannon mahdollisuuksia. Hankkeen tavoitteena on ollut 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 on laadittu ja laaditaan 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. Jos YVA-selostus on puutteellinen, pitää YVA-selostusta täydentää.

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. Jos yhteysviranomainen ei voi tehdä perusteltua päätelmää YVA-selostuksen puutteellisuuden vuoksi, se ilmoittaa miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä.

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 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia;

5.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii Valorem Energies Oy ja yhteysviranomaisena Lupa- ja valvontavirasto. YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy.

Valtion aluehallinnon uudistuksen myötä ELY-keskusten toiminta päättyi vuoden 2025 lopussa ja uusi Lupa- ja valvontavirasto aloitti toimintansa. YVA-ohjelmavaiheessa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus toimi yhteysviranomaisena.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä ne 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 Henna Hyttinen (projektipäällikkö, Valorem Energies). 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.

Asiantuntija	Pätevyys
Laura Kemppainen DI (ympäristötekniikka) Kokemusvuodet: 11	**YVA-projektipäällikkö** **Ilmastovaikutukset, luonnonvarat, elinkeinoelämä ja palvelut** Laura Kemppainen toimii projektipäällikkönä Vaikutusten arviointi -yksikössä. YVA-hankkeissa hän toimii lisäksi asiantuntijana elinkeinoihin, ilmastoon ja ilmanlaatuun sekä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten arvioinneissa. Hänellä on yli 10 vuoden kokemus ympäristöalalla työskentelystä mm. YVA-menettelyihin, ympäristölupahakemukseen sekä ympäristötarkkailuihin liittyvistä projekteissa.
Ella Wahlbeck VTM, ympäristötiede Kokemusvuodet: 4	**YVA-koordinaattori** Wahlbeck työskentelee ympäristövaikutusten arvioinnin projekteissa projektikoordinaattoria ja asiantuntijana. Hänen kokemuksensa painottuu maa- ja merituulivoiman YVA-menettelyihin sekä paikkatietoon.
Ville Yli-Teevahainen Ins. AMK Ympäristötekniikka, Luontokartoittaja EAT Kokemusvuodet: > 20	**Luontoselvitysten projektipäällikkö ja laadunvarmistus (Kasvillisuus ja luontotyypit, Direktiivilajit pl. metsäpeura, Luontoselvitys, Susiselvitys, Riistakameraselvitys)** Yli-Teevahaisella on monipuolinen ja vankka kokemus eri luontoselvityksistä ja ympäristövaikutusten arvioinneista yli 20 vuoden ajalta. Hän toimii Rambollissa ryhmä- ja projektipäällikkönä luontoselvityksissä, YVA-hankkeissa sekä luontovaikutusten arviointia (kaavat, Natura-arvioinnit) koskevissa hankkeissa sekä toimii lisäksi ympäristönsuojelu- ja vesilain lupa- ja suunnitteluhankkeissa.
Antti Kumpula, FM, Maantiede Kaavan laatija, YKS 786 Kokemusvuodet: 8	**Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne** Kumpula toimii kaavaa laativana konsulttina sekä ympäristövaikutuksiltaan merkittävän maankäytönsuunnittelun asiantuntijana monipuolisissa kaavoitushankkeissa sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyissä. Hänellä on monipuolinen kokemus maakuntakaavojen, yleiskaavojen ja asemakaavojen laadinnasta sekä niihin liittyvistä selvitystehtävistä.

Asiantuntija	Pätevyys
Susanna Hirvonen FM (evoluutiogenetiikka) Kokemusvuodet: 13	**Pintavesivaikutukset** Hirvonen työskentelee ympäristövaikutusten arvioinnin projekteissa asiantuntijana ja projektipäällikkönä vaikutusten arviointi -yksikössä. Hänen kokemuksensa painottuu energiantuotannon ja biopolttoaineiden tuotannon ympäristövaikutuksiin. Hirvosen erityisosaamista ovat vesistövaikutukset.
Suvi Pielismaa-Saarela Ins. AMK, Ympäristötekniikka Kokemusvuodet: 3	**Liikennevaikutukset** Suvi Pielismaa-Saarela toimii liikennesuunnittelijana ja hänellä on kolmen vuoden kokemus liikennevaikutusten arvioinneista erilaisissa YVA-hankkeissa liittyen muun muassa tuulivoimaan ja muihin energian tuotannon muotoihin.
Riikka Fred FT Geologia Kokemusvuodet: >8	**Maa- ja kallioperä, pohjavesivaikutukset** Fred toimii projektikoordinaattorina ja asiantuntijana Rambollin Vaikutusten arviointi -yksikössä. Hän toimii asiantuntijana mm. maa- ja kallioperä, pohjavesi sekä luonnonvarojen hyödyntämisen arvioinneissa. Riikalla on kokemusta useista YVA-menettelyistä. Lisäksi hänellä on yli viiden vuoden kokemus tutkijana työskentelystä geologian alalla.
Noora Nahkala LuK, Biologia Suojelualueet Kokemusvuodet: 1v	**Suojelualueet** Nahkala työskentelee monipuolisesti eri hankkeisiin liittyvien luontoselvitysten sekä ympäristövaikutusten arviointiin ja paikkatietoon liittyvien projektien parissa.
Ella von Weissenberg FT, Akvaattiset tieteet Kokemusvuodet: 7v	**Suojelualueet, laadunvarmistus** von Weissenberg toimii Rambollissa luonto- ja vesistöasiantuntijana. Hänellä on monipuolista kokemusta luontoselvityksistä ja erityisosaamista Natura-alueista sekä luonto- ja pintavesivaikutusten arvioinneista. Ennen Rambollia von Weissenberg on tehnyt neljä vuotta meribiologian alan tutkimusta.
Ville Virtanen ins. (AMK) Kokemusvuodet: 11v.	**Melu- ja välke** Virtasella on kokemusta laajasti melu- ja välkeasiantuntijan työtehtävistä mm. tuulivoima-, louhos-, teollisuus- ja kaavahankkeista yli 11 vuoden ajalta.
Bhavna Mishra Maisema-arkkitehti ja suunnittelija Kokemusvuodet: 6+ v	**Arkeologinen kulttuuriperintö** Bhavna Mishralla on monipuolinen kokemus maisemasuunnittelusta, visuaalisista arvioinneista ja maisema-analyyseistä. Mishra on työskennellyt Ramboll Finland Oy:ssä yli kuusi vuotta, joista viimeiset neljä erityisesti YVA-hankkeiden maisemavaikutusten arviointien parissa. Mishra hallitsee paikkatieto- ja visualisointimenetelmät sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvioinnit.
Sirpa Paavilainen Maisema-arkkitehti Kokemusvuodet: 13 v.	**Arkeologinen kulttuuriperintö, laadunvarmistus** Paavilaisella on monipuolinen kokemus eri maisemasuunnittelun ja maisemaselvitysten ja arviointien tehtävistä yli 10 vuoden ajalta. Paavilainen toimii projektipäällikkönä ja asiantuntijana.
Petra Suittio Maisema-arkkitehti Kokemusvuodet: 2	**Maisemavaikutukset** Suittiolla on monipuolista kokemusta maisemasuunnittelusta ja maisemavaikutusten arvioinnista. Hän toimii erityyppisissä maankäytön ja rakentamisen hankkeissa maisema-asiantuntijana ja suunnittelijana.
Anne Suihkonen Miljöösuunnittelija ins. AMK, LuK maantiede Laadunvarmistus (maisema ja kulttuuriympäristö) Kokemusvuodet: 12	**Maisemavaikutukset, laadunvarmistus** 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.

Asiantuntija	Pätevyys
Sampo Ahonen Muotoilija (AMK) Kokemusvuodet: > 20	**Havainnekuvat** Ahosella on yli 20 vuoden kokemus graafisesta suunnittelusta ja visualisoinnista.
Eeva-Riitta Jänönen FM, maantiede Kokemusvuodet: 8	**Elinolot ja viihtyvyys, virkistyskäyttö** Jänönen toimii projektipäällikkönä ja -koordinaattorina sekä asiantuntijana muun muassa tuulivoiman, jätehuollon ja teollisuuden YVA-hankkeissa. Erityisosaamisena hänellä on ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi (sosiaaliset ja terveysvaikutukset). Hän on osallistunut noin 30 YVA-menettelyyn eri rooleissa.
Jukka Silvola Insinööri (AMK) Maanmittaustekniikka Kokemusvuodet: 13	**Metsästys** Silvola toimii projektipäällikkönä ja asiantuntijana mm. YVA-, kaavoitus-, mittaustekniikan ja rakennuttamisen hankkeissa. YVA-menettelyissä hän laatii metsästykseen liittyviä vaikutusarvioita.
Pauli Jokikokko FM biologi Kokemusvuodet: 5	**Kasvillisuus ja luontotyypit** Jokikokko työskentelee kasvillisuus-, linnusto ja muiden luontoselvitysten sekä vaikutusarviointien parissa.
Tanja Pensasmaa FM biologi Kokemusvuodet: 4	**Suurpedot** Pensasmaalla on noin neljän vuoden kokemus luontoselvityksistä ja parilta vuodelta kokemusta vaikutusten arvioinnista. Pensasmaa tekee erityisesti viitasammakko-, liito-orava-, lepakko- sekä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksiä sekä -arviointeja ja arviointikokemusta on myös muusta eläimistöstä.
Olli Hokkanen Ins. Ympäristöteknologia (AMK) Kokemusvuodet: 3	**Linnusto** 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.
Tero Marttila DI (Ympäristönsuojelutekniikka) Kokemusvuodet: 3	**Linnusto, laadunvarmistus** Marttila toimii Rambollissa luontoasiantuntijana. Hänellä on monipuolista kokemusta luontoselvityksistä ja vaikutusarvioinneista.
Annika Grönvall DI ympäristötekniikka Kokemusvuodet: 4	**Ilmasto, laadunvarmistus** 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.
Juha-Matti Märijärvi TkK (arkkitehtuuri) Kokemusvuodet: >25	**Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne, laadunvarmistus** Märijärvellä on monipuolinen kokemus erilaisista maankäytön suunnittelu- ja selvitystehtävistä yli 25 vuoden ajalta. Erikoisalana mm. yleiskaavoitus
Vilma Väätäinen Ins. (AMK) Kokemusvuodet: <3	**Terveys** Väätäisellä on vajaan kolmen vuoden ajalta kokemusta Rambollilla ympäristökonsultin tehtävistä sekä avustavista tehtävistä YVA-hankkeissa.

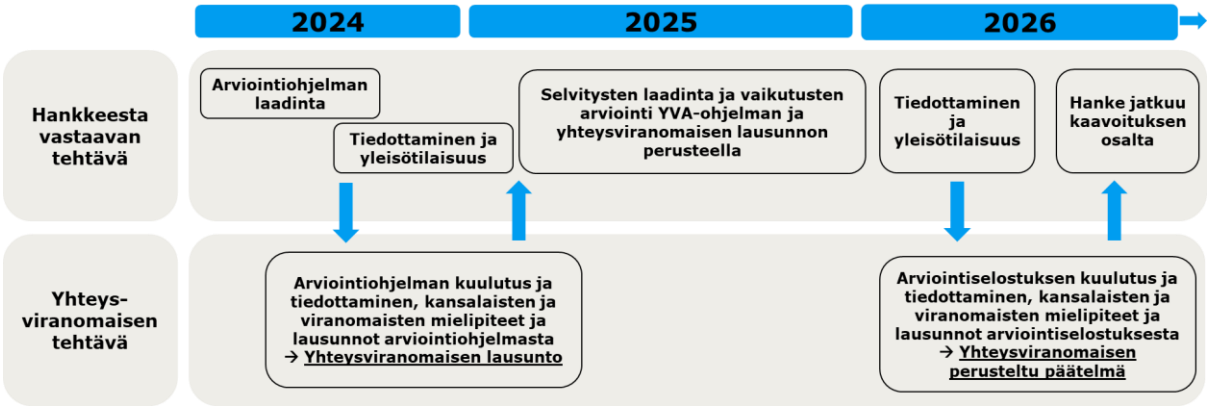
Asiantuntija	Pätevyys
Mikko Happo FT (ympäristöterveys), dosentti (toksikologia) Laadunvarmistus (terveys) Kokemusvuodet: 15	**Terveys, laadunvarmistus** Mikko Happo, FT (ympäristöterveys), dosentti (toksikologia) toimii johtavana asiantuntijana. Hapolla on 15 vuoden työkokemus ilmansaasteiden ja polttoperäisten päästöjen toksikologian tutkimuksesta. Happo on toiminut ilmanlaaturyhmän ryhmäpäällikkönä 6 vuoden ajan ja johtavana asiantuntijana 2 vuotta. Hapon erityisosaamista on ilmansaasteiden aiheuttamat terveyshaitat ja erilaiset leviämismallinnukset. YVA-menettelyissä Happo on toiminut ilmansaasteiden ja terveyden erityisasiantuntijana.
Laura Puikkonen FM Biologi Kokemusvuodet: 3	**Metsäpeura** Puikkosella on useiden vuosien kokemus peuroista tutkimuksen ja työkokemuksen kautta. Hän on tehnyt monipuolisesti eri luontoselvityksiä ja -arviointeja keskittyen suuriin energiainfrahankkeisiin ja nisäkkäisiin.

Arkeologisen inventoinnin on toteuttanut Mikroliitti Oy.

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. Yhteysviranomainen antaa selostuksesta perustellun päätelmänsä.

Seuraavassa on esitetty tämän hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn alustava aikataulu, joka tarkentuu hankkeen edessä (Kuva 5-1, Taulukko 5-2). Menettely on jaettu arviointiprosessin mukaisiin ohjelma- ja selostusvaiheisiin. Arviointiohjelma oli nähtävillä 28.11.2024-6.1.2025 välisen ajan.



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)	Syksy-talvi 2024
Erillisselvitykset	Syksy 2023 - syksy 2025
YVA-selostus sekä kaavan valmisteluaineistosta kuuleminen	Kevät-kesä 2026
Kaavaehdotus	Syksy 2026
Kaavan hyväksymiskäsittely	Talvi 2026

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 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.

Arviointimenettelyssä tavoitteena on näiden kannanottojen huomioon ottaminen. Keskenään ristiriitaiset tavoitteet voidaan siten huomioida suunnittelussa.

5.6.1 Ennakkoneuvottelu

Arviointiohjelman laatimisen alkuvaiheessa (24.4.2024) pidettiin etäyhteydellä ennakkoneuvottelu, missä käytiin läpi hanke ja sen YVA-menettelyyn liittyvät asiat, kuten aikataulu ja osallistuminen. Ennakkoneuvotteluun osallistuivat hankkeesta vastaavan (Valorem Energies Oy), konsultin (Ramboll Finland Oy) ja yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) lisäksi edustajat seuraavilta tahoilta:

- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Haapaveden kaupunki
- Siikalatvan kunta
- Kärsämäen kunta
- Oulaisten kaupunki
- Nivalan kunta
- Ylivieskan kaupunki
- Raahen kunta
- Haapajärven kaupunki
- Pelastuslaitos (Pohde)
- Metsähallitus
- Fingrid
- Traficom
- Metsäkeskus
- Luonnonvarakeskus

Kokouksessa keskusteltiin muun muassa seurantaryhmän järjestämisestä, asukaskyselyn toteuttamisesta ja luontoselvityksistä.

5.6.2 Sidosryhmätyöpaja

Lokakuussa 2025 Haapaveden opistolla järjestettiin paikallisille tahoille sidosryhmätyöpaja, jonka tavoitteena oli kerätä paikallisten kokemusperäistä tietoa alueen nykytilasta ja käytöstä ja kuulla sidosryhmien näkemyksiä arvioitavista vaihtoehdoista ja niiden vaikutuksista paikallisten asukkaiden ja toimijoiden elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Työpajaan kutsuttiin 25:n eri asukas-, luonto-, harrastus- ja yrittäjäjärjestöjen edustajaa.

Kutsut lähetettiin sähköpostitse ja pyydettiin ennakkoilmoittautuminen järjestelyiden vuoksi. Työpajaan osallistui neljä henkilöä. He edustivat Karsikas-Suotukylän kylätoimikuntaa, Naatusmäen yksityistietä ja Haapavesi-seura ry:tä.

Tilaisuudessa esiteltiin hankkeesta vastaavan Valoremin toimintaa ja tarkemmin Koivulannevan hanketta, YVA-menettelyssä arvioitavia vaihtoehtoja ja laadittavia selvityksiä. Tilaisuudessa esiteltiin alustavista melu- ja välkemallinnusten tuloksia ja laadittuja havainnekuvia. Esitysosuuden jälkeen osallistujat keskustelivat hankealueen nykytilasta ja vaikutuksista yhdessä pienryhmässä karttojen äärellä. Aiheina olivat alueen nykytila, käyttö ja merkitys, hankkeen vaikutukset ja lieventämistoimet sekä tiedottaminen ja vuorovaikutus. Työpajassa kerättyä tietoa on käytetty lähtötietona arvioitaessa hankkeen vaikutuksia mm. asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen ja virkistyskäyttöön.

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 11.12.2024. Yleisötilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös Teams-etäyhteydellä. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuuteen osallistui paikan päällä 17 henkilöä ja etäyhteyden välityksellä 6 henkilöä.

Yleisötilaisuudessa keskustelua aiheuttivat mm. tuulivoima-alueen vaikutukset kiinteistöihin ja maanomistajiin.

5.6.4 Tiedotus ja palautteet

Hankkeesta ja YVA-menettelystä tiedottamisessa hyödynnetään ympäristöhallinnon internetsivuja (www.ymparisto.fi/koivulannevan-tuulivoima-yva). Lisäksi kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä ja kaupunkien ilmoitustauluilla tai internetsivuilla.

Hankkeesta vastaava julkaisee hankkeeseen liittyviä tiedotteita omilla verkkosivuillaan https://www.valorem-energie.com/fi/ .

Eri tavoin saatu palaute (esim. yleisötilaisuudet, verkkopalaute) analysoidaan osana sosiaalisten vaikutusten arviointia. Palaute otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon suunnittelussa ja päätöksenteossa.

5.7 Asukaskysely

Ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa elo-syyskuussa 2025 toteutettiin vakituisille ja loma-asukkaille kohdennettu kysely, jonka tuloksia käytetään yhtenä lähtötietona arvioitaessa hankkeen vaikutuksia mm. asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen ja virkistyskäyttöön.

Tiedote kyselystä ja vastauslomake lähetettiin paperisena kirjeenä postitse. Kyselyyn pystyi vaihtoehtoisesti vastaamaan myös sähköisesti (Maptionnaire-kyselyohjelma). Kysely lähetettiin noin 5 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon VE1 voimalapaikoista, Isosta ja Pienestä Vatjusjärvestä 1 km etäisyydellä ja 0,5 km etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä niille kiinteistöille, joilla sijaitsee asuin- tai lomarakennus ja joiden osoitetiedot ovat olleet saatavilla. Otantaa täydennettiin lähettämällä kysely satunnaisotannalla 5–15 km etäisyydellä sijaitseville asuin- ja lomarakennuksille siten, että yhteensä vastaanottajia oli noin 700 taloutta. Kyselyyn saatiin yhteensä 93 vastausta, joten kyselyn vastausprosentti oli noin 13. Asukaskyselyn tuloksia käsiteltiin tilastollisella Excel-pohjaisella Tixel-laskentasovelluksella.

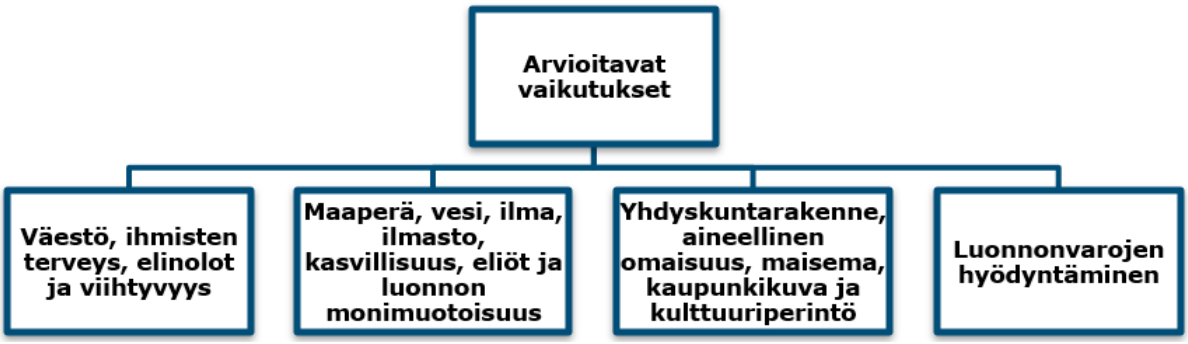
5.8 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antoi lausuntonsa hankkeen YVA-ohjelmasta 31.01.2025. Lausunnossa esille tulevat lisäykset ja tarkennukset tulee arviointiselostusta laadittaessa ottaa vielä huomioon. Lausunnossa esille tuodut pääasiat ja niiden huomioon ottaminen arviointityössä ja YVA-selostuksessa on esitetty liitteessä 2.

6. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET

6.1 Arvioivat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on arvioitu Koivulannevan 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 linnustoon
- Vaikutukset maisemaan
- Vaikutukset maankäyttöön
- Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Yhteisvaikutukset (erityisesti maisema, muuttolinnusto ja suurpedot)

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.

6.2 Laadittavat selvitykset

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

- Luontoselvitykset
  - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
  - Viitasammakkoselvitys
  - Liito-oravaselvitys
  - Lepakkoselvitys
  - Suurpeto- ja riistaeläinselvitys (kirjallinen)
  - Susireviirin elinympäristömallinnus (kirjallinen)
  - Metsäpeuraselvitys (kirjallinen)
  - Riistakameraselvitys

- Linnustoselvitykset
  - Pöllöselvitys
  - Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys
  - Pesimälinnustokartoitukset ja lintujen pesimäaikainen lentoseuranta
  - Muuttolinnustoselvitys: syysmuuton seuranta, kevätmuuttoselvitys
  - Petolintuseuranta
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys, sisältäen:
  - Näkymäalueanalyysi maastomallin avulla
  - Valokuvasovitteet
- Arkeologinen inventointi
- Melumallinnus
- Välkemallinnus
- Asukaskysely

Uusia, 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

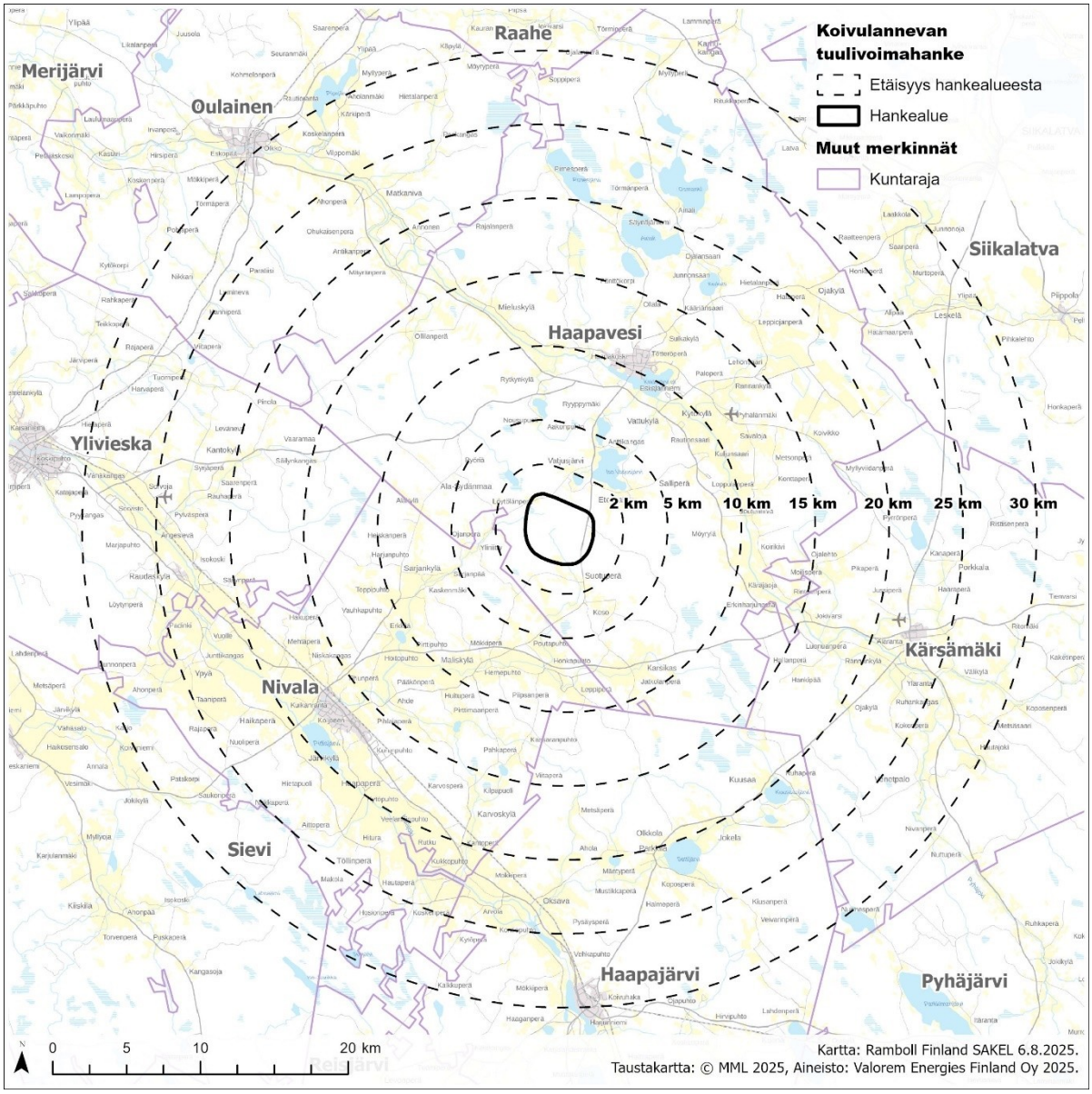
Vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta, sillä osa vaikutuksista rajoittuu rakennuskohteiden läheisyyteen ja osa levittäytyy laajemmalle alueelle. Ympäristövaikutusten tarkastelualueen rajaus pyritään määrittämään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana niin laajaksi, ettei 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.

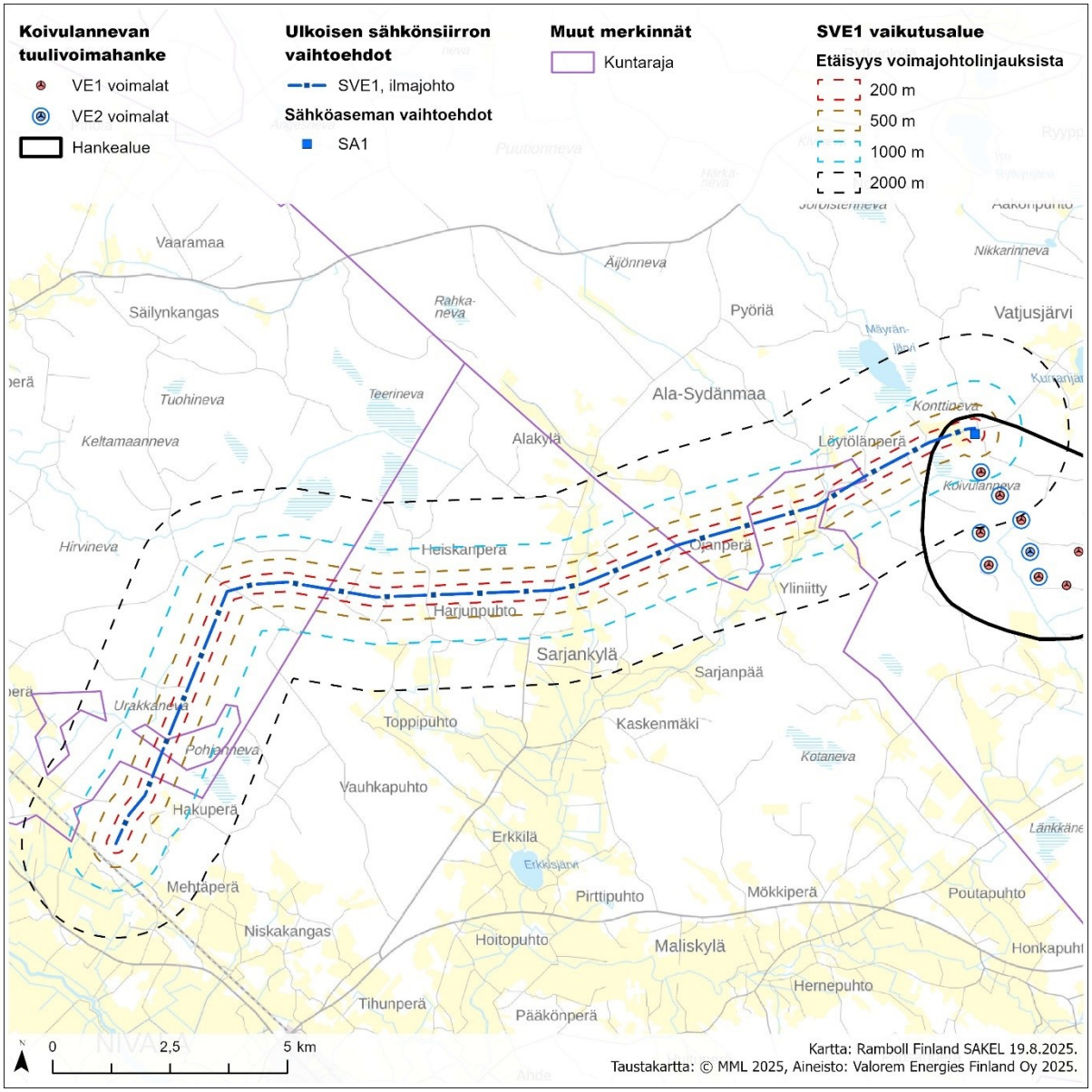
Voimajohtojen osalta vaikutusten tarkastelussa sovelletaan etäisyysvyöhykkeitä:
- Välitön vaikutusalue (etäisyys voimajohtopylväästä noin 50 metriä)
- Lähialue (etäisyys voimajohtopylväästä noin 200 metriä)
- Kaukoalue (etäisyys voimajohtopylväästä 200 metriä–2 kilometriä)

Maakaapelien osalta vaikutusten tarkastelussa sovelletaan etäisyysvyöhykkeitä:
- Välitön vaikutusalue (etäisyys maakaapelista noin 15 m)
- Lähialue (etäisyys maakaapelista noin 50 m)
- Kaukoalue (Etäisyys maakaapelista noin 100 m)

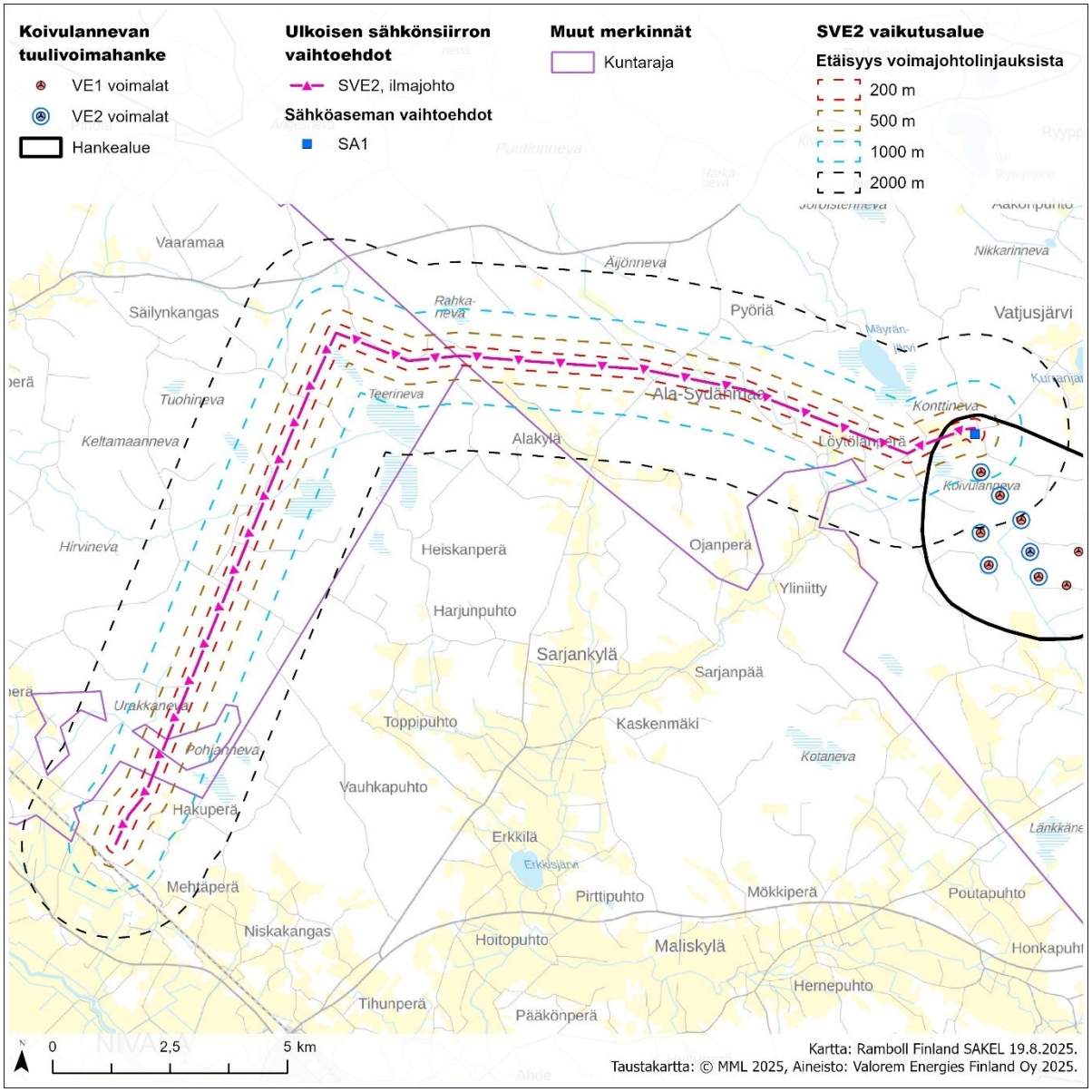
Seuraavassa kuvassa (Kuva 6-2) on esitetty hankkeen vaikutusalueet. Jäljempänä on tarkennettu vaikutusalueen kuvausta eri vaikutusosa-alueittain (Kuva 6-3 ja Kuva 6-4).



Kuva 6-2. Hankkeen vaikutusalueen rajaus.



Kuva 6-3. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 vaikutusalueen rajaus



Kuva 6-4. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 vaikutusalueen rajaus.

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

Maankäyttö ja kaavoitus: Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan 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 tarkastellaan rakennuspaikkakohtaisesti tuulipuiston ja voimajohdon alueella.

Liikenne: Liikennevaikutuksia on tarkasteltu tuulivoimahankkeen lähiteiden osalta keskittyen niihin reitteihin, joita pitkin liikennöinti alueelle on suunniteltu toteutettavan. Toisaalta rakentamisvaiheen liikennevaikutukset (mm. erikoiskuljetukset) ulottuvat laajemmalle alueelle, yleensä valtaväylien varrelle.

Ilmasto: Vaikutuksia ilmastoon on arvioitu tarkastelemalla hankkeen vaikutuksia paikalliseen ja maakunnalliseen kasvihuonekaasupäästöjen tasoon sekä ilmastostrategioihin ja -tavoitteisiin. Lisäksi on arvioitu vaikutukset hiilinieluihin ja hiilivarastoon hankealueen ja sähkönsiirron suunnitelmien perusteella.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset: Ilmastonmuutoksen vaikutuksia on arvioitu osana onnettomuus- ja poikkeustilanteita skenaariotarkastelun avulla ja kartoitetaan hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tulvariskialueet. Lisäksi on käsitelty ilmastonmuutokseen sopeutumista ja riskeihin varautumista.

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

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: Vaikutusalueen on arvioitu keskittyvän noin kolmen kilometrin etäisyydelle tuulipuistoalueesta (esimerkiksi maisema-, melu- ja välkevaikutukset). Toisaalta esimerkiksi työllisyys-, talous- ja liikennevaikutukset heijastuvat selvästi laajemmalle alueelle, kuten kunnan ja maakunnan tasolle. Voimajohtoreitin vaikutuksia tarkastellaan noin 200 metrin etäisyydelle voimajohdosta, ja maakaapelin vaikutuksia noin 100 metrin etäisyydellä

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
Koivulannevan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää arvioltaan 1–2 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 25 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla. toisena ja todennäköisenä vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla.

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.

Perustusten päälle voidaan rakentaa uusi, perustusten ominaisuuksiin sopiva voimalaitos. Perustukset voidaan myös purkaa käytön päätyttyä.

6.5 Merkittävyyden arviointi

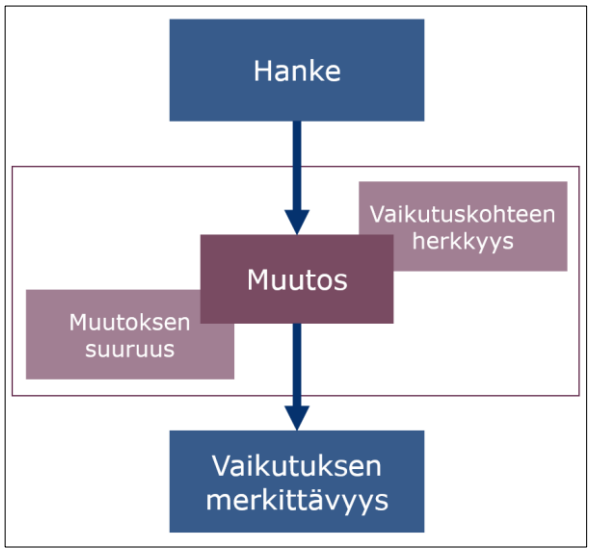
Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa.

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. 2016).

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

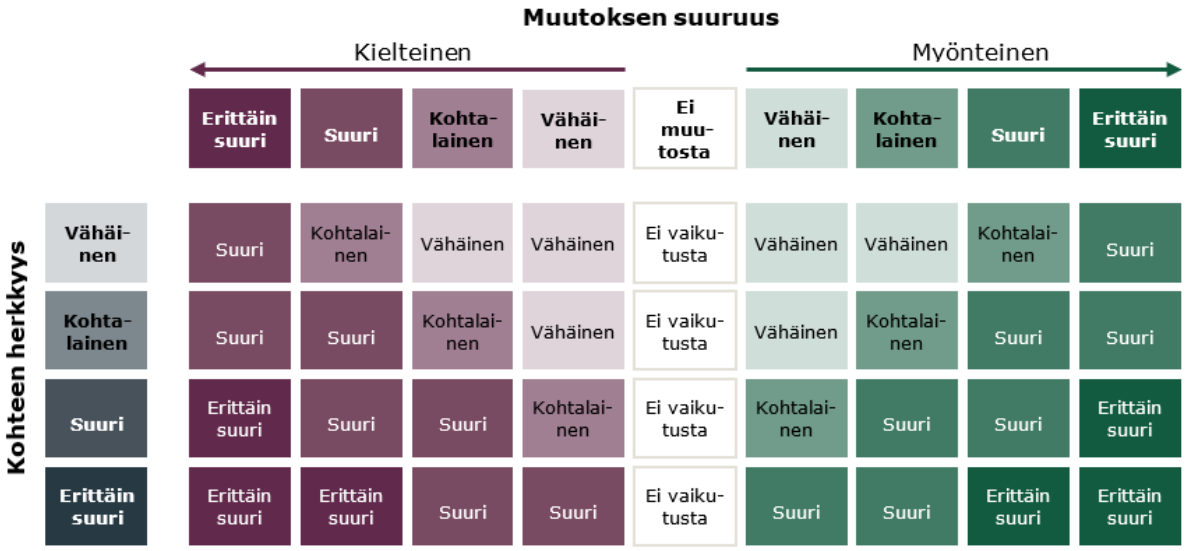
Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kesto ja laajuutta, minkä perusteella vaikutuksen suuruus voi olla *vähäinen, kohtalainen, suuri tai erittäin suuri*.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruuden ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella (Kuva 6-5). Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla *merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria*.



Kuva 6-5. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

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



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

7. MAA- JA KALLIOPERÄ

7.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Hankealueen ja sähkönsiirron alueen maaperää on jo nykytilassa muokattu eikä alueella sijaitse geologisesti arvokkaita kohteita. Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääosin rakentamisen aikana maanmuokkauksesta ja maankaivusta. Vaikutukset ovat pysyviä, mutta pienialaisia rajautuen rakentamisalueille. Välillisiä vaikutuksia muodostuu rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten otosta. Toiminnan aikana ei normaalitilanteessa aiheudu uusia vaikutuksia, ja poikkeustilanteissa haitalliset vaikutukset ovat vältettävissä huolellisella työskentelyllä ja ennakkovarautumisella. Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia rakentamisen aikaisten vaikutusten kanssa, mutta vähäisempiä. Hankealueen läheisyyteen ja sähkönsiirron alueelle sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaalisia esiintymisalueita sekä mustaliusketta. Näistä mahdollisesti aiheutuvat haitalliset vaikutukset ovat vältettävissä huomioimalla suunnittelussa riittäviin selvityksiin pohjautuen sekä tarvittaessa teknisin ratkaisuin. Vaihtoehdosta **VE0 ei aiheudu vaikutuksia.** Vaikutusten merkittävyys arvioitiin kaikissa vaihtoehdoissa VE1-VE2 ja SVE1-SVE4 **vähäiseksi kielteiseksi**. Hankealueen osalta vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa, mutta vaihtoehdossa VE2 vaikutukset ovat vähäisemmät pienemmän muokattavan alan ja käsiteltävien massamäärien vuoksi. Sähkönsiirron osalta vaihtoehdossa SVE3 vaikutukset ovat vähäisimmät sillä muokattava ala on huomattavasti pienempi muihin vaihtoehtoihin verrattuna. Lisäksi käsiteltävä massamäärä ja tarvittavien maa-ainesten määrä ovat vähäisiä ja kaivuumassat sijoitetaan takaisin kaapeliojaan. Vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla rakentamisalueiden pohjaolosuhteet suunnittelussa, jotta ylimääräisiltä massanvaihdoilta ja louhinnalta vältytään. Mahdollisten happoa tuottavien maalajien aiheuttamat vaikutukset voidaan estää huolellisella suunnittelulla ja teknisin ratkaisuin. Maa-ainesten ottoon voidaan hyödyntää olemassa olevaa ottoaluetta, jolloin säästytään uusien alueiden avaamiselta, tai saatavuuden mukaan kierrätysmateriaaleja.

7.2 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 pääasiassa 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 ennallistetaan. Purkamisvaiheen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat rakentamisvaiheen kaltaiset, mutta rakentamisvaihetta pienemmät. Vaikutusten määrään vaikuttaa se, että puretaanko voimaloiden ja voimajohdon pylväiden perustukset. Perustusten purkamisesta tai purkamatta jättämisestä määrää ajankohdan lainsäädäntö. Alueet ennallistetaan 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 happamien 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.

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

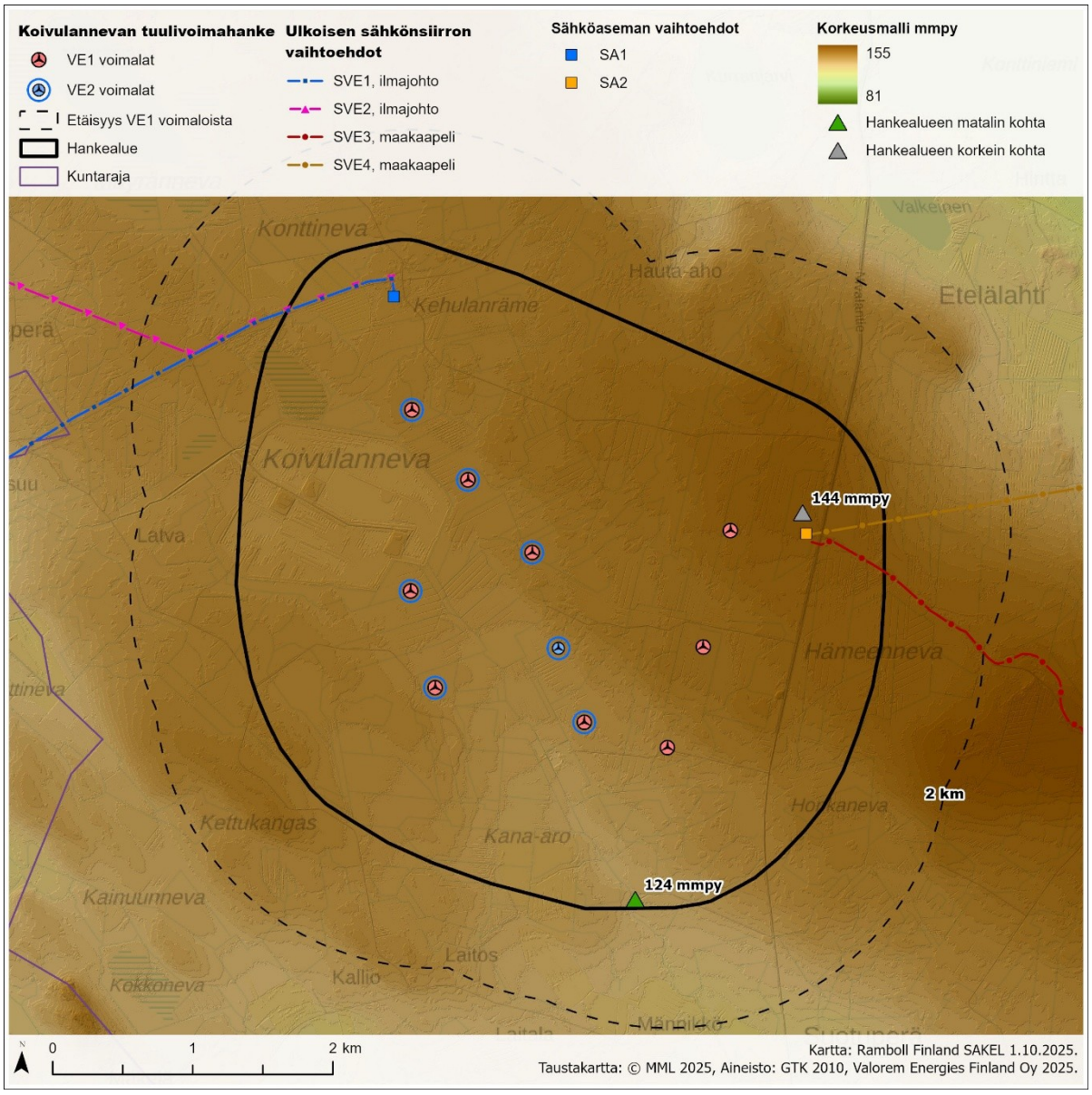
Maa- ja kallioperävaikutukset arvioitiin tuulipuiston suunnitelmien ja alueelta olemassa olevan maaperätiedon perusteella. Hankkeen maaperään kohdistuvien vaikutusten arviointi tehtiin pääosin paikkatietoaineistoon pohjautuen asiantuntija-arviona.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioitiin suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ja sähkönsiirron alueen olosuhteisiin. Arvioinnissa otettiin huomioon tarvittavien ja poistettavien maa-ainesten määrä ja maa-ainesten oton vaikutukset yleisellä tasolla sekä mahdolliset maa-ainesten varastointipaikat ja kuljetusreitit. Tarkemmat suunnitelmat maa-ainesten oton osalta tarkentuvat vasta myöhemmin ja siitä aiheutuvat vaikutukset arvioidaan maa-ainesten ottoa koskevan lupamenettelyn yhteydessä. 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).

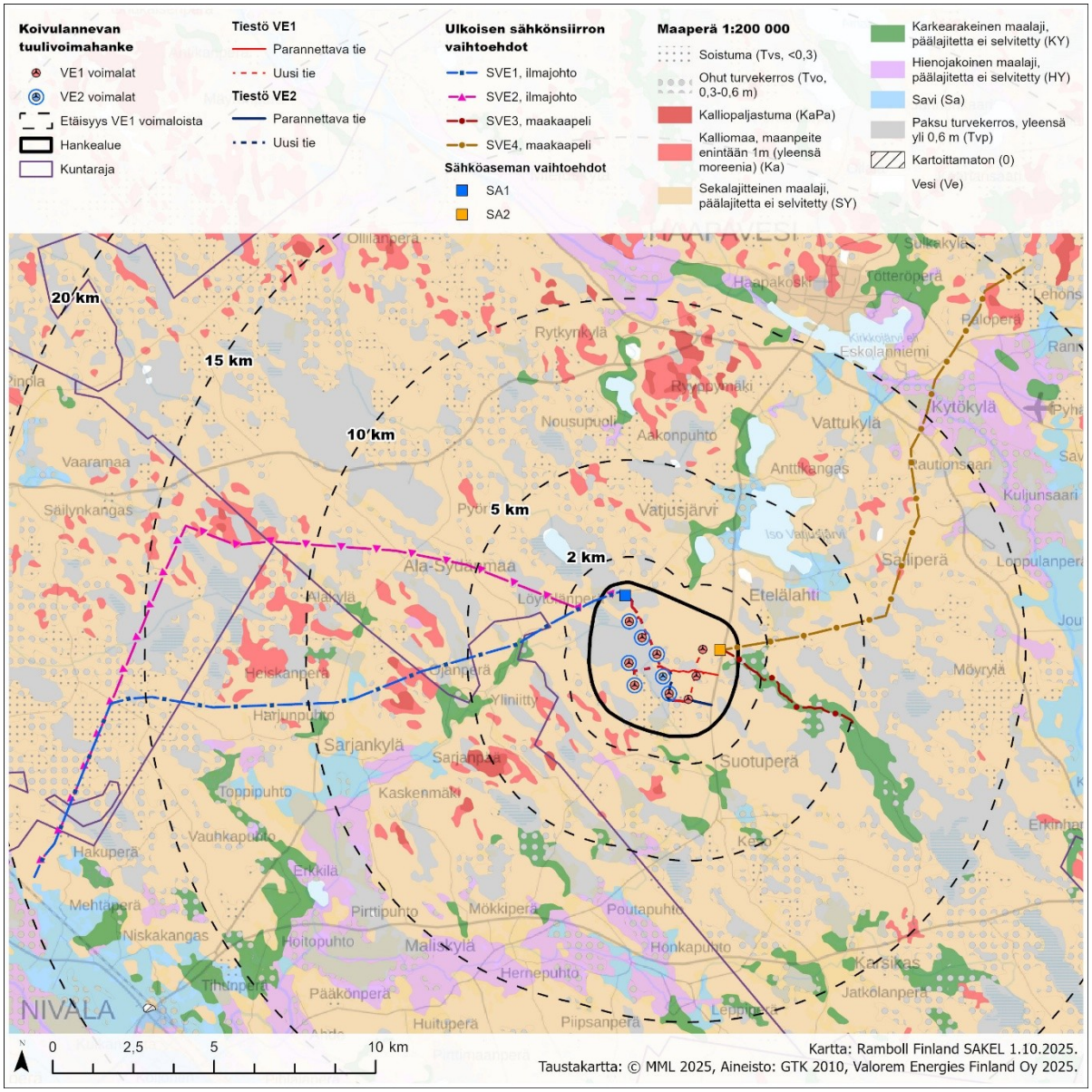
7.4 Nykytila ja kehitys

Koivulannevan hankealue on maastonmuodoiltaan tasaista ja loivapiirteistä. Hankealue sijaitsee kuitenkin jonkin verran ympäröiviä alueita korkeammalla. Maasto kohoaa loivasti alueen pohjois- ja koillisosissa, ollen korkeimmillaan noin 138 metriä mpy. (Kuva 7-1)



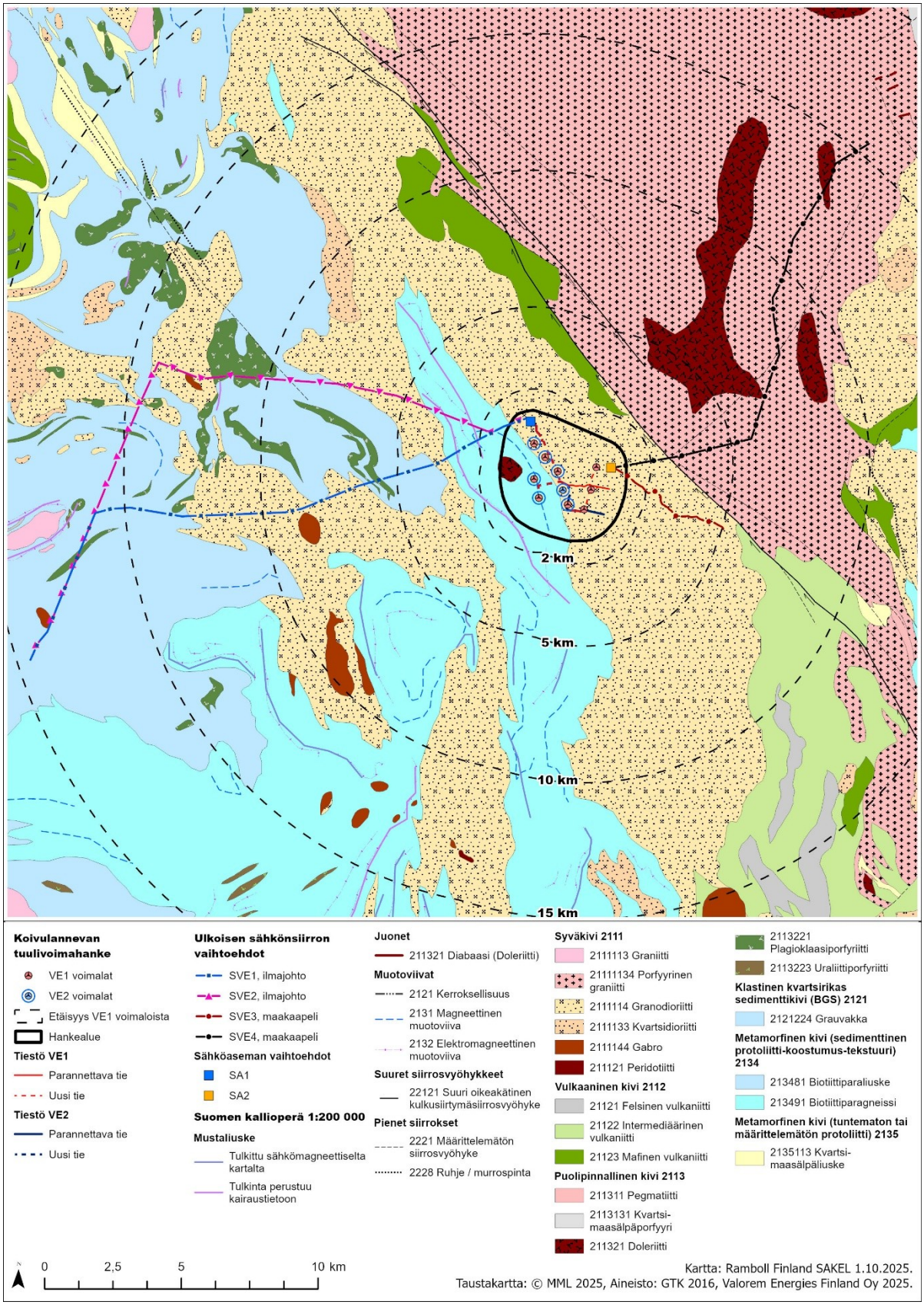
Kuva 7-1. Hankealueen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen alueen pinnanmuodot.

Hankealueen maaperä on pääosin muokattua ojitusten ja muiden metsätaloustoimien sekä turvetuotannon myötä. Hankealueen maaperä vaihtelee pääsääntöisesti sekalajitteisen maalajin ja paksun turvekerroksen välillä. Alueen itäreunassa esiintyy myös pienellä alueella karkearakeista maalajia sekä lounaiskulmalla kalliomaata. Sekalajitteisen maalajin alueella pintamaa on paikoin turvekerrostumaa tai soistumaa. (Kuva 7-2)



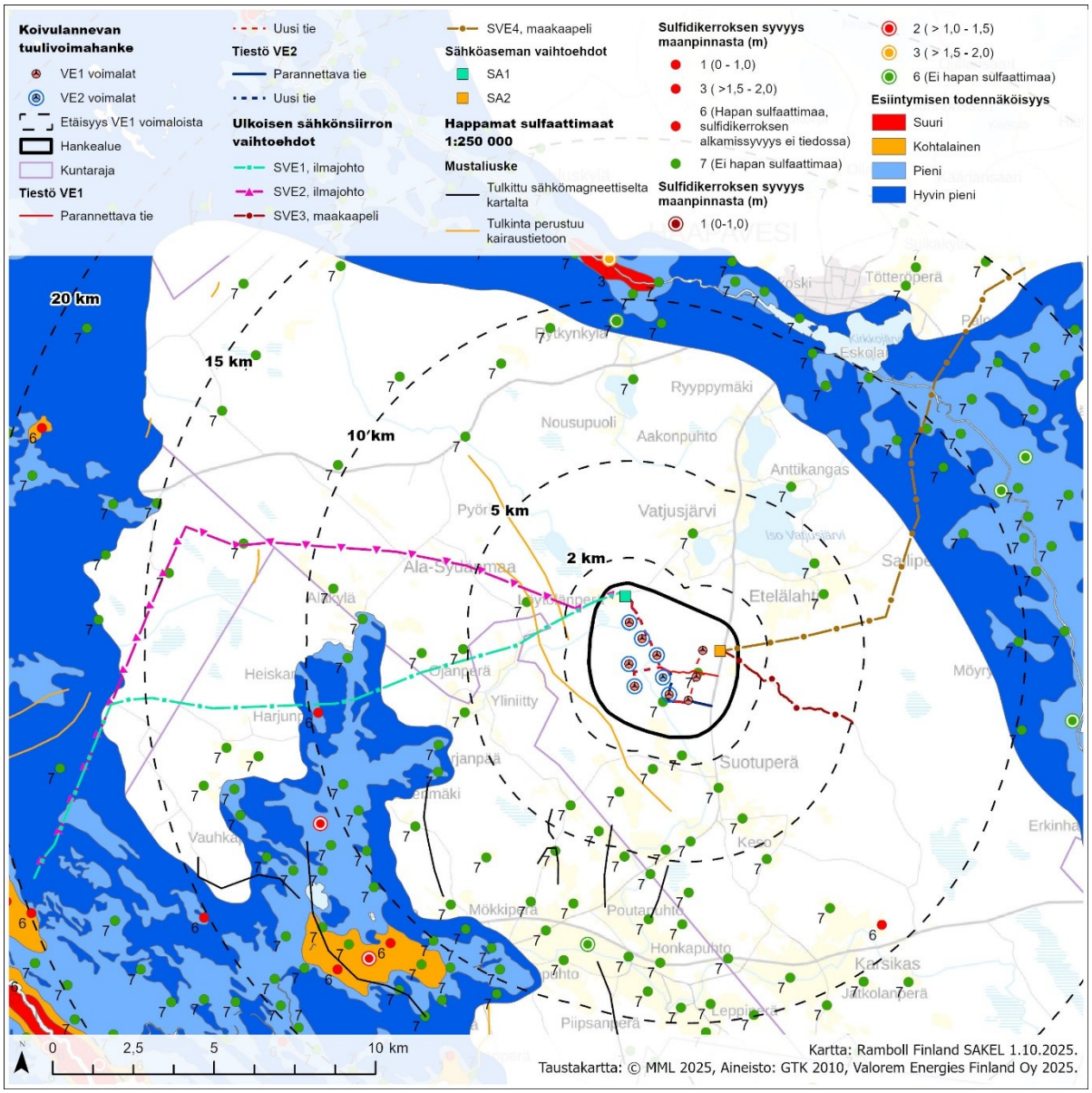
Kuva 7-2. Hankealueen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen alueen maaperä.

Hankealueella ei esiinny laajoja kallioalueita. Hankealueen lounaiskulmalla esiintyy pieni kallioinen alue. Hankealueen länsiosan kallioperä koostuu pääosin biotiittiparagneissistä. Pienellä alueella esiintyy myös doleriittiä. Hankealueen itäosa koostuu granodioriitista. Hankealueella ei esiinny mustaliusketta, mutta sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee kaksi mustaliuske-esiintymää. Kyseiset mustaliuske-esiintymät on varmistettu kairaamalla. (Kuva 7-3)



Kuva 7-3. Hankealueen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen alueen kallioperä

Hankealueella ei karttatarkastelun perusteella esiinny happamia sulfaattimaita. Hankealueelle ja sen ympärille sijoittuvista tutkimuspisteistä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. Alueelta ei kuitenkaan ole tarkempaa tutkimustietoa. Mustaliuske esiintymien läheisyydessä happoa tuottavia maa-aineksia voi kuitenkin esiintyä maaperässä potentiaalisten happamien sulfaattimaiden esiintymisalueiden ja mustaliuskealueiden ulkopuolella. (Kuva 7-4)



Kuva 7-4. Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen esiintyminen hankealueen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen alueella.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen alueen maaperä on pääosin muokattua. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 alueella maaperä on pääosin sekalajitteista maalajia, jonka pintamaakerroksena on paikoin turvetta ja soitumaa. Lisäksi alueella esiintyy paksuja turvekerrostumia ja kalliomaata sekä vähän karkealajitteista maalajia ja savea. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 alueella maaperä on vastaavanlaista kuin vaihtoehdossa SVE1, mutta alueella ei esiinny karkealajitteisia maalajeja tai savea. Vaihtoehdon SVE3 alueen maaperä on pääosin karkealajitteista maalajia, jonka pintamaana on paikoin turvekerrostumia.

Vaihtoehdon SVE3 hankealueelle sijoittuvan osuuden alueella maaperä on sekalajitteista maalajia. Vaihtoehto SVE3 sijoittuu osittain entiselle maa-aineksen ottoalueelle. Vaihtoehdon SVE4 alueella maaperän on pääosin sekalajitteista maalajia, jonka pintamaa on paikoin turvetta tai soistumaa. Lisäksi vaihtoehdon SVE4 alueella esiintyy paksuja turvekerrostumia, kalliomaata ja hienojakoisia maalajeja. (Kuva 7-5)

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 alueella kallioperä on vaihtelevaa. Vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 alueella esiintyvä kivilajit ovat granodioriitti, kiillegneissi, kiilleliuske, plagioklaasiporfyriitti sekä gabro. Vaihtoehdon SVE1 alueella esiintyy yksi laajempi kallioalue. Vaihtoehdon SVE2 läheisyyteen sijoittuu yksittäisiä pieniä kallioalueita. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 alueella kallioperä on granodioriittia. Vaihtoehdon SVE4 alueella kallioperä on pääosin porfyyristä granittiia, jonka lisäksi alueella on myös diabaasia ja granodioriittia. Vaihtoehdon SVE4 alueelle sijoittuu pienempiä yksittäisiä kallioalueita.

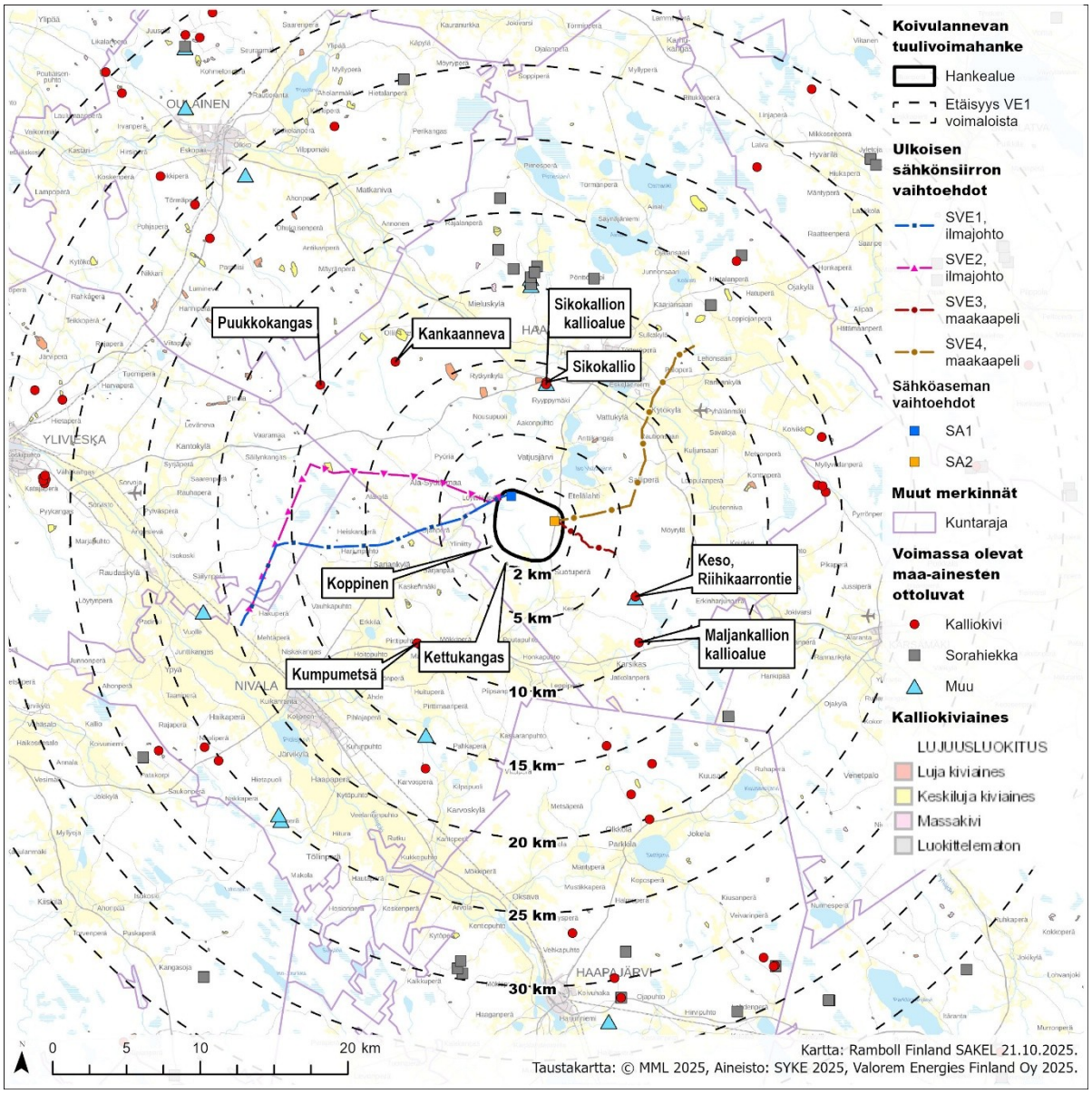
Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE, SVE2 ja SVE4 sijoittuvat osittain happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle. Esiintymistodennäköisyys on karttatarkastelun perusteella pieni tai hyvin pieni eikä läheisten tutkimuspisteiden alueelta ole tunnistettu happamia sulfaattimaita. Vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 ylittävät lisäksi kaksi mustaliuskejuonta. Mustaliuskeiden esiintyminen perustuu kairaustietoon. Tarkempaa tietoa happamien kerrosten esiintymisestä alueen maaperässä ei kuitenkaan ole tietoa.

Koivulannevan hankealueella, sähkönsiirron vaihtoehtojen alueella tai niiden läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä geologisia muodostumia.

Koivulannevan hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse maa-aineksen ottoalueita, joilla olisi voimassa oleva lupa. Lähimmät voimassa olevat maa-aineksen ottoluvat on listattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 7-1). Huomioiden jo tiedossa oleva ottomäärä, alla esitettyjen ottolupien alueella olisi nykytiedon perusteella otettavissa maa-aineksia noin 1,6 miljoonaa kiintokuutiota. Vuonna 2024 Haapaveden alueella on ollut voimassa 9 kalliokiviaineksen ottolupaa (ottoa noin 11 000 k-m^3), 10 soranottolupaa (ottoa noin 10 700 k-m^3) ja 7 muun maa-aineksen ottolupaa (ei ottoa). Vuonna 2024 lupia myönnettiin 4 kpl, jotka mahdollistavat kalliokiviaineksen ottoa noin 3,2 miljoonan kiintokuution edestä. (SYKE 2025)

Taulukko 7-1. Koivulannevan hankealueen ympäristöön sijoittuvat voimassa olevat maa-aineksen ottoluvat (SYKE 2025).

Alue	Lupatunnus	Kalliokiviaines (k-m^3)	Muu maa-aines (k-m^3)	Etäisyys hankealueesta	Tila
Sikokallio	5519	643 000	10000	7,5 km	ottoa tehty, ei tietoa
Sikokallio	5233	344000	10000	7,6 km	ottoa tehty, jäljellä 266 581
Kanakaanneva	5517	200 000	-	11,5 km	ei ottotoimintaa
Puukkokangas	5518	250 000	-	14,3 km	ei ottotoimintaa
Kumpumetsä	5072	200 000	-	8,7 km	Ottoa tehty, jäljellä 148 146
maljankallion kallioalue	5340	70 000	-	8,3 km	ottoa tehty, jäljellä 62 049
Keso	5323	110 000	85 000	6,2 km	ottoa tehty, jäljellä 41 882



Kuva 7-5. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat voimassa olevat maa-aineksen ottoluvat sekä tutkitut kiviainesvarannot.

Hankealueen ympäristöön sijoittuu useampia kartoitettuja kiviainesavarantojen alueita, joista lähimmät sijoittuvat hankealueen lounais-eteläpuolelle. Lähimmät alueet ovat Koppinen ja Kettukangas. Koppisen alueella kivilaji on kiillegneissiä, kivi on luokiteltu massakiveksi ja arvioitu varanto on alle 50 000 kiintokuutiota. Myös Kettukangas on kiillegneissiä, mutta se on luokiteltu keskilujaksi kiviainekseksi. Arvioitu varanto on alle 50 000 kiintokuutiota. (Syke 2025)

Maa-ainesten ottoa ohjaa maa-aineslaki ja se vaatii erillisen lupamenettelynsä. maa-ainesten ottoalue ja tarvittavat maa-ainesmäärät tarkentuvat hankkeen edetessä, eikä varsinaisia maa-ainesten otosta aiheutuvia vaikutuksia ole arvioitu tämän arvioinnin yhteydessä tarkemmin.

7.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin **vähäiseksi**. Alueen maaperä on jo nykytilassa muokattua. Alueella ei sijaitse geologisesti arvokkaiksi luokiteltuja kohteita. Alueella esiintyy jonkin verran laajempia kallioalueita, joiden arvo on paikallinen. Mahdollisesti happamien maa-ainesten (happamat sulfaattimaat ja mustaliuske) esiintymistodennäköisyys alueen maaperässä on vähäinen.

Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

7.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

7.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sisäisen sähkönsiirron ja muun hankealueelle rakennettavan infran rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia maa- ja kallioperään maanmuokkauksen yhteydessä luvussa 7.2 esitettyjen vaikutusmekanismien mukaisesti. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia on kuvattu tarkemmin vaihtoehdoittain alla.

Tuulipuiston toiminnasta ei normaalitilanteessa aiheudu uusia vaikutuksia maa- ja kallioperään (ks. Luku 7.2). Tuulivoimaloiden perustuksissa ei käytetä materiaaleja, joista liukenisi haitallisia aineita maaperään. Perustukset mitoitetaan kestämään pidempään kuin tuulivoimalan elinkaaren kesto. 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 vaativat. Betonin valmistuksessa voidaan huomioida perustusten pitkä käyttöikä, ja oikealla raaka-aineiden suhteella betonin kestävyyttä voidaan parantaa. Ehjänä betoni suojaa perustusten teräsrakenteita korroosiolta. Mahdollisissa onnettomuustilanteissa maaperän pilaantuminen on estettävissä erilaisin hallintakeinoin (ks. Luku 7.2).

Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vastaavat kuin rakentamisen aikaiset, mutta vähäisemmät, koska esimerkiksi huoltotiet jäävät maastoon. Vaikutusten laajuuteen vaikuttaa myös 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.

Happamien sulfaattimaiden tai 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 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). Mustaliuskeen esiintymisalueella happoa tuottavia maa-aineksia voi erityisesti esiintyä hyvinkin erilaisissa maalajeissa (Loukola-Ruskeeniemi ym. 2023).

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä vaikutuksia maa- ja kallioperään muodostu. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä on vähäinen välillinen myönteinen vaikutus, kun rakentamiseen tarvittavia neitseellisiä kiviaineksia ei tarvita. Alueen maaperää todennäköisesti muokataan tulevaisuudessa muiden toimintojen, kuten metsätalouden, toimesta.

Vaihtoehto VE1

Rakentamisen vaikutukset ovat hankealueen kokoon nähden pienialaisia (Taulukko 7-2), mutta pysyviä. Muokattava alue vaihtoehdossa VE1 on noin 33 ha, joka on noin 2 % hankealueen kokonaispinta-alasta. Muokattavasta alasta (nostoalueet, huoltotiestö, sähköasemat) suurin osa sijoittuu sekalajitteisen maalajin alueelle, mutta voimaloita ja huoltoteitä sijoittuu myös turvekerrostumien ja soistumien alueille. Alueella joudutaan nykyisten suunnitelmien karttatarkasteluun perustuen tekemään massanvaihtoja riittävän kantavuuden saatavuudeksi. Kalliota ei karttatarkastelun perusteella tarvitse tehdä maanpeitteen ollessa suhteellisen paksua. Maa-ainesmääriä on tarkasteltu alla.

Alla olevassa taulukossa on esitetty karkea arvio hankkeen toteutusvaihtoehdoissa muokattavien pinta-alojen koosta (Taulukko 7-2).

Taulukko 7-2. Hankealueen ja muokattavien alueiden pinta-alat.

Hankevaihtoehto	VE1	VE2
Hankealue (ha)	1709	1709
Uudet tiet (ha)[1]	9,6	8,2
Parannettavat tiet (ha)[1]	4,3	3,5
Tuulivoimaloiden kenttäalueet (ha)[2]	18	14
Sähköasema (ha)	1,5	1,5
Yhteensä (ha)	**33,4**	**27,2**
Osuus hankealueen pinta-alasta (%)	**2,0**	**1,6**

[1)] Oletettu tien enimmäisleveys 15 metriä.

[2)] Oletettu nostoalueen pinta-ala 2 ha / voimala.

Rakentamisen yhteydessä poistettavien maa-ainesten määrä on karkeasti arvioituna kohtalainen, vaihtoehdossa VE1 noin 18 000 m^3 (Taulukko 7-3). Poistettavat maa-ainekset pyritään hyödyntämään hankealueen rakentamisessa ja maisemoinnissa. Rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten määrä on melko suuri, vaihtoehdossa VE1 noin 56 000 m^3 (Taulukko 7-4). Käsiteltävien maa-ainesten lopulliseen määrään vaikuttaa valittu perustamistapa ja pohjaolosuhteet, jotka tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Tarvittavia maa-aineksia ei pystytä nykytiedon mukaan hankkimaan hankealueelta. Alueelta ei löydy tutkittuja kiviainesvarantoja, joilta olisi mahdollista hankkia rakentamiseen tarvittavat kiviainekset, mutta hankealueen läheisyyteen sijoittuu kaksi tutkittua varantoa, Kettukangas ja Koppinen. Alueiden varantojen on arvioitu olevan alle 50 000 kiintokuutiota. Kiviaineksen soveltuvuudesta hankkeen tarpeisiin ei ole tarkempaa tietoa. Hankealueen ympäristöön sijoittuu useita kiviaineksen ottoalueita, joilta tarvittavat kiviainekset olisi mahdollista hankkia. Tarvittava maa-ainesten määrä ja niiden ottoalue tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä, ja maa-ainesten ottamisen vaikutuksia ei tämän takia kuvata tässä yhteydessä tarkemmin.

Maa-ainesten ottoa ohjaa maa-aineslaki (555/1981), joka tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Mikäli maa-ainesten ottoa varten perutetaan uusi ottoalue, arvioidaan siitä aiheutuvat vaikutukset sitä koskevan lupamenettelyn yhteydessä. Kestävän kehityksen ja kiertotalouden näkökulmasta maa-ainesten hankkimisen osalta vaikutuksia voidaan lieventää hyödyntävällä olemassa olevia ottoalueita tai korvaamalla neitseellisiä kiviaineksia kierrätysmateriaaleilla, mikäli soveltuvia aineksia on saatavilla. Olemassa olevasta ottoalueesta aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu kyseisen alueen lupamenettelyn yhteydessä.

Alla olevassa taulukossa esitetyt karkeat arviot poistettavien maa-ainesten määristä perustuvat seuraaviin oletuksiin:

- Poistettavat maa-ainekset uusilta huoltoteiltä 2 000 m^3 / km
- Poistettavat maa-ainekset parannettavilta teiltä 200 m^3 / km
- Poistettavat maa-ainekset nostoalueilta 500 m^3 / voimalapaikka.

Arviot pohjautuvat jo rakennetuista hankkeista saatavilla olevaan tietoon.

Taulukko 7-3. Karkea arvio hankkeen rakentamisen yhteydessä poistettavien maa-ainesten määristä.

Hankevaihtoehto	VE1	VE2
Uudet huoltotiet (m^3)	12 840	10 920
Parannettavat tiet (m^3)	578	462
Nostoalueet (m^3)	4 500	3 500
Yhteensä (m^3)	**17 918**	**14 882**

Alla olevassa taulukossa esitetyt karkeat arviot rakentamisessa tarvittavan murskeen määrästä perustuvat seuraaviin oletuksiin:

- Tarvittava murske uusilla huoltoteillä 4 000 m^3 / km
- Tarvittava murske parannettavilla teillä 2 000 m^3 / km
- Tarvittava murske nostoalueilla 2 700 m^3 / voimalapaikka.

Arviot pohjautuvat jo rakennetuista hankkeista saatavilla olevaan tietoon.

Taulukko 7-4.Karkea arvio hankkeen rakentamiseen tarvittavan murskeen määrästä.

Hankevaihtoehto	VE1	VE2
Uudet huoltotiet (m^3)	25 680	21 840
Parannettavat tiet (m^3)	5 780	4 620
Nostoalueet (m^3)	24 300	18 900
Yhteensä (m^3)	**55 760**	**45 360**

Hankealueella ei karttatarkastelun perusteella esiinny happamia sulfaattimaita eikä mustaliusketta. Tarkkaa tietoa rakentamisalueiden pohjaolosuhteista ei kuitenkaan ole eikä niiden esiintymistä voida täysin poissulkea. Mahdollisesti happoa tuottavien maa-ainesten esiintyminen alueen maaperässä tulee selvittää hankkeen edetessä ja huomioida jatkosuunnittelussa, jotta haitallisilta vaikutuksilta voidaan välttyä.

Muutoksen suuruus vaihtoehdossa VE1 arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Käsiteltävät massamäärät ovat kohtalaisia, mutta poistettavia aineksia voidaan hyödyntää eikä niitä tarvitse erikseen läjittää alueelle tai sen ulkopuolelle. Vaikutukset maaperään on pienialaisia ja paikallisia, mutta pysyviä. Alueen maaperää on muokattu entuudestaan.

Geologisille arvokohteille ei aiheudu vaikutuksia. Mahdollisista happamista sulfaattimaista ja mustaliuskeesta aiheutuvat vaikutukset ovat helposti vältettävissä huolellisella suunnittelulla ja teknisin ratkaisuin. Muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

Vaihtoehto VE2
Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset ovat samanlaiset kuin vaihtoehdossa VE1, mutta hieman vähäisemmät. Pohjaolosuhteissa ei ole merkittävää eroa, mutta muokattava ala on hieman pienempi, noin 27 ha. Käsiteltävät massamäärät ovat myös hieman pienempiä (Taulukko 7-3 ja Taulukko 7-4). Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa VE1. (Liite 3)

7.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Myös sähkönsiirron osalta vaikutukset maaperään muodostuvat pääosin rakentamisen aikana samoilla vaikutusmekanismeilla kuin hankealueen rakentamisen osalta. Myös toiminnan ja toiminnan päättymisen osalta vaikutukset ovat vastaavia kuin hankealueella (ks. Luku 7.5.1). Voimajohdon osat eivät sisällä maaperälle haitallisia aineita eikä toiminnan aikana muodostu uusia vaikutuksia maaperään. Rakentamisen vaikutuksia vaihtoehdoittain on kuvattu tarkemmin alla.

Vaihtoehto SVE1
Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 johtoaukean ala on yhteensä noin 68 ha, ja puustosta raivattavan metsään sijoittuvan johtoaukean osuus noin 63 ha. Johtoaukean alueella maan pintakerrokseen voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia. Varsinaiset vaikutukset maa- ja kallioperään rajautuvat voimajohdon pylväiden perustusten alueelle. Perustusten vaatima ala on yleensä enintään 200 m^2 ja kaivua joudutaan ulottamaan routimattomaan syvyyteen, noin 2–3 metrin syvyydelle. Varsinainen muokattava ala on siis huomattavasti pienempi ja riippuu pylväiden määrästä. Pylvässijoittelu ja muu suunnittelu tarkentuu myöhemmin.

Voimajohdon alueella maaperä on vaihtelevaa. Voimajohto sijoittuu vaihtoehdossa SVE1 paikoin heikommin kantavien maalajien alueelle, joilla massanvaihto voi olla tarpeen. Alueelle sijoittuu myös kallioisia alueita, joiden alueella voidaan joutua tekemään louhintaa. Irrotettavat massat voidaan todennäköisesti hyödyntää alueen rakentamisessa. Rakentamiseen tarvittavat maa-ainekset voidaan hankkia samalta ottoalueelta hankealueen rakentamiseen tarvittavien ainesten kanssa. Maa-ainesten ottoa ei arvioida tässä tarkemmin. Aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla alueen pohjaolosuhteet pylväiden sijoitussuunnittelussa, jotta ylimääräiseltä massanvaihdolta ja louhinnalta vältytään.

Vaihtoehdossa SVE1 voimajohto sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle. Lisäksi voimajohto ylittää kaksi mustaliuske-esiintymää. Tekemällä alueelle riittävän tarkan esiselvityksen suunnittelun tueksi, mahdollisten happoa tuottavien maa-ainesten aiheuttamat vaikutukset ovat kuitenkin helposti estettävissä huolellisella suunnittelulla ja teknisin ratkaisuin (ks. Luku 7.5.1). Ensisijainen toimi on sijoittaa maankaivua vaativat rakentamistoimet näiden ulkopuolelle.

Vaihtoehdossa SVE1 muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Vaikutukset maa- ja kallioperään on pysyviä, mutta pienialaisia. Alueen maaperää on jo entuudestaan muokattu. Geologisille arvokohteille ei aiheudu vaikutuksia. Käsiteltävät massamäärät ovat melko pieniä, ja poistettavia massoja voidaan hyödyntää alueen rakentamisessa. Happamat sulfaattimaat ja mustaliuske ovat helposti huomioitavissa teknisin ratkaisuin. Muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

Vaihtoehto SVE2
Vaihtoehdossa SVE2 vaikutukset ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa SVE1, mutta hieman suuremmat. Vaihtoehdon pohjaolosuhteet ovat samankaltaiset, mutta pidemmän linjauksen vuoksi muokattava ala ja käsiteltävät massamäärät ovat suurempia. Muutoksen suuruus vaihtoehdossa SVE2 arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa SVE1.

Vaihtoehto SVE3
Vaihtoehdossa SVE3 maakaapelin osalta vaikutukset aiheutuvat kaapelikäytävän raivaamisesta ja kaapeliojan kaivamisesta. Vaihtoehdossa SVE3 muokattava ala on 3,5 hehtaaria. Maakaapeli asennetaan yleensä noin 0,7 metrin syvyyteen, mutta itse kaivanto ulottuu hieman syvemmälle. Kaapelin ala- ja yläpuolelle tulee suojaava hiekkakerros. Muilta osin kaapelikaivannon täyttämiseen voidaan hyödyntää kaapeliojan kaivuumassoja. Rakentamiseen tarvittavan hiekan määrä on suhteellisen vähäinen.

Vaihtoehdon SVE3 alueelle ei karttatarkastelun perusteella todennäköisesti sijoitu happamia sulfaattimaita, mutta tämä tulee vielä varmistaa jatkosuunnittelun yhteydessä (ks. Luku 7.5.1).

Vaihtoehdossa SVE3 muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Vaikutukset maaperään on pysyviä, mutta pienialaisia. Alueen maaperää on jo entuudestaan muokattu. Käsiteltävät massamäärät ovat pieniä, ja kaivuumassat hyödynnetään kaapeliojan täyttämiseen. Muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

Vaihtoehto SVE4
Vaihtoehdossa SVE4 maakaapelin vaikutukset ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa SVE3, mutta huomattavasti suuremmat pidemmän kaapelireitin vuoksi. Lisäksi vaihtoehto SVE4 sijoittuu osittain happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle. Vaikka esiintymistodennäköisyys on karttatarkastelun perusteella vähäinen, tulee mahdollisten happamien kerrosten esiintyminen varmistaa tarkemmilla selvityksillä ja huomioida jatkosuunnittelussa haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi. Vaihtoehdossa SVE4 joudutaan alittamaan Pyhäjoki suuntaporauksella. Suuntaporauksella tapahtuva alitus ei merkittävästi lisää vaikutuksia maaperään. Alitus tapahtuu kuitenkin happamien sulfaattimaiden potentiaalisella esiintymisalueella, ja vaikka esiintymistodennäköisyys on pieni, tulee varmistua, ettei muokkaustoimista aiheudu haitallisia vaikutuksia Pyhäjoen vesistöön. Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa SVE3.

7.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin hankealueen ja sähkönsiirron osalta **vähäiseksi**. Muutoksen suuruus arvioitiin hankealueen osalta **vähäiseksi kielteiseksi** ja sähkönsiirron osalta **vähäiseksi kielteiseksi** kaikissa vaihtoehdoissa (Taulukko 7–5).

Vaihtoehdosta **VE0 ei aiheudu vaikutuksia.**

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin kaikissa vaihtoehdoissa VE1-VE2 ja SVE1-SVE4 **vähäiseksi kielteiseksi.** Hankealueen osalta vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa, mutta vaihtoehdossa VE2 vaikutukset ovat hieman vähäisemmät pienemmän muokattavan alan ja käsiteltävien massamäärien vuoksi. Sähkönsiirron osalta vaihtoehdossa SVE3 vaikutukset ovat vähäisimmät sillä muokattava ala on huomattavasti pienempi muihin vaihtoehtoihin verrattuna. Lisäksi käsiteltävät massamäärät ovat vähäisiä ja kaivuumassat sijoitetaan takaisin kaapeliojaan.

Taulukko 7-5. 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	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Tuulivoima VE2	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE2	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE3	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE4	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

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 ja voimajohdon pylväiden 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 osalta 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 mahdollisesti esiintyvät happamat sulfaattimaat 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.

Alueella tulisi tehdä esikartoitusvaiheessa täydentävää näytteenottoa rakentamiskelpoisuuden määrittämiseksi happamien sulfaattimaiden oppaan mukaisesti (Autiola ym. 2022). Esikartoitustiedon perusteella suunnittelua voidaan edistää ja tehdä alustavia tarkasteluja rakentamistoimien vaihtoehtojen osalta. Happamien sulfaattimaiden tutkimus on mahdollista yhteensovittaa hankkeen pohjatutkimusten kanssa, mutta tutkimukset tulisi tehdä mahdollisimman varhaisessa vaiheessa suunnittelun tueksi. Kartoitusten tulosten perusteella rakentamistoimia tulisi ohjata alueille, joilla happamien sulfaattimaiden osalta aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa. (Autiola ym. 2022)

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 mahdollisia 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.

GTK:n happamat sulfaattimaat-kartta-aineistossa suuren ja kohtalaisen todennäköisyyden esiintymisalueet viittaavat erityisesti tutkimustarpeeseen, mutta tutkimustarvetta ei voi pois-sulkea 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. Myös mustaliuskeaineisto on suuntaa antavaa (Loukola-Ruskeeniemi ym. 2023).

8. POHJAVEDET

8.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Vaikutukset pohjavesiin muodostuvat pääosin alueen rakentamisen yhteydessä, kun puustoa raivataan ja maata muokataan. Alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita ja pohjaveden muodostumispotentiaali on maaperäolosuhteiden takia alueella pääosin vähäinen. Alueen pohjavettä ei käytetä. Vaikutukset ovat paikallisia ja ne palautuvat ajan myötä. Vaikutukset eivät juuri poikkea luontaisesta vaihtelusta. Vaihtoehdosta **VE0 ei aiheudu vaikutuksia.** Vaikutusten merkittävyys arvioitiin kaikissa toteutusvaihtoehdoissa VE1-VE2 ja SVE1-SVE4 **vähäiseksi kielteiseksi.** Hankealueen osalta vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa. Sähkönsiirron vaihtoehtojen välillä voi olla vähäisiä eroja. Vaihtoehdossa SVE3 alueen pohjaveden muodostumispotentiaali ja haavoittuvuus ovat suurempia muihin vaihtoehtoihin verrattuna, mikä voi hieman lisätä riskiä vaikutusten muodostumiselle. Muiden vaihtoehtojen osalta muokattava ala taas on huomattavasti suurempi, jolloin vaikutusalue on laajempi. Koska mitkään toiminnot eivät sijoitu luokiteltujen pohjavesialueiden alueelle tai välittömään läheisyyteen, ei merkittäviä vaikutuksia kuitenkaan todennäköisesti muodostu. Vaikutuksia pohjavesiin voidaan lieventää huomioimalla suunnittelussa alueen pohjaolosuhteet ja välttämällä ylimääräisiä massanvaihtoja, kuivatustoimia ja maankaivun ulottamista pohjaveden esiintymissyvyydelle.

8.2 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 ja / 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 kuitenkin alueen hydrologisista olosuhteista.

Happamien sulfaattimaiden tai mustaliuskeen esiintyminen alueella 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 nykytiedon perusteella 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.

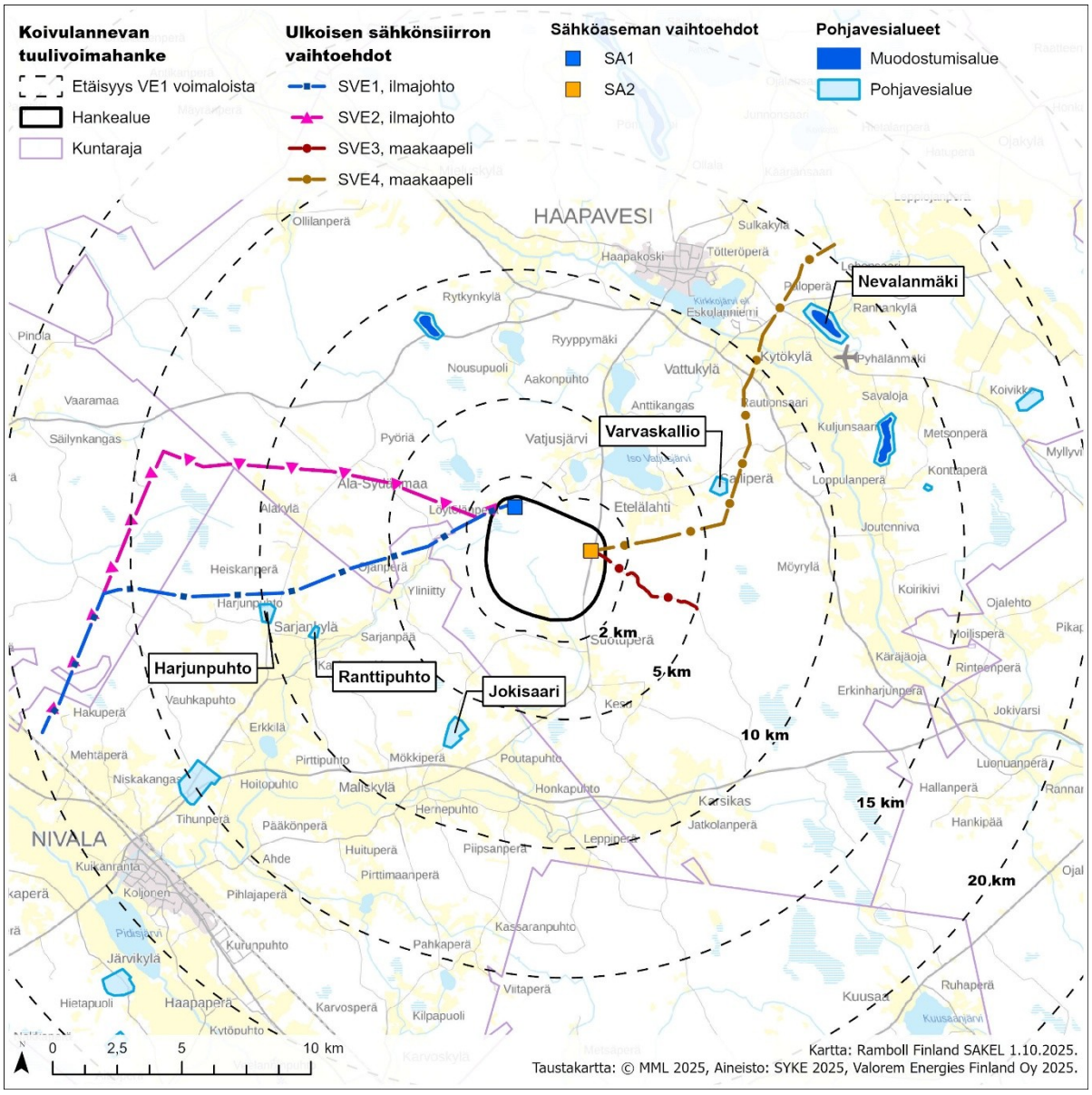
8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja sen lähiympäristön sekä suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueiden luokitellut ja muut pohjavesialueet selvitettiin olemassa olevaan paikkatieto- ja muuhun aineistoon pohjautuen. Arvioinnissa huomioitiin vaikutukset pohjavesien virtaukseen, määrään ja laatuun. Pohjavesiarviointi on laadittu asiantuntija-arvioina.

Hankkeen pohjavesivaikutukset ajoittuvat pääosin tuulipuiston rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu 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.

8.4 Nykytila ja kehitys

Hankealueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat n. 5 km etäisyydellä hankealueesta (Kuva 8-1). Lähimmät luokitellut pohjavesialueet ovat vedenhankinnan kannalta tärkeä Varvaskallion pohjavesialue (11071024, luokka 1) koillisessa sekä vedenhankinnan kannalta tärkeä Jokisaaren pohjavesialue (1153508, luokka 1) lounaassa. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei maastokartan tai tehtyjen selvitysten perusteella sijaitse lähteitä. Pohjaveden haavoittuvuus on luokiteltu keskinkertaiseksi ja pohjaveden muodostumispotentiaali on alueella pääosin alhainen, alle 100 mm vuodessa (GTK 2025). POSKI-hankkeen perusteella Haapaveden kunnan alueella talousvetenä käytetään pohjavettä ja esitetyn arvion perusteella keskimääräinen vedenkulutustarve tulee laskemaan Haapaveden alueella (Vikstedt ym. 2015).



Kuva 8-1. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien alueen läheisyyteen sijoittuvat luokitellut pohjavesialueet.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 läheisyyteen, n. 400 metriä reitin linjauksesta etelään, sijoittuu vedenhankinnan kannalta tärkeä Harjunpuhdon pohjavesialue (1153509, luokka 1) ja Ranttipuhdon (1153511, luokka 1) pohjavesialue noin 1,5 km etäisyydelle. Varvaskallion pohjavesialue sijoittuu vaihtoehdon SVE4 linjauksesta noin 200 metriä länteen. Lisäksi vaihtoehdon SVE4 läheisyyteen, noin 850 metriä itään, sijoittuu Nevalanmäen (11071003) vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue. Sähkönsiirtoreiteillä tai niiden välittömässä läheisyydessä ei maastokartan tai tehtyjen selvitysten perusteella sijaitse lähteitä. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1, SVE2 ja SVE4 alueella pohjaveden haavoittuvuus on pääosin keskinkertainen ja muodostumispotentiaali melko vähäinen, alle 100 mm vuodessa (GTK 2025). Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 alueella pohjaveden haavoittuvuus on suuri ja pohjaveden muodostumispotentiaali kohtalainen, pääosin 50–150 mm vuodessa (GTK 2025).

8.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin **vähäiseksi.** Hankealueella tai sähkönsiirron alueella ei esiinny luokiteltuja pohjavesialueita. Alueen pohjavettä ei käytetä. Alueen maaperän vedenjohtavuus on pääosin melko alhainen.

Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

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, mutta muutokset tasoittuvat ajan myötä. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron purkamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset mutta vähäisempiä. Vaikutukset pohjavesiin muodostuvat luvussa 8.2 esitettyjen vaikutusmekanismien mukaisesti.

Maa-ainesten ottoa ja sen vaikutuksia maaperään ja sitä kautta pohjavesiin ei tarkastella tarkemmin tämän hankkeen yhteydessä (ks. Luku 7). Haapaveden kunnan alueelta löytyy kuitenkin maa-aineksen ottoalueita, jotka ovat POSKI-hankkeen yhteydessä todettu vesihuollon kannalta soveltuviksi ottoalueiksi (Vikstedt ym. 2015).

8.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä muutoksia alueen pohjavesiin muodostu. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien pohjavesien tila säilyy nykytilassaan, ellei sitä muokata jonkin toisen maankäytön hankkeen myötä.

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 etäisyys lähimpiin luokiteltuihin pohjavesialueisiin on noin 5 km. Rakentamisen yhteydessä muokattava ala on pieni suhteessa koko hankealueen alaan, noin 33,4 hehtaaria (2 % hankealueen pinta-alasta). Hankealue ei sijaitse luokiteltujen pohjavesialueiden välittömässä läheisyydessä tai varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella. Hankealueen maaperäolosuhteiden takia pohjaveden luontainen muodostuminen alueella on vähäistä. Maankaivusta aiheutuvat muutokset ovat väliaikaisia ja tilanne palaa normaaliksi rakentamisen jälkeen. Etäisyyden vuoksi luokitelluille pohjavesialueille ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia hankkeen rakentamisesta.

Alueella mahdollisesti esiintyvät happamat sulfaattimaat ja mustaliuske voivat aiheuttaa maaperän happamoitumista. Maaperän happamoituminen mobilisoi esimerkiksi raskasmetalleja ja alueen maanmuokkauksen yhteydessä voi olla vähäinen riski lähialueen pohjavesien saastumiselle. Hankkeen suunnittelun edetessä alueella tulee tehdä tarkempia maaperä- ja pohjavesitutkimuksia ennen rakentamistoimia (ks. Luku 7.5.1). Nykytiedon perusteella riski happaman valunnan muodostumiselle on erittäin vähäinen.

Rakentamisen aikana käytettävät työkoneet ja muu lisääntynyt raskas liikenne aiheuttavat vahinkotilanteissa vähäisen riskin polttoaineen ja öljyjen pääsemiselle maaperään ja sitä kautta pohjaveteen. Riski ei kuitenkaan ole suurempi kuin muussakaan maanrakentamisessa. Tuulivoimaloista ei normaalitilanteessa pääse kemikaaleja ympäristöön. Haitta-aineiden pääsyä ympäristöön poikkeustilanteissa voidaan välttää huolellisella työskentelyllä ja varaamalla alueelle ensitorjuntavälineitä, kuten imeytysaineita.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana voi aluksi muodostua vähäisiä vaikutuksia pohjaveden virtaukseen ja sadeveden imeytymiseen. Tuulivoimaloiden perustusten ja teiden rakentamisen ja parantamisen yhteydessä korvattavien huonommin vettä johtavien maa-ainesten korvaaminen karkearakeisemmalla maa-aineksella voi vaikuttaa pohjaveden virtaukseen. Nostoalueilla ja teillä käytettävä murske ei estä sadeveden imeytymistä maaperään. Voimaloiden betoniperustukset kuitenkin estävät sadeveden imeytymisen, mutta perustusten peittämä pinta-ala on suhteessa pieni, joten vaikutus muodostuvan pohjaveden määrään ei ole merkittävä. Koska hankealue ei sijaitse varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella, ei merkittäviä vaikutuksia muodostu ja vaikutukset tasaantuvat ajan myötä.

Tuulivoimaloiden purkamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset mutta vähäisempiä, mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta. Perustuksien maahan jättämisestä ei nykytiedon perusteella 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. Huoltotiet jäävät maastoon.

Muutoksen suuruus arvioitiin vaihtoehdossa VE1 **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaikutukset ovat paikallisia ja rajoittuvat rakentamisen aikaan. Mahdolliset muutokset pohjaveden laadussa, virtauksessa ja määrässä ovat vähäisiä eivätkä todennäköisesti juuri poikkea luontaisesta vaihtelusta. Muutokset ovat tilapäisiä, eikä niillä ole vaikutusta vedenhankintaan. Muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

Vaihtoehto VE2
Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset ovat samankaltaisia kuin vaihtoehdossa VE1, mutta hieman vähäisempiä. Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa VE1.

8.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Vaihtoehto SVE1
Voimajohdon osalta vaikutukset pohjavesiin muodostuvat rakentamisen aikana maanmuokkaustoimien yhteydessä. Puiden raivaaminen voimajohdon alueelta voi aiheuttaa hetkellistä muutosta alueen imeytymisolosuhteissa, mutta muutos yleensä tasaantuu ajan myötä. Suurimmat vaikutukset aiheutuvat voimajohtojen pylväiden perustusten alueen maankaivusta, mikäli kaivua joudutaan ulottamaan pohjaveden esiintymissyvyydelle.

Mahdolliset vaikutukset ovat paikallisia, mutta voivat aiheuttaa hetkellistä pohjaveden samentumista ja muutoksia määrään ja virtaussuuntaan etenkin, jos pohjavettä pääsee purkautumaan. Vaikutukset kuitenkin yleensä palautuvat ajan myötä. Vaikutuksia pohjavesiin voidaan lieventää suunnittelulla ja teknisin ratkaisuin. Ensisijainen keino on sijoittaa voimajohdon pylväät pohjaveden esiintymisalueiden ulkopuolelle. Vaihtoehdon SVE1 maaperäolosuhteet huomioiden pohjaveden muodostumispotentiaali on vähäinen eikä reitti sijoitu varsinaiselle pohjaveden muodostumisalueelle. Lähin luokiteltu pohjavesialue sijoittuu 400 metrin etäisyydelle eikä siihen arvioida aiheutuvan vaikutuksia.

Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen esiintyminen alueella tulee selvittää ja ottaa huomioon suunnittelussa, jotta mahdollisilta haitallisilta vaikutuksilta vältytään (ks. Luku 7.5.1). Happaman valunnan muodostumisen riski on nykytiedon perusteella vähäinen.

Voimajohdon toiminnan aikana ei normaalitilanteessa muodostu uusia vaikutuksia pohjavesiin. Johtoaukean raivaamisesta aiheutuva vaikutus imeytymisolosuhteisiin tasaantuu ajan myötä. Voimajohdon osat eivät sisällä ympäristölle haitallisia aineita, joita voisi liueta maaperään ja sitä kautta pohjavesiin. Onnettomuus- ja poikkeustilanteissa ajoneuvojen rikkoutuessa haitallisia aineita voi päästä maaperään. Haitalliset vaikutukset ovat estettävissä huolellisella työskentelyllä ja varautumalla ennakkoon.

Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisen aikaiset.

Muutoksen suuruus vaihtoehdossa SVE1 arvioitiin arviointikriteerien perusteella **vähäiseksi kielteiseksi.** Pohjaveden laatu muuttuu, mutta toiminnasta aiheutuneet muutokset pysyvät pohjavedelle asetettujen raja-arvojen alapuolella (VNA 341/2009). Muutokset pohjaveden laadussa ovat tilapäisiä ja paikallisia sekä eivätkä heikennä talousvesikäytössä olevan veden laatua. Muutokset pohjaveden pinnankorkeuksissa ovat pieniä eivätkä erotu luontaisesta vaihtelusta. Vedenhankintaan ei aiheudu vaikutusta. Muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

Vaihtoehto SVE2

Vaihtoehdossa SVE2 vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia vaihtoehdossa SVE1. Muutoksen suuruus vaihtoehdossa SVE2 arvioitiin arviointikriteerien perusteella **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa SVE1.

Vaihtoehto SVE3

Vaihtoehdossa SVE3 vaikutukset pohjavesiin muodostuvat maakaapelin kaapeliojan maankaivusta. Kaapeliojan osalta kaivua ei tarvitse ulottaa kovin syvälle eikä kaivua siten todennäköisesti tarvitse ulottaa pohjaveden esiintymissyvyydelle asti. Tämä riippuu kuitenkin alueellisesta esiintymissyvyydestä, josta ei ole tarkempaa tietoa. Kaapeliojan kaivamisesta voi kuitenkin aiheutua hetkellistä pohjaveden samentumista sekä pitoisuuksien nousua, mutta vaikutukset palautuvat ajan myötä. Mikäli kaivua ulotetaan pohjaveden esiintymissyvyydelle, voi aiheutua pohjaveden purkautumista, mikä vaikuttaa hetkellisesti pohjaveden määrään. Vaikutus yleensä palautuu ajan myötä rakentamistoimien päätyttyä. Kaapelin asentamisen jälkeen kaivuumassat palautetaan kaivantoon, ja aiheutuneiden vaikutusten arvioidaan palautuvan rakentamisvaiheen jälkeen.

Vaihtoehdon SVE3 maakaapelireitti ei sijoitu luokiteltujen pohjavesialueiden alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen, mutta alueen maaperäolosuhteet huomioiden alueen pohjaveden muodostumispotentiaali on kohtalainen ja alueen haavoittuvuus on arvioitu suureksi. Alueen pohjaolosuhteet ja pohjavesien tila tulee selvittää jatkosuunnittelun yhteydessä, jotta merkittäviltä pohjavesivaikutuksilta voidaan välttyä.

Toiminnan aikana ei aiheudu uusia vaikutuksia, ja rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioidaan tasaantuvan toiminnan aikana.

Käytöstä poistamisen myötä vaikutukset ovat vastaavia kuin rakentamisen aikana.

Vaihtoehdossa SVE3 muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Pohjaveden laadussa voi tapahtua muutoksia, mutta toiminnasta aiheutuneet muutokset pysyvät pohjavedelle asetettujen raja-arvojen alapuolella (VNA 341/2009). Muutokset pohjaveden laadussa ovat tilapäisiä ja paikallisia eivätkä heikennä talousvesikäytössä olevan veden laatua. Muutokset pohjaveden pinnankorkeuksissa ovat vähäisiä eivätkä erotu luontaisesta vaihtelusta. Vedenhankintaan ei aiheudu vaikutusta.

Vaihtoehto SVE4
Vaihtoehdossa SVE4 vaikutukset pohjavesiin ovat vastaavia kuin vaihtoehdossa SVE3, mutta vaikutusalue on huomattavasti suurempi. Toisaalta vaihtoehdon SVE4 alueella maaperäolosuhteet pohjaveden muodostumiselle eivät ole yhtä suotuisat kuin vaihtoehdossa SVE3 ja haavoittuvuus on vähäisempää. Luokitelluille pohjavesialueille (Varvaskallio ja Nevalanmäki) ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia. Vaihtoehdossa SVE4 joudutaan alittamaan Pyhäjoki suuntaporauksella. Suuntaporauksella tapahtuva alitus voi ulottua pohjaveden esiintymissyvyydelle, mutta alue ei sijaitse varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella, joten merkittäviä vaikutuksia ei todennäköisesti muodostu. Alistus tapahtuu happamien sulfaattimaiden potentiaalisella esiintymisalueella, ja vaikka esiintymistodennäköisyys on pieni, tulee varmistua, ettei muokkaustoimista aiheudu haitallisia vaikutuksia. Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa SVE3.

8.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin vähäiseksi ja muutoksen suuruus vähäiseksi kielteiseksi kaikissa hankealueen ja sähkönsiirron toteutusvaihtoehdoissa (Taulukko 8-1).

Vaihtoehdosta **VE0 ei aiheudu vaikutuksia.**

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin kaikissa toteutusvaihtoehdoissa VE1-VE2 ja SVE1-SVE4 **vähäiseksi kielteiseksi.** Hankealueen osalta vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa. Sähkönsiirron vaihtoehtojen välillä voi olla vähäisiä eroja. Vaihtoehdossa SVE3 alueen pohjaveden muodostumispotentiaali ja haavoittuvuus ovat suurempia muihin vaihtoehtoihin verrattuna, mikä voi hieman lisätä riskiä vaikutusten muodostumiselle. Muiden vaihtoehtojen osalta muokattava ala taas on huomattavasti suurempi, jolloin vaikutusalue on laajempi. Koska mitkään toiminnot eivät sijoitu luokiteltujen pohjavesialueiden alueelle tai välittömään läheisyyteen, ei merkittäviä vaikutuksia kuitenkaan todennäköisesti muodostu.

Taulukko 8-1. 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	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Tuulivoima VE2	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE2	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE3	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE4	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

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 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Hankkeesta aiheutuvat pintavesivaikutukset syntyvät pääosin hankkeen rakentamisen aikana ja kohdistuvat veden laatuun ja rakentamiskohteiden lähialueen hydrologiaan. Vaikutukset jäävät paikallisiksi, koska hankealueella ei sijaitse juurikaan vesistöjä. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei arvioitu olevan vaikutusta muihin vaikutuskohteisiin kuin hankealueelta alkavaan Pakkasojaan. Pakkasojaan kohdistuvan pintavesivaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1-SVE3 osalta ei arvioitu muodostuvan merkittävää vaikutusta huomionarvoisiin pintavesikohteisiin. Vaihtoehdosta SVE4 arvioitiin kohdistuvan merkittävyydeltään **kohtalainen kielteinen** vaikutus Pyhäjoen ala- ja keskiosaan ilman lieventämistoimia. Mikäli hanke ei toteudu (VE0), ei hankkeen vaikutuksia pintavesiin muodostu. Tällöin pintavesien tilaan vaikuttavat valuma-alueiden muu maankäyttö ja mahdolliset vesiensuojelutoimet.

9.2 Vaikutusmekanismi

Hankkeesta aiheutuvat pintavesivaikutukset voidaan jakaa kahteen päävaikutusmekanismiin: muodostuvaan vesistökuormitukseen eli vaikutuksiin veden laadussa, ja alueella tapahtuviin hydrologisiin muutoksiin eli vaikutuksiin alueelta tulevan veden määrässä ja kiertokulussa. 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. Vuotoja voidaan estää teknisin ratkaisuin. Poikkeus- ja onnettomuustilanteista ja niiden vaikutuksista on kerrottu jäljempänä (luku 28). 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 7-4), 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 aiheutuvat pintavesivaikutukset ovat samankaltaisia kuin itse hankkeen. Pääosin vaikutukset muodostuvat puuston poistosta, maaperän rikkomisesta ja rakentamisesta, jotka aiheuttavat vähäisiä ja paikallisia muutoksia kuormitukseen ja hydrologiaan. Kuormitus vertautuu metsätalouden aiheuttamaan kuormitukseen, mutta toisin kuin metsätaloudessa, sähkönsiirtoreiteille ei voida jättää riittävää puustoista suojavyöhykettä alueille, joilla ilmajohto rakennetaan esimerkiksi puron yli. Toisaalta sähkönsiirron rakentamisessa kuivatustarpeet ovat vähäisiä. Mikäli sähkönsiirtoreitille sijoittuu huomionarvoisia pintavesikohteita, niihin voi kohdistua puuston poistosta ja kaivamisesta johtuvia kielteisiä vaikutuksia, ellei kohteita voida kiertää ja/tai jättää riittävää n. 30 metrin suojavyöhykettä.

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

9.3 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 4). Vaikutusten arvioinnissa otettiin huomioon tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit, sekä niiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa huomioitiin myös yleisellä tasolla hankkeen rakentamisen hydrologiset vaikutukset 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, lampiin ja virtavesiin. Vaikutukset on arvioitu niihin pintavesiin, joihin vaikutusten on arvioitu voivan enimmillään yltää.

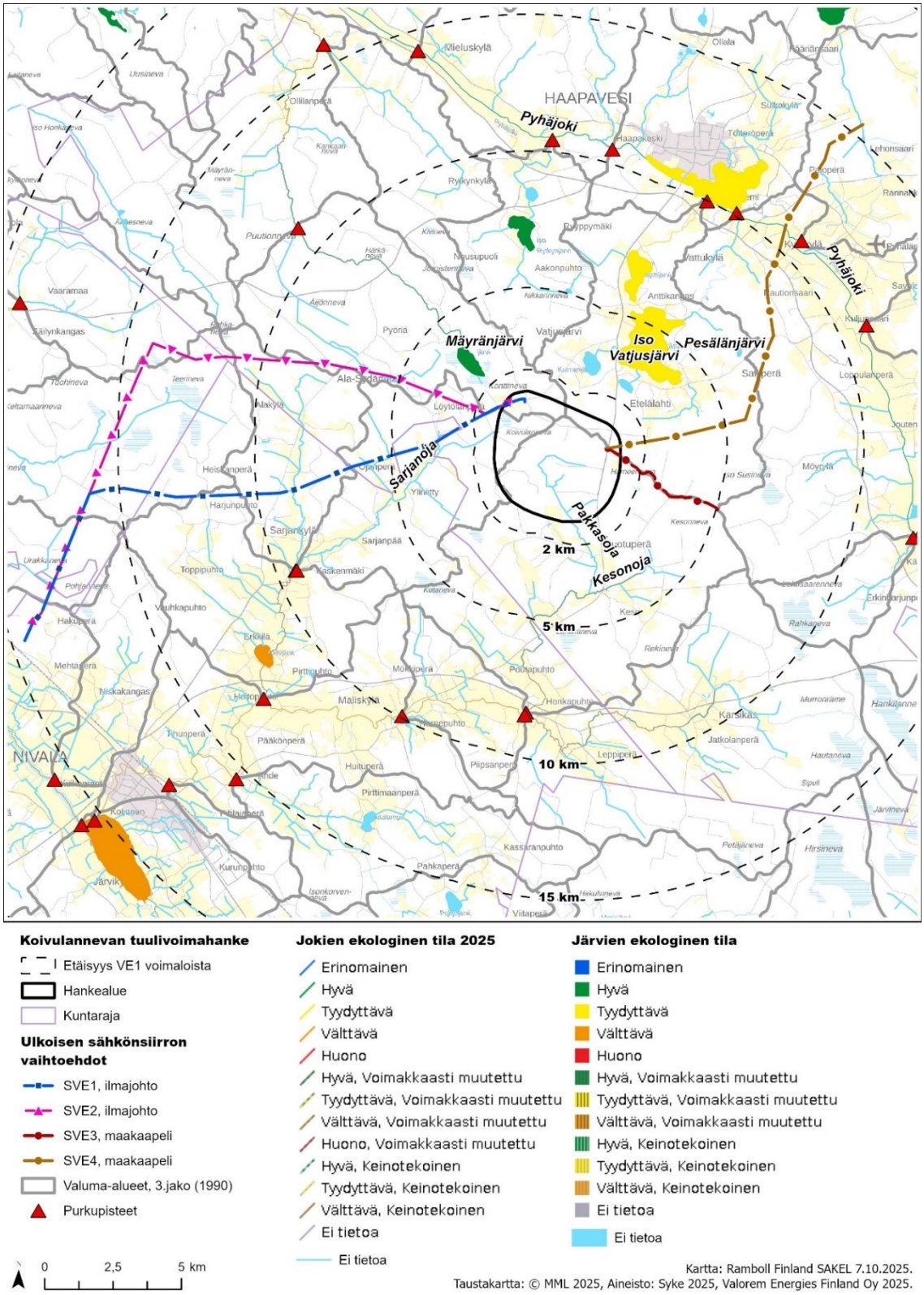
Arvioinnissa on oletettu, että puuston poistot suoritetaan metsäkoneella. Teiden osalta laskennassa on käytetty varovaisuusperiaatteen mukaisesti puuston poistolle suurinta leveyttä eli 15 metriä. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Suunnittelun tässä vaiheessa ei ole ollut vielä käytössä hulevesisuunnitelmaa tai työmaavesienhallintasuunnitelmaa, joissa olisi otettu kantaa mahdollisiin vesienkäsittelyrakenteisiin. Tyypillisesti edellä mainitut suunnitelmat tuotetaan vasta tuulivoimahankkeen kehityksen myöhemmässä vaiheessa, kun suunnitelmat tarkentuvat.

9.4 Nykytila ja kehitys

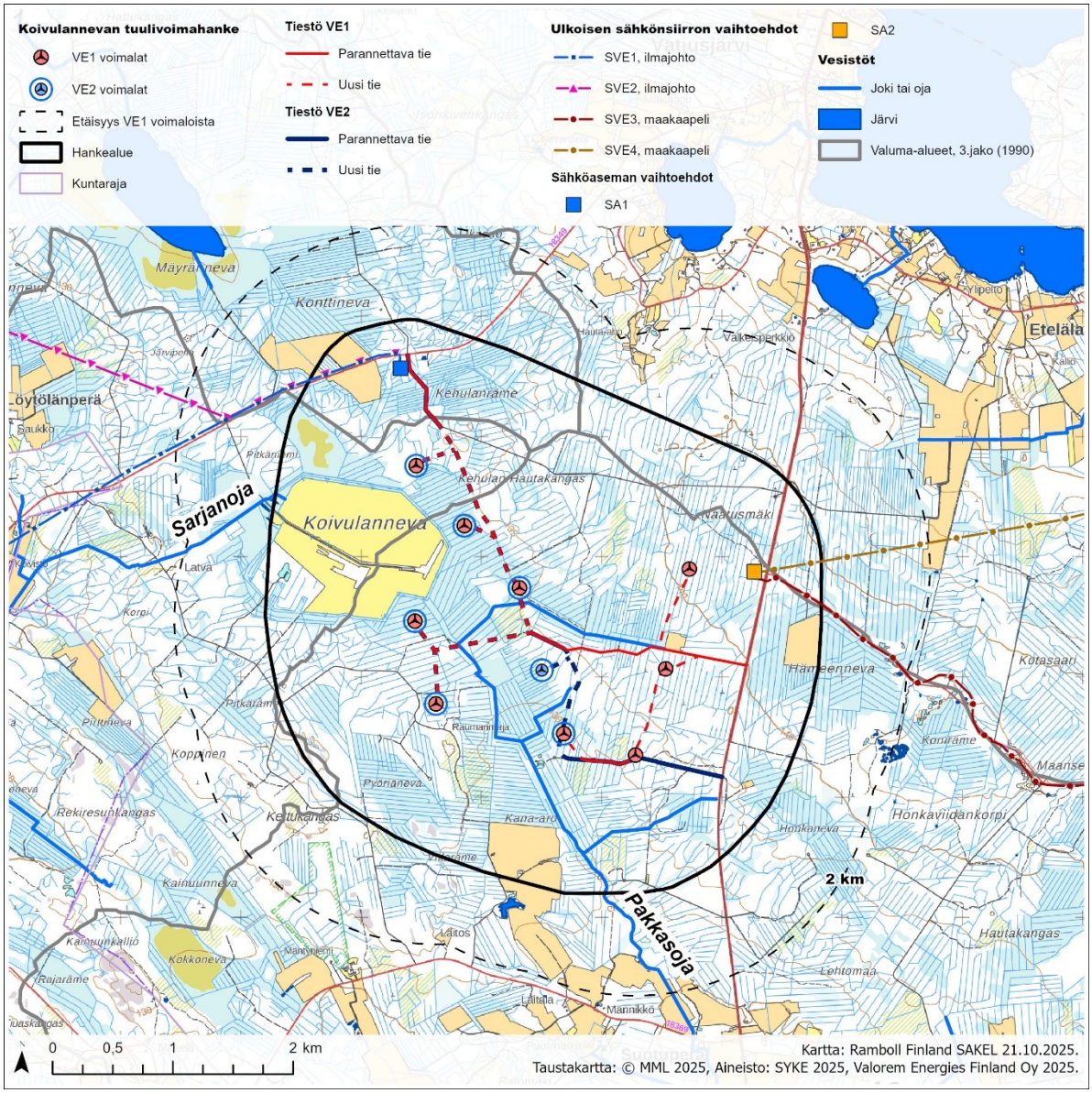
9.4.1 Tuulivoimapuisto

Hankealue kuuluu kahteen päävesistöalueeseen, pohjoispuolella Pyhäjoen vesistöalueeseen (54) ja eteläpuolella Kalajoen vesistöalueeseen (53). Pääosa hankealueesta sijoittuu Kalajoen vesistöalueelle. Tarkemmin hankkeen rakentaminen arvioitavan hankesuunnitelman mukaan sijoittuu kolmelle 3. jakovaiheen (1990) välivaluma-alueelle: Mäyränojan yläosan (54.028), Sarjanojan yläosan (53.065) ja Kesonojan (53.067) valuma-alueille.

Hankealueella ei sijaitse järviä, lampia tai jokia. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsevat vesistöt ja niiden ekologinen tilaluokitus on esitetty jäljempänä olevassa kuvassa (Kuva 9-1). Muut nimetyt virtavedet on esitetty kartalla (Kuva 9-2).



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



Kuva 9-2 Vesistöt hankealueen läheisyydessä sekä toimintojen sijoittuminen valuma-alueittain hankkeen osalta.

Hankealue on suurelta osin turvemaata ja pääosin ojitettua. Mäyränojan yläosan (54.028) valuma-alueella historiallisista, Paikkatietoikkunassa saatavilla olevista ilmakuvista tulkiten alueella sijaitseva Konttineva on ojitettu metsätalous- ja turvepeltokäyttöön viimeistään 90-luvun alussa. Virtaussuunta valuma-alueella on luoteeseen kohti Mäyränjärveä. Vesimuodostumien tarkemmat tiedot on koottu taulukkoon jäljempänä (Taulukko 9-1). Mäyränjärveen Konttinevan suunnalta johtava uoma on PUROHELMI-aineiston mukaan pääosin menettänyt luonnontilansa ja on suojeluarvoltaan vähäinen.

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

Nimi	Mäyränjärvi	Iso Vatjusjärvi	Pyhäjoen ala- ja keskiosa
Tunnus	54.028.1.001_001	54.039.1.002_001	54.011_y01
Tyyppi	Matalat runsashumuksiset järvet (MRh)	Pienet humus-järvet (Ph)	Suuret turvemaiden joet
3. jakovaiheen valuma-alue	54.028	54.039	54.011
Koko	56 ha	383 ha	131 km
Kemiallinen tila	Hyvää huonompi	Hyvää huonompi	Hyvää huonompi
Ekologinen tila	Hyvä	Tyydyttävä	Hyvä
Biologinen tila	-	Tyydyttävä	Hyvä
Fysikaalis-kemiallinen tila	-	Tyydyttävä	Tyydyttävä
Kokonaisfosfori	-	47,06 µg/l	53,24 µg/l
Kokonaistyppi	-	778,89 µg/l	907,21 µg/l
Kiintoaine	-	-	6,2 mg/l
Hydrologia-morfologia	Erinomainen	Erinomainen	Tyydyttävä
Tavoite hyvän tilan saavuttamiseksi	Saavutettu	2027 mennessä	Saavutettu
Paineet/riskit tilan muutokselle	Maa- ja metsätalouden kiintoaine-, ravinne- ja orgaanisen aineksen haja-kuormitus	Maa- ja metsätalouden kiintoaine-, ravinne- ja orgaanisen aineksen haja-kuormitus, jäteveden ravinteet	Kiintoaine- ravinne- ja orgaanisen aineksen haja-kuormitus, pistemäinen lämpökuorma, esteet
Määritetty herkkyys, tekijät ja ohjeistus herkät vesistöt-aineiston (ELY 2025) mukaan	Erittäin herkkä, Erityishuomio vesiensuojelun tehostamiseen.	Herkkä Erityishuomio vesiensuojelun tehostamiseen.	Erittäin herkkä, lohikalakanta, Erityishuomio vesiensuojelun tehostamiseen.
Muuta	Hidas viipymä	Hidas viipymä, happion-gelmia, tummuminen	

Hankealueen länsiosassa Sarjanojan yläosan (53.065) valuma-alueella sijaitsee Koivulannevan vanha turvetuotantoalue. Virtaussuunta on valuma-alueella lounaaseen kohti Sarjanojaa. Turvetuotantoalue on vuoden 2005 ympäristöluvan (Dnro Psy-2003-y-125) mukaan kunnostettu tuotantoon vuosina 1988-89 ja otettu tuotantoon 1990. Tuotantoalueen vedet on johdettu vesistöön reittiä laskuoja-metsäoja-Sarjanoja-Malisjoki pitkin. Vesiensuojelurakenteina on ollut peruskäsittely, mikä sisältää sarkaojarakenteet ja laskeutusaltaat. Turvetuotannon valumavesiä ei ole käsitelty pintavalutuksella. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan Koivulannevan turvetuotanto on päättynyt vuonna 2013. Viimeisimmän tuotantoajan tarkkailuraportin mukaan (Pöyry 2011) lähtevän veden laatu on ollut keskiarvollisesti happamuudeltaan 6,3 pH, humuspitoisuutta kuvaavan COD_{Mn}:n osalta 44 mg/l, kiintoainepitoisuudeltaan 11 mg/l ja ravinnepitoisuuksien osalta kokonaisfosfori 81 µg/l ja kokonaistyppi 1704 µg/l. Kiintoaineen osalta kalastolle pidetään haitallisena, mikäli pitoisuus on yli 25 mg/l. Ravinteiden osalta vedenlaatu luokittuu fosforin osalta reheväksi ja typen osalta erittäin reheväksi. Humuspitoisuudeltaan vesi luokittuu humusvedeksi. Happamuus on vielä sillä tasolla, ettei se vaikuta eliöstöön.

Jälkihoitovaiheen tarkkailutuloksissa (Pöyry 2014) näkyy jo vedenlaadun parantumista: Happamuus keskiarvoltaan 6,6 pH, COD_{Mn} 39 mg/l, kiintoaine 9 mg/l, kokonaisfosfori 99 µg/l ja kokonaistyppi 992 µg/l, jolloin typen osalta vesi luokittuu enää reheväksi. Huomioitavaa on, että tulokset ovat yli kymmenen vuotta vanhoja. Ne kuitenkin osoittavat kehityssuuntaa vedenlaadussa. Lisäksi Sarjanojalla on ollut aikaa palautua turvetuotannon aikaisesta kuormituksesta. Hertta-tietokannasta löytyy Sarjanojasta yksi näyte vuodelta 2023 pisteestä Sarjanoja Törmälä P1, jossa happamuus on ollut 6,9 pH, kiintoaine 2,6 mg/l, kokonaisfosfori 81 µg/l ja kokonaistyppi 1100 µg/l. Kiintoainepitoisuutta lukuun ottamatta tulokset ovat samansuuntaisia aiempien kanssa, joskin pisteeseen Törmälä P1 vaikuttaa myös muu maankäyttö. Sarjanojan yläosa on PUROHELMI-aineiston mukaan pääosin luonnontilansa menettänyt ja sillä on vähäinen suojeluarvo.

Hankealueen itä ja länsiosassa Kesonojan (53.067) valuma-alueella sijaitsevat Hämeenneva (reilu 11 ha) ja Kana-aro (n. 21 ha). Historiallisista, Paikkatietoikkunassa saatavilla olevista ilmakuvista tulkiten Hämeenneva on otettu turvepeltokäyttöön 2000-luvun lopulla ja Kana-aro 2010-luvun lopulla. Valuma-alueen virtaussuunta on etelään kohti Pakkasojaa ja siitä edelleen Kesonojaan, joka on Metsätaloudelle herkät vesistöt-aineistossa luokiteltu herkäksi. Metsätaloudesta aiheutuu jo nykyisellään kuormituspaine Kesonojaan, joten vaikutusalueella toimiessa on syytä kiinnittää erityistä huomiota vesiensuojelun tehostamiseen. PUROHELMI-aineiston mukaan Pakkasoja on pääosin luonnontilansa menettänyt, ja sillä on vähäinen suojeluarvo. Kesonoja puolestaan on määritelty tilaltaan voimakkaasti heikentyneeksi, josta alle puolet on luonnontilaista. Hertta-tietokannasta ei löydy vedenlaatutietoja Pakkasojasta.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse tulvariskialueita.

9.4.2 Ulkoinen sähkönsiirto

Kaikki ulkoiset sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat kahdelle päävesistöalueelle: Pyhäjoen vesistöalueelle (54) ja Kalajoen vesistöalueelle (53). Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat 3. jakovaiheen (1990) välivaluma-alueille Mäyränojan yläosa (54.028), Sarjanojan yläosa (53.065), Rantinoja (53.066), Vasamanoja (53.036), Raudasoja (53.037) ja Pading (53.033). Lisäksi vaihtoehto SVE1 sijoittuu Pylväsojan yläosan valuma-alueelle (53.035), ja vaihtoehto SVE2 Sarjanojan alaosan valuma-alueelle (53.064).

Vaihtoehdot SVE3 ja SVE4 sijoittuvat välivaluma-alueille Kesonoja (53.067) ja Ypyänoja (54.039). Lisäksi vaihtoehto SVE4 sijoittuu myös Raudaskylän alueelle (54.032) sekä Piipsanojan valuma-alueelle (54.034).

Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvien pintavesien ekologinen tilaluokitus on esitetty edellä kartalla (Kuva 9-1). Vaikutusalueelle sijoittuvien luokiteltujen vesimuodostumien tarkemmat tiedot on esitetty taulukossa edellä (Taulukko 9-1). Vaihtoehdon SVE4 läheisyyteen sijoittuu Pesälänjärvi (5,6 ha), joka Metsätalouden herkät vesistöt-aineiston mukaan on luokiteltu herkäksi. Järven viipymä on hidas ja vaikutusalueella toimiessa on syytä kiinnittää erityistä huomiota vesiensuojelun tehostamiseen.

Pienempien virtavesien osalta vaihtoehdon SVE1 vaikutusalueelle sijoittuu Sarjanojan alaosa, joka Metsätalouden herkät vesistöt-aineiston mukaan on luokiteltu herkäksi sen tummumiskehityksen vuoksi ja vaikutusalueella toimiessa on syytä kiinnittää erityistä huomiota vesiensuojelun tehostamiseen. PUROHELMI-aineiston mukaan sähkönsiirron vaikutusalueelle sijoittuu vain luonnontilansa pääosin menettäneitä uomia, joiden suojeluarvo on vähäinen.

Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintyminen sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyydessä on käsitelty luvussa 7 Maa- ja kallioperä. Sähkönsiirtovaihtoehdot eivät sijoitu tulvariskialueille tai niiden läheisyyteen.

9.4.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Herkkyys arvioitiin vaikutuskohteittain. Mäyränjärven osalta herkkyys määritettiin *suureksi* siihen kohdistuvien kuormituspaineiden ja hitaan viipymän vuoksi. Samoin Kesonojan herkkyys määritettiin *suureksi*, sillä se on jo voimakkaasti heikentynyt, eikä siitä syystä kestä juurikaan lisämuutosta. Sarjanojan ja Pakkasojan herkkyys määritettiin *vähäiseksi* niiden vähäisen suojeluarvon vuoksi.

Iso Vatjusjärven vedenlaatu on tyydyttävä. Järven viipymä on hidas, ja järvessä on todettuja happiongelmia ja tummumista. Herkkyys määritettiin *suureksi*. Myös Pyhäjoen ala- ja keskiosan herkkyys määritettiin *suureksi*: se on ekologisesti hyvässä tilassa ja sen virtaama on vähäistä suurempi. Joessa elää muutoksille herkkä lohikalakanta. Lisäksi alueelle todennäköisesti sijoittuu happamia sulfaattimaita. Myös Pesälänjärven ja Sarjanojan alaosan herkkyys määritettiin *suureksi* järven hitaan viipymän ja puron kielteisen tummumiskehityksen vuoksi.

Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

9.5 Vaikutukset pintavesiin

9.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0
Mikäli Koivulannevan 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 ja vesiensuojelutoimien toteuttaminen.

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. Hankealue on pääosin turvemaata, jolloin rakentamisesta aiheutuu jossain määrin humuskuormitusta. Yleisesti ottaen kuormituspiikin esiintymiseen ja suuruuteen vaikuttavat myös virtaamaolosuhteet. Mahdollinen humuskuormitus jatkuu vuosia, mutta muutoin vaikutus ajoittuu pääosin rakentamisaikaan. Syntyvät vaikutukset ovat samankaltaisia kuin metsätaloudessa. Hankealueella ei ole huomionarvoisia pintavesiä ja vaikutus jää pääosin paikalliseksi, kohdistuen hankealueen metsäojastoon.

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 voidaan suunnitella siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän.

Suunnittelussa huomioidaan muun muassa mitoitus ja maaperään ja muuhun ympäristöön sopivimmat rakenteet. Näin varmistetaan mm. vesieliöstön vapaa liikkuminen. Tuulivoimapuiston toiminnan alkaessa uudet ojat saattavat eroosion vuoksi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateilla ennen kuin maamassat asettuvat. Muutoin toiminnan aikana ei synny kuormitusta alueen pintavesiin. Vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueilta hulevesien muodossa. Valunnan kasvu ja virtaaman äärevöityminen näkyvät erityisesti rakennettavien alueiden läheisyydessä. Vanhoissa, umpeenkasvaneissa metsäojissa osa vedestä virtaa hitaampana pintavaluntana oikovirran sijaan.

Tuulivoimapuiston purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa, mutta jäävät vähäisemmiksi, koska maaperää muokataan 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.

Seuraavaksi on tarkasteltu hankkeen rakentamisen ja toimintojen sijoittumista valuma-alueittain (Kuva 9-2):

Vaihtoehdossa VE1 Mäyränojan yläosan (54.028) valuma-alueelle rakennetaan mahdollisesti uusi sähköasema, jonka pinta-ala olisi noin 1,5 ha sekä parannetaan olemassa olevaa tietä noin 600 metrin matkalta. Lisäksi tienvierusojaan kaivetaan maakaapeli sähköasemalle, mikäli tämä sähköasema valikoituu toteutettavaksi jatkosuunnittelussa. Toimenpiteet ovat varsin pieniä **ei**kä niistä arvioida aiheutuvan merkittävää **muutosta** valuma-alueen pintavesiin mukaan lukien Mäyränjärvi. Järven tilaan vaikuttavaa enemmän muu valuma-alueen maankäyttö.

Vaihtoehdossa VE1 rakentaminen Sarjanojan yläosan (53.065) valuma-alueelle on yhtä lailla pienimuotoista. Valuma-alueelle rakennettaisiin yksi voimala sekä noin 1100 metriä uutta tietä, ja olemassa olevaa tietä parannettaisiin noin 100 metrin matkalta. Tienvierusojaan asennettaisiin maakaapelia yhteensä noin 1200 metrin matkalle. Toimenpiteet ovat tälläkin valuma-alueella varsin pieniä, **ei**kä niistä arvioida aiheutuvan merkittävää **muutosta** Sarjanojaan huomioiden sen vedenlaatu.

Kesonojan (53.067) valuma-alueella vaihtoehdon toimenpiteet sijoittuvat siten, että hieman reitistä riippuen virtausmatka Kesonojaan on joko tienvierusojia myöten noin reilu 4 km tai metsäojia ja Pakkasojaa pitkin lähes 5 km. Hankkeesta **ei** arvioida aiheutuvan merkittävää **muutosta** Kesonojaan virtausmatkan ollessa jo huomattavan pitkä. Vaihtoehdossa VE1 Kesonojan valuma-alueelle rakennetaan 8 tuulivoimalaa ja reilu 5300 metriä uutta tietä, sekä parannetaan olemassa olevaa tietä noin 2200 metrin matkalta. Lisäksi valuma-alueelle rakennetaan sähköasema, mikäli tämä sähköasema valikoituu toteutettavaksi jatkosuunnittelussa. Puuston poiston näkökulmasta uutta rakentamista tulee hankkeen myötä toteutettua valuma-alueelle yhteensä noin 24 ha pinta-alalle, mikä on valuma-alueen kokoon suhteutettuna 0,3 %. Tätä voidaan pitää varsin vähäisenä. Pakkasoja on hankealueelta kaakkoon päin virtaava pääuoma, johon arvioidaan kohdistuvan hankkeesta **vähäinen kielteinen** muutos hankkeen rakentamisen aikana.

Hankkeella ei ole vaikutusta pintavesien tilatavoitteiden saavuttamiseen eikä se aiheuta riskiä tilan heikkenemiseksi.

Vaihtoehto VE2
Pintavesivaikutuksia muodostuu erityisesti hankkeen rakentamisesta. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita on vain kaksi vähemmän kuin laajimmassa vaihtoehdossa VE1, mikä ei vielä aiheuta merkittävää eroa muodostuviin vaikutuksiin. Vaihtoehdosta VE2 arvioitiin kohdistuvan vastaava muutos vaikutuskohteisiin kuin vaihtoehdosta VE1: Pakkasojaan **vähäinen kielteinen**, muihin kohteisiin **ei** kohdistu **muutosta**.

9.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Vaihtoehto SVE1
Sähkönsiirron rakentamisen yhteydessä johtoaukealta poistetaan puusto ja pylväiden alueella tehdään maarakentamista, mistä aiheutuu vähäisiä ja paikallisia muutoksia alueen vesistökuormitukseen ja hydrologiaan. Kuormitus vertautuu metsätalouden kuormitukseen. Sähkönsiirron rakentamisessa kuivatustarpeet ovat vähäisiä, eikä hulevesiä ole erityisesti tarpeen johtaa minnekään. Vaihtoehto sijoittuu usealle valuma-alueelle, jolloin myös vaikutukset jakautuvat sen sijaan, että kohdistuisivat yhdelle tai muutamalle valuma-alueelle. Vaihtoehto sijoittuu osin alueelle, missä esiintyy mustaliusketta ja happamia sulfaattimaita voi esiintyä. Jo edellä luvussa 7 Maa- ja kallioperä on tuotu esiin, että tekemällä alueelle riittävän tarkan esiselvityksen suunnittelun tueksi, mahdollisten happoa tuottavien maa-ainesten aiheuttamat vaikutukset ovat kuitenkin helposti estettävissä huolellisella suunnittelulla ja teknisin ratkaisuin myös pintavesien näkökulmasta.

Huomionarvoisista pintavesistä vaihtoehto SVE1 sijoittuu Mäyränjärven ja Sarjanojan alaosan vaikutusalueelle. Virtausmatka suunnitellulta sähkönsiirron vaihtoehdolta SVE1 Mäyränjärveen on virtausreitistä riippuen noin 1400–1900 metriä. Sarjanojan alaosaan virtausmatka on vajaa 1700 metriä. Noin pitkän virtausmatkan vuoksi Mäyränjärveen tai Sarjanojaan **ei** arvioida yltävän merkittävää **muutosta** suhteessa muuhun alueen maankäyttöön.

Toiminnan aikana ei erikseen synny pintavesivaikutuksia, joskin rakennusaikana alueelle syntyneet hydrologiset muutokset ovat pysyviä tai pitkäaikaisia. Sähkönsiirron purkamisesta ei aiheudu merkittävää muutosta, sillä syntyvät vaikutukset jäävät rakentamista vähäisemmiksi.

Vaihtoehto SVE2
Vaihtoehdossa SVE2 sähkönsiirto toteutettaisiin niin ikään ilmajohtona, jolta osin pintavaikutukset vastaavat vaihtoehtoa SVE1. Huomionarvoisista pintavesistä vaihtoehto SVE2 sijoittuu Mäyränjärven vaikutusalueelle. Vaihtoehdon sijoittuminen Mäyränojan yläosan (54.028) valuma-alueella ja virtaussuunnat huomioiden Mäyränjärveen **ei** arvioida kohdistuvan **muutosta**.

Vaihtoehto SVE3
Vaihto SVE3 toteutetaan maakaapelina, joka vaatii pienimuotoista puuston poistoa ja vähäistä ojittamista. Vaikutukset jäävät kuitenkin metsäojitusta huomattavasti vähäisemmiksi, koska kaapelin asennuksen jälkeen kaivannot täytetään maamassoilla ja tiivistetään, eikä oikovirtoja siten synny samaan tapaan kuin avo-ojassa. Hydrologinen muutos jää vähäisemmäksi, koska pintavalunta on rakentamisen jälkeen alueella taas mahdollista ja kasvillisuutta poistetaan ilmajohtoon verrattuna huomattavasti vähäisemmältä alalta. Vaihtoehdosta SVE3 **ei** arvioida kohdistuvan merkittävää **muutosta** vaikutusalueen pintavesiin.

Toiminnan aikana ei erikseen synny pintavesivaikutuksia. Purkamisesta ei aiheudu merkittävää muutosta, sillä syntyvät vaikutukset jäävät rakentamista vähäisemmiksi.

Vaihtoehto SVE4
Vaihtoehdon SVE4 vaikutukset vastaavat vaihtoehdon SVE3 vaikutuksia, joskin ovat suurempia huomattavasti pidemmän maakaapelin vuoksi. Vaihtoehdosta **ei** arvioida kohdistuvan merkittävää **muutosta** Iso Vatjusjärveen tai Pesälänjärveen. Pyhäjoen ala- ja keskiosan alitus on suunniteltu toteutettavan suuntaporauksena alueella, jossa vaihtoehto sijoittuu potentiaaliselle happamien sulfaattimaiden alueelle. Suuntaporaus on pintavesivaikutusten näkökulmasta joen ylitystä suositeltavampi vaihtoehto, mutta potentiaalisesti happamalla maalla rakentaminen muodostaa aina riskin happamalle valunnalle erityisesti lähellä vesistöä. Vaihtoehdon SVE4 osalta muutoksen suuruus ilman lieventämistoimia arvioidaan Pyhäjoen ala- ja keskiosaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

9.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Pakkasojan herkkyys arvioitiin edellä vähäiseksi ja muutoksen suuruus tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen osalta vähäiseksi kielteiseksi, jolloin vaikutuksen merkittävyys Pakkasojaan kohdistuviin pintavesivaikutuksiin on **vähäinen kielteinen** molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 (Taulukko 9-2). Muihin vaikutuskohteisiin hankkeen toteutusvaihtoehdoista ei arvioitu kohdistuvan muutosta, joten niihin **ei** kohdistu **vaikutusta**. Toteutusvaihtoehtojen välinen ero on niin pieni, ettei eroa muodostuvien pintavesivaikutusten osalta arvioitu muodostuvan. Käytännössä kuitenkin pienemmän hankekoon vaikutukset jäisivät suurempaa hieman vähäisemmäksi, koska muodostuvien vaikutusten suuruus on suoraan verrannollinen maarakentamisen laajuuteen.

Sähkönsiirron toteutusvaihtoehtojen osalta Pyhäjoen ala- ja keskiosan herkkyys arvioitiin edellä suureksi ja vaikutuskohteeseen kohdistuva muutos vähäiseksi kielteiseksi vaihtoehdossa SVE4, jolloin vaihtoehdosta kohdistuu merkittävyydeltään **kohtalainen kielteinen** vaikutus Pyhäjoen ala- ja keskiosaan ilman lieventämistoimenpiteitä. Muiden toteutusvaihtoehtojen SVE1-SVE3 osalta vaikutuskohteisiin ei arvioitu kohdistuvan muutosta, jolloin niihin **ei** kohdistu **vaikutusta**. Vaihtoehto SVE3 on vaihtoehdoista lyhin ja maakaapelina toteutettava vaihtoehto, jolla on käytännössä kuitenkin kaikkein vähiten haitallisia vaikutuksia.

Mikäli hanke ei toteudu (VE0), ei ulkoista sähkönsiirtoakaan rakenneta ja pintavesivaikutukset tämän hankkeen osalta jäävät muodostumatta.

Taulukko 9-2. 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
VE0	Mäyränjärvi	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Sarjanoja	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Pakkasoja	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Kesonoja	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Sarjanojan alaosa	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Iso Vatjusjärvi	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Pesälänjärvi	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Pyhäjoen ala- ja keskiosa	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
VE1	Mäyränjärvi	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Sarjanoja	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Pakkasoja	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Kesonoja	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta

Vaihtoehto	Vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
VE2	Mäyränjärvi	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Sarjanoja	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Pakkasoja	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
	Kesonoja	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
SVE1	Mäyränjärvi	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Sarjanojan alaosa	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
SVE2	Mäyränjärvi	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
SVE3	-	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
SVE4	Iso Vatjusjärvi	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Pesälänjärvi	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Pyhäjoen ala- ja keskiosa	Suuri	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen

9.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Syntyviä kuormitusvaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää suunnittelemalla rakentaminen huolellisesti ja ajoittamalla se vähävetiseen aikaan. Vaikutuksia voidaan merkittävästi vähentää hyvällä työmaavesien hallinnalla. Tarkemmassa suunnittelussa mahdollinen ilmajohtopylväineen tulisi sijoittaa siten, että muodostuvat pintavesivaikutukset jäävät mahdollisimman vähäisiksi. 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. Lietesyvennysten tai laskeutusaltaiden toimintaa voidaan edelleen tehostaa havupuurankanipuilla, jotka alentavat kiintoaines-, ravinne- ja humuskuormitusta (PuuMaVesi-hanke). Mahdollisuuksien mukaan on hyvä hyödyntää ojakatkoja ja muita rakenteita, joilla saadaan hulevesiä liikkumaan pintavaluntana. Ojitetuilla turvemailla, joilla puuston kasvu on kannattamatonta, on hyvä harkita ojien tukkimista. Näin saadaan vähennettyä sekä syntyvää kuormitusta, että kielteisiä hydrologisia muutoksia.

Herkkien kohteiden, kuten Pyhäjärven ala- ja keskiosan läheisyydessä vaikutuksia voidaan huomattavasti vähentää puuston poiston vaiheessa käyttämällä 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.

Kuten luvussa 7 Maa- ja kallioperä on tuotu ilmi, happamoitumista on mahdollista vähentää teknisin ratkaisuin. On myös suositeltavaa tehdä tarkempi maaperäselvitys happamien sulfaattimaiden osalta Pyhäjoen ala- ja keskiosan alueella, mikäli suunnittelu etenee vaihtoehdon SVE4 osalta.

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. 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 ELY-keskukselle ojitusilmoitus. Ilmoituksen perusteella viranomainen ottaa kantaa eri lupien, kuten vesiluvan tarpeeseen. Myös hulevesienhallintasuunnitelma ja/tai työvesienhallintasuunnitelma esitetään myöhemmässä vaiheessa rakennusluvan liitteenä.

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 tarkempaa 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 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Hankkeesta aiheutuvat kasvillisuusvaikutukset muodostuvat pääosin hankkeen rakentamisen aikana ja kohdistuvat raivattaviin alueisiin sekä lähialueen pienilmastoon ja vesitalouteen. Vaikutukset jäävät paikallisiksi. Tavanomaiseen luontoon eli mm. talousmetsiin, ojitettuihin soihin ja entiseen turvetuotantoalueeseen arvioitiin kohdistuvan **vähäinen kielteinen** vaikutus kaikissa hanke- ja sähkönsiirtovaihtoehdoissa. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei arvioitu olevan vaikutuksia suurimpaan osaan arvokkaita luontokohteita. Yksittäisiin lajiesiintymiin, erityisesti silomunuaisjäkälään (NT) ja aarnisammaleen (VU), voi kohdistua paikallisesti **vähäisiä–suuria kielteisiä** vaikutuksia pienilmaston muutosten vuoksi. Suuret vaikutukset liittyvät yksittäiseen merkitykseltään melko vähäiseen lajiesiintymään, ja pääosin vaikutukset arvioitiin vähäisiksi. Ekologisiin yhteyksiin kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Ulkoisen sähkönsiirron ilmajohtoina toteutettavista vaihtoehdoista SVE1 ja SVE2 ei arvioitu muodostuvan vaikutuksia suurimpaan osaan huomionarvoisista kasvillisuuskohteista. Yksittäisiin aarnisammalesiintymiin voi kuitenkin kohdistua **kohtalaisia tai suuria kielteisiä vaikutuksia** reunavaikutuksen seurauksena. Ekologisiin yhteyksiin kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Ulkoisen sähkönsiirron maakaapeleina toteutettavissa vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 kasvillisuusvaikutukset arvioitiin vähäisemmiksi kuin ilmajohtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2. Sähkönsiirtoreiteille SVE3 ja SVE4 sijoittuu vain muutama rajattu kasvillisuuskohde. Vaihtoehdossa SVE3 arvokohteisiin **ei arvioitu kohdistuvan vaikutuksia**. Vaihtoehdossa SVE4 yhteen aarnisammalesiintymään arvioitiin kohdistuvan **kohtalainen kielteinen** vaikutus ja suojelutarkoituksiin varattuun alueeseen **vähäinen kielteinen** vaikutus. Ekologisiin yhteyksiin kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Mikäli hanke ei toteudu (VE0), **ei** hankkeen **vaikutuksia** kasvillisuuteen muodostu. Tällöin kasvillisuuden kehitykseen vaikuttavat alueen metsätalous ja muu maankäyttö.

10.2 Vaikutusmekanismi

Tuulipuiston vaikutukset luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Puusto kaadetaan ja kasvillisuus poistetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen 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, jonka voimakkuus vaihtelee erityyppisten 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. 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.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille laadittiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset maastokaudella 2024 (Taulukko 10-1). Hankealueella käytettiin kolme maastotyöpäivää kuten myös sähkönsiirtoreiteillä. Täydennyksiä tehtiin liito-oravaselvitysten yhteydessä keväällä 2025. Kasvillisuutta havainnoitiin myös muiden luontoselvitysten yhteydessä (mm. linnustoselvitykset). Kasvillisuusselvitys ja menetelmäkuvaukset on esitetty liitteessä (Liite 4).

Taulukko 10-1. Kasvillisuusselvitysten maastokäynnit

Päivämäärä	Selvitysalue
2.7.2024	Hankealue
3.7.2024	Hankealue
4.7.2024	Hankealue
15.7.2024	Sähkönsiirto
17.7.2024	Sähkönsiirto
19.7.2024	Sähkönsiirto

Ennen maastotöitä tehtiin esitarkastelu olemassa olevia lähtö- ja paikkatietoja hyödyntäen, millä tavoin paikannettiin potentiaaliset suojelullisesti arvokkaat elinympäristöt ja kohdennettiin maastokäynnit. Huomionarvoisia kohteita ovat muun muassa uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018) ja lajisto, vesilain 2:11 §:n mukaiset arvokkaat pienvedet, luonnonsuojelulain 64 §:n ja 65 §:n mukaiset luontotyypit sekä arvokkaat geologiset pienmuodostumat. Lähtötietoina käytettiin ilmakuva- ja peruskarttatarkastelua, laji.fi-havaintoja, Helsingin yliopiston Zonation-aineistoa sekä muuta avointa paikkatietoa kuten Luonnonvarakeskuksen ja Metsäkeskuksen aineistoja.

Maastoselvitykset kohdistettiin koko hankealueelle, painottuen esiselvityksen perusteella arvokkaiksi arvioituihin kohteisiin tuulivoimaloiden ympäristössä ja suunnitelluilla rakentamisalueilla. Sähkönsiirtoreitit ovat pitkiä, joten niitä ei kävelty kokonaan läpi, vaan pyrittiin paikantamaan arvokkaat luontokohteet työpöytätarkasteluna maastoselvitysten kohdentamiseksi. Sähkönsiirtoreittien luontotyyppi- ja lajistotieto täydentyi merkittävästi myös liito-oravaselvityksissä.

Lähtöaineiston ja maastotöiden perusteella kuvattiin alueen luonnonolosuhteet sekä tuulivoimaloiden rakentamisalueiden ja huomionarvoisten luontokohteiden kasvillisuus ja luontotyypit. Luontokohteet arvotettiin Mäkelän ja Salon (2024) mukaisiin arvoluokkiin.

Vaikutusten arviointi tehtiin asiantuntija-arviona vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia nykytilaan. Arvioinnissa tarkasteltiin rakentamisen aiheuttamaa elinympäristöjen häviämistä ja pirstaloitumista, mahdollisia pinta- ja pohjavesivaikutuksia sekä vaikutuksia huomionarvoisiin luontokohteisiin, luonnon monimuotoisuuteen ja ekologisiin yhteyksiin.

10.4 Nykytila ja kehitys

Koivulannevan hankealue kuuluu keskiboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen (3a). Suokasvillisuuden osalta hankealue sijoittuu viettokeitaiden ja Pohjanmaan aapasoiden rajalle. Hankealue on kokonaisuudessaan maa- ja metsätalouskäytössä, suurimmalta osin ojitettua suota. Hankealueella sijaitsee Koivulannevan entinen turvetuotantoalue (1,5 ha) sekä melko tiheä metsäautoteiden verkosto. Tavallisimmat kivennäismaiden metsätyypit ovat kuivahko ja tuore kangas. Suurin osa alueesta on kuitenkin ojitettua suota, joka on kehittynyt turvekankaiksi. Yleisin turvekangastyyppi on mustikkaturvekangas. Paikoin esiintyy myös ojitettuja soita, jotka eivät ole kehittyneet turvekankaiksi vaan jääneet muuttumiksi, joilla on eriasteisesti suokasvillisuutta jäljellä, mutta alkuperäinen suotyyppi on hävinnyt. Puusto on pääosin nuorta tai keski-ikäistä, mutta uudistuskypsän metsän kuvioita esiintyy siellä täällä. Alueelta ei löydetty luonnonsuojelulain tai vesilain nojalla suojeltavia luontotyyppejä, mutta paikallisesti esiintyy luonnontilaisuuteen viittaavia piirteitä ja pienialaisia arvokkaita kohteita.

Voimalapaikoilla kasvillisuus edustaa tyypillistä talousmetsää: mustikka- ja puolukkaturvekankaita, tuoreita kankaita sekä paikoin soiden muuttumia. Voimalapaikoilla ei havaittu uhanalaisia, silmälläpidettäviä, vesilain tai luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppejä. Yksi silmälläpidettävän jäkälän pieni esiintymä sijaitsee lähellä voimalapaikkaa.

Pienialaisia arvokkaita luontotyyppejä rajattiin hankealueelta, mm. ojittamattomia rämealueita, pieniä metsäkohteita ja muutamia kaivettuja lampia. Kohteet luokiteltiin Mäkelän ja Salon (2024) mukaisiin arvoluokkiin (Taulukko 10-2, kappale 10.4.1). Kartat on esitetty vaikutusarvioiden yhteydessä (kappale 10.5). Merkittävin luonnontilaisempi alue on luoteisosan ojittamaton räme (rahkaräme, pienialaisemmin isovarpuräme), jonka luonnontilaisuus on kuitenkin heikentynyt ympäröivien ojitusten takia. Pienialaisia varttuneen metsän laikkuja ja kallioisia metsäkuvioita esiintyy, mutta ne eivät ole kovin edustavia ja luonnontilaisia. Kolme kaivettua lampea ovat paikallisesti merkityksellisiä monimuotoisuudelle, mutta eivät vesilain mukaisia luonnontilaisia lampia.

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin tavanomaiseen talousmetsään ja ojitetuille soille. Paikoin esiintyy luonnontilaisempia uhanalaisten tai silmälläpidettävien luontotyyppien kuvioita (mm. kalliometsät, korvet ja isovarpurämeet) sekä suojelualueita tai suojelutarkoituksiin varattuja alueita sähkönsiirtoreittien läheisyydessä. Suurin osa kohteista sijoittuu sähkönsiirtoreiteille SVE1 ja SVE2.

Keskeisin löydetty uhanalainen laji sekä hankealueella että sähkönsiirrolla on vaarantunut (VU) aarnisammal (*Schistostega pennata*), jota tavattiin useilla kohteilla kaatuneiden puiden juuripaakuissa. Muita huomionarvoisia lajeja olivat mm. silmälläpidettävät silomunuaisjäkälä (*Nephroma bellum*), samettikesijäkälä (*Leptogium saturninum*) ja mesipillikääpä (*Antrodia mellita*).

10.4.1 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 (Taulukko 10-2). 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. Varjoisat metsäkuviot (joissa voi esiintyä aarnisammalta), korvet ja muut suot ovat melko herkkiä vesitalouden ja pienilmaston muutokselle, kun taas kalliometsäkohteilla rakentaminen voi sijoittua lähemmäs aiheuttamatta suurempia vaikutuksia jo luontaisesti valoisiin ja kuiviin ympäristöihin. Hankealueelle sijoittuu Pohjois-Pohjanmaalla tehdyssä Natura-alueisiin kohdistuvien riskien selvityksessä tunnistettu ekologinen yhteys (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024). Kasvillisuuden kannalta alueella ei kuitenkaan sijaitse erityisen merkittäviä luontotyyppialueita, jotka voisivat toimia ekologisina yhteyksinä. Pienialaiset luontokohteet kuitenkin toimivat eräänlaisina askelkivinä mahdollistaen myös kasvilajien leviämisen. Ekologisten yhteyksien herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi.

Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

Taulukko 10-2. Rajattujen luontotyyppi- ja lajistokohteiden herkkyys.

Kohde	Kuvaus	Arvoluokka	Herkkyys
K1	Suokohde	4	Kohtalainen
K2	Suokohde	4	Kohtalainen
K3	Metsäluontotyyppi	4	Kohtalainen
K4	Lajiesiintymä (aarnisammal)	3	Suuri
K5	Lajiesiintymä (aarnisammal)	3	Suuri
K6	Lajiesiintymä (aarnisammal)	3	Suuri
K7	Suokohde	4	Kohtalainen
K8	Lajiesiintymä (aarnisammal) ja metsäluontotyyppi	3	Suuri
K9	Lajiesiintymä (aarnisammal)	3	Suuri
K10	Lajiesiintymä (silomunuaisjäkälä)	4	Kohtalainen

Kohde	Kuvaus	Arvoluokka	Herkkyys
K11	Lajiesiintymä (samettikesijäkälä)	4	Kohtalainen
K12	Metsäluontotyyppi	4	Kohtalainen
K13	Lajiesiintymä (aarnisammal)	3	Suuri
K14	Suojelualue tai vastaava	1	Erittäin suuri
K15	Metsäluontotyyppi	4	Kohtalainen
K16	Lajiesiintymä, metsäluontotyyppi	3	Suuri
K17	Suojelualue tai vastaava	1	Erittäin suuri
K18	Lajiesiintymä (aarnisammal)	3	Suuri
K19	Lajiesiintymä (aarnisammal, mesipillikääpä)	3	Suuri
K20	Lajiesiintymä (aarnisammal)	3	Suuri
K21	Lajiesiintymä (aarnisammal) ja heikentynyt korpiluontotyyppi	3	Suuri
K22	Lajiesiintymä (aarnisammal)	3	Suuri
K23	Suojelualue tai vastaava	1	Erittäin suuri
K24	Metsäluontotyyppi, Kemera-kohde	4	Kohtalainen
K25	Metsäluontotyyppi, Kemera-kohde	4	Kohtalainen
K26	Metsäluontotyyppi, Kemera-kohde	4	Kohtalainen
K27	Suokohde	4	Kohtalainen
K28	Metsäluontotyyppi (kalliometsä)	4	Kohtalainen
K29	Metsäluontotyyppi (kalliometsä)	4	Kohtalainen
K30	Metsäluontotyyppi (kalliometsä)	3	Kohtalainen
K31	Suokohde	4	Kohtalainen
K32	Lajiesiintymä	4	Kohtalainen
K33	Suojelualue tai vastaava	1	Erittäin suuri
K34	Suojelualue tai vastaava	1	Erittäin suuri
K35	Kaivettu lampi	4	Kohtalainen
K36	Kaivettu lampi	4	Kohtalainen
K37	Suokohde	4	Kohtalainen
Tavanomainen luonto	Talousmetsiä ja ojitettuja soita, entinen turvetuotantoalue ym.	Tavanomainen luonto	Vähäinen
Ekologiset yhteydet			Kohtalainen

10.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

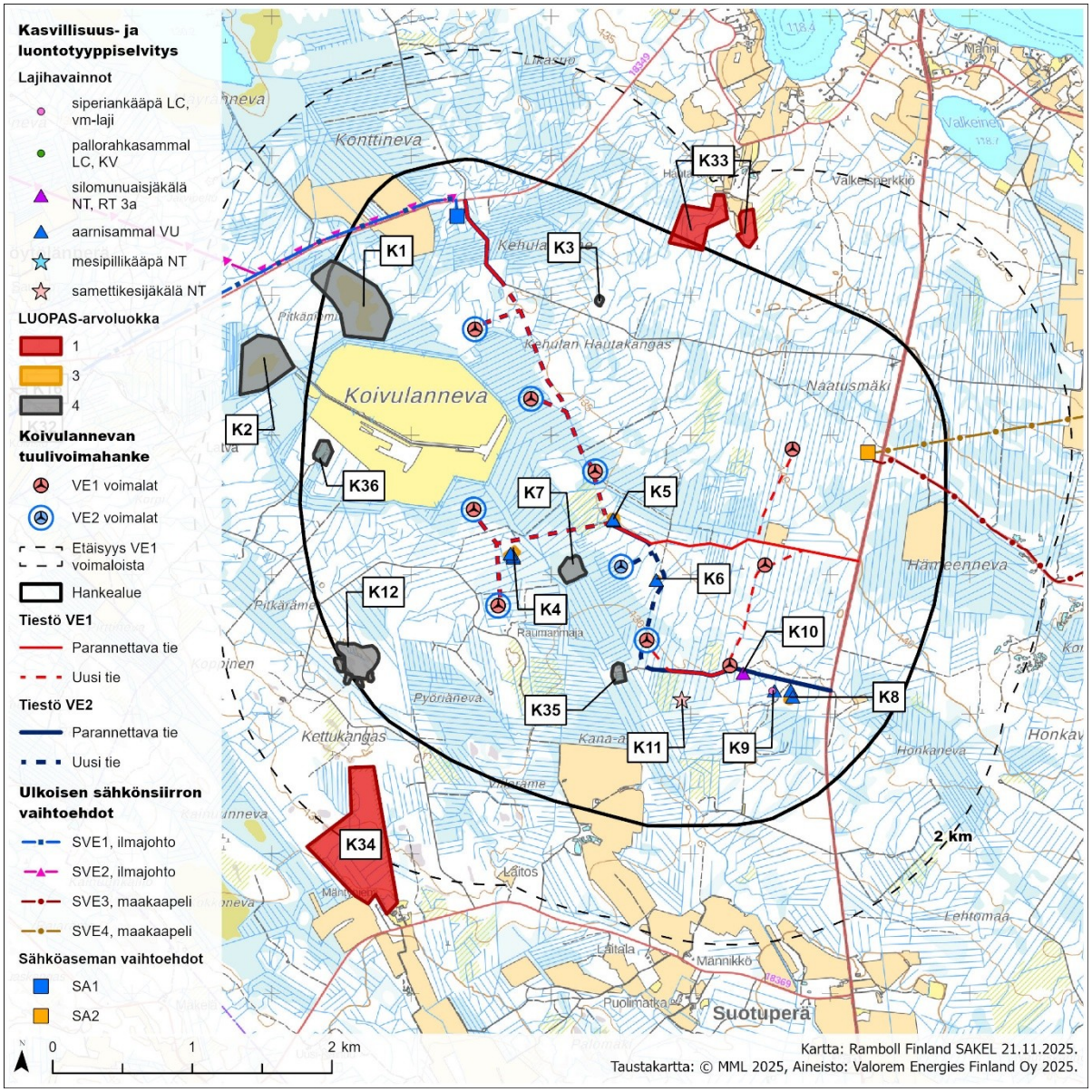
10.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja alueen luonnonympäristö säilyy nykyisellään, jolloin hankkeesta **ei** aiheudu **muutosta** kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Alueen luontoarvojen säilymiseen ja niiden kehittymiseen vaikuttavat alueella toteutettavat metsätaloustoimet ja muut maankäytön muutokset.

Vaihtoehto VE1
Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimalat, huoltotiet ja sähköasemat sijoittuvat tavanomaiseen talousmetsäluontoon kauas luontokohteista paria poikkeusta lukuun ottamatta. Huoltotiestön pohjan muodostavat olemassa olevat parannettavat tiet, joiden lisäksi rakennetaan uusia teitä. Rakentamisen vuoksi raivattava pinta-ala on noin 33,4 ha, mikä on noin 2 % hankealueen pinta-alasta eli jää suhteellisen pieneksi koko hankealueeseen nähden. Rakentaminen aiheuttaa jonkin verran elinympäristöjen pirstoutumista. Muutoksen suuruus tavanomaiseen luontoon arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Hankealueelta ja sen rajan tuntumasta rajattiin 16 luontotyyppi- ja lajistokohdetta (Kuva 10-1). Kohteet on kuvattu tarkemmin luontoselvitysraportissa (liite 4), missä on esitetty myös tarkempia karttoja. Näistä kohteista 13 sijaitsee niin kaukana rakennettavista alueista, että **muutosta ei arvioitu syntyvän**. Etäisyydet kohteilla K1 – K3 ja K36 ovat vähintään noin 500 m rakennettaviin alueisiin, osin huomattavasti pidempiäkin. K7 sijaitsee noin 190 m:n päässä tiestöstä ja noin 500 m:n päässä lähimmästä voimalapaikasta. Lammella K35 on etäisyyttä noin 240 m voimalapaikalle ja tiestöön. Samettikesijäkälän K11 etäisyys parannettavaan tiestöön on noin 200 m. Etäisyyttä aarnisammal- ja luontotyyppikohteisiin K8 ja K9 on noin 360–475 m. Suojelualueiden luontotyyppeihin etäisyyttä on vähintään noin 1 km. Etäisyydet on mitattu voimalapaikan keskeltä. Rakennettava alue on laajempi, mutta sen ei arvioida yltävän kohteille aiheuttaen suoria pinta-alan menetyksiä, eikä muutoksia vesitalouteen tai kohteen pienilmastoon (reunavaikutus) arvioitu muodostuvan millään edellä mainitulla kohteella.



Kuva 10-1. Arvokkaat luontotyyppikohteet ja lajihavainnot hankealueella. Kohteet on luokiteltu Mäkelän ja Salon (2024) mukaisiin arvoluokkiin. Lyhenteissä vm-laji tarkoittaa vanhan metsän indikaattoria. Tarkemmat kartat löytyvät luontoselvitysraportista (liite 4).

Aarnisammalesiintymä K4 sijoittuu kahdelta suunnalta noin 50 m etäisyydelle suunniteltujen teiden keskilinjoista. Raivattavan uuden tieaukon leveys on noin 12–15 m. Tämä voi aiheuttaa pieniä pienilmaston ja varjoisuuden muutoksia aarnisammalesiintymällä. Laji vaatii varjoisuutta ja kosteutta, joten esiintymä voi kärsiä. Laji tarvitsee myös juuripaakkujen jatkumoa, mutta tiestön alueella juuripaakkujen määrä on todennäköisesti vähäinen, joten siihen tiestö ei vaikuta. Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Aarnisammalesiintymän K5 rajaus sijoittuu noin 15 m etäisyydelle parannettavasta tiestä ja lähin havaintopiste noin 30 m etäisyydelle. Tie levenee hieman, millä on vaikutusta kohteen pienilmastoon. Koska tie on jo olemassa, muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Silomunaisjäkälän (NT, RT 3a) esiintymä K10 sijaitsee olemassa olevan tien varressa (tietä ei paranneta) noin 100 m:n päässä voimalapaikan keskipisteestä. Rakentamisalueen tarkka ulottuma ei ole tiedossa, mutta raita, jolla jäkälä kasvaa, voi sijaita niin lähellä rakennusalueen reunaa tai hävitä, että muutoksen suuruus arvioitiin **suureksi kielteiseksi**. Silomunaisjäkälä on vanhan metsän laji, joka tarvitsee kosteaa ja varjoisaa pienilmastoa. Kasvupaikan eteläpuolella on auringon paahteelta suojaavaa metsää, minkä vuoksi laji pystyy kyseisellä paikalla kasvamaan lähellä tietä.

Hankealue sijoittuu osin tunnistetulle ekologiselle yhteydelle (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024). Lisäksi luonnontilaisen kaltaiset kohteet ja niiden väliset yhteydet voidaan katsoa yleisellä tasolla ekologisiksi yhteyksiksi. Useimpiin löydettyihin arvokkaisiin kasvillisuuskohteisiin ei arvioitu kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia, joten nämä säilyvät mahdollistaen kasvilajien leviämisen alueelta toiselle. Tiestö, voimalapaikat ja sähköasema-alueet kuitenkin pirstovat tavanomaista metsäluontoa. Muutoksen suuruus ekologisiin yhteyksiin kasvillisuuden osalta arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaihtoehto VE2
Vaihtoehdon VE2 vaikutukset tavanomaiseen luontoon ovat samat kuin vaihtoehdossa VE1, joskin muokattava maa-ala jää hieman pienemmäksi (27,2 ha, mikä on 1,6 % hankealueen pinta-alasta). Käytännön merkitystä tällä erolla ei ole. Muutoksen suuruus tavanomaiseen luontoon arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Muutokset rajattuihin luontokohteisiin ovat samat kuin vaihtoehdossa VE1 pieniä poikkeuksia lukuun ottamatta. Kohteisiin K5, K6 ja K10 kohdistuvat muutokset ovat samat, mutta kohteella K10 muutos johtuu parannettavasta tiestä. Parannettavaa tietä joudutaan leventämään hieman, jolloin metsän laidassa sijaitsevaan jäkäläesiintymään voi kohdistua vähintään reunavaikutukseen liittyviä muutoksia. Aarnisammalesiintymään K5 kohdistuva muutos arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**, aarnisammalesiintymään K6 kohdistuva muutos arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** ja silomunuaisjäkälän esiintymään K10 kohdistuva muutos **suureksi kielteiseksi**.

Näiden lisäksi aarnisammalesiintymä K6 sijoittuu noin 57 m:n päähän suunnitellun uuden tien keskilinjasta ja aarnisammalesiintymä K8 noin 56 m:n päähän parannettavasta tiestä. Etäisyydet on mitattu lajihavaintopisteistä. Samoin kuin aiemmin käsitellyillä aarnisammalkohteilla, pieniä muutoksia pienilmastossa voi tapahtua. Muutoksen suuruus kohteilla K6 ja K8 arvioitiin **vähäisiksi kielteiseksi**.

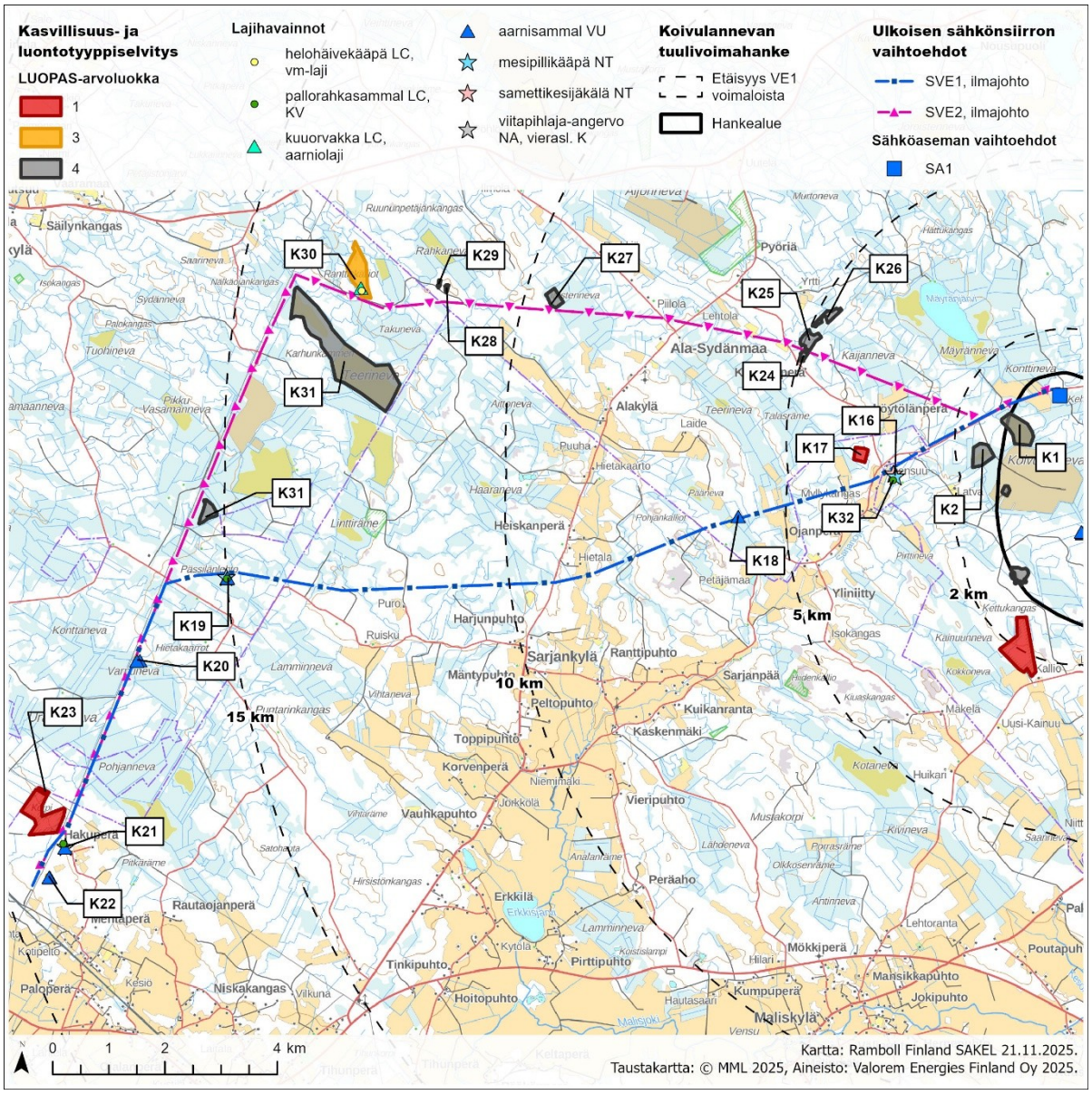
Muutoksen suuruus ekologisiin yhteyksiin arvioitiin samaksi kuin vaihtoehdossa VE1 eli **vähäiseksi kielteiseksi**.

10.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Vaihtoehto SVE1
Vaihtoehdossa SVE1 sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtona. Sähkönsiirtoreitin luonto on pääosin tavanomaista talousmetsää, sekä kivennäismaan metsiä että ojitettuja soita. Uutta 26–30 m leveää johtokäytävää tarvitaan 16,8 km. Jo olemassa olevaa johtokäytävää on levennettävä 26–30 m 5,9 km:n matkalla. Koko johtoaukean pinta-alaksi tulee näin enintään 68,1 ha. Erityisesti uusi johtokäytävä lisää elinympäristöjen pirstoutumista. Olemassa olevan johtokäytävän rinnalla vaikutukset jäävät pienemmiksi pituusyksikköä kohden. Raivattavat tavanomaisen luonnon alueet jäävät suhteellisen pieniksi verrattuna esimerkiksi metsänhakkuiden määrään. Johtokäytävä kuitenkin pidetään puuttomana koko toiminnan ajan. Tavanomaiseen luontoon kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirtoreitin lähistölle sijoittuu yhdeksän rajattua luontotyyppi- ja lajistokohdetta. Kohteet on kuvattu tarkemmin luontoselvitysraportissa (liite 4), missä on esitetty myös tarkempia karttoja.

Kuuteen näistä **ei arvioitu kohdistuvan muutosta** riittävän etäisyyden vuoksi (Kuva 10-2). Etäisyydet on mitattu leveimmän johtokäytävän mukaan johtokäytävän reunasta. Rahkaräme K1 sijoittuu noin 190 m etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä ja välissä on tie sekä ojitusalueita. Kohteeseen K16 etäisyyttä on noin 45 m uuden johtokäytävän reunasta. Suojelurajaukseen K17 etäisyyttä on yli 340 m. Kohde K21 sijoittuu noin 65 m:n etäisyydelle olemassa olevan johtokäytävän reunasta Tällä kohtaa ilmajohto on kuitenkin suunnitteilla vastakkaiselle puolelle olemassa olevaa johtokäytävää, eikä käytävää ole tarpeen leventää luontokohteen vieressä. Sama tilanne on aarnisammalesiintymällä K22. Suojelualueen K23 kohdalla ilmajohto on myös suunnitteilla vastakkaiselle puolelle olemassa olevaa käytävää.



Kuva 10-2. Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 kasvillisuuskohteet ja lajihavainnot. Lyhenteissä vm-laji = vanhan metsän indikaattorilaji. Aarniolaji ilmentää myös vanhaa metsää, mutta on vaativampi. Viitapihlaja-angervo on kansallisesti haitalliseksi säädetty vieraslaji. Tarkemmat kartat löytyvät luontoselvitysraportista (liite 4).

Pieni talousmetsässä sijaitseva yksittäinen aarnisammalesiintymä K18 sijoittuu noin 35 m etäisyydelle suunnitellun johtokäytävän reunasta sen pohjoispuolelle, missä reunavaikutus voi kuivattaa esiintymän pienilmastoa, tehden siitä aarnisammalelle vähemmän suotuisan. Esiintymään kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Aarnisammal-, mesipillikääpä- ja pallorahkasammalesiintymässä K19 etäisyys uuden johtokäytävän reunaan lähimmistä lajihavaintopisteistä on noin 45 m, ja johtokäytävä sijoittuu esiintymien pohjoispuolelle, jolloin pienilmaston kuivuminen ja valoisuuden lisääntyminen jää todennäköisesti melko vähäiseksi. Muutoksen suuruus kohteeseen arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Mesipillikääpä ei ole yhtä herkkä pienilmaston muutoksille kuin aarnisammal, vaan sille tärkeintä on haapalahopuun esiintyminen.

Aarnisammalesiintymässä K20 yksi havaittu aarnisammalta kasvava juuripaakku sijoittuu hyvin lähelle johtokäytävän levennyksen reunaa ja toinen noin 50 m levennyksen reunasta metsään päin, missä se voi kärsiä reunavaikutuksesta. Muutoksen suuruus arvioitiin **suureksi kielteiseksi**.

Ilmajohto sijoittuu noin 75 % sähkönsiirtoreitin pituudesta uuteen johtokäytävään ja lopun matkaa olemassa olevan johtokäytävän rinnalle. Kasvillisuuden näkökulmasta alueella ei ole erityisen merkittäviä ekologisia yhteyksiä, mutta erityisesti uudessa johtokäytävässä ilmajohto aiheuttaa yleisellä tasolla elinympäristöjen pirstoutumista sekä vaikuttaa joihinkin rajattuihin arvokkaisiin luontotyyppi- ja lajistokohteisiin. Muutoksen suuruus ekologisiin yhteyksiin arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaihtoehto SVE2

Vaihtoehdossa SVE1 sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtona. Sähkönsiirtoreitin luonto on pääosin tavanomaista talousmetsää, sekä kivennäismaan metsiä että ojitettuja soita. Uutta 26–30 m leveää johtokäytävää tarvitaan 14,3 km. Jo olemassa olevaa johtokäytävää on levennettävä 26–30 m 11,9 km pituudelta. Koko johtoaukean pinta-alaksi tulee näin enintään 78,6 ha. Johtokäytävä aiheuttaa muutoksia hieman isommalla alalla kuin vaihtoehdossa SVE1, mutta käytännössä ero on pieni. Näin ollen tavanomaiseen luontoon kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin samaksi kuin vaihtoehdossa SVE1 eli **vähäiseksi kielteiseksi**.

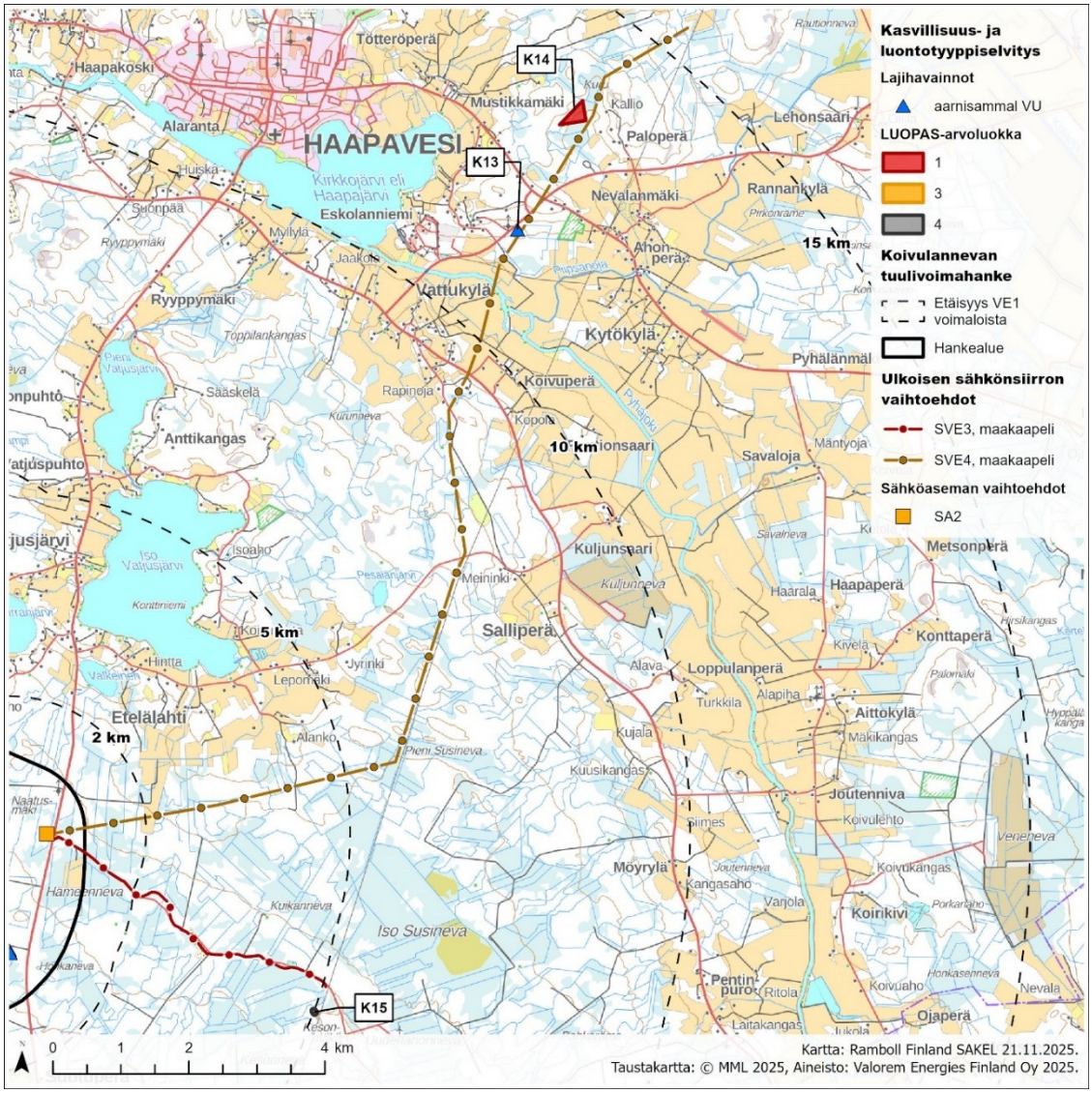
Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 varrelta rajattiin 14 luontotyyppi- ja lajistokohdetta (Kuva 10-2), joista viisi on samoja kuin vaihtoehdossa SVE1. Vaihtoehdon SVE2 kohteista yhteentoista ei arvioitu kohdistuvan muutosta riittävän etäisyyden vuoksi (etäisyydet johtokäytävän reunasta leveimmän vaihtoehdon mukaan). Suokohteella K27 etäisyys uudesta johtokäytävästä puoliavoimen ojittamattoman rahkarämelaikun laitaan on noin 30 m. Kohteen vesitalouteen ei arvioitu kohdistuvan muutosta, eikä reunavaikutus ole jo nykyisellään puoliavoimella/avoimella suolla merkitsevä tekijä. Kohteet K28 – K30 ovat kalliometsäkohteita, jotka nykytilassaankin ovat melko avoimia ja valoisia. Etäisyyttä kohteisiin K28 ja K29 on 150–250 m. Kohteeseen K30 etäisyys on huomattavasti pienempi 35 m, mutta välissä on olemassa oleva metsäautotie. Suokohteisiin K31 ja K37 etäisyydet johtokäytävän levennyksen reunasta ovat 50–80 m. Suot ovat avoimia ja harvapuustoisia reunoiltaan ojitettuja rahkarämeitä, joiden kohderajaukset on tehty noudattaen ojittamattoman alueen reunaa. Vesitalouteen ei arvioitu kohdistuvan vaikutuksia, eikä reunavaikutus tämän kaltaisilla kohteilla ole merkitsevä. Arviotiin, että edellä mainittuihin kohteisiin **ei kohdistu muutosta**.

Kohteiden K1 sekä K20–K23 osalta muutoksen suuruus arvioitiin samaksi kuin vaihtoehdossa SVE1, koska sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 ovat näiden kohteiden läheisyydessä yhtenevät. Kohteeseen K20 arvioitiin kohdistuvan **suuri kielteinen** muutos. Kohteisiin K1 sekä K21 – K23 **ei** arvioitu **kohdistuvan muutosta**.

Muutoksen suuruus ekologisiin yhteyksiin arvioitiin samaksi kuin vaihtoehdossa SVE1 eli **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaihtoehto SVE3

Vaihtoehdossa SVE3 sähkönsiirto toteutetaan maakaapelina. Sähkönsiirtoreitin luonto on pääosin tavanomaista talousmetsää, sekä kivennäismaan metsiä että ojitettuja soita (Kuva 10-3). Uutta 6–7 m leveää kaapeliaukeaa tarvitaan 5 km. Asennusta varten puusto täytyy kuitenkin poistaa 14 metrin leveydeltä. Rakennusvaiheessa puusto poistetaan siis enintään 7 ha alalta, ja toiminnan aikana kaapeliaukean pinta-ala on enintään 3,5 ha. Maakaapeli seurailee suurimmalta osin tietä ja vaatii selvästi kapeamman avoinna pidettävän johtokäytävän kuin ilmajohto. Tien varteen sijoitettaessa metsäpinta-alaa ei juuri menetetä. Vaikutukset tavanomaiseen luontoon arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**.



Kuva 10-3. Sähkönsiirtoreittien SVE3 ja SVE4 kasvillisuuskohteet ja lajihavainnot. Lyhenteissä vm-laji = vanhan metsän indikaattorilaji. Tarkemmat kartat löytyvät luontoselvitysraportista (liite 4).

Sähkönsiirtoreitin alueella sijaitsee yksi rajattu luontokohde (K15, kalliometsäkohde), johon **ei** riittävän etäisyyden (noin 360 m) vuoksi arvioitu kohdistuvan **muutosta**.

Maakaapelin vuoksi avoimena pidettävä käytävä on hyvin kapea, joten ekologisiin yhteyksiin kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin korkeintaan **vähäiseksi kielteisiksi**. Muutos on kuitenkin hyvin pieni verrattuna tuulivoimaloiden tai ilmajohtojen aiheuttamiin muutoksiin.

Vaihtoehto SVE4
Vaihtoehdossa SVE1 sähkönsiirto toteutetaan maakaapelina. Sähkönsiirtoreitin luonto on pääosin tavanomaista talousmetsää, sekä kivennäismaan metsiä että ojitettuja soita (Kuva 10-3). Uutta 6–7 m leveää kaapeliaukeaa tarvitaan 14,2 km. Jo olemassa olevaa johtokäytävää on levennettävä 5–7 m 3,3 km pituudelta. Maakaapelin asennusta varten puusto täytyy raivata 14 m leveältä alueelta. Rakennusvaiheessa puusto poistetaan siis enintään 24,5 ha alalta, ja toiminnan aikana kaapeliaukean pinta-ala on enintään 12,3 ha. Maakaapeli on huomattavasti pidempi kuin vaihtoehdossa SVE3 ja sijoittuu suurelta osin metsäisille alueille uuteen johtokäytävään. Muokattava ja avoimena pidettävä ala jää kuitenkin pieneksi. Vaikutukset tavanomaiseen luontoon arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**, kuten vaihtoehdossa SVE3.

Sähkönsiirtoreitin SVE4 varrelle sijoittuu aarnisammalesiintymä K13. Havaintopisteeseen on etäisyyttä uuden kaapeliaukean reunasta noin 57 m (leveimmän vaihtoehdon mukaan, puustosta rakennusvaiheessa raivattava alue). Kapea avoinna pidettävä kaapeliaukea sijoittuu aarnisammalesiintymän eteläpuolelle, joten aukko voi vaikuttaa hieman esiintymän pienilmastoon ja varjoisuuteen (reunavaikutus). Muutoksen suuruus arviotiin korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Valtion suojelutarkoituksiin varattu alue Metsä-Kivikko -tila (K14) sijaitsee noin 44 m etäisyydellä uuden kaapeliaukean reunasta (puustosta rakennusvaiheessa raivattava alue). Lähimmäksi sähkönsiirtoreittiä yltää kolmion muotoisen alueen kaakkoiskärki, joka on viereisten ojien vuoksi hieman kuivunutta korpiräme- ja korpikasvillisuutta. Maakaapelin rakentamisen ei arvioitu muuttavan kohteen vesitaloutta, joka on jo viereisten ojien heikentämä. Kapeasta kaapeliaukeasta suojeluvarauksen kaakkoispuolella voi aiheutua hieman reunavaikutuksen lisääntymistä alueeseen. Muutoksen suuruus arvioitiin korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Maakaapelin vuoksi avoimena pidettävä käytävä on hyvin kapea, joten ekologisiin yhteyksiin kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin korkeintaan **vähäiseksi kielteisiksi**. Muutos on kuitenkin hyvin pieni verrattuna tuulivoimaloiden tai ilmajohtojen aiheuttamiin muutoksiin.

10.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaikutusten merkittävyys määritettiin ristiintaulukoimalla edellä esitetyt herkkyydet ja muutoksen suuruudet hankealueella (Taulukko 10-3) ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsevilla kohteilla (Taulukko 10-4, Taulukko 10-5). Sekä hankealue että sähkönsiirtovaihtoehdot ovat suurimmaksi osaksi tavanomaista luontoa, johon arvioitiin kohdistuvan merkittävyydeltään **vähäinen kielteinen** vaikutus. Rajatuilla luontotyyppi- ja lajistokohteilla vaikutuksen merkittävyys vaihteli **merkityksettömästä (ei vaikutusta) suureen kielteiseen**. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutukset arvioitiin pääosin samoiksi, mutta vaihtoehdossa VE2 kahteen kohteeseen (K6 ja K8), joihin ei kohdistu vaikutusta vaihtoehdossa VE1, arvioitiin kohdistuvan vähäinen kielteinen vaikutus.

Ilmajohtoina toteutettavien sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 reittien läheisyydessä sijaitsee useita kohteita, joihin arvioitiin kohdistuvan **vähäisiä, kohtalaisia tai suuria kielteisiä vaikutuksia** (Taulukko 10-4).

Maakaapelireittien, erityisesti vaihtoehdon SVE3 reitin varrella, havaittiin vähemmän arvokkaita kasvillisuuskohteita kuin ilmajohtovaihtoehdoilla (Taulukko 10-5). Vaihtoehdon SVE3 reitillä yhteenkään kohteeseen tavanomaista luontoa lukuun ottamatta **ei** arvioitu kohdistuvan **vaikutuksia**. Vaihtoehdon SVE4 reitillä yhteen rajattuun kohteeseen arviotiin kohdistuvan **vähäinen kielteinen** vaikutus (K14) ja yhteen kohteeseen **kohtalainen kielteinen** vaikutus (K13).

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 ja vaihtoehdoittain 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	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K3	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K4	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen
K5	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen
K6	Suuri	Ei muutosta	Vähäinen	Ei vaikutusta	Kohtalainen
K7	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K8	Suuri	Ei muutosta	Vähäinen	Ei vaikutusta	Kohtalainen
K9	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K10	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Suuri	Suuri
K11	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K12	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K33	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K34	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K35	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K36	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K37	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Tavanomainen luonto	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Ekologiset yhteydet	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

Taulukko 10-4. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaikutuskohteittain ilmajohtovaihtoehdoilla SVE1 ja SVE2. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5. Tyhjä solu tarkoittaa, että kohde ei sijaitse vaihtoehdon mahdollisella vaikutusalueella, jolloin muutosta ja vaikutusta ei aiheudu.

Kohde	Herkkyys	Muutos SVE1	Muutos SVE2	Merkittävyys SVE1	Merkittävyys SVE2
K1	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K16	Suuri	Ei muutosta	-	Ei vaikutusta	-
K17	Erittäin suuri	Ei muutosta	-	Ei vaikutusta	-
K18	Suuri	Kohtalainen	-	Suuri	-
K19	Suuri	Vähäinen	-	Kohtalainen	-
K20	Suuri	Suuri	Suuri	Suuri	Suuri
K21	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Kohde	Herkkyys	Muutos SVE1	Muutos SVE2	Merkittävyys SVE1	Merkittävyys SVE2
K22	Suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K23	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K24	Kohtalainen	-	Vähäinen	-	Vähäinen
K25	Kohtalainen	-	Vähäinen	-	Vähäinen
K26	Kohtalainen	-	Ei muutosta	-	Ei vaikutusta
K27	Kohtalainen	-	Ei muutosta	-	Ei vaikutusta
K28	Kohtalainen	-	Ei muutosta	-	Ei vaikutusta
K29	Kohtalainen	-	Ei muutosta	-	Ei vaikutusta
K30	Kohtalainen	-	Ei muutosta	-	Ei vaikutusta
K31	Kohtalainen	-	Ei muutosta	-	Ei vaikutusta
K32	Kohtalainen	-	Ei muutosta	-	Ei vaikutusta
Tavanomainen luonto	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Ekologiset yhteydet	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

Taulukko 10-5. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaikutuskohteittain maakaapelivaihtoehdoilla SVE3 ja SVE4. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5. Tyhjä solu tarkoittaa, että kohde ei sijaitse vaihtoehdon mahdollisella vaikutusalueella, jolloin muutosta ja vaikutusta ei aiheudu.

Kohde	Herkkyys	Muutos SVE3	Muutos SVE4	Merkittävyys SVE3	Merkittävyys SVE4
K13	Suuri	-	Vähäinen	-	Kohtalainen
K14	Erittäin suuri	-	Vähäinen	-	Vähäinen*
K15	Kohtalainen	Ei muutosta	-	Ei vaikutusta	-
Tavanomainen luonto	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Ekologiset yhteydet	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

*Vaikutus on arvioitu ristiintaulukoinnin tulosta vähäisemmäksi, kun herkkyys tai muutoksen suuruus on ollut luokan rajalla (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, rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman pienelle alueelle ja merkitsemällä kulkureitit maastoon. Pienialaisia luontotyyppikohteita ja lajiesiintymiä voidaan myös väistää eritoten tiestön ja maakaapelireittien suunnittelussa, mitä on jo tehty hankkeen suunnittelussa. Yksittäisiin lajiesiintymiin arvioitiin kohdistuvan suuria kielteisiä vaikutuksia. Näistä esiintymistä silomunuaisjäkälän kasvupaikka on säästettävissä voimala-alueen ja tiestön suunnittelussa. Muut hyvin lähelle rakentamistoimia sijoittuvat esiintymät koskivat aarnisammalta sähkönsiirtoreiteillä. Aarnisammalesiintymien ympärillä pyritään säästämään mahdollisimman paljon varjostavaa puustoa ja kaatuneiden puiden juuripaakut. Aarnisammal on alueella melko yleinen, eikä siksi yksittäisen pienen esiintymän menettäminen ole kovin merkittävää, kunhan suurimalla osalla esiintymistä huolehditaan varjoisuuden ja kostean pienilmaston säilymisestä.

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. Lähtökohtaisesti maakaapeli vaatii ilmajohtoa vähemmän puustottomana pidettävää aluetta, joka aiheuttaa kasvillisuusmuutoksia. 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 huippuvirtaamaaikojen (kevät- ja syystulvien) ulkopuolelle ja turvemailla sulan maan ajan ulkopuolelle.

10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Rakentamisalueiden ja arvokkaiden luontotyyppikohteiden luontotyyppikuvaukset perustuvat tuoreisiin, vuosina 2024 ja 2025 tehtyihin maastokäynteihin. Osalla rakennuspaikoista ei käyty maastossa voimaloiden sijoitussuunnitelmien muututtua, mutta koko hankealue kuitenkin huomioitiin arvokohteiden paikallistamisessa. 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. Ulkoisten sähkönsiirtovaihtoehtojen reitit ovat pitkiä, joten niitä ei pystytty kävelemään läpi kokonaisuudessaan. Myös hankealueella selvityksiä kohdennettiin esitietojen perusteella, eikä koko laajaa aluetta voitu käydä kattavasti läpi maastossa. Selvityksiin ei kuitenkaan katsota liittyneen tavallisuudesta poikkeavia epävarmuustekijöitä.

11. LINNUSTO

11.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Pesimälinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin yleisellä tasolla kohtalaiseksi. Hankealueella havaittiin joitakin uhanalaisia tai muuten suojelullisesti huomionarvoisia lajeja. Hankealueella havaittiin linnustollisesti korostunut alue, Koivulanneva, jonka herkkyys arvioitiin suureksi. Koivulannevan entisen turvetuotantoalueen läheisyyteen on kohdistumassa rakentamista molemmissa hankevaihtoehdoissa. Muutoin hankealueen metsäiset elinympäristöt ovat enimmäkseen metsätalouskäytössä, ja niillä on alhainen potentiaali huomionarvoisten lajien elinympäristönä. Hankealueella havaitut teeren- ja metsonsoitimet arvioitiin herkkyydeltään suureksi. Pöllöjen ja petolintujen osalta herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Muutoksen suuruus pesimälinnustoon ja petolintuihin arvioitiin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalaiseksi kielteiseksi. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muutoksen suuruus alueen kanalintujen soitimiin arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Hankealueelta rajattuun linnustollisesti korostuneeseen alueeseen muutoksen suuruudeksi arvioitiin kohtalaisen kielteiseksi. Kohteen herkkyys ja siihen kohdistuvan muutoksen suuruus huomioiden hankkeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 aiheuttamien vaikutusten merkittävyys arvioitiin pesimälinnustoon yleisellä tasolla **kohtalaiseksi kielteiseksi,** kuten myös petolintuihin (sis. pöllöt) ja kanalintujen soitimiin. Koivulannevan linnustollisesti korostuneen alueen osalta merkittävyys arvioitiin **suureksi kielteiseksi**. Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaihtoehdon VE0 **ei** arvioitu aiheuttavan **vaikutusta** pesimälinnustoon, kanalintujen soitimiin eikä petolintuihin. Muuttolinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Hankealue ei sijoitu päämuuttoreittien läheisyyteen, eivätkä havaitut laji- ja lintumäärät olleet merkittäviä kurkea lukuun ottamatta. Muutoksen suuruus arvioitiin muuttolinnustolle kohtalaiseksi kielteiseksi vaihtoehdossa VE1 ja vähäiseksi kielteiseksi vaihtoehdossa VE2. Vaikutusten merkittävyys muuttolinnustoon arvioitiin siten vaihtoehdossa VE1 **kohtalaiseksi kielteiseksi** ja vaihtoehdossa VE2 **vähäiseksi kielteiseksi**. Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), **ei** myöskään muuttolinnustoon kohdistu **vaikutuksia**. Sähkönsiirron SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4 vaikutuskohteen herkkyys pesimälinnuston osalta arvioitiin kohtalaiseksi ja muuttolinnuston osalta vähäiseksi. Sähkönsiirtoreittien SVE1-SVE4 aiheuttama muutoksen suuruus pesimälinnustoon kokonaisuutena arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Muuttolinnustoon **ei** arvioitu kohdistuvan **muutosta** missään hankevaihtoehdossa. Hankkeen vaihtoehdon SVE1-SVE4 aiheuttaman vaikutuksen merkittävyys pesimälinnustoon arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Muuttolinnustoon **ei** arvioitu aiheutuvan **vaikutusta**.

11.2 Vaikutusmekanismi

Tuulivoiman linnustovaikutukset riippuvat muun muassa tarkasteltavalla alueella esiintyvästä lintulajistosta, linnuston tiheydestä sekä voimaloiden määrästä, koosta, mallista ja sijoittelusta. 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 2006). 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 muuttoreitit, 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 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).

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 päiväpetolinnuilla vaikutusalue voi kuitenkin olla huomattavasti laajempi, mikäli tuulivoimapuisto sijaitsee lajin ruokailualueella tai ruoanhakureitin varrella. Muutonaikainen vaikutusalue riippuu pitkälti läpimuuttavasta lajistosta. Suomen läpi muuttavasta linnustosta huomattava osa (etenkin vesilinnut, hanhet) pesii Venäjän puolella ja vähäisemmin myös Ruotsissa ja Norjassa. Useimmilla lajeilla vaikutusta voidaan tarkastella Suomen populaation tasolla, mutta etenkin uhanalaisilla tai muutoin pienillä ja pohjoisilla populaatioilla vaikutusalue ulottuu myös rajojemme ulkopuolelle.

11.2.1 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.

11.2.2 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.

11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Linnuston esiintyminen sekä pesimä-, soidin- ja muuttokäyttäytyminen tuulivoimahankkeen hankealueella selvitettiin olemassa olevien tietojen ja maastoselvitysten avulla. Alueen linnuston nykytilan selvittämiseksi hankkeen alueelle tehtiin pesimälinnusto-, pöllö- ja metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitykset, sekä syys- ja kevätmuuton ja petolintuseurannat vuosina 2024–2025. Selvityksistä on laadittu YVA-selostuksen liitteeksi (liite 4) erillinen raportti, jossa raportoidaan tarkemmin käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusten arvioinnissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti.

Selvitysten ja arvioinnin lähtötiedoiksi hankittiin hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvien petolintujen ja pöllöjen pesäpaikkatiedot sekä havainnot muista huomionarvoisista pesimälajeista (uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit, Suomen kansainvälisen linnustonseurannan erityisvastuulajit (EVA)) Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-järjestelmästä. Lisäksi tarkasteltiin hankealueen sijoittumista suhteessa tärkeiksi luokiteltuihin lintualueisiin (IBA, FINIBA ja MAALI).

Muuttolintujen osalta hankealueen sijaintia verrattiin tiedossa olevien valtakunnallisten lintujen päämuuttoreitteihin (Lehtiniemi ja Toivanen 2023) sekä lähimpien tärkeäksi luokiteltujen levähdysalueiden (MAALI, FINIBA ja IBA) sijainteihin.

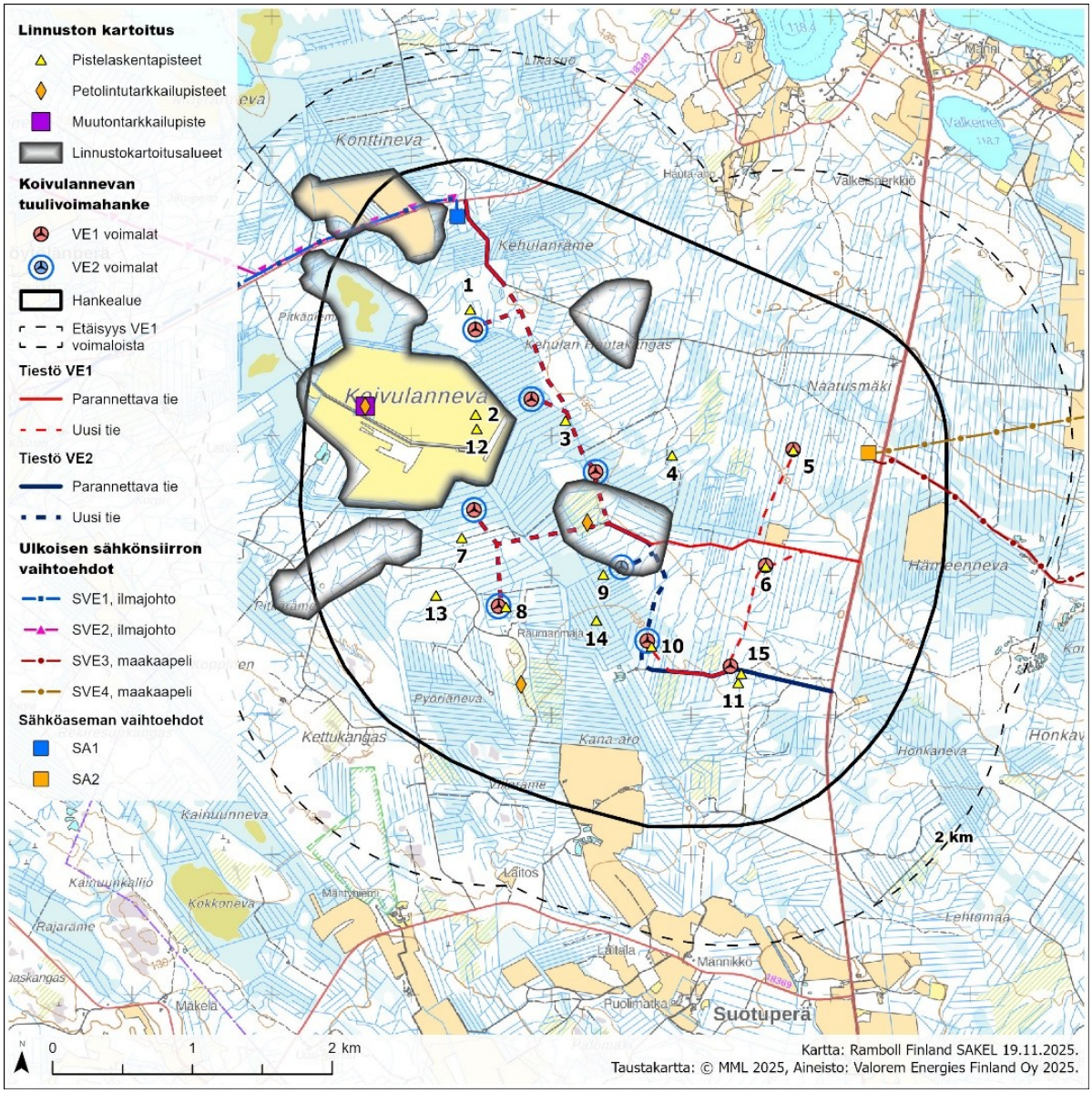
Maastossa tehtävissä linnustokartoitusmenetelmissä ja hankkeen vaikutusten arviointimenetelmissä pyritään noudattamaan kesällä 2016 julkaistuja ympäristöministeriön suosituksia (Ympäristöministeriö 2016) ja päivitettyä Luopas-opasta (Mäkelä ja Salo 2024).

11.3.1 Pesimälinnusto

Pesimälinnustokartoitukset toteutettiin maastokausina 2024 ja 2025. Kartoituksissa sovellettiin em. ympäristöministeriön suositusten (2016) lisäksi luonnontieteellisen keskusmuseon ja linnustoseurannan havainnointiohjeita (mm. Koskimies 1994, Väisänen ym. 1998). Keskeisimpänä tavoitteena oli tarkoitus kartoittaa suojelullisesti merkittävien lajien esiintymistä hankealueella ja mahdollisella vaikutusalueella, jotta tuulivoima-alueen toteutuessa vaikutuksia kyseisiin lajeihin voidaan arvioida ja ottaa lajeille tärkeät elinympäristöt huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Linnustonsuojelun kannalta merkittävimmiksi lajeiksi on katsottu Euroopan Unionin lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY) liitteen I mukaiset lajit, Suomen kansainväliset vastuulajit, lainsäädännöllä erityisesti suojeltaviksi määritellyt lajit ja muut valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisiksi luokitellut lajit (luonnonsuojelulaki 46 § ja 47 §, Hyvärinen ym. 2019, Birdlife Suomi 2023). Näiden lisäksi kiinnitettiin huomiota niihin lajeihin, joiden tiedetään olevan alttiita tuulivoimaloiden aiheuttamille vaikutuksille (mm. petolinnut) sekä toisaalta harvalukuiseen ja luonnon tilaa kuvaavaan indikaattorilajistoon. Suurten petolintujen lisäksi alueelta selvitettiin metsäkanalintujen, pöllöjen, kosteikkolintujen sekä voimalapaikkojen pesimälinnuston esiintymistä.

Kartoitusmenetelmät vaihtelevat lajiryhmittäin, ja yhden vuorokauden aikana on toteutettu selvityksissä useita menetelmiä. Soidinääntelevät pöllöt on kartoitettu maalis-huhtikuussa 2024 ilta- ja yöaikaan tapahtuneilla kuunteluina aluetta halkovilta metsäautoteiltä. Kanalintujen soidinpaikat on kartoitettu huhti-toukokuussa 2024 kuunteluilla, etsimällä maastosta jälkiä ja jätöksiä sekä soidintavia lintuja. Avoimilla alueilla soivien teerten soidinpaikat selvitettiin kuuntelemalla ja tähystelemällä tarkkailupisteiltä. Pistelaskentamenetelmää käytettiin suunnitelluilla voimalapaikoilla kesäkuussa 2024, sen hetkisen hankesuunnitelman mukaan. Pistelaskennan jälkeen suunnitellut voimalapaikat kartoitettiin noin 100 metrin säteeltä, mahdollisten petolintujen pesien ja huomion arvoisten lajien varalta. Sittemmin hankesuunnitelma on hieman muuttunut, mutta tehdyt pistelaskennat kuitenkin antavat riittävän yleiskuvan hankealueen linnustosta. Huomionarvoisista lajeista

kirjattiin ylös havaintoja myös muiden luontoselvitysten yhteydessä maastokaudella 2024. Potentiaalisesti arvokkaat linnustoalueet, ns. erityisalueet, on tunnistettu etukäteen kartalta ja tarkastettu maastossa. Vesistöt, kosteikot ja suot kierrettiin reunoja myöten ja/tai havainnoitiin soveltuvilta tähystyspisteiltä kesäkuussa 2024. Lahopuustoisten ja vanhimpien metsäkuvioiden linnustoa kartoitettiin kartoituslaskentamenetelmää soveltaen. Päiväpetolintujen reviirejä kartoitettiin havainnoiden soidin- ja saalistuslentoja hyviltä tähystyspaikoilta kesä- ja heinäkuussa 2024 ja heinäkuussa 2025. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen pesimälinnusto kartoitettiin kesäkuussa 2024. Selvitys painotettiin uusiin johtokäytäviin ja ennalta valittuihin potentiaalisiin alueisiin (pellot, suot, vanhat metsäkuviot). Selvitetyt alueet sekä tarkkailu- ja pistelaskentapisteet on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 11-1). Selvitysten ajankohdat on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 11-1).

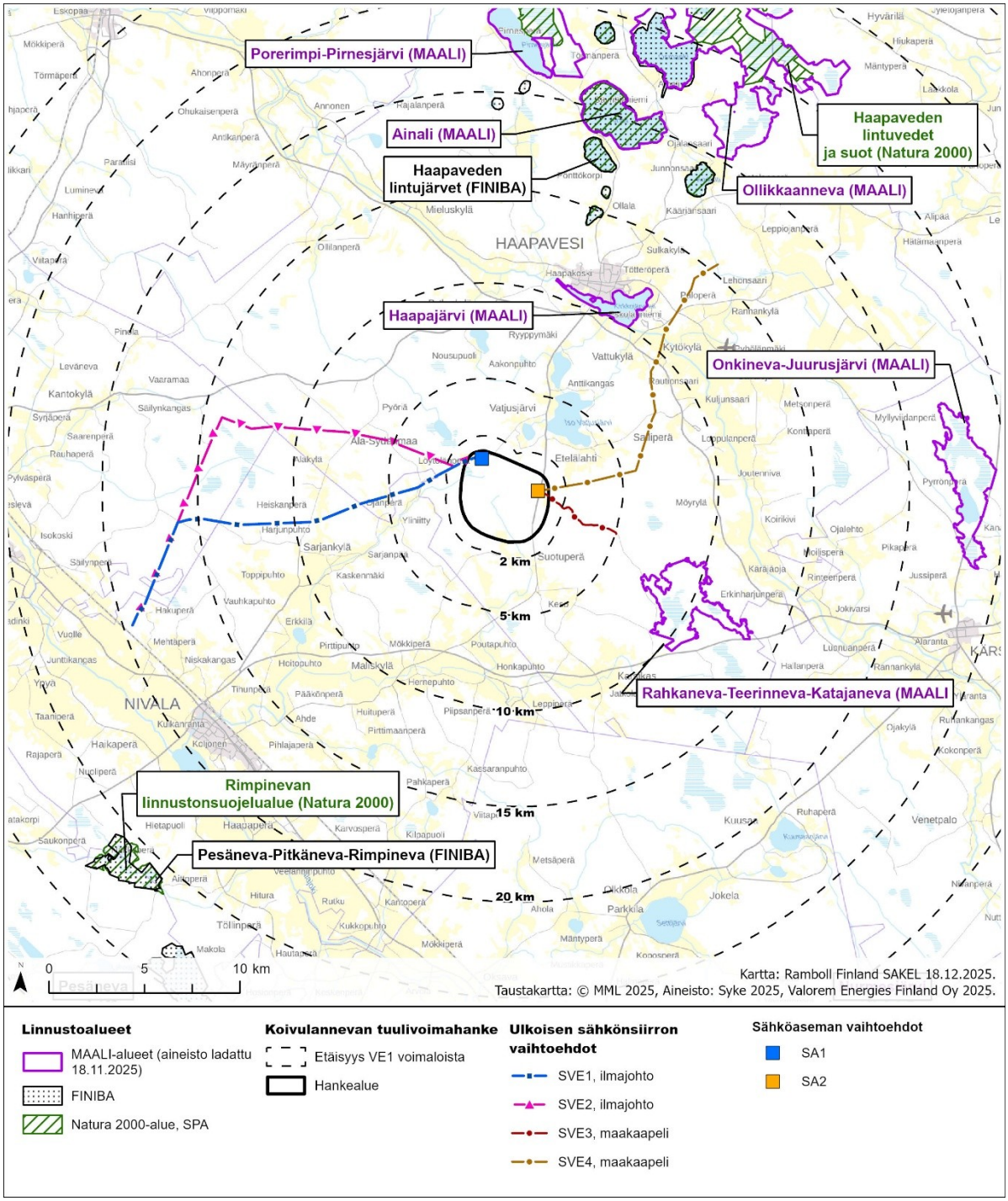


Kuva 11-1. Linnustoselvityksissä kartoitetut alueet sekä tarkkailupaikat ja hankesuunnitelma.

Taulukko 11-1. Kartoitusmenetelmät ja maastotyöajat pesimälinnuston osalta.

Kartoitusmenetelmä	Maastotyöaika
Pöllökartoitukset	16.3.-17.3.2024, 26.-27.3.2024, 27.3.-28.3.2024, 8.4.2024, 9.-10.4.2024 (5 pv)
Kanalintujen soidinpaikkakartoitukset	23.4.2024, 24.4.2024, 27.4.2024, 28.4.2024, 7.5.2024, 9.5.2024, 10.5.2024 (7 pv)
Voimalapaikkojen pistelaskennat	5.6.2024, 6.6.2024 ja 7.6.2024 (3 pv)
Päiväpetolintujen erillistarkkailut	13.6.2024, 30.6.2024, 4.7.2024, 17.7.2024, 19.7.2024, 3.7.2025, 5.7.2025, 29.7.2025, 30.7.2025, 31.7.2025 (10 pv)
Erityisalueiden linnustokartoitukset	3.-4.6.2024, 6.-8.6.2024, 12.6.2024 (6 pv)
Sähkönsiirtoreittien kartoitukset	5.6.2024, 7.6.2024, 9.6.2024, 15.6.2024 (4 pv)

Lähtötietoina haettiin huomion arvoiset lajihavainnot selvitysalueelta noin 12 km:n etäisyydelle asti, sähkönsiirrosta vähintään 5 km:n etäisyydelle (Suomen Lajitietokeskus 2024 ja 2025). Havainnot haettiin viimeisen kymmenen vuoden ajalta. Petolinnuston (mm. pesäpaikat) osalta tuoreet tiedot haettiin myös vuonna 2025 (Suomen Lajitietokeskus 2025). Muina esitietoina haettiin tiedot BirdLifen rajaamista kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti tärkeistä lintualueista (MAALI). Alueet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 11-2). Lisäksi hyödynnettiin ilmakuva- ja karttatarkastelua mahdollisesti arvokkaiden kohteiden paikantamiseen.



Kuva 11-2 Tärkeät linnustoalueet (IBA, FINIBA ja MAALI) hankealueen ympärillä.

11.3.2 Muuttolinnusto

Linnuston päämuuttoreittiin ja muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat hankkeen keskeisimpiä arvioitavia osa-alueita. Ympäristöministeriön ohjeen 6/2016 mukaan päämuuttoreiteille ja päämuuttoreittien keskittymä- eli pullonkaula-alueille ei tule sijoittaa uutta tuulivoimaa. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä linnustoarvoja. Harkinnan tulee perustua riittäviin selvityksiin ja vaikutusten arviointeihin. Arvioinnissa huomioidaan myös tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset.

Hankealueen läpimuuttavaa linnustoa tarkkailtiin kymmenen päivän ajan syysmuuton (syys-lokakuu) osalta vuonna 2023 ja kahdentoista päivän ajan kevätmuuton (huhti-toukokuu) osalta vuonna 2024. Tarkkailupäivät pyrittiin kohdentamaan 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 ylös yksilöiden tai parvien muuttosuunnista, ohituspuolista sekä lentokorkeudesta. Tämän lisäksi muutonaikaisia lintukertymiä havainnointiin huhtikuussa 2025 sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelta (Taulukko 14-2).

Tarkkailu toteutettiin pääasiassa hankealueella sijaitsevalta Koivulannevan entiseltä turvetuotantoalueelta, jolta avautuu hyvä näkyvyys etelään, pohjoiseen ja itään. Länteen ja lounaaseen näkyvyys oli kohtalainen. Muuttotarkkailun lisäksi kartoitettiin hankealueella ja sen reunavyöhykkeellä mahdollisesti levähtäviä lintuja lähinnä suo- ja peltoaukeilta.

Taulukko 14–2. Kartoitusmenetelmät ja maastotyöajat muuttolinnuston osalta.

Kartoitusmenetelmä	Maastotyöaika
Syysmuuton seuranta	2.9.-28.10.2023 yhteensä 10 päivänä (74.0 h)
Kevätmuuton seuranta	9.4.-9.5.2024 yhteensä 12 päivänä (74.5 h)
Sähkönsiirtolinjojen muutonaikainen kerääntymäalueiden selvitys	9.4-11.4.2025 yhteensä 3 päivänä (25.0 h)

11.4 Nykytila ja kehitys

Koivulannevan hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) arvokkaita lintualueita. Lähin FINIBA-alue on Haapaveden lintujärvet, joka sijaitsee noin 13 km hankealueesta pohjoiseen (Kuva 11-2). Lähimmät maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) ovat Rahkaneva-Teerineva-Katajaneva hankealueen kaakkoispuolella n. 6 km etäisyydellä ja Haapajärvi hankealueesta n. 8 km koilliseen. Lisäksi n. 15 km etäisyydellä hankealueesta kaakkoon sijaitsee Hirsinevan maakunnallisesti tärkeä lintualue.

Rahkaneva-Teerinevan tyyppilajeja ovat suolinnut ja kahlaajat, ja alueella on havaittu mm. kapustarinta, niittykirvinen sekä keltavästäräkki (Repo & Auvinen 2011). Hirsineva on tyypiltään aapasuo ja on pinta-alaltaan 401 ha. Alueen vallitsevat suotyypit ovat kalvakka- ja rimpineva. Alueen pesimälinnustoon kuuluvat mm. kurki, kapustarinta, pikkukuovi ja keltavästäräkki. (KPLY 2018)

Hankealueella tai lähiympäristössä (< 10 km) ei sijaitse tiedettyjä isojen päiväpetolintujen; maakotkan, merikotkan tai sääksen tunnettuja pesäpaikkoja tai reviirejä (Suomen Lajitietokeskus 2025).

Hankealueella suoritettiin linnustoselvityksiä pesimäkauden 2024 aikana. Hankealueella on selvitysten perusteella pienimuotoisia suojelullisesti huomioitavien lintulajien elinympäristöjä sekä joitakin kanalintujen soidinpaikkoja. Petolintujen pesäpaikkoina suosimaa kuusi- ja sekametsää esiintyy hankealueen etelä- ja itäosissa, ja hankealueella havaittiinkin muutamia petolintujen reviirejä. Myös kolme viirupöllöreviiriä havaittiin, joista yksi hankealueella.

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee muutama jo toiminnassa oleva tuulivoimapuisto. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat Kesonmäen ja Hankilannevan alueilla 4,5-15 km etäisyydellä Koivulannevan hankealueesta.

11.4.1 Pesimälinnusto

Hankealue on lähes kauttaaltaan metsätalouskäytössä olevaa metsää, jossa puusto on keskimäärin varsin nuorta, ja ojitettua metsämaata on runsaasti. Hankealueella metsäalueita rikkovat useat hakkuuaukot, muutamat pellot sekä entinen turvetuotantoalue (Koivulanneva). Hankealueen linnusto on tavanomaista havumetsävyöhykkeen lajistoa, johon kuuluu huomionarvoisista lajeista petolintuja, pöllöjä, kanalintuja, kurki, kahlaajia ja joitain uhanalaisiksi luokiteltuja metsälintulajeja. Hankealueella linnuston osalta merkittävimpiä kohteita ovat käytöstä poistettu Koivulannevan turvetuotantoalue, metsäkanalintujen soidinpaikat ja petolintujen reviirit. Koivulannevan entisellä turvetuotantoalueella havaittiin useita huomion arvoisia lintulajeja. Pistelaskennassa linnuston tiheydeksi saatiin noin 186 paria/km^2, mikä on hieman korkeampi kuin Väisäsen ym. (1998) ilmoittama keskimääräinen tiheys alueella (150–175 paria/km^2). Parimäärä vaihtelee ympäristön rehevyyden mukaan ollen korkein rehevissä metsissä ja matala esimerkiksi karuilla kankailla, rämeillä ja karuilla avosoilla.

Pöllölajeista linnustoselvityksissä hankealueella tai sen läheisyydessä tehtiin havaintoja viirupöllöstä (3 reviiriä). Pöllöjen pesiä ei kuitenkaan löydetty. Päiväpetolinnuista hankealueella tai hankkeen vaikutusalueella havaittiin reviirit kanahaukalla (1 pesälöytö, jossa pesintä 2025), varpushaukalla (1 reviiri), sini- ja ruskosuohaukalla (1 reviiri molempia) ja tuuli- sekä nuolihaukalla (1 reviiri molempia).

Soidinpaikkaselvityksessä hankealueella havaittiin kaksi metsojen ja neljä teerien soidinpaikkaa. Koirasmetsoja havaittiin soidinpaikoilla 2–5 yksilöä. Teerien soidinpaikoilla havaittiin koiraita 6–10 yksilöä. Pyistä tehtiin linnustoselvitysten yhteydessä jonkin verran havaintoja hankealueella sekä sähkönsiirtoreiteillä. Riekosta tehtiin yksi havainto hankealueella.

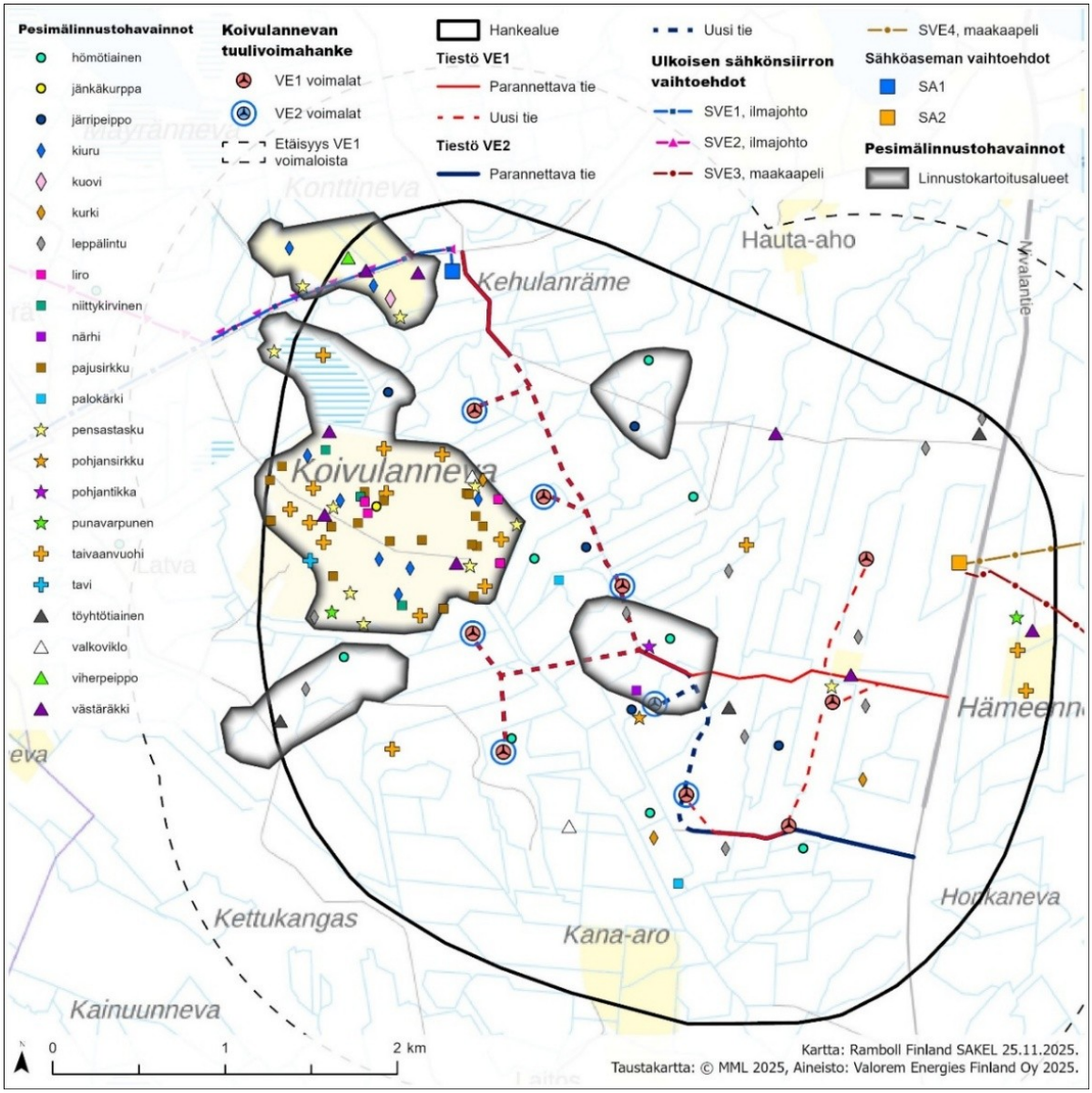
Suojelullisesti huomionarvoisia lajeja havaittiin hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä kaikkiaan 30, ja ne on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 11-2) ja kartalla alla olevassa kuvassa (Kuva 11-3). Sensitiiviseksi luettujen lajien havainnot (mm. petolinnut, soidinpaikat) on esitetty erikseen vain viranomaiskäyttöön olevissa raporttien liitteissä (Ramboll 2025, liite 5).

Taulukko 11-2 Koivulannevan tuulivoimaloiden hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lajit.

Laji	Tieteellinen nimi	Uh. luokka	D	KV	Tila
Riekko	*Lagopus lagopus*	VU			x
Laulujoutsen	*Cygnus cygnus*	LC	x	x	kiert
Tavi	*Anas crecca*	LC		x	x
Pyy	*Tetrastes bonasia*	VU	x		x
Ruskosuohaukka	*Circus aeruginosus*		x		x
Sinisuohaukka	*Circus cyaneus*	VU	x		x
Kanahaukka	*Accipiter gentilis*	NT			x
Kurki	*Grus grus*		x		x
Kuovi	*Numenius arquata*	NT		x	x
Valkoviklo	*Tringa nebularia*	NT		x	x
Liro	*Tringa glareola*	NT	x	x	x
Jänkäkurppa	*Lymnocryptes minimus*	LC, RT	x (muuttolintu)		x
Taivaanvuohi	*Gallinago gallinago*	NT			x
Viirupöllö	*Strix uralensis*		x		x

Laji	Tieteellinen nimi	Uh. luokka	D	KV	Tila
Palokärki	*Dryocopus martius*		x		x
Pohjantikka	*Picoides tridactylus*		x	x	x
Kiuru	*Alauda arvensis*	NT			x
Niittykirvinen	*Anthus pratensis*	LC, RT			x
Västäräkki	*Motacilla alba*	NT			x
Leppälintu	*Phoenicurus phoe-nicurus*			x	x
Töyhtötiainen	*Lophophanes cristatus*	VU			x
Hömötiainen	*Poecile montanus*	EN			x
Närhi	*Garrulus glandarius*	NT			x
Harakka	*Pica pica*	NT			x
Järripeippo	*Fringilla montifringilla*	NT			x
Viherpeippo	*Chloris chloris*	EN			x
Punavarpunen	*Carpodacus erythrinus*	NT			x
Pensastasku	*Saxicola rubetra*	VU			x
Pohjansirkku	*Schoeniclus rusticus*	NT, RT	x (muuttolintu)		x
Pajusirkku	*Schoeniclus schoe-niclus*	VU			x

EN = Erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT=alueellisesti uhanalainen (Keskiboreaalinen vyöhyke, Pohjanmaa (3a)), D =lintudirektiivin liitteen I laji, KV = Suomen kansainvälinen vastuulaji, Tila-sarakkeessa: X = todennäköisesti hankealueella pesivä tai reviiriä pitävä, (x) = reviiri, mutta todennäköisemmin pesä hankealueen ulkopuolella, kiert = pesimäaikana säännöllisesti kiertelevänä



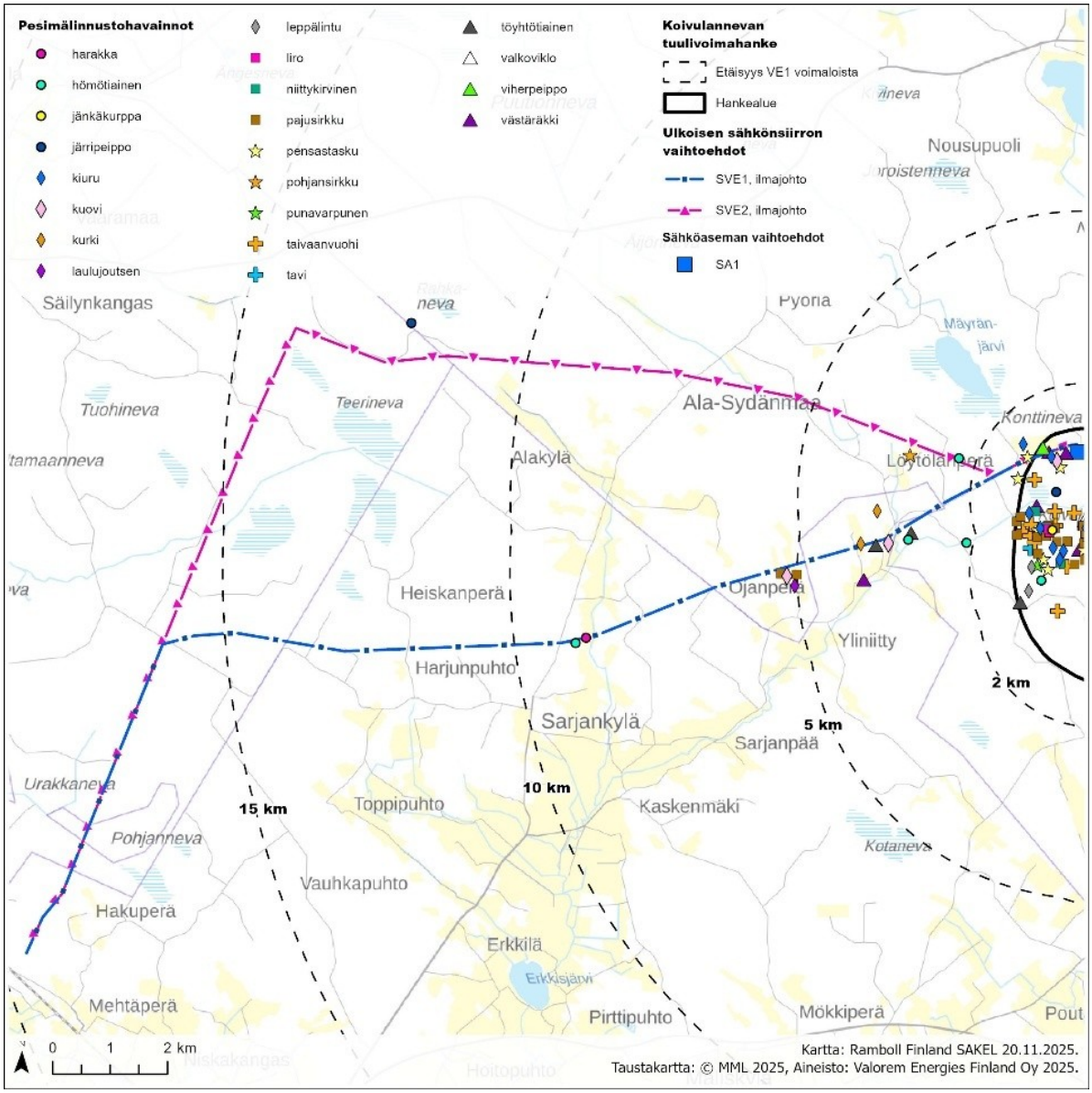
Kuva 11-3 Hankealueella havaitut huomion arvoiset lajit kartalla.

Sähkönsiirtoreittien alueet ovat valtaosin ihmistoiminnan muokkaamaa, hakkuiden, taimikoiden ja peltojen sirpaloimaa metsätalouskäytössä olevaa metsää. Tämä näkyy alueen linnustossa talousmetsän tyyppilajien hallitessa linnustoa. Muualle kuin olemassa olevien johtokäytävien ja teiden viereen rakennettavilla siirtolinjoilla on metsämaaston pirstoutumista lisäävä vaikutus. Avoimien maiden (pellot ja suot) kohdalla ilmajohdot muodostavat myös törmäysriskin suuremmille linnuille.

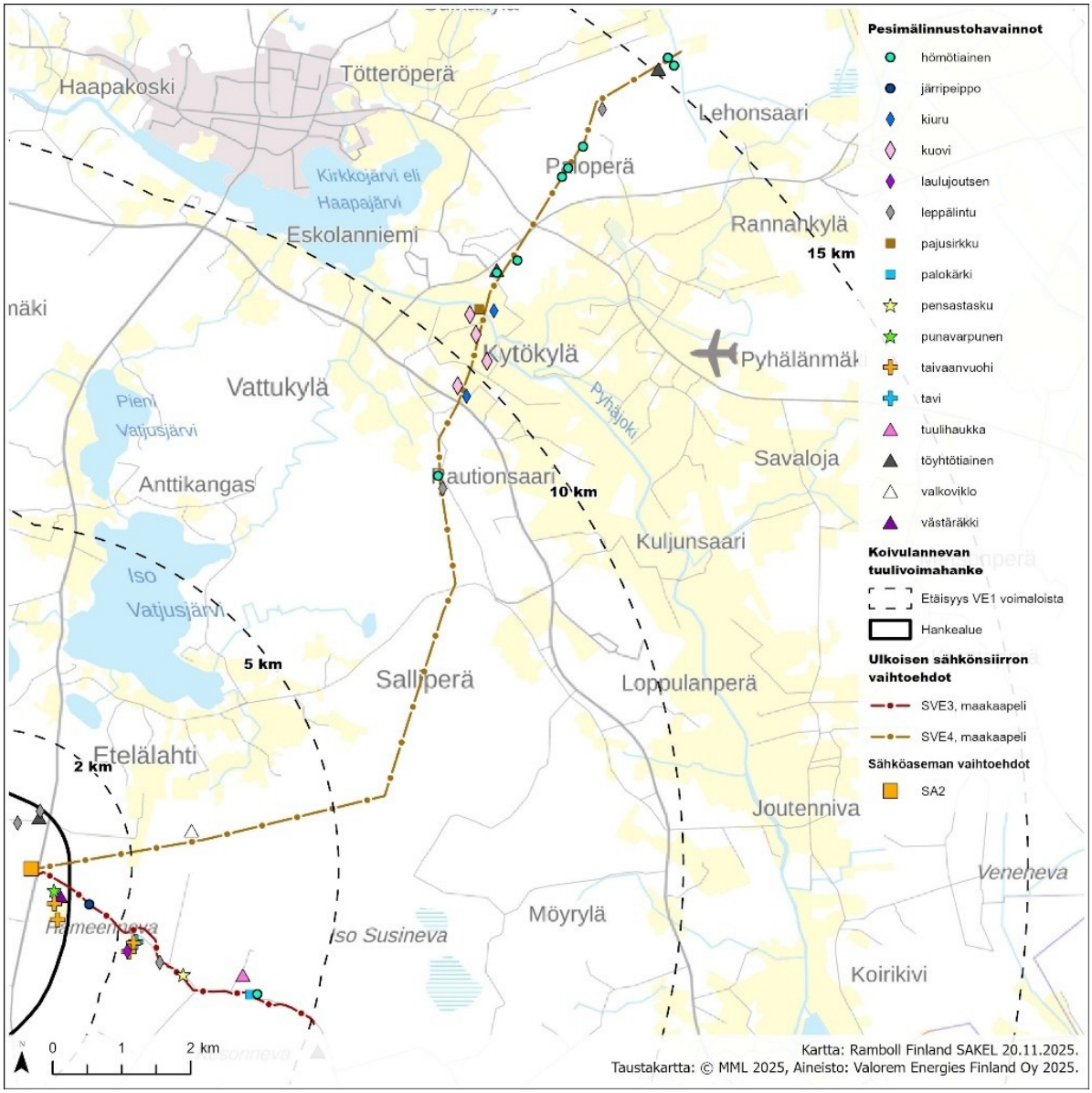
Huomion arvoisia lajeja havaittiin kohtalaisen pienissä määrin. Metsälajeista havaittiin lähinnä hömötiaisia (EN), töyhtötiaisia (VU) ja pyitä (VU). Myös alueellisesti uhanlaisesta pohjansirkusta (NT) tehtiin havainto. Avoimempien maiden (pellot, suot) huomion arvoisista lajeista havaittiin kurkia (Dir.), pajusirkkuja (VU), kuoveja (NT) ja kiuruja (NT).

Sähkönsiirtoreitillä tai niiden välittömässä läheisyydessä ei havaittu linnustollisesti korostuneita alueita, eikä alueita, jotka erityisesti kerryttäisivät muuttolintuja.

Sähkönsiirtoreiteillä havaitut huomion arvoiset lajit on esitetty seuraavilla kartoilla (Kuva 11-4, Kuva 11-5). Sensitiiviseksi luettujen lajien havainnot (mm. petolinnut, soidinpaikat) on esitetty erikseen vain viranomaiskäyttöön olevissa raportin liitteissä (Liite 5, Ramboll 2025).



Kuva 11-4 Sähkönsiirtoreiteillä SVE1 ja SVE2 havaitut huomion arvoiset lajit.



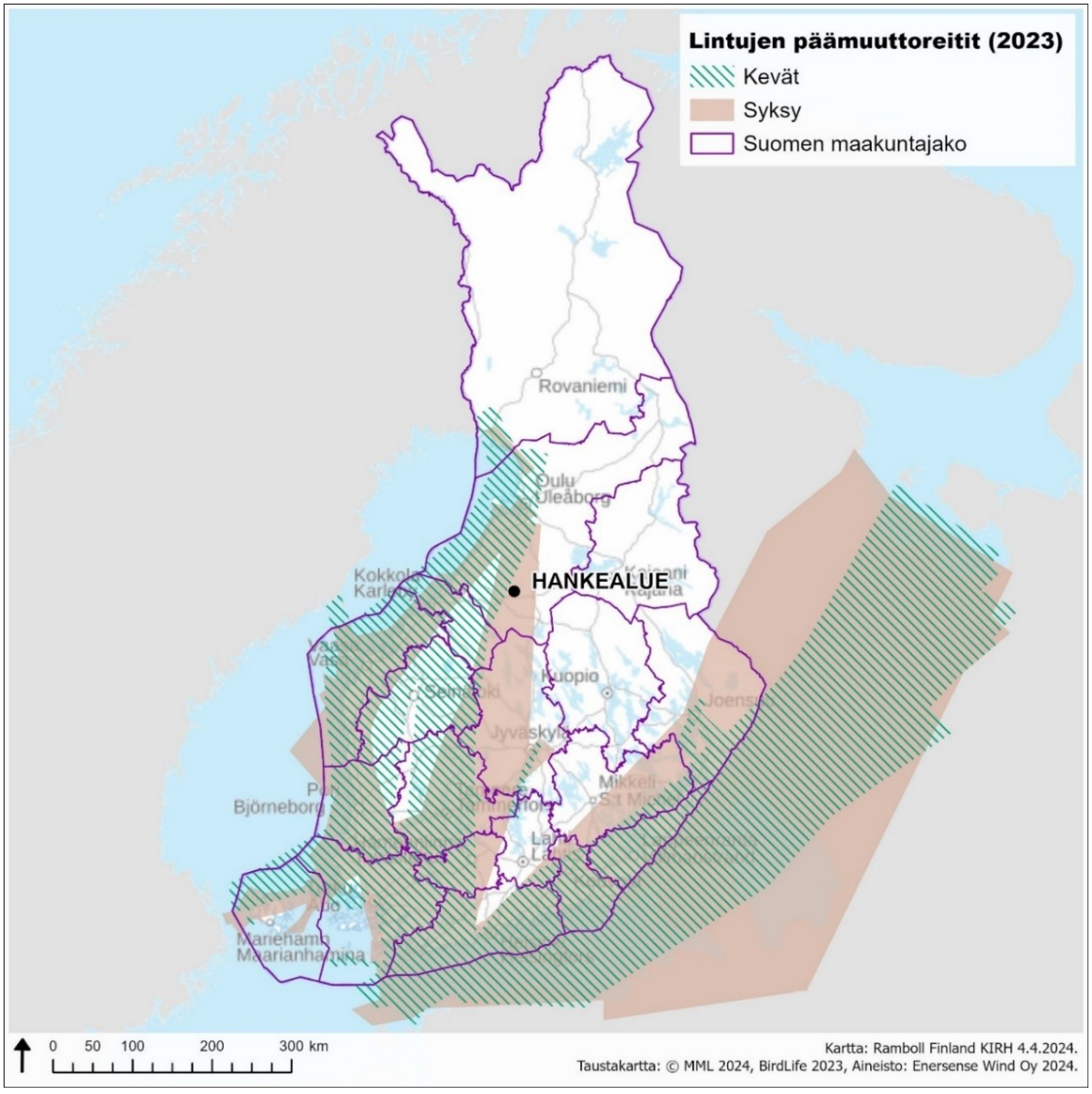
Kuva 11-5 Sähkönsiirtoreiteillä SVE3 ja SVE4 havaitut huomion arvoiset lajit.

Sähkönsiirtoreiteillä ei havaittu metson tai teeren soidinpaikkoja, mutta joitakin pyyhavaintoja tehtiin. Myöskään petolintujen (sis. pöllöt) reviirejä tai pesiä ei havaittu sähkönsiirtoreiteillä, kahta sinisuohaukan reviiriä lukuun ottamatta. Sinisuohaukan elinympäristö koostuu yleensä avoimista ja puoliavoimista maastoista (pellot, hakkuuaukeat, rämeet), joten siirtoreitin ei arvioida vaikuttavan merkittävän heikentävästi lajin elinympäristöön. Suohaukat myös saalistavat matalalla lentäen, joten törmäysriskin johtimiin arvioidaan olevan vähäinen.

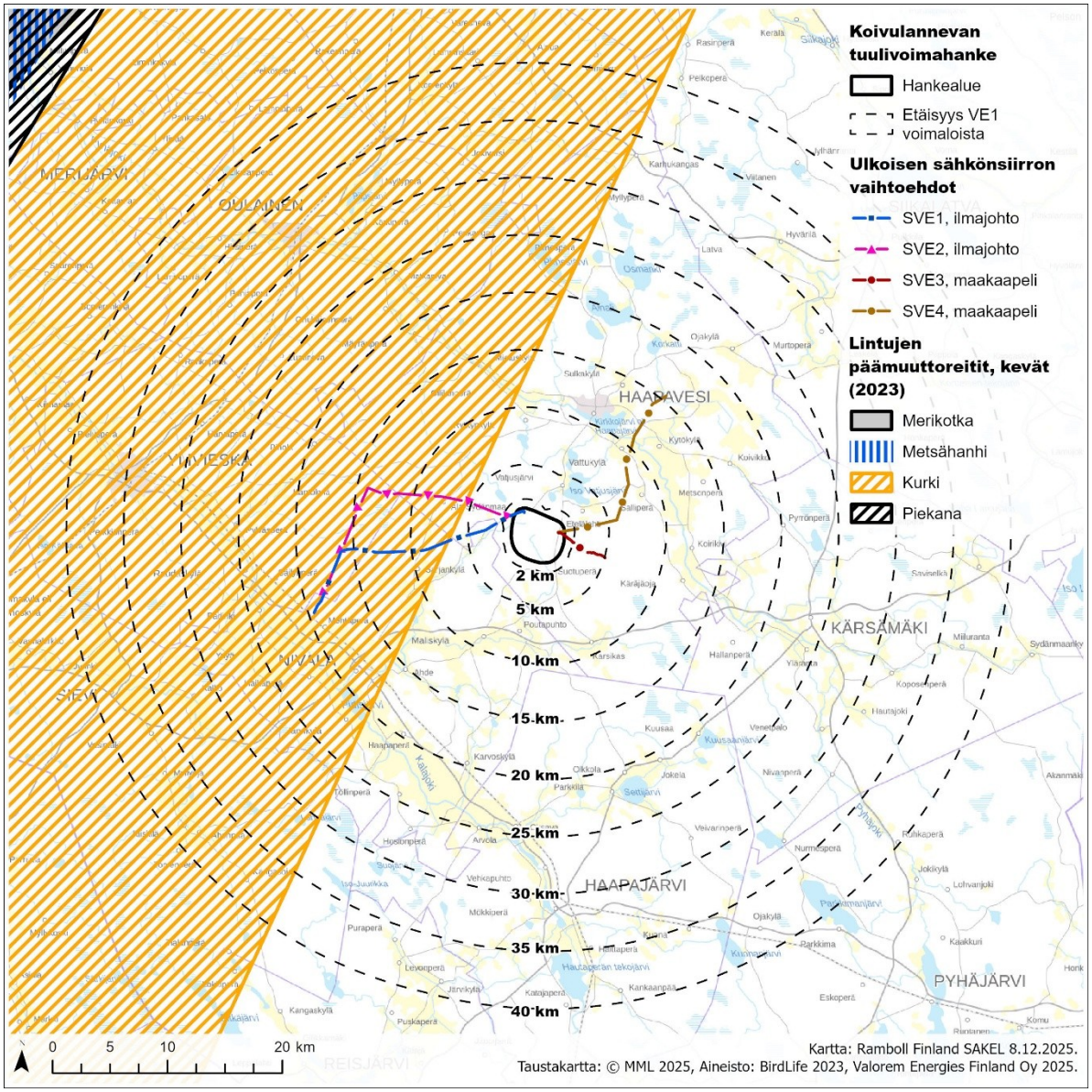
11.4.2 Muuttolinnusto

BirdLife Suomen vuonna 2023 päivitetyn selvityksen mukaan Koivulannevan tuulivoimapuiston alue sekä sähkönsiirtoreitit sijoittuvat kurjen päämuuttoreitille syksyllä sekä kevätmuuttoreitin läheisyyteen. Lintujen muuttoreitit hankealueen ympäristössä on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 11-6, Kuva 11-7 ja Kuva 11-8) Kurjen syysmuutto etenee syksyllä kahdessa osassa, joista itäisempi puo-

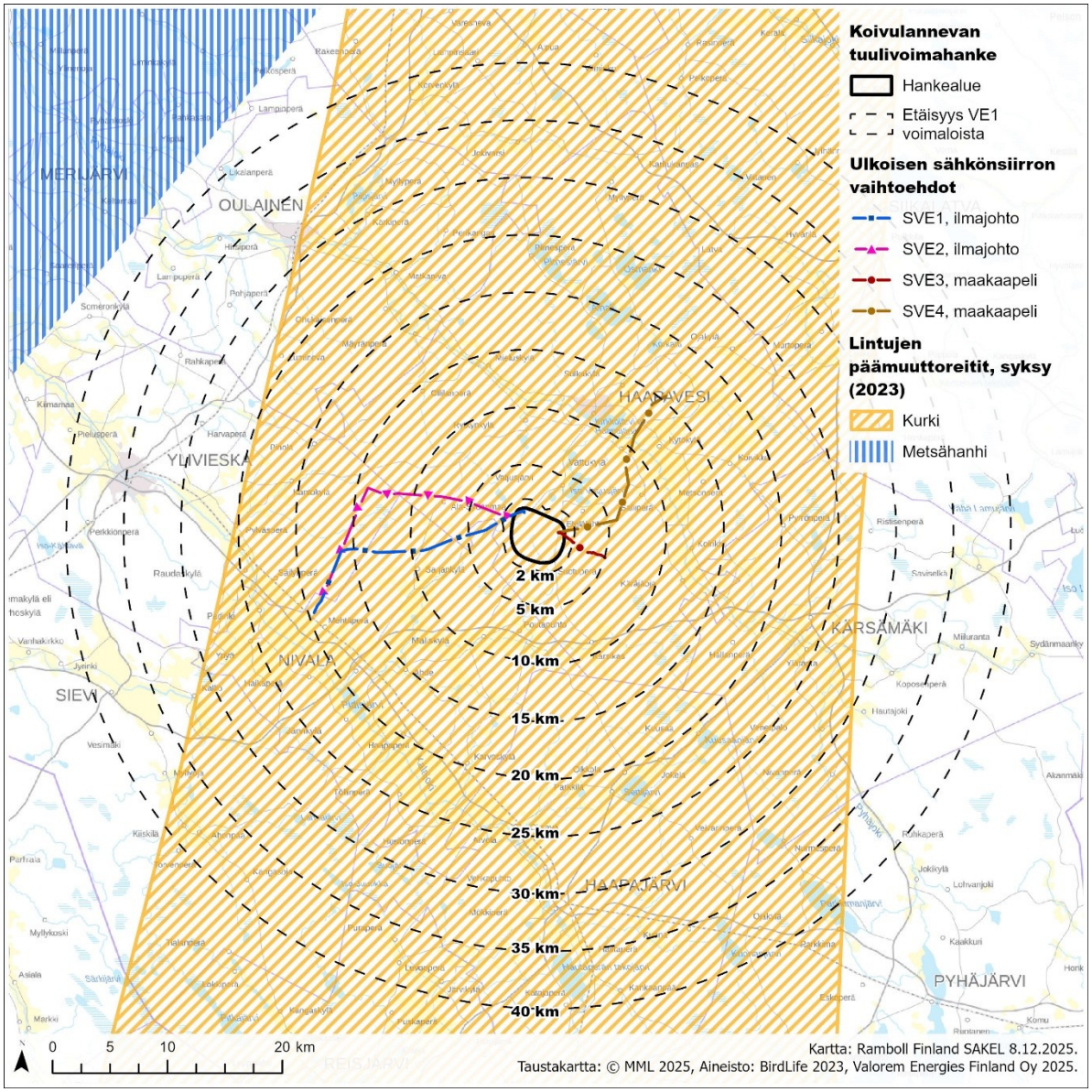
lisko kulkee Oulun kaakkoispuolelta etelälounaaseen Suomenselän yli Pirkanmaalle, josta reitti jatkuu edelleen Uudenmaan rannikolle. Oulun seudun syyskerääntymäalueilta muuttomatkalle lähtevät kurjet suuntaavat pääosin etelän suuntaan ja kurjet muuttavat hankealueen yli tai sivuten hankealuetta kohti etelää. Kurjen keväinen muuttoreitti kulkee hankealueen välittömässä läheisyydessä sen länsipuolella. Kovassa sivutuulessa muuttovirta voi siirtyä useita kymmeniä kilometrejä keskimääräistä lännemmäs tai idemmäs. Muiden lintulajien päämuuttoreitille Koivulannevan hankealue ei sijoitu. (Lehtiniemi, T. ja Toivanen, T. 2023)



Kuva 11-6. Yleisimpien isokokoisten muuttolintujen päämuuttoreitit keväällä ja syksyllä (Lehtiniemi & Toivanen, 2023). Hankealue on merkitty karttaan mustalla pisteellä.



Kuva 11-7. Yleisimpien isokokoisten muuttolintujen päämuuttoreitit Koivulannevan hankealueen läheisyydessä keväällä (Lehtiniemi & Toivanen, 2023).



Kuva 11-8. Yleisimpien isokokoisten muuttolintujen päämuuttoreitit Koivulannevan hankealueen läheisyydessä syksyllä (Lehtiniemi & Toivanen, 2023).

Koivulannevan muuttotarkkailuissa keväällä muuttolennossa olevia lintuja kirjattiin noin 1469 yksilöä ja syksyllä 7564 yksilöä. Kaikkia varpuslintuja ei aina kirjattu ylös, joten todellinen muuttaneiden muuttolintujen määrä oli suurempi. Suurikokoisista lintulajeista joutsenia havaittiin muuttolennossa keväällä noin 39 ja syksyllä 94, hanhia keväällä 207 ja syksyllä 42, kurkia keväällä 648 ja syksyllä 6859, muuttavia petolintuja keväällä 74 ja syksyllä 59. Petolinnuista keväällä runsaslukuisimmat lajit olivat piekana (28), varpushaukka (14), sinisuohaukka (10) ja hiirihaukkalajit (yht. 8). Syksyn tarkkailuissa runsaslukuisimmat lajit olivat varpushaukka (18), piekana (13) ja sinisuohaukka (10). Koko lintumassaa tarkasteltuna muuttajien määrä jakautui havaintopisteillä erityisesti niiden länsipuolelle.

Muuttolintutarkkailuissa lintujen muuttosuunta syksyllä oli etelän ja lounaan välillä ja keväällä pohjoisen ja koillisen välillä. Hanhet ja joutsenet muuttavat tyypillisesti talvehtimis- ja pesimäpaikkojen välillä lounas-koillissuunnassa, kurjet etelä-pohjoissuunnassa ja piekana kaakkois-luoteissuunnassa. Kunkin alueen erityispiirteet ja maasto ohjaavat kuitenkin muuttoa. (Ramboll 2025). Tarkemmat tiedot muutonseurannoista on esitetty luontoselvitysraportissa (Liite 4).

11.4.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Pesimälinnuston, sisältäen pöllöt ja metsäkanalinnut, herkkyyttä voidaan tarkastella sekä alue- että lajitasolla. Luokitelluista alueista Natura-alueet, FINIBA-alue ja IBA-alueet ovat korkean herkkyyden alueita ja MAALI-alueet kohtalaisen 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 hitaasti. 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 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.

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.

Kohteiden herkkyydet on luokiteltu Luopas-oppaan (Mäkelä ja Salo 2024) mukaisesti. Kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteenä (Liite 3).

<u>Pesimälinnusto</u>

Vaikutuskohteen herkkyys pesimälinnuston osalta on arvioitu **kohtalaiseksi**. Hankkeen vaikutusalueella ei ole tärkeiksi luokiteltuja lintualueita (IBA/FINIBA/MAALI-alueita). Vaikutusalueella esiintyy uhanalaisia ja/tai lintudirektiivin liitteen I lajeja, mutta niiden määrät ovat valtaosin seudulle ja elinympäristölle tavanomaisia. Vaikutusalueen metsäisillä elinympäristöillä on vähäisesti potentiaalia uhanalaisten tai lintudirektiivin liitteen I lajien esiintymisalueina. Hankkeen vaikutuksen herkkyyttä nostavat hankealueella pesivät tuulivoimarakentamiselle erityisen herkistä lajiryhmistä petolinnut ja metsäkanalinnut. Aluetarkasteltuna hankealueella metson ja teeren pysyvät soitimet on arvioitu herkkyydeltään **suureksi**. Petolintujen (sis. pöllöt) osalta herkkyys on arvioitu **kohtalaiseksi**. Hankealueella havaittiin useita petolintujen reviirejä, mutta pesä havaittiin vain kanahaukalla. Pöllöistä tehtiin reviirihavaintoja kolmesta viirupöllöstä, joista kahden arvioidaan sijoittuvan niukasti hankealueen ulkopuolelle.

Muuttolinnusto

Muuttolinnuston herkkyys on arvioitu **kohtalaiseksi**. Hankealue sijoittuu kurjen syysmuuttoreitille sekä kurjen kevätmuuttoreitin läheisyyteen. Hankealue ei sijoitu muiden suurimpien lintulajien (mm. laulu- ja pikkujoutsen, metsähanhi, arktiset vesilinnut, piekana, meri- ja maakotka) päämuuttoreiteille. Muutontarkkailussa havaitut lintumäärät ja -lajit ovat alueella tyypillisiä, joissa myös kurkien määrä korostuu odotetusti.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreiteille tehdyissä selvityksissä ei havaittu linnustollisesti korostuneita alueita. Sähkönsiirtoreittien alueen herkkyys **pesimälinnusto**n osalta arvioitiin olevan **kohtalainen** muutamien huomionarvoisten lajien perusteella. **Muuttolinnusto**n osalta sähkönsiirtoreittien herkkyydeksi arvioitiin **vähäinen**. Sähkönsiirtoreiteillä tai niiden välittömässä läheisyydessä ei havaittu erityisesti lintuja kerääviä alueita.

11.5 Vaikutukset linnustoon

11.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Tuulivoimaloiden aiheuttaman muutoksen suuruutta linnustoon on arvioitu YVA-selostuksen liitteenä (Liite 3) esitettyjen arviointikriteerien mukaisesti. Muutoksen suuruus pesimälinnustoon riippuu vaikutusalueen laajuudesta, vaikutuksen kestosta sekä siitä, miten suureen osaan lajin alueellisesta populaatiosta vaikutukset kohdistuvat. Muutoksen suuruus arvioidaan pesimälinnuston kokonaisuuden lisäksi tarvittaessa lajiryhmäkohtaisesti. Muutoksen suuruus muuttolinnustolle riippuu hankkeen aiheuttamasta törmäysriskistä (törmäyskuolleisuudesta) ja estevaikutuksesta. Estevaikutuksen vuoksi muuttoreitteihin tulee muutoksia tai liikkuminen muutonaikaisten ruokailu- ja lepäilyalueiden välillä vaikeutuu. Muutoksen suuruus riippuu vaikutuksen kohteena olevien yksilöiden kokonaismääristä suhteessa populaatiokokoon.

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 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 pääasiallisessa metsätalouskäytössä. Mahdolliset tuulivoiman häiriö- ja törmäysvaikutukset hankealueella jäävät muodostumatta.

Lajien kannankehitykseen vaikuttavat niin ihmistoiminta kuin luontaiset tekijät. Paikallisesti ihmistoiminta vaikuttaa linnustoon esimerkiksi metsätaloustoimien kautta. Hankealue on suurimmaksi osaksi metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jolloin metsätaloustoimien merkitys on suurin. Alueella tehdyt metsähakkuut todennäköisesti heikentävät joidenkin lajien elinvoimaa (esim. metso, hömötiainen), mutta voivat edistää hakkuilla ja/tai taimikoissa viihtyvien lajien elinvoimaa (esim. pensastasku). Metsojen soitimet sekä petolintujen reviirit pysynevät elinvoimaisena, mikäli niihin ei kohdisteta merkittäviä metsätaloustoimia. Avoimilla soilla esiintyvät teeren soitimet ovat pysyviä, eikä niihin vaikuta merkittävästi metsätaloustoimet. Metsähakkuilla esiintyvät teerien soitimet tulevat siirtymään taimikon kasvaessa. Pelloilla esiintyvät teerien soitimet voivat siirtyä, mikäli pellon käyttö viljelyskäytössä loppuu.

Vaihtoehto VE0 **ei** aiheuta **muutosta** nykytilaan.

Vaihtoehto VE1

Pesimälinnusto

Hankkeen elinympäristömuutokset muodostuvat tuulivoima-alueen teiden ja itse voimaloiden sekä nostokenttien sekä hankealueen sisäisen sähköaseman rakentamisen seurauksena. Rakentaminen aiheuttaa pesimälajien elinympäristöjen häviämistä sekä pirstoutumista. Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan 9 tuulivoimalaa, joiden kenttäalueet (2 ha/voimala) edellyttävät noin 18 hehtaarin laajuisen alueen raivaamisen. Sähköaseman vaatima ala on noin 1,5 ha ja sille on kaksi sijaintivaihtoehtoa. Lisäksi uutta tiestöä rakennetaan noin 6,5 kilometriä ja vanhaa tiestöä parannetaan noin 2,9 kilometrin matkalta. Tiestön osalta ympäristöstä joudutaan poistamaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä, huomioiden sisäisen sähkönsiirron maakaapelointitarve. Muokattavan maapinta-alan osuudelta lintujen elinympäristöt menetetään käytännössä kokonaan. Suuri osa voimalapaikoista ja muista rakenteista sijoittuu metsätalousvaltaisille alueille, joissa pesimälinnusto koostuu yleisistä lajeista. Tarkemmat tiedot hankkeen muokattavista pinta-aloista on esitetty luvussa 7.5.1 (Taulukko 7-2).

Laajemmin tarkasteltuna tuulivoimarakentamisen metsäalueita pirstovasta vaikutuksesta voi olla haittaa etenkin yhtenäisiä metsiä edellyttäville lajeille (mm. metso). Hankealue ja sen ympäristö on valmiiksi jo osin ihmistoiminnan pirstomaa (mm. taimikot/vanhat hakkuut, ojitus ja pellot). Tuulivoima-alueen muodostamat aukot metsäpeitteessä tulisivat olemaan suhteellisen pienialaisia alueen laajuus (1709 ha) huomioiden, joten voidaan arvioida, että metsään tiukasti sidoksissa olevien lajien siirtymismahdollisuudet alueelta toiselle eivät merkittävästi heikkenisi nykytilaan verrattuna.

Häiriö- ja estevaikutusta aiheutuu pesimälinnustolle sekä rakentamisesta aiheutuvan melun ja ihmistoiminnan vuoksi, että toiminnan aikana aiheutuvan voimalamelun, voimaloiden luoman esteen ja lisääntyneen liikenteen vuoksi. Tuulivoima-alueen rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueille, joskin muun muassa mahdollisista junttaus- ja räjäytystöistä aiheutuvat meluvaikutukset voivat yltää laajemmallekin alueelle. Eri lajien herkkyys rakentamistoimien aiheuttamalle häiriölle vaihtelee. Tavallisimpien metsälajien (varpuslinnut) on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustöistä aiheutuvaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia. Hankkeen rakentamisen aikaisten häiriövaikutusten kannalta herkimmiksi lajeiksi voidaan arvioida alueella esiintyvistä lajeista ihmistoimintaa karttavat metso, teeri ja petolinnut. Hankkeen toiminnan aikana voimaloista syntyy estevaikutusta paikalliselle lintulajistolle, kun yksilöt liikkuvat pesimäpaikan ympäristössä ruuanhaussa. Toiminnan päättymisen jälkeen pesimälinnustolle kohdistuvaa vähäistä häiriötä voi syntyä voimaloiden purkutöistä. Häiriö- ja estevaikutus häviää hankkeen päättymisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden törmäysvaikutukset linnustoon syntyvät hankkeen toiminnan aikana, kun lentävillä linnuilla on riski törmätä roottorien pyöriviin lapoihin tai voimaloiden torneihin. Törmäysvaikutus häviää hankkeen päättymisen jälkeen. Suurin osa hankealueella pesivistä lajeista on metsäympäristölle tyypillisiä lajeja, jotka etsivät ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa tai puiden oksilta. 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, Balotari-Chiebao ym. 2021). Törmäysmäärien vaikutukset riippuvat tarkasteltavan lajin kannan koosta ja elinkiertostrategiasta. Samalla törmäyskuolemien määrällä on myös arvioitu olevan enemmän vaikutusta hitaasti lisääntyvään pitkäikäiseen lajiin kuin nopeasti lisääntyvään lyhytikäiseen lajiin ja olevan enemmän vaikutusta pieneen kuin suureen populaatioon. Törmäysriskiä muodostuu myös erityisesti lentämistä harjoitteleville poikasille.

Hankealueella tai hankkeen vaikutusalueella mahdollisesti pesivistä lajeista kokonsa tai käyttäytymisensä puolesta tuulivoimalan lapoihin törmäysalttiimpina voi pitää päiväpetolintuja ja voimaloiden runkoihin metsäkanalintuja.

Kanalinnut, etenkin teeri ja metso, on nostettu esille tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina (Balotari-Chiebao ym. 2021). Kanalinnut ovat törmäysalttiita lajeja sekä tuulivoimaloihin että voimajohtoihin (mm. TEM 2017). Matalan lentokorkeuden vuoksi kanalintujen törmäysriski liittyy lähinnä voimalan runkoon. Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa havaittiin törmäysuhreina 2 teeriä ja 14 metsoa (Suorsa 2019). Metso oli löydetyistä lintulajeista runsaslukuisin törmäysuhri. Tosin törmäysuhriksi joutunut kookas metso myös löydetään muita lajeja helpommin. Kirjallisuuskatsauksessa (TEM 2017) arvioitiin, että valtakunnallisesti tuulivoiman aiheuttama kuolleisuus tuskin kuitenkaan vaikuttaa kanalintujen kannankokoihin. Ruotsissa (Taubmann ym. 2021) seurattiin metsoja GPS-lähettimien avulla. Tutkimuksen mukaan voimaloilla oli kielteinen vaikutus metson soidinaktiivisuuteen; metsojen soidinaktiivisuus oli korkeampi, mitä vähemmän turbiineja 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. Tuulivoimaloiden vaikutuksia kanalintuihin käsittelevässä tutkimuksessa (Coppes ym. 2020) aineisto oli koottu 35 julkaisusta mm. Ruotsista sekä Länsi- ja Keski-Euroopasta. Tutkimusasetelmissa ja tulosten välillä oli vaihteluja, eikä varsinaisia suosituksia voitu muodostaa. Teeret ja metsot kuitenkin näyttivät välttelevän tuulivoimaloita vähintään 500 metrin säteellä. Teeren kohdalla Ruotsissa ja Skotlannissa havaittiin rakentamisajan vaikutuksia sekä soidinpaikkojen siirtymistä etäämmälle, mutta pitemmän aikavälin yksilömäärän muutosta ei todettu.

Tuulivoimalat aiheuttavat metsäkanalintujen elinympäristön pirstoutumista. Vuonna 2024 julkaistun tutkimuksen (Holopainen ym.) metsäalueiden pirstoutumista merkittävämpi kanalintujen pesintään vaikuttava tekijä on laaja-alaisten metsien häviäminen. Etenkin kulttuuriympäristöjen (maatalous, urbaanit alueet) läheisyydessä pesäpredaation havaittiin jossain määrin lisääntyvän, verrattuna laajempien metsäalueiden predaatioon. Tähän vaikuttaa mm. supikoirien suurempi määrä rikkonaisilla sekä urbaaneilla alueilla.

Merkittäväksi luokiteltuun metson soidinalueeseen (arvoluokka 2) jää suositeltu 800 m suojavyöhyke Koivulannevan suunnitelluista voimalapaikoista. Toiseen pienempään soitimeen (arvoluokka 3) etäisyys voimaloista on noin 700 metriä, jolloin etäisyys jää hieman alle suositellun suojavyöhykkeen. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä havaittiin neljä teeren soidinpaikkaa. Teeren soidinpaikat (arvoluokka 3) kuitenkin sijoittuvat yli 500 m etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista, jota voidaan pitää teerelle riittävänä suojavyöhykkeenä. Tuulivoimahankkeen vaihtoehdon VE1 aiheuttama muutoksen suuruus kanalintujen soidinpaikkoihin arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi.** Hankkeen aiheuttama muutoksen suuruus metsäkanalintuihin (metso, teeri, riekko ja pyy) pesimälinnustona tarkasteltuna arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Tuulivoimaloiden vaikutukset metsäalueiden pöllöihin tunnetaan huonosti. Keskeinen vaikutusmekanismi voi olla tuulivoimaloista aiheutuva melu (Langgemach ja Dürr 2022). Se voi haitata soidinääntelyn ja muiden ääntelyjen kantavuutta. Pöllöt myös paikantavat saaliinsa osin kuuloaistilla. Törmäysriski tuulivoimaloihin, etenkin niiden lapoihin on todennäköisesti vähäinen, sillä etenkin pesimäaikana pöllöt lentävät pääasiassa matalalla. Tuulivoiman vaikutuksille alttiiksi pöllölajeiksi on arvioitu erityisesti huuhkaja (Balotari-Chiebao ym. 2021). Luonnonvarakeskuksen (Tolvanen ym. 2023) kirjallisuuskoosteessa oli esitetty kaksi tutkimusta tuulivoiman vaikutuksista pöllöihin, joissa Espanjassa lehtopöllöön (López-Peinado ym. 2020) ja Norjassa huuhkajaan (Husby ja Pearson 2022) todettiin ulottuvan vaikutuksia jopa viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista.

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.

Havaituista kolmesta viirupöllön reviiristä yhden arvioidaan sijoittuvan pääasiallisesti hankealueelle, ja lähin suunniteltu voimalapaikka vaihtoehdossa VE1 on noin 300 m etäisyydellä. Muiden kahden reviirin arvioidaan sijaitsevan niukasti hankealueen ulkopuolella ja yli 1000 m etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Varovaisuusperiaatteen mukaan suositellaan jätettäväksi 300–500 m suojavyöhykettä pesäkolosta/pöntöstä. Pöllöjen tarkkoja pesäpaikkoja ei löydetty, mikä luo epävarmuutta suojavyöhykkeiden määrittelyyn. Myyräkannat olivat kohtalaiset selvitysvuonna (Luonnonvarakeskus 2024a), ja hyvinä myyrävuosina hankkeen vaikutusalueella saattaa pesiä useita pöllöjä. Petolinnut ja metsätalous -oppaassa (Kontkanen & Nevalainen 2002) suositellaan viirupöllölle vähintään 25 m avohakkuutonta suojavyöhykettä pesän ympärille ja 50–100 m häiriötöntä vyöhykettä pesimäaikaan. Tuulivoima-alueen rakentamisen arvioidaan aiheuttavan yleisellä tasolla pöllöjen elinympäristöjen pirstoutumista, vaikka pesät eivät sijoittuisi suoraan voimalapaikalle. Hankealueella havaittujen reviirihavaintojen perusteella tuulivoimahankkeen aiheuttama muutoksen suuruus pöllöihin arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Luonnonvarakeskuksen tieteellisen koontiartikkelin (Tolvanen ym. 2023) perusteella petolinnuilla on havaittu siirtymää tuulivoimaloiden läheisyydessä noin 100 metristä neljään kilometriin lajista riippuen, mediaanin ollessa 500 metriä. Siirtyminen ilmeni runsauden ja lentokäyttäytymisen muutoksin, lisäten siten mahdollisesti energian tarvetta. Välttelyn on toisinaan havaittu johtavan tärkeän elinympäristön menettämiseen. Saksassa törmäysten on todettu aiheuttaneen populaatiotasolla vaikutuksia isohaarahaukalla ja hiirihaukalla, ja myös poikastuoton on paikoin havaittu vähentyneen tuulivoimaloiden läheisyydessä (mm. TEM 2017). Kanahaukalla ja mehiläishaukalla törmäyskuolemia suurempi haitta tuulivoimarakentamisen osalta saattaa olla sen aiheuttamat muutokset metsissä, mm. metsäpeitteen pirstoutumista voimistava vaikutus (Balotari-Chiebao ym. 2021). Kirjallisuudessa ei ole selviä havaintoja jalohaukkojen (nuoli- ja tuulihaukka) erityisestä herkkyydestä tuulivoimalle (Tolvanen ym. 2023), mutta tuulihaukan tiedetään olevan jokseenkin altis törmäyksille tuulivoimalan lapoihin, lekuttelevasta saalistustavasta johtuen (Gómez-Catasús ja Balotari-Chiebao 2022).

Koivulannevan hankealueella ja sen läheisyydessä havaittiin useita päiväpetolintujen reviirejä, joskin ainoastaan kanahaukan pesä löydettiin. Reviirihavainnoista rusko- ja sinisuohaukan sekä kanahaukan reviirien arvioidaan sijoittuvan hankealueelle tai sen reunavyöhykkeelle. Osin hankealueelle ja osin sen ulkopuolelle arvioidaan sijoittuvan varpus-, nuoli- sekä tuulihaukkojen reviirit. Suohaukat pesivät maassa eivätkä useinkaan käytä samaa pesäpaikkaa vuosittain, joten suoranaisen suojavyöhykkeen määrittely näille lajeille on haasteellista. Havaittujen suohaukkojen arvioidut reviirit sijoittuvat yli 600 m etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista, joten vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä. Suohaukat tyypillisesti saalistavat avoimilla mailla matalalla lentäen, joka vähentää niiden törmäysriskiä tuulivoimaloiden lapoihin. Kanahaukan pesää lähin suunniteltu voimalapaikka on noin 500 m etäisyydellä. Kyseiseen metsäkuvioon ei kohdistu hankkeesta suoraan rakentamista, joka hävittäisi pesäpaikan. Metsäkuvion ympäristöön sijoittuu useampi voimalapaikka alle kilometrin päähän, jolloin pesään kohdistuvat vaikutukset (elinympäristön pirstaloituminen ja häiriövaikutus sekä törmäysriski) voimistuvat. Kilometrin etäisyydelle pesästä sijoittuu hankevaihtoehdossa VE1 kolme tuulivoimalaa. Petolinnut ja metsätalous -oppaassa (Kontkanen & Nevalainen 2002) suositellaan vähintään 25 m käsittelemätöntä suojavyöhykettä pesän ympärille ja vähintään 200 m häiriötöntä vyöhykettä pesimäaikaan, riippuen pesinnän vaiheesta. Vaikutukset kanahaukan pesään ja reviiriin arvioidaan vähäisiksi. Arvioitu nuolihaukan reviiri sijaitsee yli 1 km etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista (vaihtoehto VE1), joten vaikutukset tähän reviiriin arvioidaan vähäisiksi.

Petolinnut ja metsätalous -oppaassa (Kontkanen & Nevalainen 2002) nuolihaukalle suositellaan vähintään 200 m häiriötöntä vyöhykettä pesimäaikaan, riippuen pesinnän vaiheesta. Myös arvioitu tuulihaukan reviiri sijaitsee lähes 1 km etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista vaihtoehdossa VE1, joten vaikutukset tähän reviiriin arvioidaan vähäisiksi. Varpushaukan arvioitu reviiri sijaitsee hankealueen rajalla yli 1 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista vaihtoehdossa VE1, joten myös tähän reviiriin arvioidaan kohdistuvan vain vähäisiä vaikutuksia. Petolinnut ja metsätalous -oppaassa (Kontkanen & Nevalainen 2002) suositellaan varpushaukan pesälle 75–125 m häiriötöntä vyöhykettä pesimäaikaan. Hankealueella havaittujen reviirihavaintojen perusteella tuulivoimahankkeen aiheuttama muutoksen suuruus päiväpetolintuihin arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Luonnonvarakeskuksen (Tolvanen ym. 2023) tuulivoimaa koskevan kirjallisuuskoosteen perusteella varpuslinnuilla havaittiin siirtymää puolessa (50 %) tehdyissä 32 tutkimuksesta. 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 väheneminen johti metsävarpuslinnuille turvallisten paikkojen vähenemiseen. Joissakin tutkimuksissa kannat elpyivät rakentamisen jälkeen. Metsiin perustettavien tuulivoimapuistojen on arvioitu lisäävä haitan muodostumista esimerkiksi hömötiaiselle ja kuukkelille, jotka kärsivät jo ennestään metsärakenteen muutoksesta (Balotari-Chiebao ym. 2021). Vaikka tuulivoimapuiston rakenteiden aiheuttama suora vähennys metsäpinta-alaan olisi varsin pieni, niin voimalat huoltoteineen pirstaloivat osaltaan valmiiksi pirstaloitunutta metsäpeitettä. Suoritettujen pistelaskentojen linnustotiheys 186 paria/km^2 on hieman korkeampi kuin Väisäsen ym. (1998) alueelle ilmoittama. Lajisto koostui kuitenkin alueelle tyypillisistä ja yleisistä lajeista, joista yleisimpiä olivat metsäkirvinen, laulurastas, käki, pajulintu ja peippo, jotka muodostivat noin 60 % havaituista pareista. Kartoituslaskennat painotettiin karttatarkastelun perusteella linnustoltaan mahdollisesti huomion arvoisille alueille. Selvitetyistä alueista kolme oli metsäisiä aloja, joiden lisäksi kartoitettiin yksi pelto ja entinen turvetuotantoalue. Näistä entinen turvetuotantoalue osoittautui linnustollisesti korostuneeksi alueeksi. Metsäisillä alueilla havaittiin vain yksittäisiä vanhojen metsien indikaattorilajeja, kuten hömötiainen ja pohjantikka, mutta laji- ja parimäärät eivät olleet yleisesti ottaen erityisen merkittäviä. Peltoalueella havaittiin normaaleja, joskin huomion arvoisia peltoympäristön lajeja kuten kiuru, kuovi ja pensastasku. Sen sijaan entisellä turvetuotantoalueella havaittiin runsaammin huomion arvoisia lajeja kuten alueellisesti uhanalaiset jänkäkurppa ja niittykirvinen, sekä varsin runsaslukuisena olleet taivaanvuohi, pajusirkku ja pensastasku. Lähimmät kolme suunniteltua tuulivoimalaa sijoittuvat alle 300 m etäisyydelle alueen reunoista. Kartoitetuista alueista entinen turvetuotantoalue Koivulanneva luokiteltiin arvoluokkaan 3. Muut kartoitetut alueet arvioitiin tavanomaiseksi metsäluonnoksi ja peltoalueeksi. Tuulivoimahankkeen aiheuttama muutoksen suuruus varpuslintuihin arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**, Koivulannevan entisen turvetuotantoalueen osalta myös **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

<u>Yhteenveto</u>

Kokonaisuutena hankkeen vaihtoehdon VE1 aiheuttama muutoksen suuruus alueen pesimälinnustoon, etenkin varpuslintuihin arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Alueella esiintyy muutamia uhanalaisia lajeja, mutta näihin ei arvioida kohdistuvan hankkeesta merkittävää elinympäristömuutosta tai häiriö-/törmäysriskiä. Koivulannevan entinen turvetuotantoalue korostuu arvoluokan 3 alueena muuhun hankealueeseen nähden, joka on pääasiallisesti tavanomaista metsäluontoa. Koivulannevaan arvioidaan kohdistuvan **kohtalainen kielteinen** muutos. Lajiryhmittäin tarkastellen vaikutusalueella esiintyvistä korkean herkkyyden lajeista lähinnä petolintuja pidetään yleisesti tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina. Hankkeen vaikutusalueella havaittiin useita petolintujen reviirejä sekä kanahaukan pesä. Pöllöistä reviirihavainnot tehtiin kolmesta viirupöllöistä.

Yleisellä tasolla hankkeen aiheuttama muutoksen suuruus alueen petolintuihin (sis. pöllöt) arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Hankealueella havaittiin useita kanalintujen soitimia (teeri 3 kpl ja metso 2 kpl), joista yksi metson soidin luokitellaan arvoluokkaan 2 ja muut kanalintujen soitimet arvoluokkaan 3. Metson soitimiin suositeltu 800 metrin suojavyöhyke täyttyy arvoluokan 2 soitimen kohdalla, mutta arvoluokan 3 soitimesta etäisyydeksi lähimpiin voimaloihin jää noin 700 m. Teeren soitimen suojavyöhykkeeksi suositellaan 500 m, joka toteutuu jokaisen soitimen osalta. Hankkeesta aiheutuva muutoksen suuruus kanalintujen soitimiin arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Koivulannevan läheisyydessä havaittiin keväällä 2024 myös riekkoreviiri. Pesimälinnustona kanalintuihin (metso, teeri, riekko ja pyy) arvioidaan muutoksen suuruuden olevan **kohtalainen kielteinen**.

Muuttolinnusto

Törmäyskuolleisuus
Muuttolinnuston törmäyskuolleisuutta arvioitaessa eri lajien ja lajiryhmien välillä on suuria eroja siinä, miten niiden on havaittu väistävän tuulivoima-alueita. Jotkin suurikokoiset lajit, esimerkiksi kurki ja useimmat petolinnut, pyrkivät kiertämään koko tuulivoima-alueen. Osa lajeista taas lentää suoraviivaisemmin tuulivoimapuiston läpi, mutta pyrkii väistämään silti kohdalle osuvia tuulivoimaloita.

Eri lajien erilaisia väistöominaisuuksia kuvataan lintujen törmäysmallinnuksissa käytettävillä väistökertoimilla. Suurimmalla osalla lajeja väistökerroin (väistöprosentti) on tutkimusten mukaan 98 tai jopa 99 %, eli tuulivoimalaa kohti lentävistä linnuista yksi tai kaksi yksilöä sadasta ei väistä sitä. Lajikohtaiset vaihtelut väistölle vaihtelevat merikotkan 95 % ja hanhien 99,98 % välillä (Scottish-Natural Heritage 2018). Lisäksi on huomattava, että suurikokoisellakin linnulla tuulivoimalan roottorialan läpilennoista vain noin 10 % johtaa osumaan. Koska osa linnuista muuttaa tuulivoimaloiden lapakorkeuden ala- ja osa yläpuolelta, eikä roottoriala kata koko tuulivoimapuiston poikkileikkauspinta-alaa, alle tuhannesosa tuulivoimapuiston kautta tapahtuvista läpilennoista johtaa linnun törmäämiseen. Uusimmissa suunniteltavissa tuulivoimaloissa roottorikoot ovat entisestään suurentuneet ja niiden kierrosnopeus on alhaisempi. Tämä lisää läpilentävän linnun mahdollisuutta välttää osuma lavan kanssa.

Estevaikutus
Lintujen muuttokäyttäytyminen tulisi muuttumaan arvioidusti hyvin vähän Koivulannevan tuulivoimapuiston estevaikutuksen seurauksena. Vaihtoehdossa VE1 Koivulannevan tuulivoima-alue aiheuttaa alle kolmen kilometrin laajuisen estevyöhykkeen lintujen etelään/pohjoiseen suuntaavalle ja luoteeseen/koilliseen suuntaavalle muutolle. Tuulivoimapuiston aiheuttamasta lisäkierrosta aiheutuu arviolta vain muutaman kilometrin lisäys lintujen muuttomatkaan, joka ei pitkää muuttomatkaa tekevillä lajeille ole merkittävä lisäys. Mikäli estevaikutus kohdistuisi esimerkiksi muutolla levähtävien lintujen yöpymis- ja ruokailualueiden välille, yhtä muuttokautta kohden lentomatkat voisivat kasvaa joitain kymmeniä kilometrejä. Hankealueen kautta ei havaittu säännöllistä yöpymis- tai ruokailulentoja linnustoselvityksissä.

Muut vaikutukset
Rakentamis- ja purkuaikana ihmistoiminta alueella on tavanomaista vilkkaampaa. Muuttolintuihin tällä voisi olla vaikutusta vain siinä tapauksessa, että rakentamisalueiden lähiympäristössä olisi tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- tai ruokailualueita. Hankealueella ei kuitenkaan sijaitse tällaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät vähäisiksi.

Koivulannevan hankealue sijoittuu kurjen syysmuuttoreitille sekä kevätmuuttoreitin läheisyyteen. Vuosina 2023 ja 2024 tehtyjen kevät- ja syysmuuttotarkkailujen perusteella hankealueen läheisyydessä ei kurkea lukuun ottamatta muuta merkittäviä määriä tuulivoiman suunnittelun kannalta kriittisiä lintulajeja. Syksyisin kurkien muutto ajoittuu yleensä muutamille päämuuttopäiville, jolloin suuret kurkimassat lähtevät liikkeelle.

Tehty tarkkailu ajoittui tällaiseen ajankohtaan, ja sen myötä havaittiinkin lähes 7000 muuttavaa kurkea. Tästä määrästä noin 70 % arvioitiin muuttavan hankealueen itäpuolelta. Osa näistä havaittiin noin 8 km päässä tarkkailupaikasta itään olevan Kesonmäen tuulipuiston yläpuolella. Kevätmuutto jakautuu yleensä tasaisemmin pitemmälle aikajaksolle, ja tarkkailuissa havaittiin noin 650 muuttavaa kurkea, joista yli puolen arvioitiin muuttavan hankealueen ylitse. Merkittävyyttä voidaan tarkastella havainnoitujen lentojen korkeudessa, suhteessa suunniteltuihin tuulivoimaloihin. Kuitenkin myös sääolosuhteet sekä se, miten kaukaa linnut ovat nousseet muuttolentoon, vaikuttavat lentokorkeuteen. Tämän vuoksi havaituista lentokorkeuksista ei voida tehdä yleispäteviä johtopäätöksiä. Havaituista kurjista keväällä riskikorkeudella (100–300 m) muutti arviolta noin 60 % ja syksyllä vain noin 25 %. Kaikista kirjatuista lajeista riskikorkeudella muutti keväällä 37 % ja syksyllä 23 %. Hankkeen vaihtoehdon VE1 aiheuttaman muutoksen suuruus muuttolintuihin arvioidaan yleisesti jäävän **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Vaihtoehto VE2

Pesimälinnusto
Vaihtoehdossa VE2 rakennetaan 7 voimalaa, joiden kenttäalueet (2 ha/voimala) edellyttävät noin 14 hehtaarin raivaamisen. Sähköaseman vaatima ala on noin 1,5 ha ja sille on kaksi sijaintivaihtoehtoa. Lisäksi uutta tiestöä rakennetaan noin 5,5 kilometriä ja vanhaa tiestöä parannetaan noin 2,3 kilometrin matkalta. Tiestön osalta ympäristöstä joudutaan poistamaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä huomioiden sisäisen sähkönsiirron maakaapelointitarve. Tarkemmat tiedot hankkeen muokattavista pinta-aloista on esitetty luvussa 7.5.1 (Taulukko 7-2).

Tuulivoimahankkeen vaihtoehdon VE2 aiheuttama muutoksen suuruus kanalintujen soidinpaikkoihin arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi.** Merkittäväksi luokiteltuun metson (arvoluokka 2) soidinalueeseen jää suositeltu 800 m suojavyöhyke voimalapaikoista. Etäisyys voimaloista toiseen pienempään soitimeen (arvoluokka 3) on 700 m, mikä on hieman alle suositellun suojavyöhykkeen. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä havaittiin neljä teeren soidinpaikkaa. Teeren soidinpaikat (arvoluokka 3) kuitenkin sijoittuvat yli 500 m etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista, jota voidaan pitää teerelle riittävänä suojavyöhykkeenä. Hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus metsäkanalintuihin (metso, teeri, riekko ja pyy) pesimälinnustona tarkasteltuna arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Havaituista kolmesta viirupöllön reviiristä yhden arvioidaan sijoittuvan pääasiallisesti hankealueen sisään ja lähin suunniteltu voimalapaikka vaihtoehdossa VE2 on noin 300 m etäisyydellä. Muiden kahden reviirin arvioidaan sijoittuvan niukasti hankealueen ulkopuolelle ja yli 1000 m etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Varovaisuusperiaatteen mukaan kuitenkin suositellaan jätettäväksi 300–500 m suojavyöhykettä pesäkolosta/pöntöstä. Pöllöjen tarkkoja pesäpaikkoja ei löydetty, mikä aiheuttaa epävarmuutta suojavyöhykkeiden määrittelyyn. Hankealueella havaittujen reviirihavaintojen perusteella tuulivoimahankkeen aiheuttama muutoksen suuruus pöllöihin arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Havaittujen suohaukkojen arvioidut reviirit sijoittuvat yli 600 m etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista vaihtoehdossa VE2, joten vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä. Kanahaukan pesää lähin suunniteltu voimalapaikka on noin 500 m etäisyydellä. Kyseiseen metsäkuvioon ei kohdistu hankkeesta suoraan rakentamista, joka hävittäisi pesäpaikan. Pesäpaikan ympäristöön sijoittuu kaksi voimalapaikkaa alle kilometrin etäisyydelle. Petolinnut ja metsätalous -oppaassa (Kontkanen & Nevalainen 2002) suositellaan vähintään 25 m käsittelemätöntä suojavyöhykettä pesän ympärille ja vähintään 200 m häiriötöntä vyöhykettä pesimäaikaan, riippuen pesinnän vaiheesta. Vaikutukset kanahaukan pesään ja reviiriin arvioidaan vähäisiksi.

Arvioitu nuolihaukan reviiri sijaitsee yli 1 km etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista vaihtoehdossa VE2, joten vaikutukset tähän reviiriin arvioidaan vähäisiksi. Petolinnut ja metsätalous -oppaassa (Kontkanen & Nevalainen 2002) nuolihaukalle suositellaan vähintään 200 m häiriötöntä vyöhykettä pesimäaikaan, riippuen pesinnän vaiheesta. Myös arvioitu tuulihaukan reviiri sijaitsee vaihtoehdossa VE2 lähes 2 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista, joten vaikutukset tähän reviiriin arvioidaan vähäisiksi. Varpushaukan arvioitu reviiri sijaitsee hankealueen rajalla yli 1 km etäisyydellä vaihtoehdon VE2 suunnitelluista voimalapaikoista, joten myös tähän reviiriin arvioidaan kohdistuvan vain vähäisiä vaikutuksia. Petolinnut ja metsätalous -oppaassa (Kontkanen & Nevalainen 2002) suositellaan varpushaukan pesälle 75–125 m häiriötöntä vyöhykettä pesimäaikaan. Hankealueella havaittujen reviirihavaintojen perusteella tuulivoimahankkeen aiheuttama muutoksen suuruus päiväpetolintuihin arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Vaikka tuulivoimapuiston rakenteiden aiheuttama suora vähennys metsäpinta-alaan olisi varsin pieni, niin voimalat huoltoteineen pirstaloivat osaltaan valmiiksi pirstaloitunutta metsäpeitettä. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloiden aiheuttama pirstaloituminen on hieman vähäisempää. Tuulivoimahankkeen aiheuttama muutoksen suuruus varpuslintuihin arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**, Koivulannevan entisen turvetuotantoalueen osalta **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Koivulannevan entiseen turvetuotantoalueeseen vaikuttavat samat voimalat kuin vaihtoehdossa VE1.

Muuttolinnusto
Hankevaihtoehdossa VE2 muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutuksen ovat hieman vaihtoehtoa VE1 lievemmät, johtuen tuulivoimaloiden vähäisemmästä määrästä sekä hieman kapeammasta estevaikutuksesta. Vaihtoehto VE2 muodostaa noin 1 km leveän estevaikutuksen pohjois-eteläsuunnassa ja noin 2 km leveän lounais-koillissuunnassa. Hankkeen vaihtoehdon VE2 aiheuttaman muutoksen suuruus muuttolintuihin arvioidaan yleisesti jäävän **vähäiseksi kielteiseksi.**

11.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirron vaikutukset voidaan jakaa rakentamisen, käytön sekä toiminnan jälkeisen ajan muodostamiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaista vaikutukset syntyvät lähinnä puunpoistosta sekä pystytyksen vaatimista maanrakennustöistä. Nämä häiriöt ovat väliaikaisia, eivätkä kovin pitkäkestoisia. Käytönaikaiset vaikutukset keskittyvät lähinnä siirtoreitin kunnossapitoon (mm. puunpoisto), eivätkä ole yhtäjaksoisia tai usein toistuvia. Voimajohdot kuitenkin muodostavat törmäysriskin suurikokoisille linnuille, etenkin niiden kerääntymisalueiden välittömässä läheisyydessä. Toiminnan jälkeen vaikutukset painottuvat rakenteiden purkuun, eivätkä täten ole kuin väliaikaisia. Tämän jälkeen alueen maankäyttö voi jatkua muilla tavoin.

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 ovat 110 kV:n ilmajohtoja, jotka sijoittuvat osittain olemassa olevien johtokäytävien viereen. SVE3 ja SVE4 ovat maakaapeleita, joista SVE3 kulkee pääasiassa olemassa olevan tien vieressä. SVE4 kulkee osittain olemassa olevan voimalinjan vieressä ja uutena kaapeliaukeana. Ilmajohdon tieltä raivataan maasto noin 30 m leveydeltä. Maakaapelin kaapeliaukea on leveimmillään 7 metriä, rakennusvaiheessa puustoa poistetaan 14 metrin leveydeltä. Tarkemmat tiedot sähkönsiirtoreittien muokattavista maastoista ja pinta-aloista on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 11-3).

Taulukko 11-3. Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1-4 muokattavat maastot ja pinta-alat.

	SVE1	SVE2	SVE3	SVE4
Uudessa johtokäytävässä (km)				
Metsä	15,3	13,8	5	12,2
Pelto	1,5	0,5	-	1,9
Joki+reunavyöhykkeet	-	-	-	0,08
Yhteisjohtokäytävässä (km)				
Metsä	5,9	11,9	-	3,3
Pelto	-	-	-	-
Joki+reunavyöhykkeet	-	-	-	-
Yhteensä (km)				
Metsä	21,2	25,7	5	15,5
Pelto	1,5	0,5	-	1,9
Joki+reunavyöhykkeet	-	-	-	0,1
Yhteensä (ha)				
Metsä	63,5	77,3	3,5	10,9
Pelto	1,5	0,5	-	1,3
Joki+reunavyöhykkeet	-	-	-	0,1
Osuus koko sähkönsiirtoreitin pinta-alasta (%)				
Metsä	93,2 %	98,3 %	100,0 %	88,8 %
Pelto	2,3 %	0,7 %	-	10,7 %
Joki+reunavyöhykkeet	-	-	-	0,5 %

Sähkönsiirron maankäyttömuodot Corine-aineiston ja karttatarkastelun perusteella

Vaihtoehto SVE1
Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 rakennetaan noin 23 km pituinen 110 kV:n ilmajohto, joka sijoittuu uuteen johtokäytävään noin 16 km pituudelta ja olemassa olevan johtokäytävän rinnalle noin 7 km pituudelta. Johtokäytävän vaatima puuton ala on noin 26–30 m leveä, jonka lisäksi reunoilla on 10 m suojavyöhyke. Siirtoreitin maa-ala on siis maksimissaan noin 68 ha. Kaikkea tätä ei voida kuitenkaan laskea pois metsäalasta, sillä reitti kulkee niin teiden kuin peltojenkin alueilla, sekä vanhan johtokäytävän rinnalla, joissa puuston määrä on jo valmiiksi pienempi. Sähkönsiirtoreitillä on kuitenkin jossain määrin metsärakenteita pirstaloiva vaikutus, johtokäytävän pysyessä käytännössä puuttomana. Sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) arvokkaita lintualueita eikä maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI).

Sähkönsiirtoreitillä SVE1 havaittiin vain muutama huomion arvoinen lintulaji. Sähkönsiirtoreitin SVE1 arvioidaan aiheuttavan alueen pesimälinnustolle **vähäisen kielteisen** muutoksen. Muuttolinnustolle **ei** arvioida muodostuvan **muutosta** siirtoreitin kulkiessa pääasiassa metsäalueilla, eikä reitin läheisyydessä havaittu kerääntyneitä muuttolintuja.

Vaihtoehto SVE2
Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 rakennetaan noin 26 km pituinen 110 kV:n ilmajohto, joka sijoittuu uuteen johtokäytävään noin 14 km pituudelta ja olemassa olevan johtokäytävän rinnalle noin 12 km pituudelta. Johtokäytävän vaatima puuton ala on noin 26–30 m leveä, jonka lisäksi reunoilla on 10 m suojavyöhyke. Siirtoreitin maa-ala on siis maksimissaan noin 79 ha. Kaikkea tätä ei voida kuitenkaan laskea pois metsäalasta, sillä reitti kulkee niin teiden kuin peltojenkin alueilla, sekä olemassa olevan johtokäytävän rinnalla, joissa puuston määrä on jo valmiiksi pienempi.

Sähkönsiirtoreitillä on kuitenkin jossain määrin metsärakenteita pirstaloiva vaikutus, johtokäytävän pysyessä käytännössä puuttomana. Sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) arvokkaita lintualueita eikä maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI).

Sähkönsiirtoreitillä SVE2 havaittiin vain joitakin huomion arvoisia lintulajeja, joista suurin osa keskittyi muutamille peltoalueille. Sähkönsiirtoreitin SVE2 arvioidaan aiheuttavan alueen pesimälinnustolle **vähäisen kielteisen** muutoksen. Muuttolinnustolle **ei** arvioida aiheutuvan **muutosta** siirtoreitin kulkiessa pääasiassa metsäalueilla, eikä reitin välittömässä läheisyydessä havaittu kerääntyneitä muuttolintuja. Sarjankylän laajoille peltoaukeille kerääntyy todennäköisesti jonkin verran muuttavia lintuja, mutta yli 1,5 km etäisyyden vuoksi sähkönsiirtovaihtoehdon VE2 ei arvioida vaikuttavan siihen.

Vaihtoehto SVE3
Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE3 rakennetaan noin 5 km pitkä maakaapeli, joka sijoittuu olemassa olevan tien viereen lähes koko pituudeltaan. Noin 700 m pituudelta kaapeli sijoittuu metsään, kauemmas tiestä. Maakaapelin vaatima kaapeliaukea on noin 6–7 m leveä, mutta rakennusvaiheessa puustoa poistetaan 14 m leveydeltä. Siirtoreitin maa-ala on siis toiminnan aikana maksimissaan noin 3,5 ha. Selkeästi metsäalasta poistuvaa alaa on vain edellä mainittu noin 700 m kierto, jonka ala on rakentamisen aikana 1 ha ja toiminnan aikana 0,5 ha. Sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) arvokkaita lintualueita eikä maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI).

Sähkönsiirtoreitillä SVE3 havaittiin muutamia huomion arvoisia lintulajeja. Sähkönsiirtoreitin SVE3 arvioidaan aiheuttavan alueen pesimälinnustolle **vähäisen kielteisen** muutoksen. Muuttolinnustolle **ei** arvioida muodostuvan **vaikutuksia** siirtoreitin kulkiessa pääasiassa jo olemassa olevan tien vieressä maakaapelina, eikä reitin läheisyydessä havaittu kerääntyneitä muuttolintuja.

Vaihtoehto SVE4
Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE4 rakennetaan noin 18 km pitkä maakaapeli, joka sijoittuu uuteen kaapeliaukeaan noin 14 km pituudelta ja olemassa olevan ilmajohtokäytävän rinnalle noin 3 km pituudelta. Johtokäytävän vaatima puuton ala on noin 6–7 m leveä. Siirtoreitin maa-ala on siis toiminnan aikana maksimissaan noin 12,3 ha. Kaikkea tätä ei voida kuitenkaan laskea pois metsäalasta, sillä reitti kulkee niin teiden kuin peltojenkin alueilla, sekä vanhan johtokäytävän rinnalla, joissa puuston määrä on jo valmiiksi pienempi. Sähkönsiirtoreitillä on kuitenkin myös metsärakenteita pirstaloiva vaikutus. Rakennusvaiheessa puustoa poistetaan 14 m leveydeltä ja rakentamisen jälkeen n. 6-7 m leveä aukea jätetään puustottomaksi, ja muilta osin alueen maankäyttö voi jatkua entisenä (metsä- tai maatalouskäytössä). Häiriötilanteissa kaivanto voidaan joutua avaamaan uudelleen.

Sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) arvokkaita lintualueita eikä maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI). Haapajärven lintuvesi sijaitsee lähimmillään noin 10 km etäisyydellä voimaloista.

Sähkönsiirtoreitillä SVE4 havaittiin vain muutama huomion arvoinen lintulaji. Sähkönsiirtoreitin SVE4 arvioidaan aiheuttavan alueen pesimälinnustolle **vähäisen kielteisen** muutoksen. Muuttolinnustolle **ei** arvioida muodostuvan **vaikutuksia** siirtoreitin kulkiessa pääasiassa metsäalueilla, eikä reitin läheisyydessä havaittu kerääntyneitä muuttolintuja.

11.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Pesimälinnusto

Vaihtoehtojen VE0, VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1-SVE4 pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden vertailu on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 11-4). Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaihtoehdon VE0 ei arvioitu aiheuttavan muutosta nykytilaan, jolloin **ei** myöskään **vaikutusta** muodostu. Pesimälinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys arviointiin kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus vaihtoehtojen VE1 sekä VE2 osalta kohtalaiseksi kielteiseksi, jolloin molemmissa toteutusvaihtoehdoissa pesimälinnustoon kohdistuu **kohtalainen kielteinen** vaikutus. Metsäkanalintujen soitimen osalta vaikutuskohteen herkkyys arviointiin suureksi ja muutoksen suuruus vaihtoehtojen VE1 sekä VE2 osalta vähäiseksi kielteiseksi, jolloin molemmissa toteutusvaihtoehdoissa kanalintujen soitimiin kohdistuu **kohtalainen kielteinen** vaikutus. Petolintujen (sis. pöllöt) osalta vaikutuskohteen herkkyys arviointiin kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus vaihtoehtojen VE1 sekä VE2 osalta kohtalaiseksi kielteiseksi, jolloin molemmissa toteutusvaihtoehdoissa kohdistuu **kohtalainen kielteinen** vaikutus petolintuihin. Korostuneen linnustoalueen, Koivulannevan entisen turvetuotantoalueen, herkkyys arviointiin suureksi ja muutoksen suuruus vaihtoehtojen VE1 sekä VE2 osalta kohtalaiseksi kielteiseksi, jolloin molemmissa toteutusvaihtoehdoissa alueeseen kohdistuu **suuri kielteinen** vaikutus. Molemmissa vaihtoehdoissa alueen läheisyyteen on suunnitteilla kolme tuulivoimalaa.

Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1-SVE4 pesimälinnuston herkkyys arviointiin kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus kaikkien vaihtoehtojen (SVE1-SVE4) osalta vähäiseksi kielteiseksi, jolloin kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa pesimälinnustoon kohdistuu **vähäinen kielteinen** vaikutus. Ilmajohtojen vaihtoehdoissa SVE1-SVE2 johtokäytävä sijoittuu osin valmiin johtokäytävän rinnalle, muun osan sijoittuessa metsä- ja peltomaille, muodostaen vain vähäisen muutoksen nykyiseen. SVE3 maakaapeli sijoittuu valtaosin jo valmiin tien reunaan eikä aiheuta kuin vähäisen muutoksen. SVE4 maakaapeli sijoittuu osittain valmiin ilmajohtokäytävän rinnalle, sekä metsä- ja maatalousalueille eikä aiheuta kuin vähäisen muutoksen nykyiseen.

Taulukko 11-4. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain/vaikutuskohteittain pesimälinnuston osalta. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto	Vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Pesimälinnusto	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Petolinnut ja pöllöt	Kohtalainen		
	Kanalintujen soitimet	Suuri		
	Koivulannevan entinen turvetuotantoalue	Suuri		
Tuulivoima VE1	Pesimälinnusto	Kohtalainen	kohtalainen kielteinen	kohtalainen kielteinen
	Petolinnut ja pöllöt	Kohtalainen	kohtalainen kielteinen	kohtalainen kielteinen
	Kanalintujen soitimet	Suuri	vähäinen kielteinen	kohtalainen kielteinen
	Koivulannevan entinen turvetuotantoalue	Suuri	kohtalainen kielteinen	suuri kielteinen
Tuulivoima VE2	Pesimälinnusto	Kohtalainen	kohtalainen kielteinen	kohtalainen kielteinen
	Petolinnut ja pöllöt	Kohtalainen	kohtalainen kielteinen	kohtalainen kielteinen
	Kanalintujen soitimet	Suuri	vähäinen kielteinen	kohtalainen kielteinen

Vaihtoehto	Vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
	Koivulannevan entinen turvetuotantoalue	Suuri	kohtalainen kielteinen	suuri kielteinen
Sähkönsiirto SVE1	Pesimälinnusto	Kohtalainen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE2	Pesimälinnusto	Kohtalainen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE3	Pesimälinnusto	Kohtalainen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE4	Pesimälinnusto	Kohtalainen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen

Muuttolinnusto

Vaihtoehtojen VE0, VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1-SVE4 muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden vertailu on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 11-5). Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaihtoehdon VE0 ei arvioitu aiheuttavan muutosta nykytilaan, jolloin myöskään **ei** muodostu **vaikutusta**. Tuulivoima-alueen muutoksen suuruus muuttolinnustoon arvioitiin hankkeen toteutusvaihtoehdossa VE1 kohtalaiseksi kielteiseksi. Vaikutuskohteen herkkyyden ollessa kohtalainen, hankkeen vaikutusten merkittävyys muuttolintuihin on hankkeen toteutusvaihtoehdoissa VE1 **kohtalainen kielteinen**. Hankevaihtoehdossa VE2 muutoksen suuruus muuttolinnustoon arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Vaikutuskohteen herkkyyden ollessa kohtalainen, hankkeen vaikutusten merkittävyys muuttolintuihin on hankkeen myös toteutusvaihtoehdoissa VE2 **vähäinen kielteinen**. Hanke sijaitsee kurjen syksyisellä päämuuttoreitillä. Kurjilla ei kuitenkaan ole kohonnutta törmäysriskiä, jolloin niihin kohdistuvat vaikutukset eivät nouse suureksi. Hankealue ei kurkea lukuun ottamatta sijaitse lintujen päämuuttoreittien varrella eikä hankkeen muutonseurannoissa havaittu merkityksellistä muiden lajien muuttoa. Vaihtoehto VE2 aiheuttama mahdollinen estevaikutus on noin 1 km kapeampi kuin vaihtoehdossa VE1.

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1-SVE4 muuttolinnuston herkkyys arvioitiin vähäiseksi. Missään vaihtoehdossa (SVE1-SVE4) ei arvioitu aiheutuvan muutosta, jolloin missään vaihtoehdoissa muuttolinnustoon **ei** kohdistu **vaikutusta**. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääasiassa metsäisille alueille, eikä peltoalueille sijoittuvien reittien varsilla havaittu merkittäviä muuttolintujen kertymiä. Vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 ilmajohdot eivät sijoitu muuttolintujen kannalta merkittäville alueille. Vaihtoehtojen SVE3 ja SVE4 maakaapeista ei aiheudu muutosta muuttolinnuille.

Taulukko 11-5. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain muuttolinnuston osalta. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
VE0	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1	Kohtalainen	kohtalainen kielteinen	kohtalainen kielteinen
Tuulivoima VE2	Kohtalainen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sähkönsiirto SVE2	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sähkönsiirto SVE3	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sähkönsiirto SVE4	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta

11.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Pesimälinnusto
Pesimälinnustolle rakentamisesta aiheutuvaa haittaa (mm. melu) voidaan vähentää ajoittamalla rakennustyöt pesimäajan (1.3.–31.7.) ulkopuolelle erityisesti pesimälinnuston kannalta keskeisillä alueilla. Lisäksi päiväpetolintujen ja pöllöjen tekopesien sekä pönttöjen rakentamisella hankealueen reunoille ja ulkopuolelle voidaan kompensoida aiheutunutta elinympäristön menetystä sekä häiriövaikutusta. Tekopesillä petolintuja ja pöllöjä voidaan myös houkutella turvallisemmille pesimäalueille kauemmas tuulivoimaloista, mikä voi vähentää törmäysriskiä ja häiriövaikutuksia. Lisäksi menetettyjä elinympäristöjä voidaan kompensoida suojelemalla tai ennallistamalla elinympäristöjä toisaalla. Tekopesien ja pönttöjen sijoittelua tulisi miettiä yhdessä paikallisten petolinturengastajien ja -harrastajien kanssa. Koivulannevaan kohdistuvaa vaikutusta voidaan lieventää siirtämällä läheisimmät voimalat, tai osan niistä, kauemmas alueesta.

Rakenteellisena lievennystoimena suositellaan voimalan yhden lavan maalaamista, mikä tutkimusten mukaan saattaa vähentää lintujen törmäyskuolleisuutta merkittävästi erityisesti petolinnuilla (keskimäärin 70 % ja kotkilla jopa 100 %, May ym. 2020 ja BirdLife 2024). Menetelmä tekee tuulivoimalan lavoista linnuille näkyvämpiä, jolloin lintujen on helpompi väistää turbiinien pyöriviä lapoja. Menetelmä voi kuitenkin aiheuttaa myös ihmiselle voimakkaampia maisemavaikutuksia. Metsäkanalintujen tiedetään olevan herkkiä törmäämään voimaloiden runkoihin, minkä riskiä on esitetty mahdolliseksi vähentää maalaamalla voimalarungot tummiksi puuston latvakorkeudelle saakka (mm. Suorsa 2019, Stokke ym. 2020). Norjalaisessa tutkimuksessa (Stokke ym. 2020) havaittiin esimerkiksi riekon törmäysten määrän vähenevän lähes puolella mustaksi maalattujen voimaloiden kohdalla verrattuna viereisiin maalaamattomiin voimaloihin.

Myös voimaloiden vaikutusta kanalintujen ja pöllöjen soitimiin voitaisiin mahdollisesti vähentää pysäyttämällä niiden toiminta lajeille kriittisiin soidinaikoihin (maalis-toukokuu, pöllöt ilta/yö ja kanalinnut aamuyö/aamu). Otollisimmat soidinsäät ovat yleensä myös vähätuulisia ajankohtia.

Tuulivoimatuotannon aloittamisen jälkeen toteutettavan pesimälinnuston seurannan avulla voidaan seurata voimalakohtaisia vaikutuksia (häiriövaikutus, elinympäristöjen muutos, törmäysriski) pesimälinnuston tilaan ja tarvittaessa minimoida aiheutuvia vaikutuksia erilaisin toimenpitein.

Muuttolinnusto
Pesimälinnuston tapaan muuttolintuihin kohdistuvaa törmäysriskiä voidaan vähentää maalaamalla tuulivoimalan yksi lapa osittain mustaksi. Törmäysriskiä voidaan myös tarvittaessa vähentää pysäyttämällä voimalat tai osa voimaloista kriittisiksi havaittuina ajankohtina, kuten kevät- ja syysmuuton huippuhetkinä. Tuulivoimaloihin voidaan myös liittää kamera/tutkajärjestelmiä, joita voidaan käyttää apuna siihen, milloin ja minkä voimaloiden osalta pysäytys on ajankohtainen.

Sähkönsiirto
Sähkönsiirtovaihtoehdot sijaitsevat pääasiassa talousmetsäalueilla sekä paikoin peltoalueilla. Pesimälinnustovaikutusten lieventämiseksi rakennustoimenpiteitä, joissa syntyy voimakasta melua sekä tehdään elinympäristön muokkausta (mm. puun poisto, rakenteiden pystytys, maakaapelin kaivuu) suositellaan toteutettavaksi pesimäajan (1.3.–31.7.) ulkopuolelle. Sähkönsiirron ilmajohtojen aiheuttamaa törmäysriskiä suurikokoisimpiin lintuihin voidaan vähentää asentamalla erilaisia näkyvyyttä lisääviä huomiopalloja, etenkin pelto-osuuksille.

11.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Linnustoselvityksiin liittyy maastossa käytetyille menetelmille tavanomaiset epävarmuustekijät. Ilman pesälöytöä jääneiden päiväpetolintujen ja pöllöjen reviirien paikannuksiin liittyy epätarkkuutta. Lisäksi linnusto ja niiden kannat vaihtelevat vuosien välillä. Varsinkin metsäkanalintujen ja pöllöjen kannoissa tapahtuu vuosittaista vaihtelua. Muuttolintujen kohdalla sääolosuhteet vaikuttavat muuttoreitteihin ja lentokorkeuteen. Yömuuttoa ei selvitetty, mikä ei ole mahdollista tavanomaisin muutontarkkailumenetelmin. Epävarmuuksista huolimatta kokonaisuutena tässä hankkeessa tehtyjä lintukartoituksia voidaan pitää kattavina. Ne ovat vastanneet pesimälinnustokartoitusten osalta Ympäristöministeriön suosituksia.

Tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten arviointiin liittyy vielä paljon epävarmuutta. Joidenkin lintulajien tai lajiryhmien osalta ei ole juurikaan saatavilla tutkimustietoa. Yleisesti maailmalla tuulivoiman vaikutuksista linnustoon tehdyt tutkimukset ovat usein avomailta tai muulla tavoin Suomen olosuhteisiin verrattuna erilaisista olosuhteista, ja tuloksissa on paljon vaihtelua. Toisaalta vaikutusarviointien luotettavuutta ovat parantaneet Pohjois-Pohjanmaalla metsään sijoittuvista tuulivoimapuistoista saadut seurantakokemukset. Parhaillaan on käynnissä uusia seurantaprojekteja mm. Suomessa (Mutkalammin tuulivoimahanke) ja Ruotsissa, jotka tulevat yhä parantamaan tietämystä seuraavien vuosien aikana.

12. LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV(A) LAJIT JA MUU HUOMIONARVOINEN ELÄIMISTÖ

12.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Hankkeesta aiheutuvat direktiivilajeihin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääosin elinympäristöjen menetyksestä ja häiriöstä (melu, lisääntynyt ihmisten liikkuminen). Vaikutukset rajoittuvat pääosin hankealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei arvioitu olevan vaikutusta liito-oravaan. Viitasammakkoon kohdistuva vaikutus arvioitiin **suureksi kielteiseksi**. Suorat elinympäristömenetykset viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoilla liittyvät sähköasemavaihtoehtoon SA2, ja suurimmat esiintymät sijoittuvat rakentamisalueiden ulkopuolelle. Viitasammakkovaikutuksia voidaan lieventää tehokkaasti hankkeen jatkosuunnittelussa, jolloin vaikutus jää korkeintaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Lepakoihin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**. Suurpetoihin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutus liito-oravaan arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Maakaapelina toteutettavilla sähkönsiirron vaihtoehdoilla SVE3 ja SVE4 **ei** arvioitu olevan **vaikutusta** liito-oravaan. Sähkönsiirtoreittien vaikutukset viitasammakkoon arvioitiin **kohtalaisiksi kielteisiksi** lukuun ottamatta vaihtoehtoa SVE3, jonka vaikutus arvioitiin **suureksi kielteiseksi** liittyen pääosin sähköaseman SA2 alueeseen, jolla voidaan tehdä lievennystoimia Vaikutukset lepakoihin arvioitiin ilmajohtona toteutettavissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 **vähäisiksi kielteisiksi**, mutta vaihtoehdoilla SVE3 ja SVE4 **ei** arvioitu olevan **vaikutusta** lepakoihin. Kaikkien sähkönsiirtoreittien vaikutukset ahmaan arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**. Vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutukset muihin suurpetoihin (karhu, ilves, susi) arvioitiin **kohtalaisiksi kielteisiksi** ja vaihtoehtojen SVE3 ja SVE4 vaikutukset **vähäisiksi kielteisiksi**. Muuhun, lähinnä tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi** kaikissa hankkeen ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa. Mikäli hanke ei toteudu (VE0), **ei vaikutuksia** direktiivilajeihin tai muuhun eläimistöön muodostu. Tällöin lajien elinoloihin vaikuttavat alueen muu maankäyttö ja luonnolliset tekijät.

12.2 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 sekä saattaa heikentää lajien kulkuyhteyksiä. Reunavaikutuksella tarkoitetaan muutosta eliöyhteisön rakenteessa, joka ilmenee kahden erilaisen elinympäristön rajalla. 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 ja laajentuneen tieverkoston virkistyskäytön (metsästys, marjastus ym.) vuoksi. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat pääosin vähäisiä, ja niistä keskeisimpiä ovat lepakoiden lisääntynyt törmäysriski sekä ihmistoiminnasta aiheutuva häiriö suurpedoille.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista.

12.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien osalta arvioinnin lähtötietoina käytettiin hankealueelta YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä. Hankealueelle ja/tai sähkönsiirtoreiteille tehtiin liito-oravaselvitys, viitasammakkoselvitys, lepakkoselvitys (vain hankealue), lumijälkilaskenta (vain hankealue) sekä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (Liite 4). Näiden lisäksi on hyödynnetty riistakameraselvitystä ja susiselvitystä (salassa pidettävät, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetut liitteet). Lisäksi arvioinnissa hyödynnettiin saatavilla olevia aikaisempia havaintoja huomionarvoisista lajeista (Suomen Lajitietokeskus 2024b) sekä ilmakuva- ja peruskarttatarkastelua.

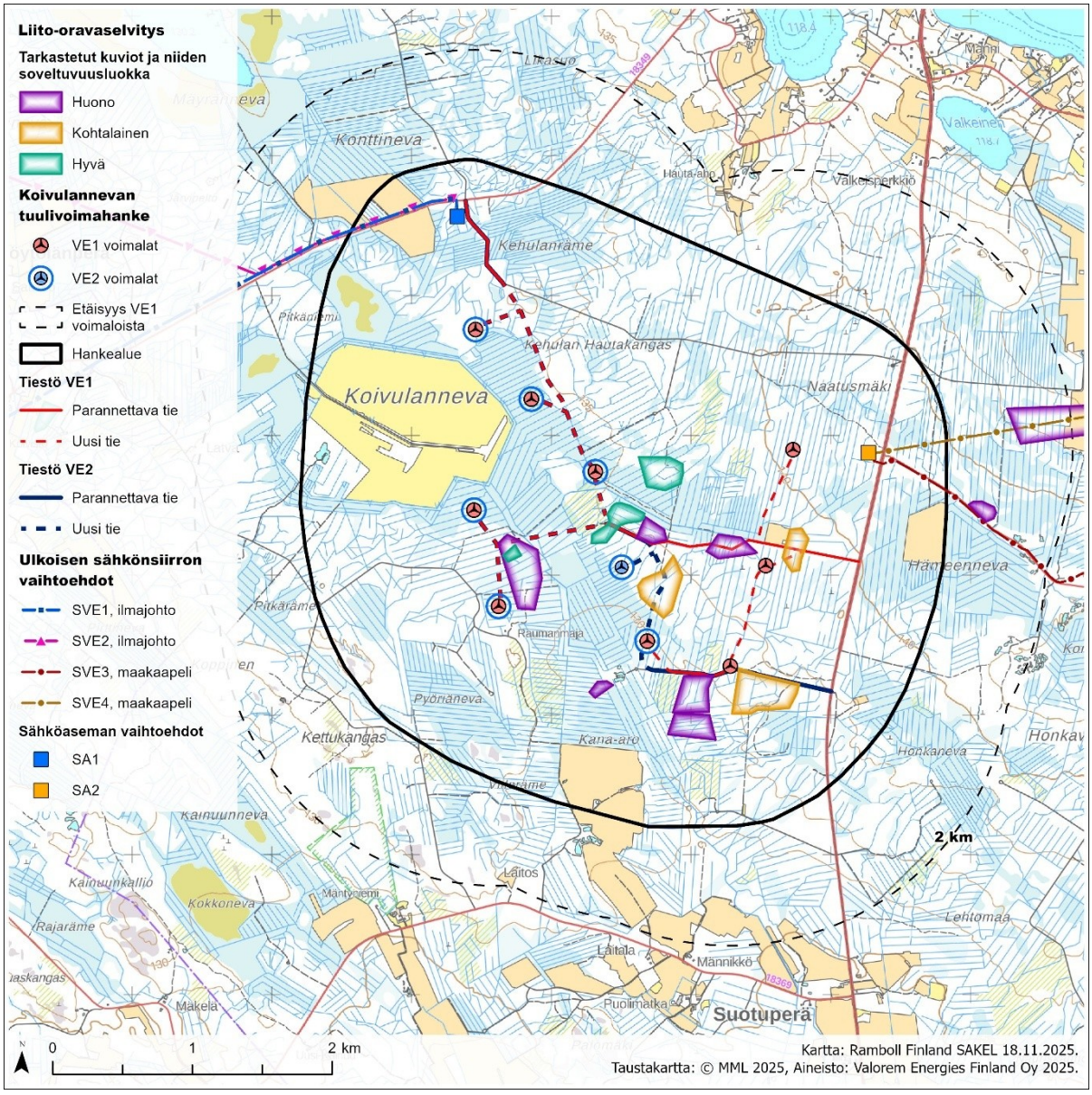
Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*) on uhanalaisuusluokaltaan vaarantunut (VU) ja luonnonsuojeluasetuksen mukainen uhanalainen laji. Laji on myös rauhoitettu 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. (Nieminen & Ahola 2017)

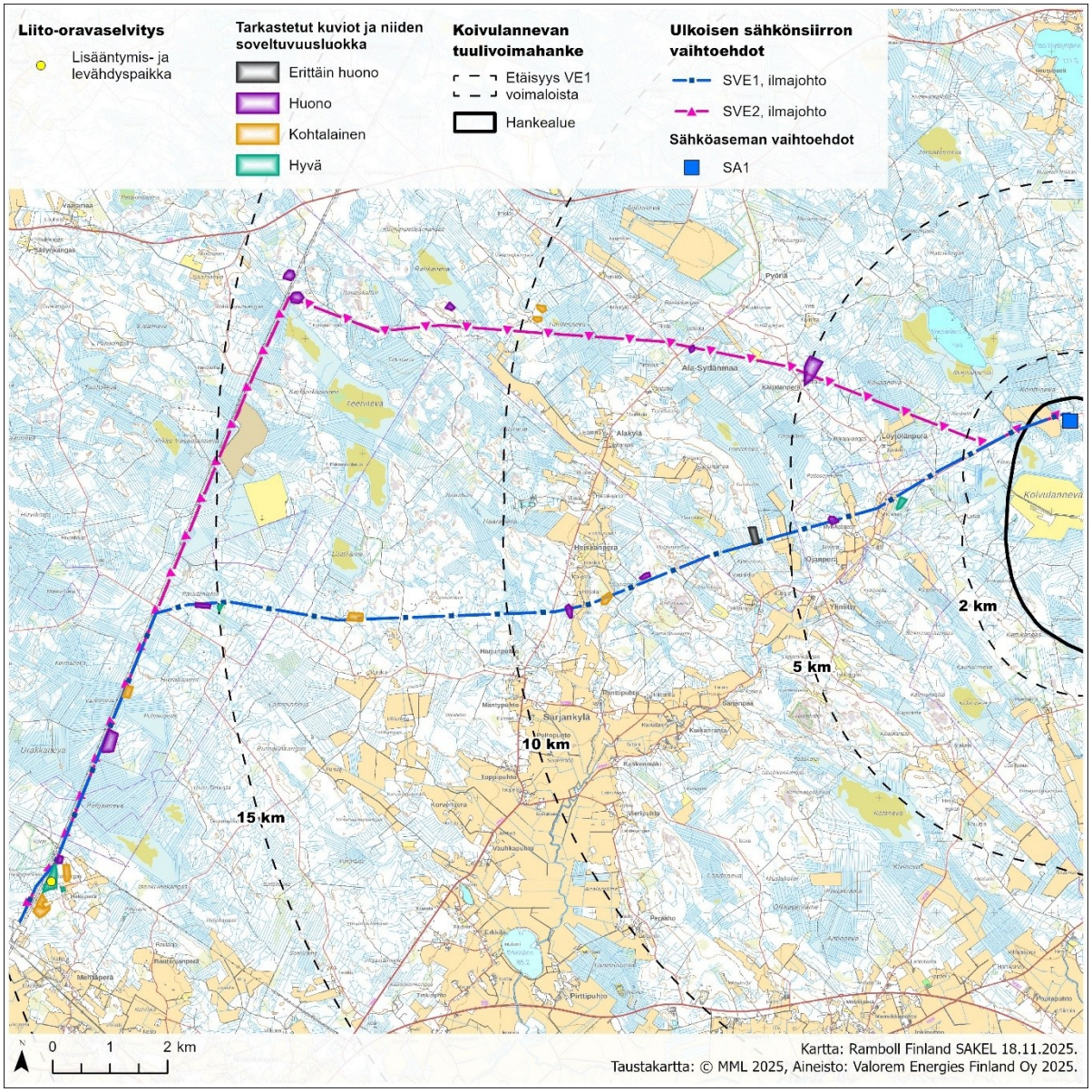
Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille laadittiin liito-oravaselvitys keväällä 2024 ja keväällä 2025 (Taulukko 12–1). Selvitys tehtiin lähtöaineiston perusteella lajille soveltuviksi arvioiduille metsäkuvioille papanakartoitusmenetelmällä (Kuva 12-1, Kuva 12-2, Kuva 12-3). Selvitysalueiden rajaamisessa ennen maastokäyntiä käytettiin apuna peruskarttaa, ilmakuvia ja muita aineistoja, erityisesti kuusitukkipuun määrää. Maastokäynneillä etsittiin liito-oravan ulostepapanoita liito-oravan ruokailu- ja pesimäpaikoiksi soveltuvien järeiden puiden ja puuryhmien alta sekä inventoitiin mahdollisia luonnonkoloja ja risupesiä. Selvityksen perusteella rajattiin lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä kuvattiin lajille potentiaalisesti soveltuvat elinympäristöt ja todennäköiset kulkuyhteydet.

Taulukko 12-1. Liito-oravaselvityksen maastokäynnit. Mikäli erikseen ei ole mainittu, maastokäynti on kestänyt noin 8 h. Vuonna 2025 samalla havainnoitiin metsäkanalintuja liito-oravakuvioiden välisillä siirtymillä.

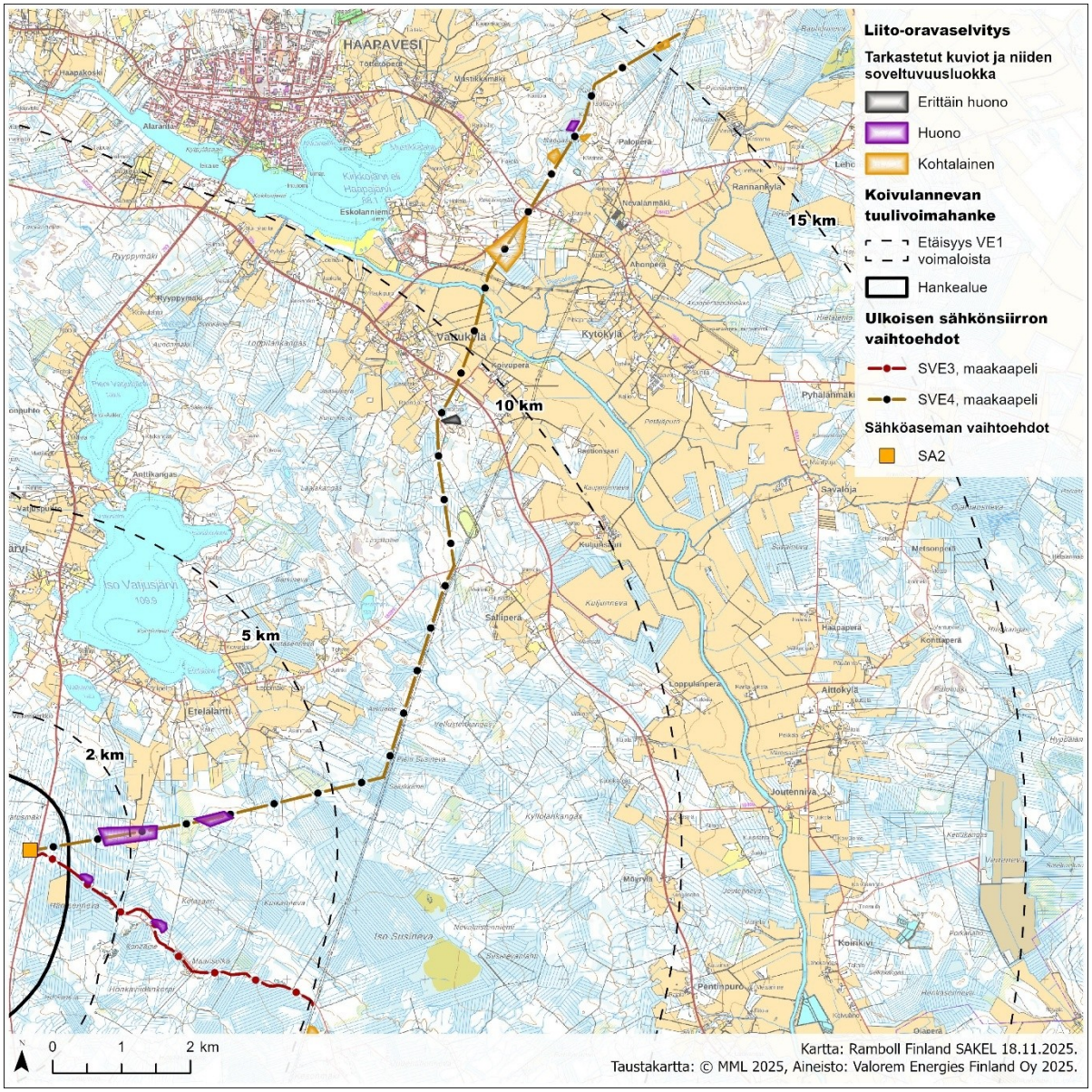
Pvm	Huomioita
10.5.2024	Hankealue, 4 h
28.5.2024	Sähkönsiirtoreitit
30.5.2024	Sähkönsiirto, osa päivästä
1.4.2025	Sähkönsiirtoreitit
3.4.2025	Sähkönsiirtoreitit
14.4.2025	Hankealue
15.4.2025	Hankealue, 2 h
25.4.2025	Sähkönsiirto, 5 h
6.5.2025	Sähkönsiirtoreitit



Kuva 12-1. Liito-oravan varalta tarkastetut metsäkuviot hankealueella.



Kuva 12-2. Sähkönsiirtoreiteillä SVE1 ja SVE2 liito-oravan varalta tarkastetut metsäkuviot sekä löydetty lisääntymis- ja levähdyspaikka.



Kuva 12-3. Sähkönsiirtoreiteillä SVE3 ja SVE4 liito-oravan varalta tarkastetut metsäkuviot.

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. (Jokinen 2012, Nieminen & Ahola 2017)

Viitasammakoiden esiintymistä sekä mahdollisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijaintia hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä kartoitettiin keväällä 2024 ja keväällä 2025 (Taulukko 12-2). Selvitys toteutettiin kuuntelemalla viitasammakkokoiraiden kutuaikaista ääntelyä toukokuussa (Nieminen & Ahola 2017). Selvitys pyrittiin ajoittamaan parhaaseen soidinaikaan kevään etenemisen, säätilan sekä muualla tehtyjen lajihavaintojen perusteella.

Selvityksessä keskityttiin esiarvioinnin perusteella lajille potentiaalisiin elinympäristöihin, joita olivat erityisesti alueen kaivetut pienet lammet ja Koivulannevan entinen turvetuotantoalue. Lisäksi tutkittiin soita sekä vetisiä vähävirtaisia ojia pelloilla ja metsissä. Laajoja metsäojitettuja alueita ei kuitenkaan pystytty käymään kattavasti läpi, joten ilmakuva- ja maastokarttatarkastelun perusteella pyrittiin paikantamaan merkittävimpiä ojia. Kartoitetut alueet on esitetty havaintojen ja vaikutusarvioiden yhteydessä kappaleessa 12.5.

Taulukko 12-2. Viitasammakkoselvityksen maastokäynnit ja säätilat.

Pvm ja klo	Sää	Huomioita
14.5.2024 noin klo 21 – 15.5.2024 klo 3.00	19–10°C, tyyni/heikkoa luoteistuulta, kirkasta	Hankealue ja SVE3. Säätiedot Peuraneva Rantsila
13.5.-14.5.2024 klo. 21.00–4.00	12–5°C, tyyni/heikkoa itätuulta, kirkasta	Hankealue (Koivulannevan turvealue)
12.5.-13.5.2025 klo. 19.30–3.00	8–3°C, heikkoa pohjois-/itätuulta, kirkasta	SVE3
13.5.-14.5.2025 klo. 20.00–4.00	10–3°C, heikkoa lounais-/luoteistuulta, kirkasta	SVE1, SVE2

Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit sisältyvät luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukkaa suojelua edellyttäviin lajeihin. Hankealueen seudulla esiintyy lähinnä pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*). 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 uhkaavat lisääntymis- tai talvehtimisaikainen häirintä, sopivien lisääntymis- tai talvehtimispaikkojen puute, saalistusympäristöjen hävittäminen sekä ympäristön kemikalisoituminen, kuten puutavaran suoja-aineet.

Lepakoiden esiintymistä selvitysalueella kartoitettiin kesällä 2024 hyödyntäen sekä aktiivi- että passiiviseurantamenetelmiä (Taulukko 12-3) Suomen Lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeen mukaisesti (SLTY 2023). Lisäksi muiden luontoselvityskäyntien yhteydessä arvioitiin potentiaalisia lepakoiden käyttämiä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä ruokailumaastoja suunniteltujen tuulivoimalaitosten ympäristössä.

Aktiivikartoitukset toteutettiin vuonna 2024 kolmella maastokäynnillä kesä-elokuun aikana käyttäen ultraääni-ilmaisinta eli detektoria (Echo Meter Touch 2), jolla voidaan havaita lepakoiden päästämät kaikuluotausäänet. Selvitysalueen laajan pinta-alan vuoksi selvitys toteutettiin kiertolaskentana pääosin hankealueen metsäteitä ja polkuja pitkin. 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) kesäkuun alkupuoliskolta syyskuun puoleenväliin. Laitteet äänittävät jatkuvatoimisesti lepakoiden ultraääniä. Laitteiden paikkoja vaihdeltiin välillä, ja sijoituspaikkoja oli kauden mittaan kahdeksan.

Laitteet oli ohjelmoitu siten, että ne aloittivat tallennuksen automaattisesti auringon laskiessa ja lopettivat tallennuksen auringon noustessa. Passiivilaiteseuranta tuottaa tietoa lepakoiden esiintymisen ajallisesta vaihtelusta selvitysalueella, mutta sillä voidaan saada tietoa myös 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 työpöytätarkasteluna. Lähtöaineistona käytettiin sähkönsiirtoreiteillä tehtyä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitystä ja soveltuvin osin hankealueen lepakkoselvitystä (liite 4). Sähkönsiirtoreittien osalta arviointiin liittyy enemmän epävarmuustekijöitä kuin hankealueella. 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. Lepakkoselvityksen maastokäynnit ja passiivilaitteiden tallennusaika.

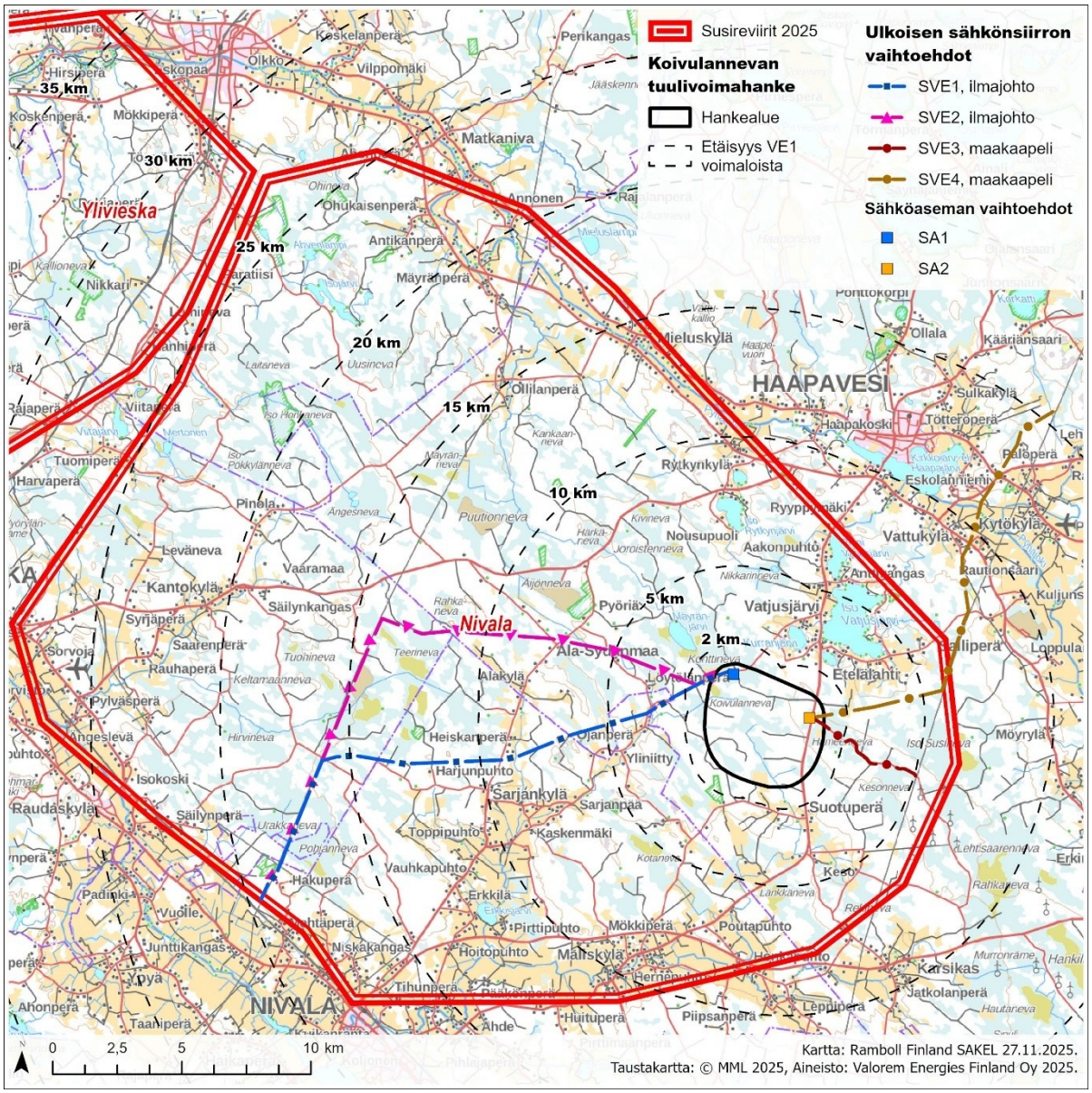
Pvm ja klo	Sää	Huomioita
12.6.-13.6.2024 klo 22.20–1.30	13–10°C, heikkoa lounaistuuli/tyyni, kirkasta	Hankealue, aktiivi
29.7.-30.7.2024 klo. 22.25–1.00	18–17°C, heikkoa lounaistuulta, pilvistä	Hankealue, aktiivi
26.8.2024 klo. 21.30–23.50	15–14°C, kohtalaista lounaistuulta, puolipilvistä	Hankealue, aktiivi
12.6.2024 – 14.9.2024		Passiivilaitteet, 2 laitetta, sijoituspaikkoja kauden mittaan 8.

Susi ja muut suurpedot

Arvioinnissa hyödynnettiin avoimesti saatavilla olevia suurpetoaineistoja kanta-arvioista sekä Luonnonvaratieto-palvelusta, joka pitää sisällään suden reviirirajaukset sekä suurpetojen karkeistettuja havaintotietoja viimeisimmän kahden ja neljän kuukauden ajalta. Hankkeessa toteutettiin mm. suurpetojen havainnointiin keskittyneitä lumijälkiselvityksiä sekä tarkasteltiin lajien esiintymistä kaikkien muiden hankkeessa toteutettujen maastoselvitysten yhteydessä. Hankealueelle toteutettiin myös riistakameraselvitys. Näiden tietojen perusteella arvioitiin hankkeen vaikutuksia suurpetoihin.

Hankealueella tehtiin lumijälkilaskentoja talvella 2024 seitsemänä eri käyntikertana, 15.–17.3. ja 25.-28.3.2024. Selvityksissä keskityttiin erityisesti suurpetoihin. Lumijälkilaskennat tehtiin kiertämällä Koivulannevan alueen metsäautoteitä autolla kiertäen. Lumijälkien jättäjän lajitunnistus varmistettiin tarpeen mukaan seuraamalla lumijälkiä tieltä maastoon. Hiihtämällä kuljettiin auraamattomilla teillä, hakkuuaukoilla ja vanhalla turvetuotantoalueella. Laskennat pyrittiin ajoittamaan lumisateiden jälkeisiin vuorokausiin, jolloin eläinten tuoreet jäljet ovat hyvin havaittavissa. Kaikki nisäkkäiden jäljet kirjattiin pikkunisäkkäitä lukuun ottamatta ylös huomioiden eläinten kulkusuunta ja yksilömäärä. Riistaeläinten ja suurpetojen liikkeitä seurattiin myös riistakameraseurantaselvityksellä 19.6.–22.11.2024. Maastoon asennettiin 15 riistakameraa, jotka tallensivat eläinten liikkeitä ympäri vuorokauden.

Nivalan susireviirille tehtiin susivaikutusten arviointia varten paikkatietopohjainen elinympäristötarkastelu, jossa tarkasteltiin tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia suden pesintään. Elinympäristötarkastelun tulokset on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liiteraportissa (Liite 6). Lumijälkilaskentojen ja riistakameraseurannan tuloksia sekä olemassa olevaa Luonnonvarakeskuksen aineistoa käytettiin elinympäristötarkastelun tukena arvioitaessa Koivulannevan hankealueen merkitystä susireviirin osana.



Kuva 12-4. Suden vuoden 2025 reviirien sijoittuminen suhteessa hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtoihin.

12.4 Nykytila ja kehitys

12.4.1 Luontodirektiivin liitteen IV(A) lajit

Liito-orava
Hankealueelta tai sen läheisyydestä ei ole aikaisempia havaintoja lajin esiintymisestä eikä liito-oravaselvityksessä tehty havaintoja lajista. Liito-oravaselvityksen perusteella hankealueelta ei sijoitu liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Muutamia varttuneen ja uudistuskypsän kuusikon kuvioita ja haaparyhmiä löydettiin, mutta niillä ei havaittu merkkejä liito-oravista. Alue sijaitsee lajin levinneisyyden reunavyöhykkeellä, missä lajia tavataan lähinnä tietyillä jokivarsilla, joten esiintyminen hankealueella on epätodennäköistä. Selvityksen perusteella hankealue on puurakenteeltaan ja metsätyypiltään pääosin liito-oravalle soveltumatonta, kuten metsätalouskäytössä olevia kasvatusmetsiä sekä ojitettuja turvekankaita. Sähkönsiirtoreittien elinympäristöt ovat pääosin samanlaisia kuin hankealueella. Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 eteläpäästä löydettiin yksi liito-oravareviiri, josta on olemassa myös aiempia havaintoja (Kuva 12-2). Alueelle rajattiin lisääntymis- ja levähdyspaikka useiden papanapuiden sekä kolopuun ja useiden risupesien perusteella, joskaan varmaa havaintoa tietyn risupesän tai kolon toimimisesta liito-oravan pesänä selvitysvuonna ei tehty. Muualta sähkönsiirtoreiteiltä ei löydetty merkkejä liito-oravasta, mutta rajattiin joitain mahdollisesti lajin elinympäristöksi sopivia kuusikoita.

Viitasammakko
Viitasammakkoselvityksessä löydettiin useita lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Havainnot on esitetty kartalla vaikutusarvioiden yhteydessä kappaleessa 12.5. Hankealueella viitasammakot keskittyivät Koivulannevan entiselle turvetuotantoalueelle ja pieneen kaivettuun lampeen. Lisäksi viitasammakoita tavattiin ojista pellon vierestä ja suunnitellun sähköaseman läheisyydestä. Hankealueelta rajattiin yhteensä 13 lisääntymis- ja levähdyspaikkaa, joskin Koivulannevan entisellä turvetuotantoalueella yksittäisten rajausten teko on jokseenkin tulkinnanvaraista. Sähkönsiirtoreiteillä löydettiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja erityisesti vedellä täyttyneistä sorakuopista sähkönsiirtovaihtoehdolla SVE3. Muilla suunnitelluilla sähkönsiirtoreiteillä satunnaisesti löydetyt muutamat lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsivat ojissa ja metsäkoneiden jättämissä urissa. Sähkönsiirtoreitin SVE4 alueella viitasammakoita havaittiin myös pienessä sorakuoppaan syntyneessä lammessa. Sekä sähkönsiirtoreiteillä että hankealueella parhailla paikoilla yksilöitä havaittiin kymmeniä, mutta tie- tai metsäojissa korkeintaan muutama soidintava koiras.

Lepakot
Sähkönsiirtoreiteiltä, hankealueelta tai sen läheisyydestä on aiempia hajanaisia havaintoja lepakoista. Lepakoiden aktiivikartoituksissa hankealueella havaittiin yksittäisiä saalistavia tai ohilentäviä pohjanlepakoita. Passiiviseuranta-aineistojen perusteella hankealueella esiintyy pohjanlepakoita sekä määrittelemätön siippalaji- tai lajeja. Selvityksen perusteella hankealueelta ei tunnistettu lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai Suomen Lepakkotieteellisen Yhdistyksen luokituksen mukaisia muita lepakkoalueita. Selvityksessä ei myöskään tunnistettu Mäkelän ja Salon (2024) arvoluokituksen mukaisia, lepakoiden kannalta merkityksellisiä monimuotoisuutta tukevia tai turvaavia kohteita. Alueen lepakkotiheys on tulosten perusteella alhainen.

Sähkönsiirtoreiteille ei laadittu erillistä lepakkoselvitystä. YVA-selostuksen laadinnan yhteydessä tehdyn paikkatietotarkastelujen sekä sähkönsiirtoreitille laadittujen muiden luontoselvitysten perusteella sähkönsiirtoreittien vaikutusalueella esiintyvillä kohteilla voi olla jossain määrin merkitystä lepakkolajien elinympäristöinä sekä saalistusalueina. Avoimilla hakkuuaukeilla sekä tiestöllä voi olla merkitystä pohjanlepakoille ja vanhemmilla metsäkuvioilla viiksisiipoille, tosin viiksisiippoja ei näin pohjoisessa paljoa esiinny.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 reiteiltä liito-oravaselvityksen yhteydessä tunnistetulla kolopuulla voi olla merkitystä lepakkolajien lisääntymis- ja levähdyspaikkana. Sähkönsiirtoreittien alueella esiintyy kuitenkin pääosin ojitettuja turvekankaita ja nuoria metsäkuvioita, joiden merkitys lepakkolajeille on vähäinen. Sähkönsiirtoreittien maisemarakenteen perusteella alueella ei arvioida esiintyvän lepakoille tärkeää muuttoreittiä.

Susi ja muut suurpedot
Koivulannevan suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella esiintyy tausta-aineistojen ja selvityshavaintojen perusteella kaikkia Suomessa esiintyviä suurpetoja (susi, karhu, ahma ja ilves). Suurpetojen reviirit ovat erittäin laajoja, lajien reviirien laajuuden vaihdellessa noin 150–4000 km^2 lajin ja yksilöiden sukupuolen mukaan. Tällöin Koivulannevan 17,1 km^2 laajuinen hankealue voi olla pieni osa suurpetojen laajoja reviirejä. Suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei löydetty maastoselvityksissä eikä niihin viittaavia havaintoja tehty suunniteltujen rakennuspaikkojen läheisyydessä. Havainnot koskivat yksittäisiä alueella liikkuvia eläimiä ja niiden jälkiä.

Suden osalta reviirirajat ovat tiedossa. Hankealue ja suurin osa sähkönsiirtovaihtoehtojen reiteistä ovat osa susiparin reviiriä (Luonnonvarakeskus 2025c). Hankealue sijoittuu Nivalan susireviirin itäosaan (Kuva 12-4). Sudesta on tausta-aineistoissa ja maastoselvityksestä vain vähän viimeaikaisia havaintoja hankealueelta. Nivalan susireviirin tilanne on muuttunut viimeisimmästä kanta-arviosta (Luonnonvarakeskus 2025c), sillä alueella on sallittu suden kiintiömetsästys, jossa reviiriltä saa metsästää neljä sutta. Reviirin nyky- (tammikuu 2025) ja tulevaisuuden tila on näin ollen epävarma. Hankealue sijoittuu todennäköisesti myös ilveksen elinpiirille, ja vähintään sen läheisyydessä on myös toistuvasti ollut lajin pentueita (Holmala ym. 2021, Valtonen ym. 2022 ja 2023, Herrero ym. 2024, Luonnonvarakeskus 2025c).

Karhun tiedetään liikkuvan hankealueella, ja alue voi olla osa lajin laajoja elinpiirejä. Pentue-elinpiireistä ei ole viimeaikaisia havaintoja Koivulannevan hankealueelta, mutta kanta-arvioiden 2021 ja 2020 kartoilla on esitetty havaintoja karhupentuista hankealueelta/sen välittömästä läheisyydestä, jolloin alue voi tulevaisuudessa olla osa pentue-elinpiiriä. Viimeaikaisten havaintojen (Luonnonvarakeskus 2025c) perusteella hankkeen ilmajohtona toteutettavat sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat nykyiselle karhun pentue-elinpiirille.

Ahmasta on tausta-aineistoista ja selvityksistä vain yhdeltä tarkastelukerralta (syksy 2024) havainto/havaintoja hankealueen kattavalta tai läheisiltä 10x10 km-havaintoruuduilta, eikä alueen arvioida näin ollen olevan lajin keskeistä elinympäristöä vaan liikkuvan alueella satunnaisesti. Ahmapentueista on syksyltä 2025 havaintoja lähimmillään 12 km hankealueesta itään sijoittuvalta havaintoruudulta.

Pohjois-Pohjanmaan liitto on muodostanut ekologisen verkoston alueet, jotka sijoittuvat myös susireviirien alueelle. Nivalan reviirille sijoittuva osa verkostosta on kapea (noin 1,7–6,4 km) ja haarautuu keskellä reviiriä. Ekologinen yhteys sijoittuu myös Koivulannevan hankealueen pohjoisreunalle, jossa yhteys on kapeimmillaan Nivalan reviirillä. Ekologisen yhteyden alueelle sijoittuvat yksi hankevaihtoehdon VE1 voimala ja hankealueen vaihtoehtoiset sähköasemapaikat. Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat myös ekologisten yhteyksien alueelle.

12.4.2 Muu eläimistö

Hirvitiheys hankealueella oli noin 3,4 yksilöä/1000 ha metsästyskaudella 2024. Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji ja luokiteltu tuoreimmassa uhanalaisuusarviossa elinvoimaiseksi (LC).

Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Merkittäviä vesistöjä ei sijaitse hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä, mutta satunnaisesti saukko voi kulkea myös esimerkiksi isompia ojia seuraillen; laji liikkuu hyvin laajalla alueella. Luontodirektiivin hyönteislajien tarvitsemia vesistöjä, vanhoja metsiä tai niittyjä ei selvitysten perusteella juuri esiinny alueella eikä lajeista tehty erillisselvityksiä. Kaivetut lammet on huomioitu hankkeen suunnittelussa jo viitasammakon perusteella, joten niihin ei lähtökohtaisesti kohdistu vaikutuksia. Alueella liikkuu myös muuta tavanomaista eläinlajistoa, kuten jäniksiä, metsäkauriita, kettuja, oravia ja pikkunisäkkäitä. Linnustovaikutukset on arvioitu erikseen (luku 11).

12.4.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys on vähäinen, jos vaikutusalue on lajin potentiaalinen elinalue, joka ei ole erityisen herkkä muutoksille eikä vaikutusalueella esiinny lajin lisääntymis- tai levähdyspaikkoja.

Vaikutusalueen herkkyys on kohtalainen, jos vaikutusalue on lajin elinympäristöä ja melko herkkä muutoksille, mutta alueelle ei sijoitu lajin lisääntymis- tai levähdyspaikkoja tai hankkeesta aiheutuva muutos ei kohdistu lajin lisääntymis- ja levähdyspaikan kriteerit täyttäville alueille.

Vaikutusalueen herkkyys on suuri, jos vaikutusalueella sijaitsee yksi tai useampi lajin lisääntymis- ja levähdyspaikka tai tärkeä ruokailualue, jolle kohdistuu muutos hankkeen toimesta ja jos vaikutusalueella olevat elinympäristöt ovat herkkiä muutokselle. (Taulukko 12-4.)

Taulukko 12-4. Vaikutuskohteen herkkyys lajeittain/lajiryhmittäin eri hanke- ja sähkönsiirtovaihtoehdoissa.

Vaihtoehto	Laji	Herkkyys
VE0	Liito-orava	Vähäinen
	Viitasammakko	Suuri
	Lepakot	Vähäinen
	Ahma	Vähäinen
	Karhu, ilves ja susi	Kohtalainen
	Muu eläimistö	Vähäinen
VE1	Liito-orava	Vähäinen
	Viitasammakko	Suuri
	Lepakot	Vähäinen
	Ahma	Vähäinen
	Karhu, ilves ja susi	Kohtalainen
	Muu eläimistö	Vähäinen
VE2	Liito-orava	Vähäinen
	Viitasammakko	Suuri
	Lepakot	Vähäinen
	Ahma	Vähäinen
	Karhu, ilves ja susi	Kohtalainen
	Muu eläimistö	Vähäinen
SVE1	Liito-orava	Suuri
	Viitasammakko	Suuri
	Lepakot	Vähäinen

Vaihtoehto	Laji	Herkkyys
	Ahma	Vähäinen
	Karhu, ilves ja susi	Kohtalainen
	Muu eläimistö	Vähäinen
SVE2	Liito-orava	Suuri
	Viitasammakko	Suuri
	Lepakot	Vähäinen
	Ahma	Vähäinen
	Karhu, ilves ja susi	Kohtalainen
	Muu eläimistö	Vähäinen
SVE3	Liito-orava	Vähäinen
	Viitasammakko	Suuri
	Lepakot	Vähäinen
	Ahma	Vähäinen
	Karhu, ilves ja susi	Kohtalainen
	Muu eläimistö	Vähäinen
SVE4	Liito-orava	Vähäinen
	Viitasammakko	Suuri
	Lepakot	Vähäinen
	Ahma	Vähäinen
	Karhu, ilves ja susi	Kohtalainen
	Muu eläimistö	Vähäinen

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

12.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0

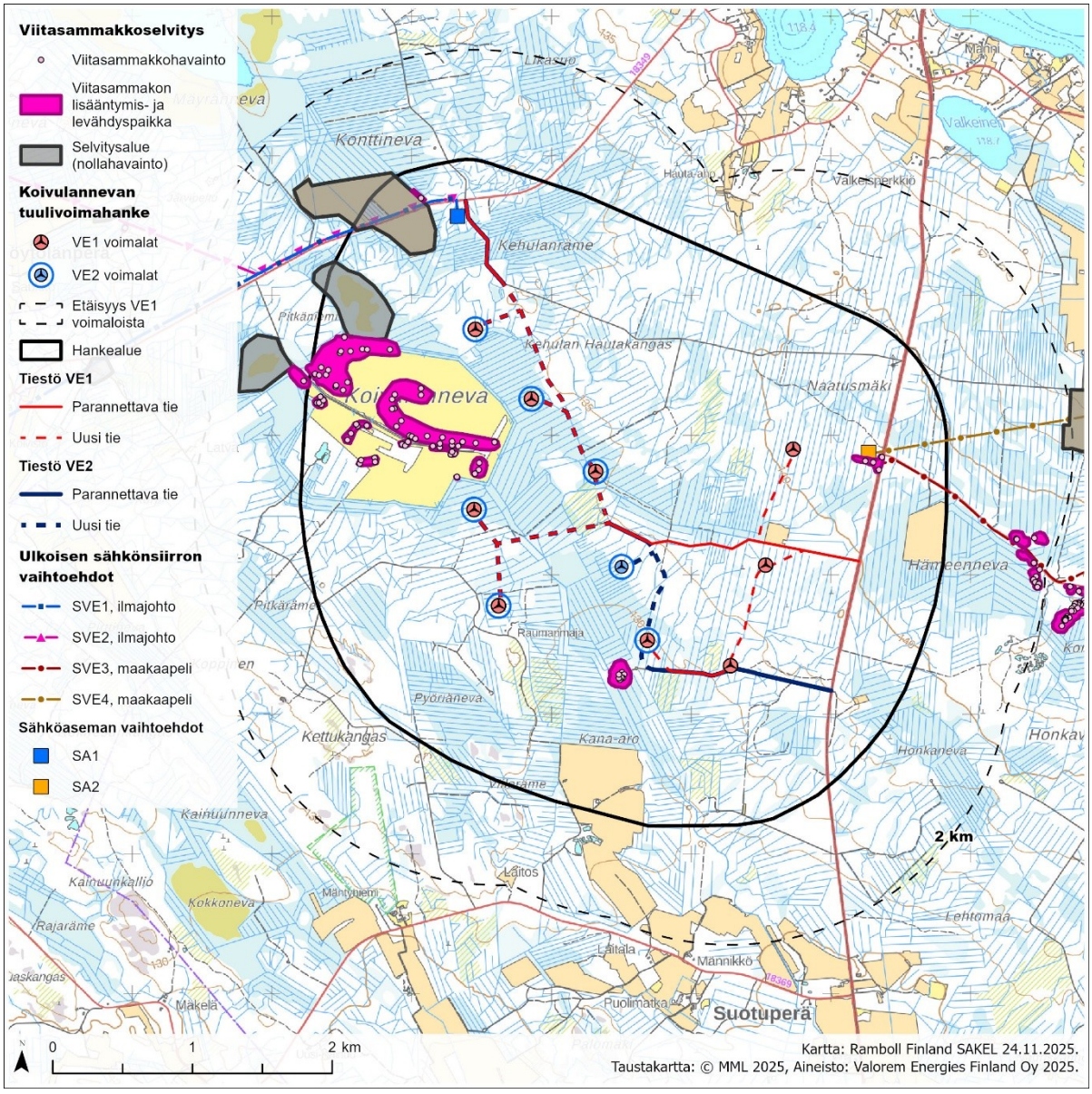
Mikäli hanketta ei toteuteta (vaihtoehto VE0), siitä **ei** aiheudu **muutosta** luontodirektiivin eläimistöön eikä muihin huomionarvoisiin lajeihin. Tällöin luontodirektiivin eläimistöön vaikuttavat alueen mahdollinen muu maankäyttö sekä metsätaloustoimet.

Vaihtoehto VE1

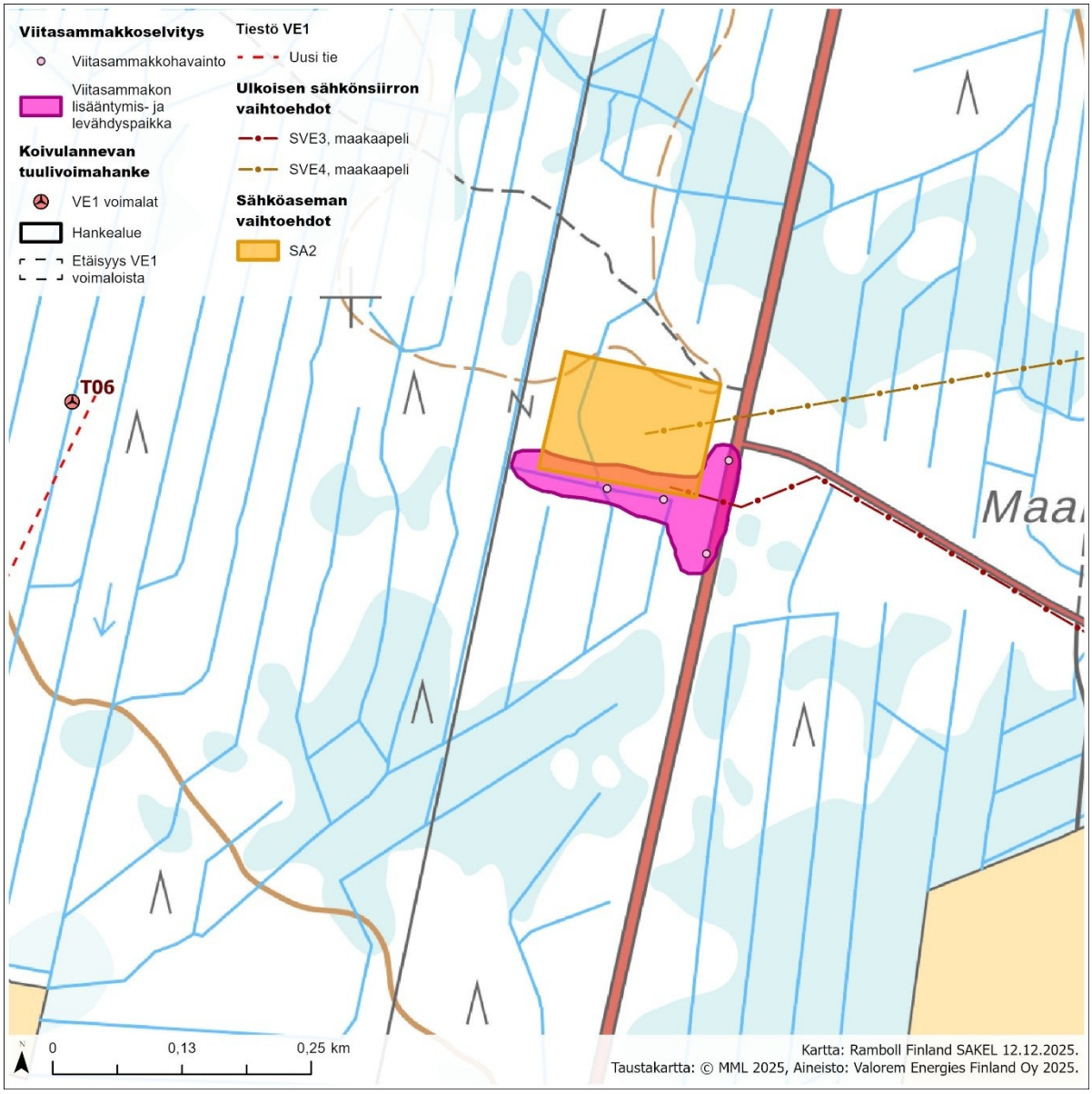
Liito-orava
Hankealueella ei selvitysten perusteella tavata liito-oravaa. Hankealue sijaitsee lajin levinneisyysalueen rajalla, missä esiintyminen periaatteessa soveliaissa ympäristöissäkin on epätodennäköistä. Liito-oravaan **ei arvioitu kohdistuvan muutosta**.

Viitasammakko

Suoria vaikutuksia viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin voi kohdistua itäisen sähköasemavaihtoehdon SA2 alueella, sillä metsäojissa ja tien reunaojissa havaittiin soidintavia viitasammakoita (Kuva 12-5, Kuva 12-6). Riippuen tarkemmista rakentamisratkaisuista lisääntymis- ja levähdyspaikka todennäköisesti heikkenee, koska ojia saattaa olla tarpeen perata ja kasvillisuutta joudutaan poistamaan. Muihin havaittuihin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin arvioitiin kohdistuvan ainoastaan epäsuoria vaikutuksia lähinnä melusta.



Kuva 12-5. Viitasammakkohavainnot hankealueella.



Kuva 12-6. Viitasammakkohavainnot sähköasemavaihtoehdon SA2 läheisyydessä.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana haitallisia häiriövaikutuksia viitasammakkoon saattaa ilmetä voimaloiden tuottamasta äänestä, välkkeestä ja tiestöllä tapahtuvasta liikenteestä. Etenkin liikenteen aiheuttaman melun vaikutuksista sammakoihin on julkaistu useita tutkimuksia. Voimaloista aiheutuva ääni on liikenteen melun kaltaista tasaista ääntä, joten löydökset ovat sovellettavissa tuulivoimatoiminnan vaikutuksiin, ja erilajisten sammakoiden fysiologia on riittävän samanlainen, jotta tuloksia voidaan yleistää viitasammakkoon. Useiden tutkimusten mukaan liikenteen melu lisää merkittävästi stressihormonien määrää sammakoissa, mikä mm. heikentää niiden immuunipuolustusta (mm. Kaiser ym. 2015, Tennessen ym. 2014, Troïanowski ym. 2017). Jo 43 dB melutaso heikentää sammakkopopulaatioita. Liikenteen lisäksi on tutkittu juuri tuulivoimaloista syntyvän melun vaikutuksia sammakoihin (Park & Do 2022). Tuulivoimaloiden toiminnasta syntyy mm. matalataajuista melua, joka voi toimia eliöstölle endokriinisen vasteen aiheuttavana stressitekijänä (mm. Tamura ym. 2012, Waye ym. 2002). Lisäksi voimalan lavoista syntyvä ääni voi häiritä samoilla taajuuksilla tapahtuvaa sammakoiden ääntelyä, mikä edelleen lisää stressiä ja haittaa niiden lisääntymistä.

Koivulannevan hankkeessa voimaloita sijoittuu lähelle viitasammakkoesiintymiä, missä melutaso ylittää arvion mukaan 45 dB tai vähintään 40 dB (Luku 23), joten melulla voi olla haitallisia vaikutuksia viitasammakoihin. Koivulannevan entisen turvetuotantoalueen merkittävät viitasammakkoalueet sijaitsevat lähimmillään noin 240 m etäisyydellä lähimmästä voimalasta, mutta enimmäkseen yli 500 m etäisyydellä. Hankealueen eteläosan kaivettu lampi sijaitsee noin 290 m etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta alueella, jolla voimaloista aiheutuvan melun on arvioitu olevan vähintään 50 dB (Luku 23).

Sammakoiden on kuitenkin todettu myös tottuvan yhtäjaksoiseen meluun esimerkiksi vilkasliikenteisten teiden varsille sijoittuvissa elinympäristöissä, joista kerätystä kudusta syntyneillä sammakoilla ei havaittu stressihormonien kasvua melualtistuksessa verrattuna hiljaisista elinympäristöistä kerätystä kudusta syntyneisiin sammakoihin (Tennessen ym. 2018). Tämän perusteella tuulivoimaloista aiheutuvan melun aiheuttamat heikentävät vaikutukset viitasammakkopopulaatioon voivat lieventyä ajan kuluessa.

Sekä suorien että epäsuorien vaikutusten myötä aiheutuvan muutoksen suuruus viitasammakoihin arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Lepakot
Hankealueella tehtiin yksittäisiä lepakkohavaintoja, eikä lepakoille tärkeitä kohteita rajattu. Alueen pohjoisen sijainnin ja maaston luonteen vuoksi lepakkomäärät ovat alueella todennäköisesti vähäiset, kuten myös selvitystulokset (liite 4) kertovat.

Merkittävin vaikutusmekanismi lepakoiden kannalta on törmäyskuolleisuus, johon voidaan rinnastaa myös läheltä lepakkoa viuhahtavan lavan aikaansaaman paineenvaihtelun aiheuttamat vammat lepakoiden keuhkoille (mm. Meller 2017). Eniten törmäyksille ovat alttiina avoimen tilan saalistajat, kuten pohjanlepakko. Suomen olosuhteissa törmäyksiä on dokumentoitu hyvin vähän, mutta tutkimustieto on toisaalta osin puutteellista (Meller 2017) eikä tarkkoja suosituksia tuulivoimaloiden lepakkovaikutusten vähentämiseksi ole pystytty antamaan (SLTY 2023). Alueelta havaittu pohjanlepakko ei ole erityisen herkkä tuulivoimarakentamisesta aiheutuvalle häiriölle tai elinympäristöjen muutokselle, sillä laji esiintyy usein ihmisen muuttamissa ympäristöissä. Pohjanlepakko voi jopa hyötyä hankkeen toteutumisesta lajin ruokailuympäristöinä suosilmien reuna- ja avoimien alueiden lisääntyessä rakentamisen seurauksena.

Lepakoiden vähäisen määrän ja lepakoille erityisen tärkeiden alueiden puuttumisen sekä Suomen olosuhteissa todennäköisesti vähäisen törmäyskuolleisuuden johdosta arvioitiin, että tuulivoimahankkeen aiheuttamien muutosten suuruus on **vähäinen kielteinen**.

Suurpedot
Suurpetojen suhtautumisesta tuulivoimaan on tehty vain vähän tutkimuksia, minkä seurauksena tuulivoiman vaikutukset lajeihin eivät ole tiedossa. Esimerkiksi ahman yksilömäärä saattoi pienentyä tuulivoimapuiston alueella rakennusvaiheessa Ruotsissa lumijälkilaskentojen perusteella (Flagstad & Tovmo, 2010) ja Portugalissa suden on havaittu välttävän tuulivoimaa rakennus- ja aikaisessa toimintavaiheessa, mutta palaavan myöhemmin käyttämään tuulivoimarakennettuja alueita (da Costa ym. 2017, Alvarez ym. 2011). Kuitenkin sudet pesivät kauempana voimaloista myös toiminta-aikana (da Costa ym. 2018). Tuulivoiman on havaittu aiheuttavan mahdollisesti jonkin asteista rakentamisaikaista välttelyä mustakarhulla (Helldin ym. 2012 viittaa Wallin ym. 1998). Karhun on myös havaittu välttävän alueita, joilla on teitä (Swenson ym. 1996). Suurpedot elävät laajoilla elinpiireillä, joilla esiintyy monenlaisia maankäytönmuotoja, minkä seurauksena ne ovat mahdollisesti sopeutuvia myös tuulivoimaan.

Ihmisen lisääntyvä aktiivisuus aiheuttaa mahdollisesti rakentamisaikana alueen välttelyä, mutta voi heikentää aluetta myös toiminta-aikana mm. parantuneen tiestön ja sen mukana ihmisen lisääntyvän aktiivisuuden seurauksena. Uusi tiestö toisaalta myös tehostaa petojen saalistamista, ja näin ollen voi myös parantaa niiden menestystä alueella. Voimaloiden toiminta-aikainen melu ja ajoittainen välke voivat jossain määrin heikentää aluetta eläinten kannalta. Alueen pirstoutuneisuus lisääntyy ja rakentamisen alta häviää petojen pesäpaikoiksi käytettävissä olevaa elinympäristöä. Suurpetoihin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan kohdistuvan pääosin rakentamis- ja purkamisaikaan. Suurpetojen arvioidaan voivan käyttää tuulivoima-aluetta kulkureittinä ja ekologisten yhteyksien näin ollen säilyvän lajien osalta. Rakentamis- ja purkamisaika voi kuitenkin siirtää kulkureittejä väliaikaisesti.

Tuulivoimalla voi kuitenkin mahdollisesti olla merkittävämpi vaikutus suurpetojen pesintään. Susien lisääntymismenestyksen havaittiin heikentyvän rakentamisaikana, mutta alkavan palautua vastaavasti ensimmäisten tuulivoimaloiden toimintavuosien jälkeen, pesäpaikkojen sijoittuessa kuitenkin kauemmas, keskimäärin 2,8 km etäämmälle, voimaloista (da Costa ym. 2018).

Suurpedot välttelevät tuulivoima-alueita siis etenkin rakennusvaiheessa, mutta myös osin toimintavaiheessa, jolloin ne pyrkivät etsimään korvaavia, rauhallisempia alueita reviiriltä tai niiden laidoilta. Korvaavien alueiden löytymisen mahdollisuuteen vaikuttavat monet tekijät, kuten ympäröivien alueiden maankäyttö, häiriöttömyys sekä lajien kantojen tiheydestä aiheutuvat rajoitteet. Tuulivoimahankkeita suunnitellaan runsaasti etäämpänä asutuksesta sijaitseville metsäalueille, jolloin erämaisempien alueiden määrä vähenee. Olennaista vaikutustarkastelussa on luontodirektiivin suotuisan suojelutason vaatimuksien täyttyminen suurpetojen kohdalla. Tuulivoimahankkeet saattavat osaltaan heikentää suotuisan suojelutason säilymistä lajeilla. Sillä oletuksella, että Suomessa sudella esiintyisi vastaavaa tuulivoiman välttelyä lisääntymispaikkojen osalta kuin Portugalissa, Koivulannevan hanke heikentäisi tähän hankkeeseen tehdyn elinympäristötarkastelun perusteella pientä osaa reviiristä susien pesintään potentiaalisempien elinympäristöjen osalta 5,1 % (Liite 6). Tuulivoima voi mahdollisesti vaikuttaa myös muiden suurpetojen pesimäpaikkojen sijoittumiseen. Kaikille suurpetolajeille jää kuitenkin runsaasti pesimäalueita tuulivoima-alueiden ympäristöön, hankkeen ollessa pieni osa suurpetojen laajoja satojen neliökilometrien reviirejä.

Suomen oloissa toiminta-aikainen tuulivoimaloiden välttely voi mahdollisesti olla Portugalia vähäisempää, sillä Suomessa susireviirit ja rakennettavat tuulivoimahankkeet sijoittuvat avointen vuorenrinteiden sijaan peitteisille metsäalueille. Tuulivoimaa on Suomessa rakennettu ja rakennetaan parhaillaan useille susireviireille. Vuosittain julkaistavan suden kanta-arvion reviirikarttojen perusteella Suomessa sijaitsevat susireviirit eivät ole siirtyneet systemaattisesti pois olemassa olevilta tuulivoima-alueilta. Voimakkaan tuulivoimarakentamisen alueilla reviirejä on sekä säilynyt että siirtynyt niille, mutta myös hävinnyt ja siirtynyt pois.

Rakentamis- ja purkamisajan arvioidaan aiheuttavan suurpedoilla rakentamisalueiden välttelyä ja toiminta-ajan arvioidaan voivan heikentää tuulivoima-aluetta suurpetojen pesinnän kannalta. Hankkeen vaikutusalue suurpetojen laajoilla reviireillä arvioidaan pinta-alallisesti pieneksi, ja toiminta-aikaan verrattuna voimakkaampi rakentamis- ja purkamisaikainen vaikutus on lyhytkestoista. Toiminta-aikainen heikennys elinpiireihin on kuitenkin pitkäaikainen muutos. Suurpetojen arvioidaan käyttävän hankealuetta toiminta-aikana, mutta pesinnän sijoittuvan etäämmäs tuulivoimaloista. Suurpetoihin kohdistuva muutoksen suuruus arvioitiin näin ollen **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Vaikutusten arviointi suteen on tehty ennen sudenmetsästyksen sallimista. Nivalan susireviirin nykytila sekä tulevaisuuden tila ovat epävarmoja reviirille vastikään sallitun kiintiömetsästyksen seurauksena. Reviiriltä on sallittua saalistaa neljä sutta, minkä osalta ei ole tiedossa, kattaako määrä koko reviirin susimäärän vai osan yksilömäärästä. Vaikka reviiri häviäisi metsästyksen seurauksena alueelta, uuden susireviirin muodostumista pidetään hyvin mahdollisena, sillä Nivalan reviiri on ollut pitkään yhtäjaksoisesti susien reviiriä ja näin ollen lajille hyvä elinympäristö. Mikäli reviiri ei säilyisi tai tulisi tulevaisuudessa uudelleen asutetuksi, hankkeen vaikutus suteen muodostuisi uuden reviirin muodostumista vähäisesti heikentävästä vaikutuksesta. Kiintiömetsästys on sallittu aikavälille 1.1.-10.2.2026, ja 8.1.2026 mennessä reviiriltä on metsästetty kolme sutta.

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. Saukolle sopivia elinympäristöjä ei juuri ole hankkeen vaikutuspiirissä, eikä tuulivoima lähtökohtaisesti vaikuta vesistöihin, joskin melun ja välkkeen häiriövaikutus voi ulottua melko etäälle. Häiriövaikutuksen merkitys saukon kannalta arvioitiin kuitenkin vähäiseksi.

Hankkeessa toteutettavat huoltotiet ovat rinnastettavissa alueella nykytilassaan esiintyviin metsäautoteihin, joiden ei arvioida tuottavan kulkuesteitä. Erityisesti suuret hirvieläimet ja niitä saalistavat suurpedot saattavat hyödyntää teitä kulkukäytävinään, mikä helpottaa lajien liikkumista, mutta voi myös lisätä saalistuspainetta alueella. Tuulivoimapuiston edellyttämät rakentamisalueet edustavat vain pientä osaa (2 %) koko hankealueesta, minkä 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 arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.**

Vaihtoehto VE2

Liito-orava
Hankealueella ei selvitysten perusteella tavata liito-oravaa, ja muutoksen suuruus arvioitiin samaksi kuin vaihtoehdossa VE1. Liito-oravaan **ei arvioitu kohdistuvan muutosta**.

Viitasammakko
Muutoksen suuruus arvioitiin samaksi kuin vaihtoehdossa VE1 eli **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Merkittävien viitasammakkoesiintymien lähistölle sijoittuvat voimalat samoille paikoille kummassakin hankevaihtoehdossa. Ainoastaan sähköaseman vaihtoehdon SA2 lähistöllä viitasammakoihin voi kohdistua suurempia meluvaikutuksia noin 450 m etäisyydellä sijaitsevasta voimalasta vaihtoehdossa VE1.

Lepakot
Muutoksen suuruus arvioitiin samaksi kuin vaihtoehdossa VE1 eli **vähäiseksi kielteiseksi**. Erityisiä lepakkokohteita ei rajattu, ja lepakkomäärät alueella ovat vähäiset. Pienillä eroilla voimaloiden määrässä ja sijoittamisessa arvioitu olevan merkitystä lepakoiden kannalta.

Suurpedot
Vaihtoehdon VE2 vaikutukset suurpetoihin ovat vastaavia kuin vaihtoehdossa VE1, mutta kohdistuvat pienemmän voimalalukumäärän seurauksena suppeammalle alueelle. Suden pesintään potentiaalisempia elinympäristöjä muuttuu 12,4 km^2 vaihtoehdossa VE2 tuulivoiman heikentämäksi alueeksi. Tämä on 4,2 % koko reviirin suden pesintään potentiaalisemmista alueista, mitä voidaan pitää pienehkönä osuutena. Hankevaihtoehdon muutoksen suuruus suurpetoihin arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

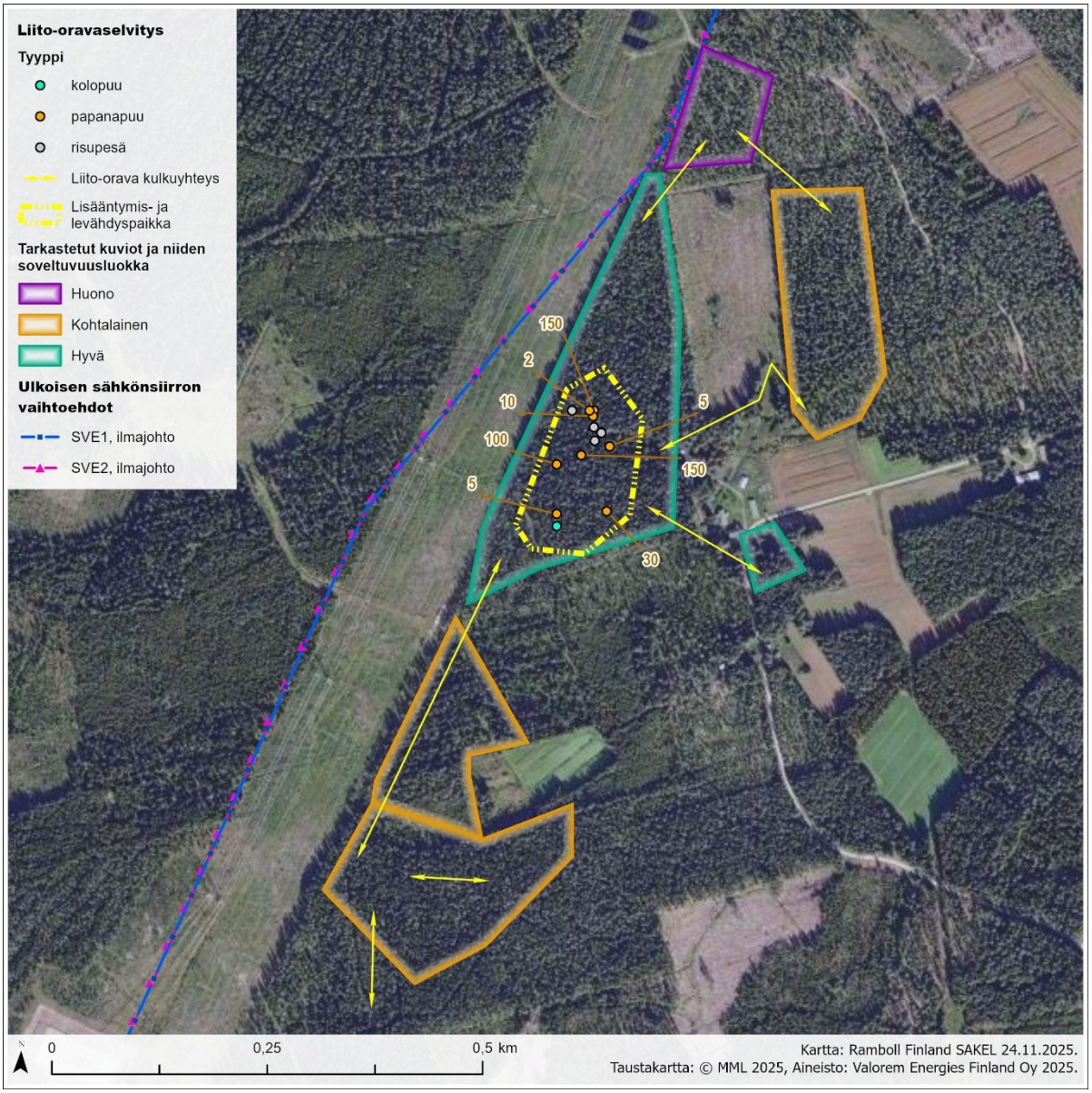
Suden kiintiömetsästyksen aiheuttamat muutokset Nivalan reviirillä aiheuttavat vastaavaa epävarmuutta arviointiin kuin hankevaihtoehdon VE1 osalta.

Muu eläimistö
Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa VE1. Tuulivoimapuiston rakentamisalueet edustavat 1,6 % osuutta hankealueesta, mikä on hieman pienempi osuus kuin vaihtoehdossa VE1.

12.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Vaihtoehto SVE1

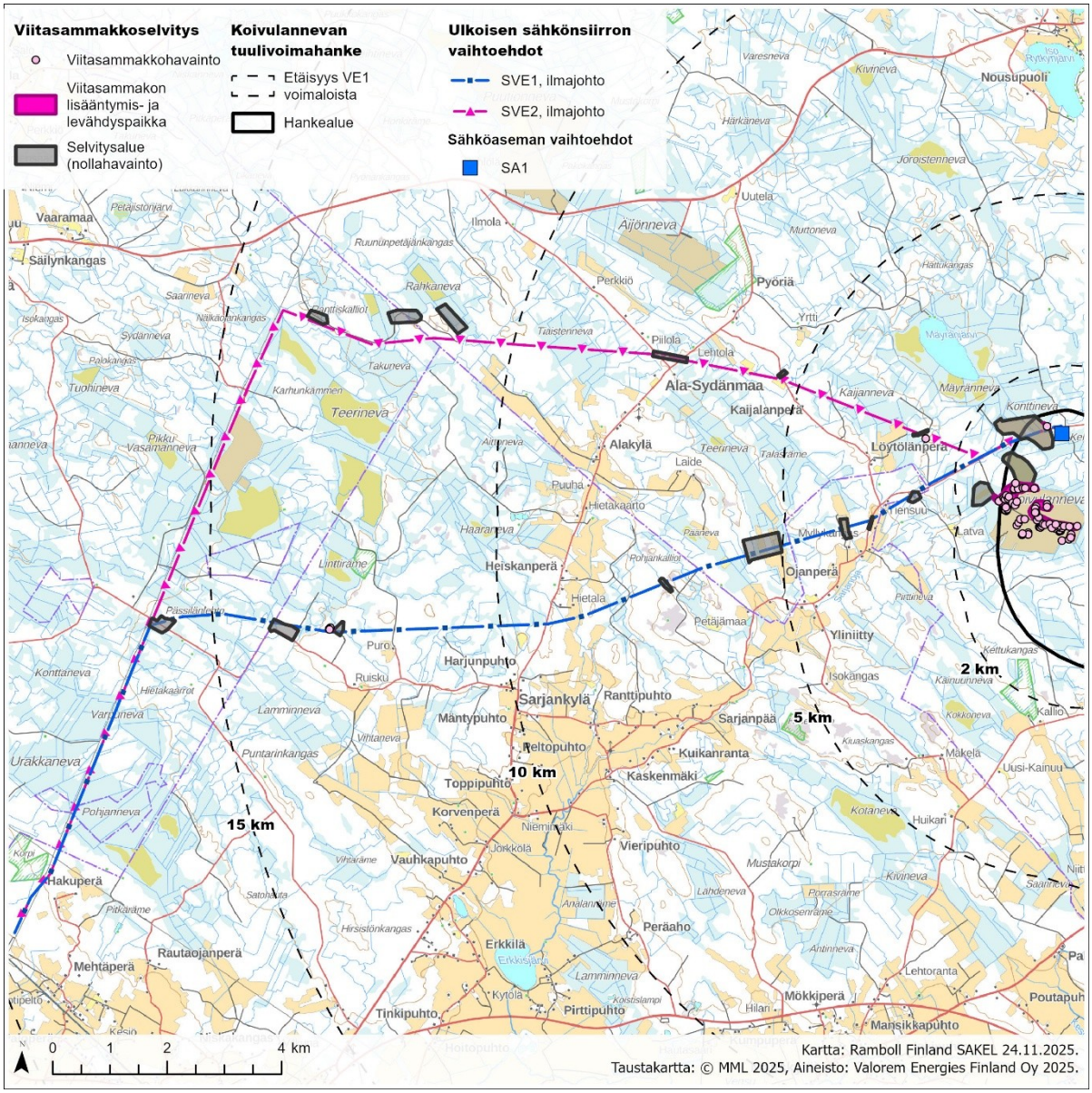
Liito-orava
Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 reitin eteläosasta löydettiin liito-oravareviiri, jolle rajattiin lisääntymis- ja levähdyspaikka (Kuva 12-7). Tältä osin sähkönsiirtoreitti sijoittuu olemassa olevan johtokäytävän viereen vastakkaiselle puolelle havaittua liito-oravakohdetta. Tällöin liito-oravan elinpiiriltä ei ole tarpeen hakata puustoa muuten kuin ehkä hieman pohjoisesta kulmasta, jolloin yksi kulkuyhteys heikkenee. Voimajohtokäytävä muodostaa jo nykyisellään liito-oravalle kulkuesteen länteen, sillä liito-orava ei pysty ylittämään aukeaa puusta toiseen liitäen, ja kulkuesteen ylittäminen vaikeutuu entisestään käytävän leventyessä. Löydetyllä liito-oravareviirillä on kuitenkin kulkuyhteyksiä idän puolelle lajille sopiville metsäkuvioille, joista kertyy useita hehtaareja sopivaa elinympäristöä. Jo papanahavaintoja ympäröivä metsälaikku on kooltaan noin 6 ha. Muualta saman sähkönsiirtoreitin varrelta rajattiin selvityksissä yhdeksän liito-oravan elinympäristöksi vähintään kohtalaisesti sopivaa metsäkuviota, joilla ei kuitenkaan havaittu merkkejä lajista. Liito-oravan esiintyminen näissä kuvioissa on jokseenkin epätodennäköistä, sillä laji keskittyy alueella Kalajokilaakson reunametsiin, mihin myös löydetty reviiri liittyy. Muutoksen suuruus liito-oravaan arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.



Kuva 12-7. Hakuperällä sijaitseva liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka.

Viitasammakko

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 reitille sijoittuu kaksi havaittua viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkaa (Kuva 12-8). Lisäksi yksittäisten tai muutamien viitasammakoiden esiintyminen metsäojissa on mahdollista, sillä koko reittiä ei pystytty maastossa selvittämään. Yksittäiseen soitintavaan koiraaseen perustuva lisääntymis- ja levähdyspaikan rajaus metsäojassa sijoittuu johtokäytävän viereen. Itse havaintopisteestä etäisyyttä 30 m leveän johtokäytävän reunaan on hieman yli 30 m. Puusto on alueella nykyisellään matalaa, joten johtokäytävä ei aiheuta juurikaan muutosta. Lähinnä vähäistä rakennusaikaista häiriötä voi ilmetä. Toinen löydetty lisääntymis- ja levähdyspaikka sijoittuu metsätien kääntöpaikan ojiin. Lähimmästä havaintopisteestä johtokäytävän reunaan on noin 28 m. Myös tässä tulee kyseeseen rakennus- tai purkuaikainen häiriö. Ilmajohto ei vaikuta viitasammakkopaikkojen vesitalouteen. Muutoksen suuruus viitasammakkoon arvioitiin **vähäiseksi kielteisiksi**.



Kuva 12-8. Viitasammakkohavainnot sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 reiteillä. Lisääntymis- ja levähdyspaikkojen rajaukset ovat niin pieniä, etteivät näy havaintopisteiden alta. Tarkempia karttoja on esitetty luontoselvityksen yhteydessä (liite 4).

Lepakot

Lepakkoselvityksiä ei tehty sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella. Paikkatietotarkastelun tai alueelle laaditun liito-oravaselvityksen perusteella sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 vaikutusalueella on todennäköisesti jossain määrin merkitystä eri lepakkolajien saalistusalueena ja elinympäristönä. Vaihtoehdon vaikutusalueelle ei kuitenkaan arvioitu sijoittuvan lepakkolajeille erityisen merkityksellisiä elinympäristöjä, eikä 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. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 toteutuksesta voi kohdistua lepakkolajien elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia sekä rakentamisvaiheen ajan lajien käyttäytymiseen vaikuttavia häiriövaikutuksia.

Muutoksen ei arvioitu olevan lepakoiden kannalta kuitenkaan merkittävä, sillä lepakkoaktiivisuus on alueen maisemarakenteen perusteella hankealueen tapaan todennäköisesti alhainen, eikä alueelle arvioitu sijoittuvan lepakkolajien merkittäviä kulkuyhteyksiä tai muuttoreittejä. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 toteutuksen ei täten arvioitu heikentävän merkittävästi lepakkolajien potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai muodostavan estettä lajien liikkumiselle tai muutolle.

Edellä mainituin perustein arvioitiin varovaisuusperiaatteella lepakoihin kohdistuva muutos **vähäiseksi kielteiseksi**.

Suurpedot
Sähkönsiirron osalta vaikutukset suteen ja muihin suurpetoihin arvioidaan muodostuvan pääosin rakentamis- ja purkamisaikaisesta häiriöstä, jota ovat mm. melu ja ihmisen lisääntynyt liikkuminen alueella. Petoeläinten mahdollisesti pesintään käyttämän metsäalueen pinta-ala vähenee raivattavalta alueelta. Sähkönsiirtovaihtoehdon pituus on 22,7 km. Se sijoittuu hankealueen puoleisessa osassa 2,8 km pituudelta tien vierelle ja ennen liittymistä Uusnivalan sähköasemalle 5,9 km pituudelta olemassa olevan voimajohdon vierelle. Näillä alueilla olemassa oleva avoin käytävä laajenee, ja muilta osin johtokäytävä muodostaa maastoon uuden kapean aukon. Suurpedot voivat hyödyntää muodostuvaa aukkoa kulkureittinä, eikä sen arvioida vaikuttavan ekologisten yhteyksien säilymiseen lajien osalta. Muutos elinympäristöissä arvioidaan suurpetojen kannalta vähäiseksi. Syksyn 2025 Tassu-havaintojen perusteella sähkönsiirtovaihtoehto sijoittuu todennäköisesti karhun pentue-elinpiirin alueelle. Alue sijoittuu myös susireviirin pesintään potentiaalisille metsäalueille. Myös ilveksen pentue-elinpiiri voi mahdollisesti sijoittua reitille. Sähkönsiirtoreitin rakentaminen ja purkaminen aiheuttaa todennäköisesti voimakkaamman häiriön pentueisiin kuin yksin liikkuviin aikuisiin yksilöihin. Muutoksen suuruus suurpetoihin arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi,** merkittävämmän muutoksen ollessa lyhytaikainen, ja pitkäaikaisen vaikutuksen kohdistuessa suurpetojen reviireihin nähden suppealle alueelle.

Suden kiintiömetsästyksen aiheuttamat muutokset Nivalan reviirillä aiheuttavat epävarmuutta arviointiin. Mikäli susireviiri säilyy alueella huolimatta metsästyksestä, joko nykyisellään reviiriä asuttavien susien tai uuden muodostuvan reviirin muodossa, vaikutukset säilyvät todennäköisesti vastaavina kuin yllä on arvioitu. Mikäli reviiri häviää ja alue jää asuttamattomaksi, muodostuva vaikutus jää pienemmäksi suden kannalta.

Muu eläimistö
Sähkönsiirtovaihtoehtojen alueilla esiintyy laajalti sekä maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, että pienialaisesti luonnontilaisia metsä- ja suolaikkuja, 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 arvioitiin vähentävän tavanomaisen 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 sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** huomioiden olemassa olevan johtoaukean levennyksen pienen pinta-alan sekä alueen talousmetsäelinympäristöjen tavanomaisuuden. Sähkönsiirtoreittien ei arvioitu estävän tavanomaisen eläimistön liikkumista tai kantojen levittäytymistä.

Vaihtoehto SVE2

Liito-orava
Muutoksen suuruus arvioitiin samaksi kuin vaihtoehdossa SVE1 eli **vähäiseksi kielteiseksi**, koska rajatun liito-oravakohteen lähistöllä vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 ovat täysin yhtenevät.

Viitasammakko
Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 itäosa on yhtenevä vaihtoehdon SVE1 kanssa, joten alueella sijaitsevaan viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan kohdistuvat vaikutukset ovat myös yhteneviä (Kuva 12-8). Tämän lisäksi sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 lähistöllä havaittiin metsätien ojassa kolme soidintavaa koirasta. Etäisyyttä havaintopisteestä uuden 30 m leveän johtokäytävän reunaan on noin 22 m, ja tehty lisääntymis- ja levähdyspaikan aluerajaus on osin johtokäytävän kanssa päällekkäinen. Myös muita pieniä soitimia voi sijaita metsäojissa. Suurin merkitys on todennäköisesti häiriöllä, mutta ympäristön muutos avoimemmaksi voi vaikuttaa myös hieman olosuhteisiin ojassa. Muutoksen suuruus viitasammakkoon arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Lepakot
Muutoksen suuruus arvioitiin samaksi kuin sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 eli **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein.

Suurpedot
Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon vaikutusmekanismi on vastaava kuin vaihtoehdolla SVE1. Reitin pituus on 26,1 km, ja se sijoittuu 1,5 km pituudelta tien ja 11,8 km pituudelta olemassa olevan voimajohdon viereen. Vastaavasti kuin SVE1, reitti sijoittuu todennäköisesti karhun pentue-elipiirille, suden pesintään potentiaalisimmille metsäalueille sekä on mahdollisesti osa ilveksen pentue-elinpiiriä. Ahman elinpiirin sijoittumisesta alueelle ei ole havaintoja. Muutoksen suuruus suurpetoihin arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi,** merkittävämmän muutoksen ollessa lyhytaikainen, ja pitkäaikaisen vaikutuksen kohdistuessa suurpetojen reviireihin nähden suppealle alueelle.

Suden kiintiömetsästyksen aiheuttamat muutokset Nivalan reviirillä aiheuttavat epävarmuutta arviointiin, ja muutos arviointiin arvioidaan vastaavaksi kuin SVE1 osalta.

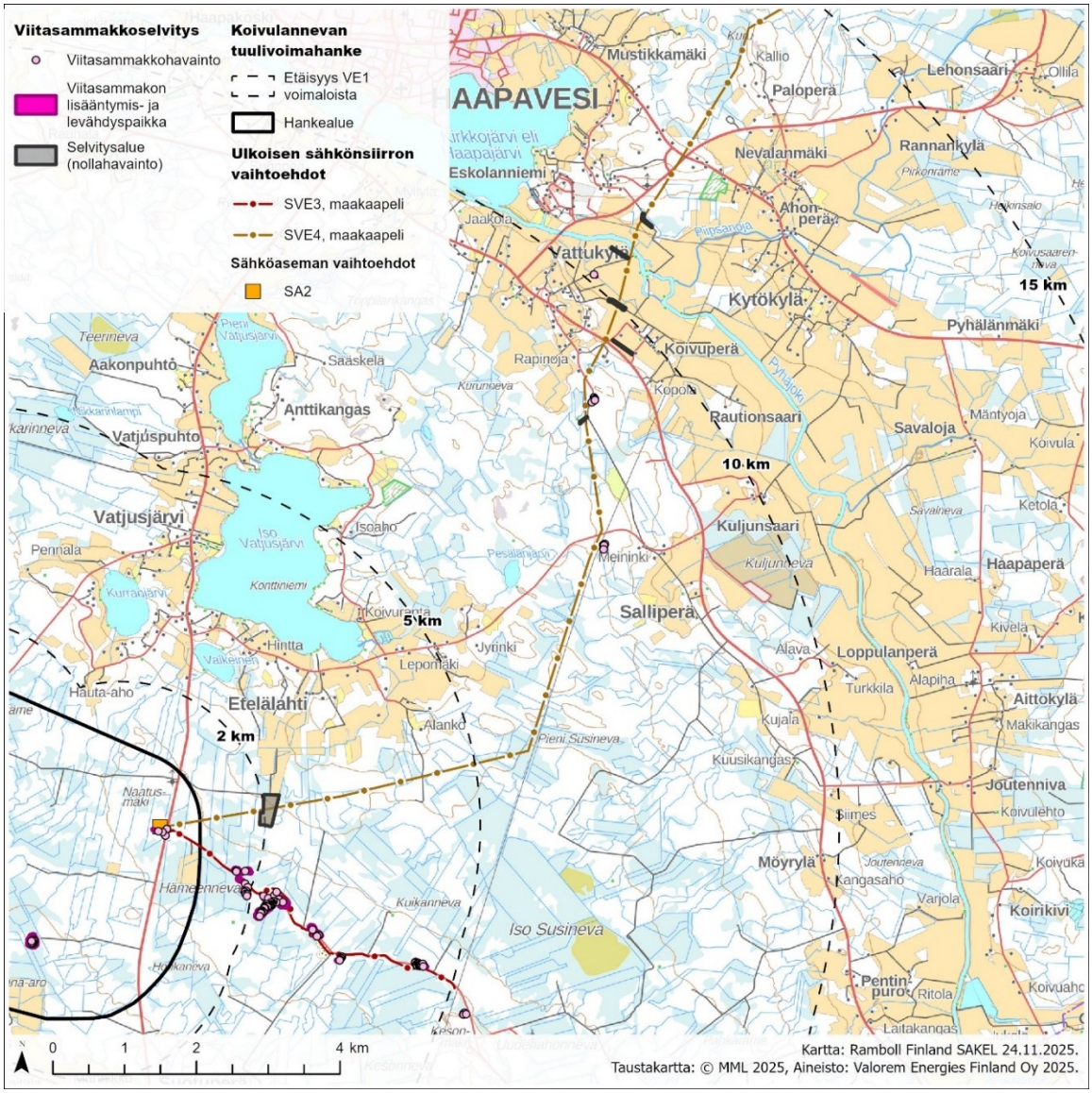
Muu eläimistö
Muutoksen suuruus arvioitiin samaksi kuin vaihtoehdossa SVE1 eli **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein.

Vaihtoehto SVE3

Liito-orava
Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE3 alueella ei selvitysten perusteella tavata liito-oravaa. Alue sijaitsee lajin levinneisyysalueen rajalla, missä esiintyminen periaatteessa soveliaissa ympäristöissäkin on epätodennäköistä. Liito-oravaan **ei arvioitu kohdistuvan muutosta**.

Viitasammakko
Sähköaseman SA2 vaikutus viitasammakoihin on käsitelty jo tuulivoimaloiden vaikutusten yhteydessä (12.5.1), ja samaan lisääntymis- ja levähdyspaikkaan voi kohdistua vähäisiä suoria vaikutuksia myös sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE3. Maakaapelireitin varrella on useita vedellä täyttyneitä sorakuoppia, joissa havaittiin runsaasti viitasammakoita (Kuva 12-9). Tarkempia karttoja on esitetty luontoselvitysraportin yhteydessä (liite 4). Maakaapelireitti on suunniteltu kiertämään viitasammakkokohteet. Lampareita ympäröivä kasvillisuus saattaa muuttua hieman, mutta tällä arvioitiin olevan korkeintaan vähäinen vaikutus viitasammakoihin.

Lisäksi rakennus- tai purkuaikana viitasammakoihin voi kohdistua häiriötä. Myös muita pieniä soitimia voi sijaita metsäojissa. Muutoksen suuruus viitasammakkoon arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** etupäässä hankealueella sijaitsevan sähköaseman lähistön muutosten vuoksi.



Kuva 12-9. Viitasammakkohavainnot sähkönsiirtoreiteillä SVE3 ja SVE4.

Lepakot

Sähkönsiirtoreiteillä ei tehty lepakkoselvitystä, mutta vaihtoehdon SVE3 alueella havaittiin kolmessa pisteessä saalistava lepakko viitasammakkoselvityksen yhteydessä 15.5.2024. Lajia ei saatu määritettyä, mutta todennäköisimmin kyseessä oli pohjanlepakko. Samoin kuin vaihtoehdoilla SVE1 ja SVE2, myös vaihtoehdon SVE3 alueella voi olla jonkin verran merkitystä esimerkiksi lepakoiden ruokailualueena. Metsätie ja sorakuoppiin syntyneet lammet voivat tarjota pieniä avoimia alueita hyödyntävälle pohjanlepakolle saalistusalueita. Maakaapeli muuttaa ympäristöä hyvin vähän. Kaapeliaukean raivaus saattaa hävittää esimerkiksi kolopuita, mutta luo samalla saalistusympäristöä. Vaikutusten summana arvioitiin, että käytännössä SVE3 **ei aiheuta muutosta** lepakoille.

Suurpedot
Hankealueen itäisen sähköaseman ja Pysäysperä-Haapavesi voimajohdon välinen 5 km maakaapeli sijoittuu olemassa olevien teiden viereen leventäen puustossa olevaa aukeaa vähäisesti, jolloin rakentamisen vaikutukset suurpetoihin jäävät hyvin vähäisiksi, muodostuen rakentamis- ja purkamisajan välttelystä. Elinympäristöjen vähenemistä tapahtuu hieman, mutta häviävän ympäristön ollessa hyvin kapea kaistale teiden vierellä (enimmillään 14 m rakennusaikana), muutos arvioidaan suurpetojen kannalta merkityksettömäksi. Sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE3 aiheutuvan muutoksen suuruus suurpetoihin arvioitiin näin ollen korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Suden kiintiömetsästyksen aiheuttamat muutokset Nivalan reviirillä aiheuttavat epävarmuutta arviointiin ja muutos arviointiin arvioidaan vastaavaksi kuin SVE1 osalta.

Muu eläimistö
Muutoksen suuruus arvioitiin samaan luokkaan kuin ilmajohtona toteutettavissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 eli **vähäisiksi kielteisiksi**. Maakaapelin aiheuttamat muutokset ovat kuitenkin kapean kaapeliaukean ja reitin lyhyyden vuoksi vielä vähäisemmät kuin ilmajohtovaihtoehdoissa.

Vaihtoehto SVE4

Liito-orava
Sähkönsiirtovaihtoehdolla SVE4 ei selvitysten perusteella tavata liito-oravaa. Alue sijaitsee lajin levinneisyysalueen rajalla, missä esiintyminen periaatteessa soveliaissa ympäristöissäkin on epätodennäköistä. Liito-oravaan **ei arvioitu kohdistuvan muutosta**.

Viitasammakko
Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE4 varrella havaittiin selvityksissä kolme lisääntymis- ja levähdyspaikkaa, joiden etäisyydet maakaapeliaukeasta ovat 60–370 m (Kuva 12-9). Pienimmillä etäisyyksillä välissä on tie tai ilmajohto, mikä vähentää muutosta nykytilaan nähden. Lähinnä häiriövaikutuksia voi ilmetä. Pienien soidinten esiintyminen on lisäksi mahdollista metsä- tai pelto-ojissa. Muutoksen suuruus viitasammakkoon arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Lepakot
Vaihtoehdossa SVE4 muutoksen suuruus arvioitiin samaksi kuin vaihtoehdossa SVE3 eli **ei muutosta**. Toisin kuin vaihtoehdossa SVE3, vaihtoehdon SVE4 varrella ei sijaitse esimerkiksi sorakuoppia, mutta käytettävissä olevan aineiston perusteella ei voida tehdä selvää eroa vaihtoehtojen välille.

Suurpedot
Maakaapelin rakentaminen aiheuttaa kapean uuden pitkäaikaisesti puuttoman käytävän muodostumisen metsäalueille. Reitin pituus on 17,5 km, josta 3,2 km pituudelta reitti sijoittuu olemassa olevien johtokäytävien reunalle, ja muutoin maakaapeli sijoittuu metsäalueille sekä peltoaukeille. Kuten muiden sähkönsiirtovaihtoehtojen kohdalla, vaihtoehdon SVE4 merkittävimpien vaikutusten suurpedoille arvioidaan aiheutuvan rakentamis- ja purkamisaikaisesta melusta ja ihmistoiminnan välttelystä. Lisäksi metsäisen elinympäristön pinta-ala vähenee hyvin vähäisesti suhteessa suurpetojen laajojen reviirien pinta-alaan. Vaihtoehdon SVE4 vaikutus suurpetoihin arvioitiin näin ollen **vähäiseksi kielteiseksi.**

Suden kiintiömetsästyksen aiheuttamat muutokset Nivalan reviirillä aiheuttavat epävarmuutta arviointiin ja muutos arviointiin arvioidaan vastaavaksi kuin SVE1 osalta.

Muu eläimistö
Muutoksen suuruus arvioitiin samaksi kuin vaihtoehdossa SVE3 eli **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehdossa SVE4 maakaapeli on pidempi kuin vaihtoehdossa SVE3, joten myös muutos on hieman suurempi, mutta tämän ei arvioitu vaikuttavan muutoksen suuruusluokkaan.

12.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaikutusten merkittävyys määritettiin ristiintaulukoimalla edellä esitetyt herkkyydet ja muutoksen suuruudet (Taulukko 12-5). Liito-oravaan ei arvioitu kohdistuvan vaikutuksia muilta osin kuin sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2, joissa vaikutus arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.

Viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset arviotiin **suuriksi kielteisiksi** hankkeen toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Suorat elinympäristömuutokset lisääntymis- ja levähdyspaikoilla liittyvät sähköasemavaihtoehtoon SA2. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** lukuun ottamatta vaihtoehtoa SVE3, missä se arvioitiin **suureksi kielteiseksi**.

Lepakoihin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi** hankkeen toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 **ei vaikutusta** lepakoihin arvioitu muodostuvan.

Suurpedoista ahmaan kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi** molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sekä kaikissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4. Muihin suurpetoihin (karhu, susi, ilves) kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **kohtalaisiksi kielteisiksi** hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Hankevaihtoehdossa VE2 muuttuvan ympäristön määrä on pienempi vähäisemmän voimalamäärän takia ja näin ollen myös vaikutus suurpetoihin. Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa (SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4) vaikutukset karhuun, suteen ja ilvekseen arvioitiin **vähäiseksi kielteisiksi**. Reittivaihtoehdoista lyhimmän SVE3 aiheuttama muutos elinympäristöjen määrään on vähäisin ja näin ollen myös vaikutus suurpetoihin. Suden kiintiömetsästyksen salliminen aiheuttaa Nivalan reviirin nyky- ja tulevaisuuden tilan arviointiin epävarmuutta. Mikäli reviiri säilyy tai alueelle muodostuu uusi susireviiri, hankkeen vaikutukseen ei arvioida muodostuvan muutosta. Mikäli reviiri jää kuitenkin jostain syystä asumattomaksi, hankkeen vaikutukset aiheutuvat alueen elinympäristömuutoksista, jotka voivat heikentää vähäisesti aluetta uuden susireviirin muodostumisen kannalta.

Muuhun, lähinnä tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi** molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ja kaikissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4.

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

Taulukko 12-5. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain ja vaikutuskohteittain. Kaikki muutokset ja vaikutusten merkittävyydet ovat suunnaltaan kielteisiä. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto	Laji	Herkkyys	Muutos	Merkittävyys
VE0	Liito-orava	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Viitasammakko	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Lepakot	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Suurpedot	Vähäinen-suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta

Vaihtoehto	Laji	Herkkyys	Muutos	Merkittävyys
	Muu eläimistö	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
VE1	Liito-orava	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Viitasammakko	Suuri	Kohtalainen	Suuri
	Lepakot	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
	Ahma	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen
	Karhu, ilves ja susi	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
	Muu eläimistö	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
VE2	Liito-orava	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Viitasammakko	Suuri	Kohtalainen	Suuri
	Lepakot	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
	Ahma	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen
	Karhu, ilves ja susi	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
	Muu eläimistö	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
SVE1	Liito-orava	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen
	Viitasammakko	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen
	Lepakot	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
	Ahma	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
	Karhu, ilves ja susi	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen
	Muu eläimistö	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
SVE2	Liito-orava	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen
	Viitasammakko	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen
	Lepakot	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
	Ahma	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
	Karhu, ilves ja susi	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen
	Muu eläimistö	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
SVE3	Liito-orava	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Viitasammakko	Suuri	Kohtalainen	Suuri
	Lepakot	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Ahma	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
	Karhu, ilves ja susi	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen
	Muu eläimistö	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
SVE4	Liito-orava	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Viitasammakko	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen
	Lepakot	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
	Ahma	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
	Karhu, ilves ja susi	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen
	Muu eläimistö	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

12.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen tai hävittämien 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 voidaan merkitä maastoon ennen rakentamistoimien aloittamista selkein huomiomerkein. Sama pätee yleisellä tasolla myös muuhun eläimistöön.

Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikan arvioitiin heikentyvän erityisesti sähköaseman vaihtoehdon SA2 ympäristössä. Tarkemmissa rakentamissuunnitelmissa tulee huolehtia viitasammakon asuttamien ojien säästämisestä, mikäli kyseinen sähköasemavaihtoehto tulee valituksi. Ojien vesitasapainon ja kasvillisuuden tulee säilyä. Hyvin suunnitelluilla lievennystoimilla haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä tehokkaasti, sillä viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat pienialaisina väistettävissä. Näin vaikutus saadaan jäämään suurta kielteistä vähäisemmäksi. Tarvittaessa on haettava poikkeuslupaa, johon voi sisältyä lieventäviä toimenpiteitä ja heikennyksen kompensointia toisaalla. Alueen eteläosan lammella nostoalueet ja tiestö voidaan suunnitella niin, että ne jäävät riittävän kauas lammesta. Ulkoisen sähkönsiirron osalta rakentamisen vaikutus viitasammakoihin on lähtökohtaisesti vähäinen, sillä ilmajohdon tapauksessa maata ei tarvitse muokata muualla kuin pylväspaikoilla, ja maakaapelin osalta kaapelikaivanto jää maastossa kapeaksi. Maakaapelina toteutettavan vaihtoehdon SVE3 linjauksessa on jo huomioitu sorakuoppien viitasammakot, mutta tarvittaessa linjaukseen kannattaa vielä tehdä pieniä muutoksia.

Liito-oravan reviiri on huomioitu jo nykyisessä sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 sijoitussuunnitelmassa. Vähäistä heikennystä voi tapahtua, mutta pienillä muutoksilla ja mahdollisilla lisäselvityksillä heikennys voidaan mahdollisesti poissulkea. Muutoin on selvitettävä poikkeusluvan tarve ja haettava poikkeuslupa.

Lepakoihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä säilyttämällä hankealueella ja sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella sijaitsevat mahdolliset kolopuut, suuret louhikot sekä iäkkäät metsäkuviot, jotta lepakoiden kannalta potentiaaliset päiväpiilo-, talvehtimis- ja lisääntymispaikat säilyvät hankkeen toteuttamisvaihtoehdosta riippumatta.

12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Toistaiseksi Suomen kaltaisissa olosuhteissa eri eläinlajien sietokyky tuulivoimaa ja sen erilaisia vaikutusmuotoja kohtaan tunnetaan vielä puutteellisesti. Eläinten esiintymistä on arvioitu lähtöaineiston ja hankkeen yhteydessä toteutettujen selvitysten perusteella. Selvitykset eivät kata kaikkia eläinryhmiä, ja selvityksiin liittyy yleisiä menetelmällisiä epävarmuustekijöitä, joita on avattu tarkemmin liitteenä olevissa selvityksissä. Epävarmuutta liittyy mm. vain yhtenä vuonna tehtyjen havaintojen yleistämiseen. Hankkeessa on tehty maastoselvityksiä kuitenkin useamman maastokauden aikana. Epävarmuustekijöiden ei kuitenkaan arvioida olevan tavanomaisesta poikkeavia, ja selvityksistä saatuja tietoja voidaan pitää luotettavina. Merkittävimmät epävarmuudet liittyvät suurpedoista ahman, karhun ja ilveksen reviireihin ja niiden sijoittumiseen hankealueeseen nähden. Näistä lajeista ei ole olemassa vastaavaa reviirialuetulkintaa kuin sudesta. Epävarmuudet on huomioitu arvioinnissa.

Suden osalta kiintiömetsästyksen salliminen aiheuttaa epävarmuutta Nivalan reviirin nyky- ja tulevaisuuden tilan arviointiin. Epävarmuus on tuotu esiin arvioinnissa. Viitasammakko on alueella yleinen, joten lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on saattanut jäädä löytymättä varsinkin heikkolaatuisemmissa elinympäristöissä (esimerkiksi metsäojat). Viitasammakon osalta tarkastettiin joitain kohteita, joilla ei mahdollisesti sopivasta elinympäristöstä huolimatta havaittu lajia. Näillä kohteilla on mahdollista tehdä lisäselvityksiä myöhemmissä hankkeen suunnittelun vaiheissa. Arviointien yleisiin lopputulemiin mahdollisilla yksittäisillä löytyvillä lisääntymis- ja levähdyspaikoilla ei arvioitu olevan suurta vaikutusta.

13. METSÄPEURA

13.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Hankealue sijaitsee metsäpeurojen Suomenselän osakannan läntisellä levinneisyysalueella. Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten paikannusruutuja, mutta suhteellinen tiheys on matala. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse merkittäviä metsäpeuralle potentiaalisia vasonta- ja vasanhoitoalueita tai elinympäristöjä. Lähtötietojen sekä paikkatietoanalyyseihin perustuvan metsäpeuraselvityksen perusteella hankkeen vaikutusalueen elinympäristöt ovat jo nykyisellään pitkälti pirstaloituneita ja häiriövaikutteisia, joskin hanke sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan liiton määrittämällä ekologisella yhteydellä.

Metsäpeuraan arvioitiin kohdistuvan häiriövaikutuksia ja elinympäristöjen menetyksiä ympäristön muokkaamisen ja välttämiskäyttäytymisen takia. Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 vaikutuksien merkittävyys arvioitiin korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehdolla VE0 **ei** arvioitu olevan **vaikutusta nykytilaan** metsäpeuran osalta. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4 vaikutuksien merkittävyys arvioitiin korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

13.2 Vaikutusmekanismi

Metsäpeura

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). Äänteily 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 desibeliä (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; Luell & Strand 2006). Elinympäristön pirstoutuminen ja lineaariset rakenteet voivat lisätä saalistuspainetta metsäpeuroja kohtaan, sillä esimerkiksi susi hyödyntää avoimia linjoja saalistaessaan 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). 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).

13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen toteuttamisen vaikutuksia metsäpeuraan arvioitiin YVA-menettelyn yhteydessä laadittujen selvitysten ja olemassa olevan tiedon perusteella. Hankkeeseen liittyen on tehty metsäpeuran elinympäristöjen potentiaalin selvitys näyttöpäätetyönä. Selvityksessä on kartoitettu hankealueen ja sen lähistön metsäpeuran elinympäristöjen potentiaalia, GPS-pannoitettujen metsäpeurojen esiintyvyyttä ja lajin mahdollisia vasonta-, vasanhoito- ja laidunalueita (Ramboll Finland Oy 2025, liite 8).

Arvioinnissa hyödynnettiin Luonnonvarakeskukselta saatavilla olevia tietovarantoja GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten paikannustiheyksistä, Luonnonvarakeskuksen vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristön soveltuvuuden ennustekarttaa sekä metsäpeuran laidunalueiksi soveltuvien alueiden karttoja. Aineisto kuvataan tarkemmin kyseisessä raportissa (Ramboll 2025). Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty tietoa lähialueen Natura 2000 -alueista, hankealueella laaditun kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä saatua tietoa metsäpeuralle soveltuvista luontotyypeistä ja kasvillisuudesta sekä metsävaratietoja alueen luontotyypeistä (Suomen ympäristökeskus 2011, Metsäkeskus 2024). 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.

13.4 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 2023a). 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 2023ab). Suomenselän populaation esiintymis- ja lisääntymisalue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen alueelle (Luonnonvarakeskus 2023). Suomenselän metsäpeurakannan koko on noin 2 000 yksilöä ja kanta on ollut vakaa vuodesta 2021 lähtien (Luonnonvarakeskus 2024c). 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).

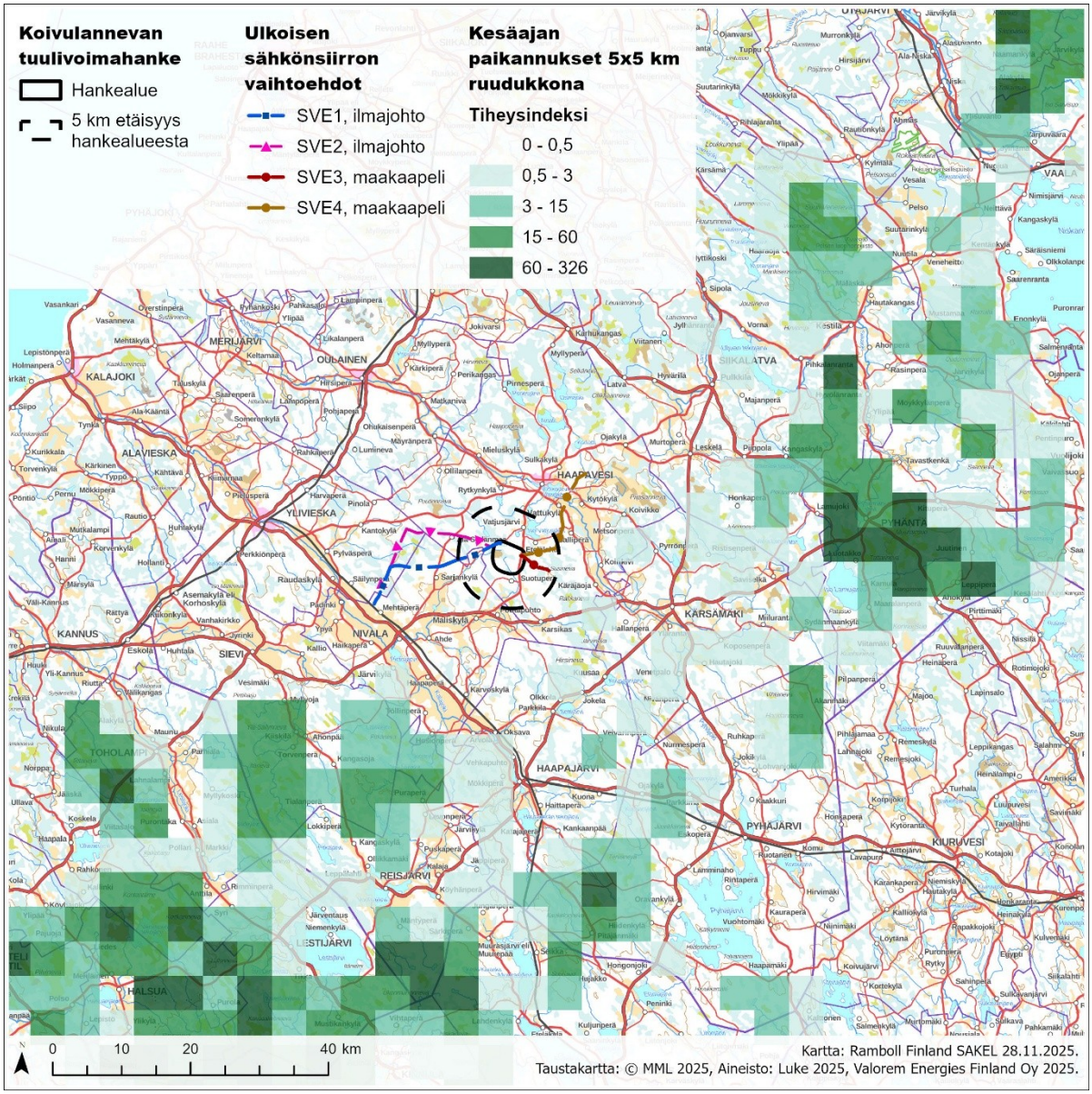
Kesäaikaiset laidunnus- ja vasomisalueet
Kesäisin metsäpeurat suosivat ruokailupaikkoinaan heinäisiä ja ruohoisia suovaltaisia alueita. Luonnontilaiset avosuot sekä niitä reunustavat rämeet ovat ravinnonsaannin ja vasanhoidon kannalta keskeisiä. Kesällä ravinto koostuu heinistä, varvuista sekä puiden lehdistä. Metsäpeuraselvityksen (Liite 8) perusteella hankealueella ei juurikaan ole potentiaalisesti metsäpeuroille soveltuvaa kesälaidunaluetta (Kuva 13-1) tai vähintään hyvin soveltuvia vasonta- ja vasanhoitoelinympäristöjä (Kuva 13-2).

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).

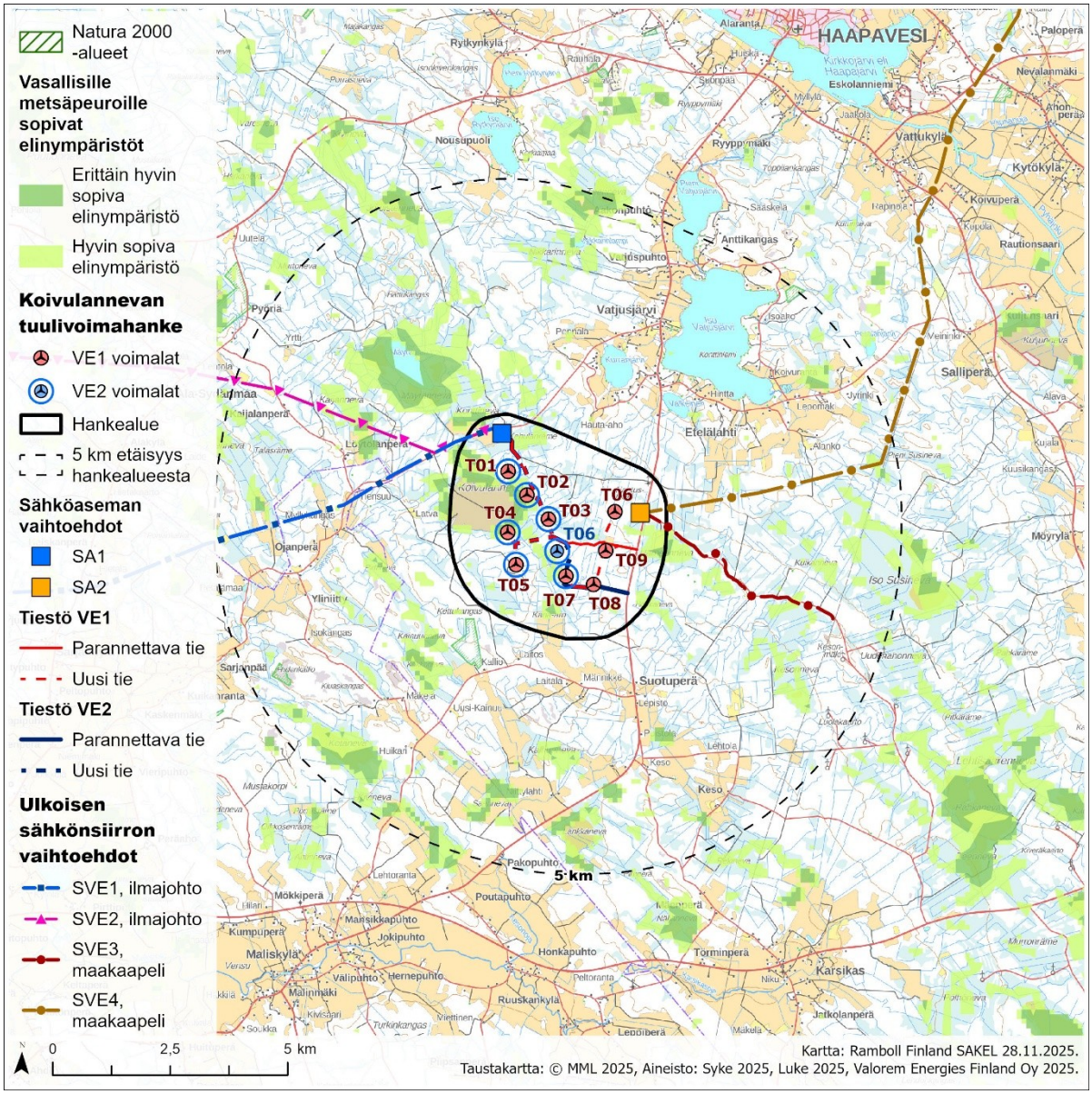
Lähin metsäpeuroille soveltuva Natura-alue Hirsineva (FI1000056) on yli kymmenen kilometrin päässä hankealueesta. Muita lähiympäristön metsäpeuran elinympäristöiksi potentiaalisia Natura-alueita ovat Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001) noin 15 kilometrin päässä hankealueesta sekä Hirvineva (FI1102800), Iso Honkaneva - Pieni Honkaneva (FI1100006), Rimpineva-Linttineva (FI1002014) ja Iso Mällineva - Pieni Mällineva (FI1000009).

Nykytilassaan Koivulannevan hankkeen vaikutusalue on osittain päällekkäinen toiminnassa olevan Kesonmäen tuulivoimapuiston kanssa, jonka voimalat sijaitsevat lähimmillään hieman yli viiden kilometrin etäisyydellä Koivulannevan hankkeesta. Kesonmäen hanke aiheuttaa nykytilassa häiriövaikutusta erityisesti Isolle Susinevalle ja Rahkanevalle, sekä näitä ja muita soveltuvia alueita yhdistävälle ekologiselle yhteydelle. Laajimmat Koivulannevan hankealuetta lähimmät potentiaaliset vasonta- ja vasanhoitoelinympäristöt ovat nykytilassaan Kesonmäen tuulivoimaloiden häiriövaikutuksen piirissä.

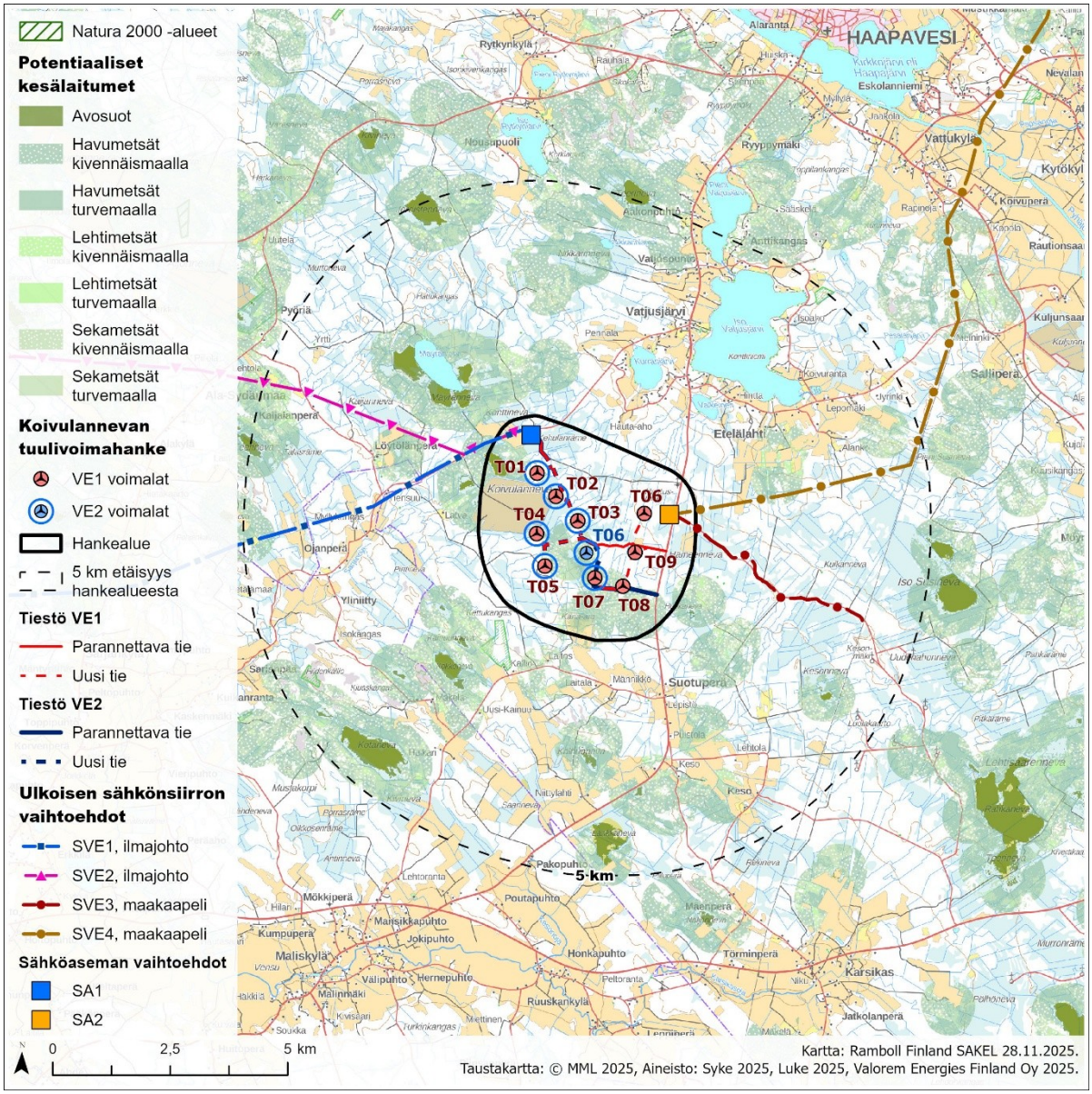
Luonnonvarakeskuksen metsäpeuravaatimien panta-aineiston perusteella ei voi tehdä kattavia päätelmiä hankealueen merkityksestä metsäpeuroille pienen otoskoon ja Lauhanvuoren suhteellisen uuden metsäpeurapopulaation vuoksi. GPS-aineiston (Luonnonvarakeskus 2023) perusteella metsäpeurat kuitenkin hyödyntävät hankkeen vaikutusaluetta nykyisellään kesäaikaan suhteellisen niukasti (Kuva 13-3).



Kuva 13-1. Hankealueen sijainti suhteessa Luonnonvarakeskuksen GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten kesäaikaiseen paikannustiheysaineistoon vuosilta 2010–2021 5 x 5 km ruudukkona (Luonnonvarakeskus 2023).



Kuva 13-2. Hankealueelle sijoittuvat soveltuvat hyvin ja erittäin hyvin soveltuvat vasanhoitoympäristöt (Paasivaara 2024b) sekä kesäaikainen 5x5 km paikannusruudukko (Luonnonvarakeskus 2023).



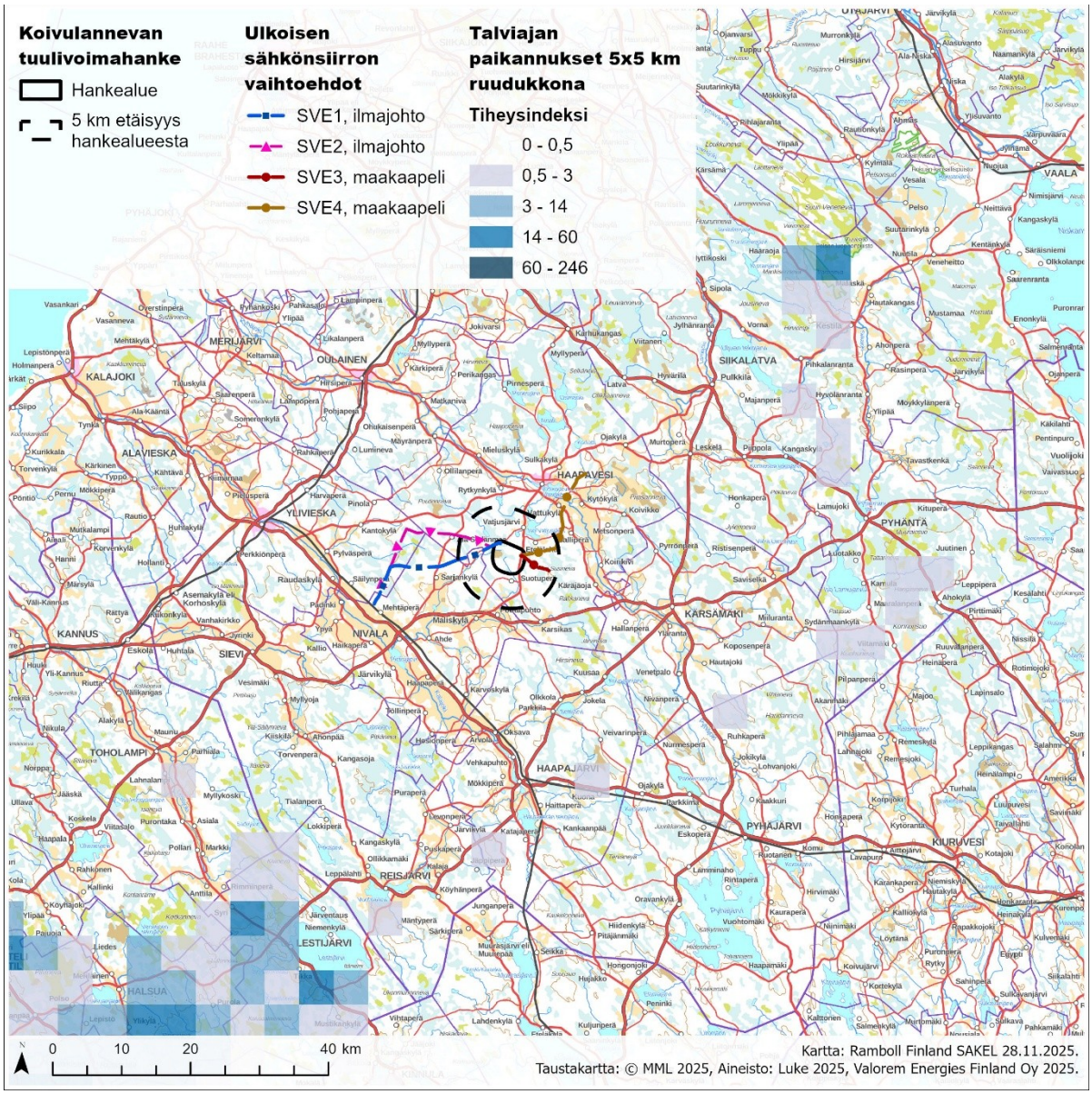
Kuva 13-3. Hankealueelle sijoittuvat soveltuvat potentiaaliset kesäelinympäristöt.

Talviaikaiset laidunnusalueet

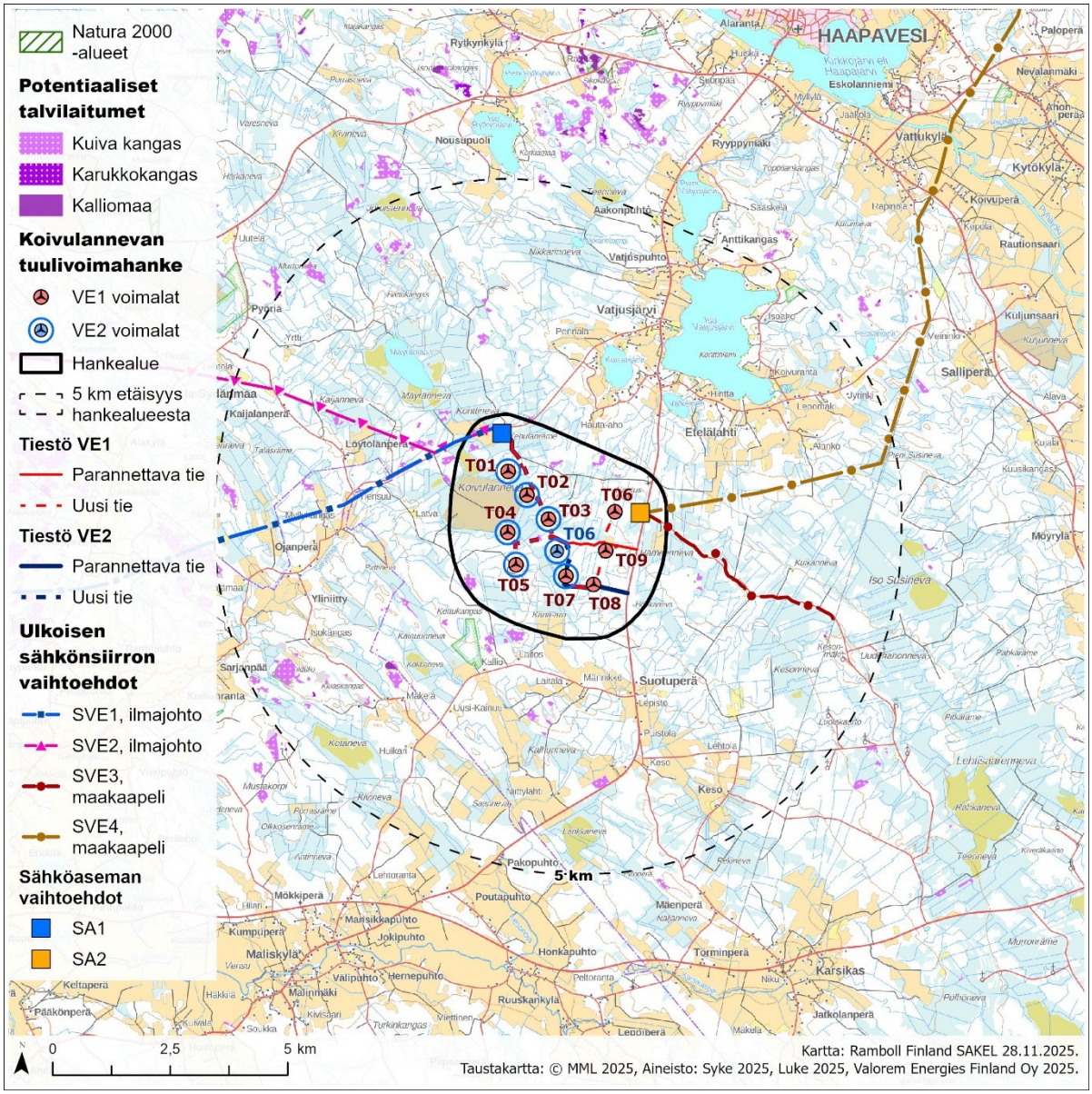
Talviaikaan metsäpeuran ravinto koostuu pääasiassa jäkälistä, naavasta sekä lupoista (Helle 1981). Talven ruokailualueet ovat tyypillisesti karuja kangasmaita, erityisesti avoimia jäkäliköitä. Jäkäliköt kuluvat nopeasti ja palautuvat hitaasti, jonka vuoksi metsäpeurat hakevat ravintoa laajoilta alueilta. 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 (Luonnonvarakeskus 2023; Ramboll Finland Oy 2025; liite 8). Luonnonvarakeskuksen pantapeurojen sijaintitietojen perusteella hankkeen vaikutusalueella liikkuu metsäpeuroja talviaikaan hyvin harvoin (Luonnonvarakeskus 2023, Kuva 13-4).

Metsäkeskuksen (2024) aineiston perusteella metsäpeurojen suosimia kuivia ja karukkokankaita esiintyy hankealueella erittäin vähän (liite 8). Metsäkeskuksen aineisto ei välttämättä kuitenkaan ole paikkansapitävä ennuste metsäpeurojen talvilaitumien sijainnille (Paasivaara 2024a).



Kuva 13-4. Luonnonvarakeskuksen GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten talviaikainen paikannustiheysaineisto vuosilta 2010-2021 5 x 5 km ruudukkona (Luonnonvarakeskus 2023).

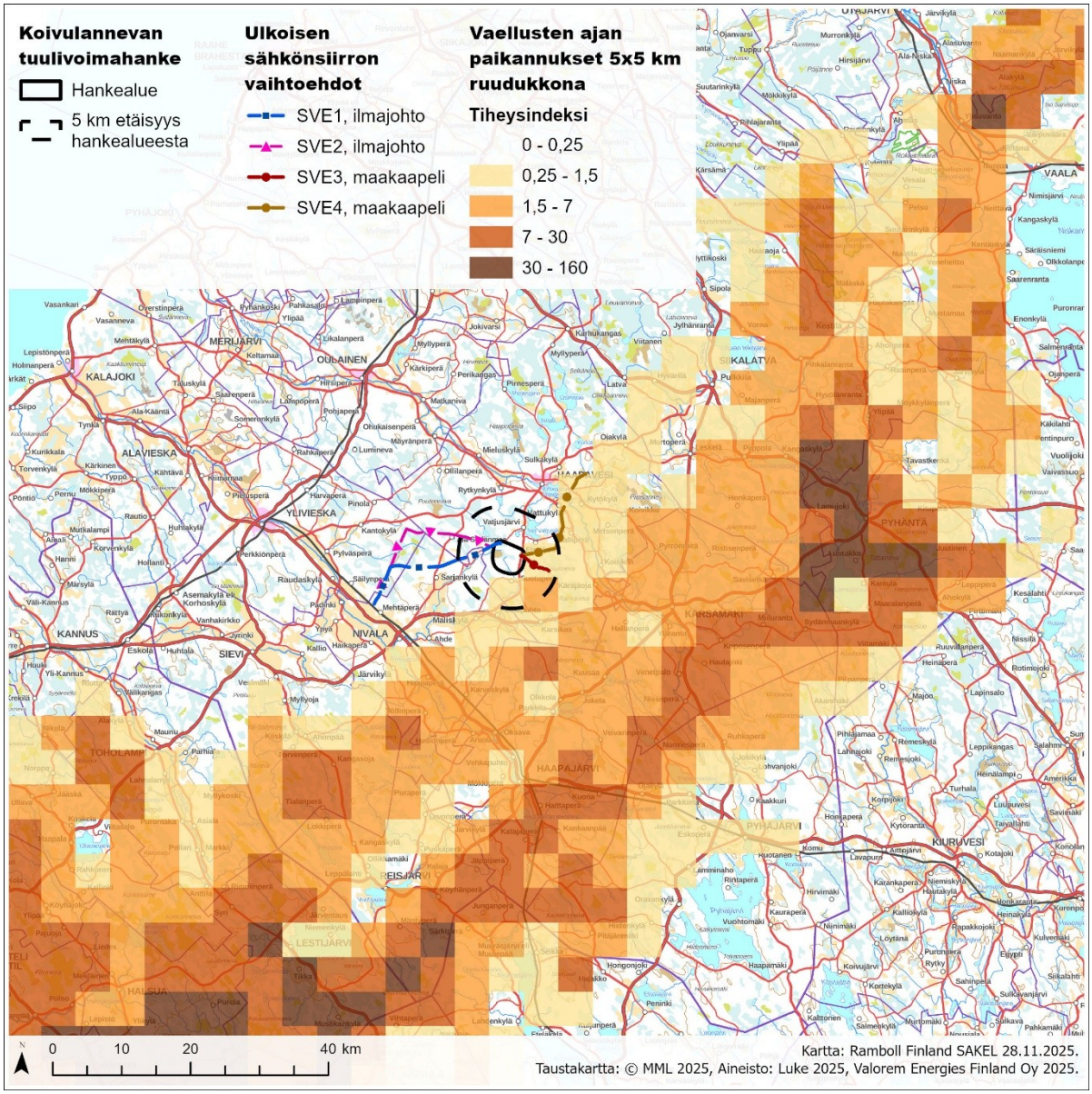


Kuva 13-5. Hankealueelle ja sen ympäristöön sijoittuvat kuivat ja karukkokankaat, jotka soveltuvat metsäpeuran talvilaidunalueiksi.

Kevät- ja syysvaellusreitit

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 GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten kevät- ja syysvaellusreittien länsireunalle, ja vaellukset kulkevat osittain myös hankkeen vaikutusalueella (Kuva 13-6; Luonnonvarakeskus 2023). Talvi- ja vaellusaikaan metsäpeurat kulkevat usein ryhmissä, joten GPS-data voi luotettavammin osoittaa merkittäviä alueita kuin kesäaikaan kun peurat hajaantuvat. Tulevaisuudessa alueen merkitys metsäpeurojen kulkureittinä voi kuitenkin korostua, mikäli vaellukset laajenevat kohti länttä.



Kuva 13-6. Luonnonvarakeskuksen GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten vaellusaikainen paikannustiheysaineisto vuosilta 2010–2021 5 x 5 km ruudukkona (Luonnonvarakeskus 2023).

13.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Metsäpeuran elinympäristöjen (mukaan lukien talvi- ja kesälaitumet sekä vasonta- ja vasanhoitoalueet) ja vaellusreittien herkkyys arvioitiin kokonaisuutena korkeintaan **kohtalaiseksi** alueella läpi vuoden liikkuvien metsäpeurojen, Suomenselän osakannan sisäisten yhteyksien ja leviämisen, sekä olemassa olevien tuulivoimaloiden sekä hankealueella ja sen läheisyydessä niukan ja pirstoutuneen elinympäristön perusteella (Arviointikriteeristö liite 3). Vaikutukset talvi- ja kesälaitumiin, vasonta- ja vasanhoitoalueisiin sekä vaellusreitteihin arvioidaan kokonaisuutena, sillä metsäpeurat hyödyntävät hankkeen vaikutusaluetta nykytiedon pohjalta ympärivuotisesti, mutta vähäisessä määrin, sillä soveltuvaa elinympäristöä on alueella niukasti.

Alueella liikkuvien metsäpeurojen määrä on todennäköisesti pienehkö suhteessa koko Suomenselän metsäpeuran osakantaan (liite 7 Riistakameraraportti, liite 8 Metsäpeuraselvitys). Koivulannevan hanke voi ohjata metsäpeurojen tilankäyttöä ja rajoittaa tai ohjata metsäpeurapopulaation levittäytymistä. Hanke ei kuitenkaan kokonaisuudessaan estä metsäpeuran liikkumista vasomisalueidensa sekä laitumiensa välillä.

Hankealueella tai tuulivoimaloiden vaikutusalueella ei sijaitse laajoja metsäpeuran suosimia luonnontilaisia tai sen kaltaisia avosuoalueita. Laajin Koivulannevan avosuoalue on aikaisemmin ollut turvetuotantokäytössä. Voimalapaikkojen välittömässä lähiympäristössä sijaitsee vain hyvin niukasti sirpaloituneita erittäin hyvin vasanhoitoon soveltuvia alueita. Lisäksi hankealue sijaitsee yli kymmenen kilometrin etäisyydellä lähimmistä metsäpeuroille soveltuvista Natura 2000 -alueista ja niiden ympäristöön sijoittuvista metsäpeuralle merkittävistä laajoista elinympäristöistä.

Hankealue sijoittuu osittain Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan ekologiselle yhteydelle. Toisaalta leveämmät yhteydet kulkevat myös maakuntakaavan mukaan yli 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sen pohjoispuolella ja yli 20 kilometriä hankealueen eteläpuolella, eikä hankkeen vaikutusalue ulotu näihin. Hankealueen kohdalle hahmoteltu ekologinen yhteys on metsäpeuran kannalta teoreettinen, ja metsäpeurat pääsevät maaston ominaisuuksien ja maankäytön perusteella liikkumaan itä-länsisuunnassa myös kyseisen yhteyden etelä- ja pohjoispuolella.

13.5 Vaikutukset metsäpeuraan

13.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0
Vaihtoehdon VE0 toteutuessa metsäpeuraan vaikuttavat nykyisen kaltainen alueen mahdollinen muu maankäyttö ja ihmistoiminta sekä Kesonmäen tuulivoimahanke. Vaihtoehdon VE0 kohdalla metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten suuruudeksi arvioitiin **ei muutosta.**

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. Koivulannevan tuulivoimaloista toteutettu melumallinnus (Ramboll 2025) voi myös antaa viitteitä häiriövyöhykkeen laajuudesta.

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 desibeliä (NHL) taajuuden mukaan. Tuulivoimalat tuottavat melua edellä mainituilla taajuusalueilla, ja 35 desibelin A-taajuuspainotetun keskiäänitason alueet ulottuvat Koivulannevan hankkeessa kauttaaltaan noin kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista (Ramboll 2025).

Meluvaikutuksen perusteella erityisesti 1000 metrin vyöhykkeellä voimaloista voimalat aiheuttavat metsäpeuroille merkittävän häiriön, sillä A-taajuuspainotettu keskiäänitaso on yli 40 dB. Tällä alueella voimalat todennäköisesti aiheuttavat merkittäviä muutoksia metsäpeurojen tilankäytössä, joten VE1 mukaiset voimalapaikat aiheuttavat halkaisijaltaan mahdollisesti jopa 5–6 kilometrin levyisen meluvyöhykkeen ja noin 12 kilometrin levyisen viiden kilometrin häiriövyöhykkeen poikittain Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan potentiaaliseen ekologiseen yhteyteen nähden.
Hanke ei kuitenkaan estä metsäpeuran liikkumista vasomisalueidensa sekä laitumiensa välillä tai kannan levittäytymistä, sillä metsäpeura ei ole vaellusaikaan 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.

Hankkeen vaihtoehdon VE1:stä kohdistuvat vaikutukset metsäpeuraan ovat vähäiset, sillä vaikutusalueella ei sijaitse merkittäviä metsäpeuran elinympäristöjä. Hankealueella sijaitsee Koivulannevan alue, jolla on Luonnonvarakeskuksen mallin mukaan vain noin 0,7 km^2 vasallisille metsäpeuravaatimille vähintään hyvin soveltuvaa elinympäristöä. Lähin laajempi soveltuva elinympäristö sijaitsee hankealueen luoteispuolella, Mäyrännevalla, mutta sekin on laajuudeltaan vain noin 3 km^2 ja siitäkin vain noin 1 km^2 on nykyisellään häiriötöntä. Metsäpeurojen elinympäristöjen analyysin perusteella hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse sellaisia merkittäviä määriä soveltuvia elinympäristöjä, jotka toimisivat vasonta- tai vasanhoitoalueina, rykimäalueina tai talvilaidunalueina merkittävälle määrälle metsäpeuroja. Lähimmät laajemmat metsäpeuroille potentiaaliset alueet sijaitsevat hankealueesta yli 10 kilometriä pohjoiseen Hirvinevalla, Pirnesnevalla, Natura-alueilla ja näiden välillä ja eteläpuolella sekä idässä noin viiden kilometrin etäisyydellä Isolla Susinevalla sekä Kesonnevalla. Iso Susineva ja Kesonneva ovat jo nykytilassaan häiriövaikutteisia alueita Kesonmäen tuulivoimahankkeen vuoksi.

Hankkeen toteuttamisen seurauksena on mahdollista, että metsäpeurojen määrä alueella vähenee ja ne siirtyvät häiriöttömämmille alueille. Vaikka jo olemassa oleva Kesonmäen hanke aiheuttaa jo vaikutusalueen itäosassa vastaavan häiriövaikutuksen, VE1 mukaiset voimalat lisäävät häiriötä noin 35 km^2 alueella lisäämällä vaikutusalueen voimaloiden määrää seitsemästä yhteensä kuuteentoista. Hankkeiden väliin jää vähimmillään noin viisi kilometriä, joka on noin puolet suositellusta (Paasivaara 2022) kymmenen kilometrin etäisyydestä. Hankkeiden välillä ei kuitenkaan sijaitse metsäpeuralle merkittäviä elinympäristöjä, mutta metsäpeurat vaeltavat alueella kesä- ja talvilaidunalueidensa välillä. Vaellusaikaan metsäpeura on kuitenkin kesäaikaa vähemmän herkkä häiriöille.

Häiriön välttely voi vaikuttaa metsäpeuran ekologisiin yhteyksiin hankealueen läheisyydessä. Hankealueella toteutettava tuulivoimala-alueen rakentaminen edelleen lisää metsäpeuran elinympäristöjen pirstaloitumista laajemmassa mittakaavassa. Hankkeen mahdolliset vaikutukset kohdistuvat kuitenkin vain pieneen osaan metsäpeurapopulaation koko levinneisyysaluetta, eivätkä nykyisellään vaikuta elinympäristön laadun perusteella useiden metsäpeurojen vasomismenestykseen. 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 2024b).

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 soveltuvat luonnontilaiset suoalueet voivat nousta lajin kannalta merkityksellisemmiksi, mikäli kannan positiivinen kehitys (Luonnonvarakeskus 2025a, Luonnonvarakeskus 2024c) kääntyy laskuun. Toisaalta myös kannan kasvaessa eläimet usein levittäytyvät lajin ydinalueilta vähemmän optimaalisemmille alueille laidunnuspaineen kasvaessa.

Metsäpeurapopulaation elinvoimaisuuden ylläpitämisessä korostuvat osakantojen ja populaatioiden väliset geneettiset yhteydet. Koivulannevan 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). Nämä eivät kuitenkaan sijoitu hankkeen vaikutusalueelle.

Metsäpeuraan keskittyvän tutkimustiedon vähäisyyden vuoksi on tarkasteltava metsäpeuraan kohdistuvia vaikutuksia varovaisuusperiaatteella. Varovaisuusperiaate ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvat vaikutukset huomioiden metsäpeuraan kohdistuvan **muutoksen suuruuden** arvioitiin kokonaisuudessa olevan vaihtoehdossa VE1 korkeintaan **kohtalainen kielteinen**, alueen läheisyyteen sijoittuvien vaellusreittien, potentiaalisen kaakkois-luode-suuntaisen ekologisen yhteyden ja olemassa olevan häiriön ja soveltuvan elinympäristön vähäisyyden perusteella.

Vaihtoehto VE2
Vaihtoehdossa VE2 on kaksi voimalaa vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1, joten hankkeen aiheuttama häiriövaikutus voi vaihtoehdossa VE2 olla hieman lievempi. Voimalat sijoittuvat myös hieman suppeammalle alueelle, vaikkakin ero häiriöalueen pinta-alassa on vain noin kymmenen prosenttia. Vastaavasti kuin VE1, VE2 mukaiset voimalapaikat aiheuttavat halkaisijaltaan mahdollisesti jopa 4–5 kilometrin levyisen meluvyöhykkeen ja noin 12 kilometrin levyisen viiden kilometrin häiriövyöhykkeen poikittain Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan potentiaaliseen ekologiseen yhteyteen nähden. Tällä ei kuitenkaan katsota olevan merkittävää estevaikutusta metsäpeuralle.

Hankkeen VE2 vaikutukset arvioidaan lähes vastaaviksi kuin vaihtoehdossa VE1, mutta ne eivät ulotu niin pitkälle Susinevan ja Kesonevan sekä näiden itä- ja kaakkoispuolella sijaitsevien suoalueiden muodostamalle vasonnalle ja vasanhoidolle soveltuvaan elinympäristöön (26 km^2 Kesonmäen häiriöaluetta). Metsäpeuraan kohdistuvan **muutoksen suuruuden** arvioitiin kokonaisuudessa olevan vaihtoehdossa VE2 korkeintaan **kohtalainen kielteinen.**

13.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Vaihtoehto SVE1
Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tapahtuu maakaapeleihin. Vaihtoehdossa SVE1 rakennettava uusi voimajohtokäytävä sijoittuu osin metsäpeuroille erittäin hyvin tai hyvin vasontaan- ja vasanhoitoon soveltuvien alueiden ja häiriöttömien potentiaalisten talvilaidunalueiden yhteyteen, joskin alueet ovat jo nykyisellään pienialaisia ja sirpaloituneita. Lisäksi alueelle syntyy vaikutuksia jo olemassa olevista voimajohdoista, jotka osin tekevät muuten häiriöttömistä alueista jo nykyisellään voimajohtojen aiheuttaman häiriövaikutuksen piirissä olevia. Vaihtoehto SVE1 yhdistyy olemassa olevaan voimajohtokäytävään, johon se sijoittuu noin kuuden kilometrin matkalla. Voimajohtolinjat voivat nykytiedon perusteella aiheuttaa peurojen välttelykäyttäytymistä jopa 2,5 km etäisyydellä, ja erityisesti vasalliset metsäpeuravaatimet ovat ihmistoiminnan aiheuttamalle häiriölle herkkiä. (Nellemann ym. 2001)

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.

Metsäpeurat voivat aistia voimalinjoista lähteviä uv-valon purkauksia, jonka vuoksi ne voivat vältellä voimalinjoja (Vistnes & Nellemann 2001, Tyler ym. 2016). Peurat voivat mahdollisesti 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 joidenkin tutkimusten perusteella vaikuta aiheuttavan pitkäaikaista välttelyvaikutusta poroille rakennusaikaa lukuun ottamatta (Eftestøl ym. 2015, Reimers ym. 2020).

Toisaalta voimajohdon välttelyn lisäksi puuston poistaminen linjalta ja lisääntyvät lineaariset elementit maisemassa sekä taimikon lisääntyminen voivat vaikuttaa petojen saalistuskäyttäytymiseen (Dickie ym. 2017, Gable ym. 2023, Johnson-Bice ym. 2023, Pigeon ym. 2020, Whittington ym. 2011) ja esiintyvyyteen alueella esimerkiksi linjan taimikoista hyötyvien muiden hirvieläinten kautta (Kojola ym. 2009, Kojola ym. 2004). Nämä ravintoketjuun ja lajistoon kumuloituvat muutokset voivat vaikuttaa metsäpeuroihin jopa kahden kilometrin etäisyydellä hankkeesta, mutta syy- ja seuraussuhteet ole yksiselitteisiä tai suoria siten, että niitä voitaisiin suoraan osoittaa yksittäisestä hankkeesta johtuviksi. Rakennettavan tuulivoimahankkeen vaikutukset metsäpeuraan ovat todennäköisesti yksittäisen sähkönsiirtolinjan vaikutuksia suurempia, näidenkin ollessa korkeintaan vähäisiä, sillä hankkeen vaikutusalue ei sijoitu metsäpeuralle merkittävien Natura-alueiden yhteyteen.

Voimajohtolinjan SVE1 häiriövaikutuksien aikaansaama muutoksen suuruus nykytilaan verrattuna arvioitiin alueiden vähäisen pinta-alan ja elinalueiden vähäisen merkityksen ja nykytilan olemassa olevan häiriön perusteella metsäpeuran kannalta **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaihtoehto SVE2
Vaihtoehdossa SVE2 voimajohtolinjaus sijoittuu osin erittäin hyvin tai hyvin vasontaan- ja vasanhoitoon soveltuville häiriöttömille alueille. Myös vaihtoehto SVE2 yhdistyy olemassa olevaan voimajohtokäytävään ja sijoittuu siihen noin 12 kilometrin matkalla. Nämä alueet ovat kuitenkin kaikki pienialaisia, kooltaan pääosin alle neliökilometrin kokoisia saarekkeita. Yhteensä aluetta voi vasonta-aikaan mahdollisesti hyödyntää korkeintaan muutamia metsäpeuravaatimia. Siten voimajohtolinjan SVE2 häiriövaikutuksien aikaansaama muutoksen suuruus arvioitiin metsäpeuran kannalta samoin varovaisuusperiaatteen mukaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaihtoehto SVE3
Vaihtoehdossa SVE3 mukainen linjaus sijoittuu erittäin hyvin tai hyvin vasontaan- ja vasanhoitoon soveltuvan elinympäristön läheisyyteen, mutta linjaus seuraa tiestöä, josta on nykytilassa maakaapelia suurempi häiriövaikutus vasonta-aikaan (Puoskari 2017). Suurin vaikutus syntyy rakentamisaikaisesta häiriöstä, mutta puuston poistaminen ja avoin maakaapelilinja voi voimalinjan tapaan vaikuttaa peto-saalissuhteisiin sekä metsäpeuran hyödynnettävissä olevan elinympäristön määrään ja laatuun. Nämä pysyvät vaikutukset ovat hyvin vähäisiä, eivätkä metsäpeuran kannalta merkittäviä. Siten maakaapelilinjan SVE3 häiriövaikutuksien aikaansaama muutoksen suuruus arvioitiin metsäpeuran kannalta varovaisuusperiaatteen mukaan korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaihtoehto SVE4
Vaihtoehdossa SVE4 mukainen linjaus sijoittuu suurimmalta osin olemassa olevaan voimajohtokäytävään ja pieneltä osin erittäin hyvin tai hyvin vasontaan- ja vasanhoitoon soveltuvan sirpaloituneen elinympäristön läheisyyteen, mutta alueella on häiriövaikutusta jo nykyisellään. Samaan tapaan kuin vaihtoehto SVE3, linja voi aiheuttaa pienialaisia elinympäristön menetyksiä ja mahdollisesti paikallisia peto-saalissuhteiden muutoksia, joten maakaapelilinjan SVE4 häiriövaikutuksien aikaansaama muutoksen suuruus arvioitiin varovaisuusperiaatteen perusteella metsäpeuran kannalta korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

13.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Muutoksen suuruus arvioitiin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kokonaisuudessaan korkeintaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Koska kesä- ja talvielinympäristöjen ja vaellusreittien herkkyys hankkeen vaikutusalueella arvioitiin kokonaisuudessaan kohtalaiseksi, tuli vaikutusten merkittävyydeksi varovaisuusperiaatetta noudattaen korkeintaan **kohtalainen kielteinen**. Vaihtoehdoilla ei arvioitu olevan merkittäviä eroja, sillä voimaloiden määrä on molemmissa vaihtoehdoissa pienehkö ja ero on vain kaksi voimalaa. Vaikutusalueelle ei sijoitu nykyisellään merkittäviä elinympäristöjä.

Suunnitteluille sähkönsiirtoon liittyville rakentamisalueille sijoittuu osittain metsäpeuran kannalta potentiaalisia, mutta laikuittaisia ja pienialaisia talvilaidun- ja vasomisympäristöjä. Sähkönsiirtoreittien toteuttamisen ei arvioida estävän lajin vaelluskäyttäytymistä tai rajoittavan kannan levittäytymistä. Voimajohtoreittien toteuttamisen olemassa olevien teiden tai voimajohtojen yhteyteen tai läheisyyteen ei merkittävissä määrin arvioida lisäävän häiriövaikutuksia nykyisestä.

Hankkeen kaikkien rakenteiden rakentamisesta aiheutuu luonteeltaan paikallista häiriövaikutusta, joka kuitenkin voi olla merkittävä, mikäli se kohdistuisi metsäpeurojen hyödyntämille vasonta- ja vasanhoitoalueille. Häiriövaikutus jatkuu toimintavaiheessa, ja voi ulottua tutkimuskirjallisuuden perusteella peuroihin jopa useiden kilometrien laajuisella alueella.

Sähkönsiirron vaihtoehdot sijaitsevat soveltuvien elinympäristöjen sirpaleisilla reuna-alueilla, eikä kyseisille sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu merkittäviä tai laajoja laidun- tai vasonta- ja vasanhoitoalueita. Voimajohtojen potentiaalinen häiriövaikutus on metsäpeuraan kuitenkin nykytiedon perusteella huomattavasti suurempi kuin maakaapeleiden. Sähkönsiirtolinjojen vaikutuksien merkittävyys arvioidaan metsäpeuran kannalta **vähäiseksi kielteiseksi** ilmajohtovaihtoehdossa SVE1 ja SVE2 sekä **vähäiseksi kielteiseksi** maakaapelivaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4.

Taulukko 13-1. 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	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen
Tuulivoima VE2	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen
Sähkönsiirto SVE1	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE2	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE3	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE4	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

13.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentamistoimenpiteet metsäpeurojen vasonta- ja vasanhoitoajan ulkopuolelle syys-huhtikuulle. 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 aiheutuu metsäpeurojen aistimia koronapurkauksia, jotka aiheuttavat välttelyvaikutusta. Siten sähkönsiirto tulisi ensisijaisesti toteuttaa maakaapelein.

13.8 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 (Luonnonvarakeskus 2024b). Esitetyt suojavyöhykkeet ovat suuntaa antavia, eikä yksiselitteisesti sovellettavaa tietoa riittävistä suojavyöhykkeistä häiriövaikutusten vähentämiseen ole nykytiedon perusteella saatavilla.

14. SUOJELUALUEET

14.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Hankealueelle sijoittuu vain yksi valtion muu suojelualue (METSO-metsiensuojeluohjelma, Tuomimäki-tila). Muut suojelualueet hankkeen ympäristössä sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle. Hankkeen rakentaminen ei sijoitu yhdellekään suojelualueelle, joten suoria, elinympäristöjä hävittäviä vaikutuksia ei synny. Myöskään epäsuoria vaikutuksia tuulivoimahankkeen luonteen sekä etäisyyden perusteella ei arvioida syntyvän. Hankkeella (VE1/VE2) **ei arvioida olevan kielteisiä vaikutuksia** lähiympäristön suojelualueisiin. Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1 ja SVE2 aiheutuu **vähäinen kielteinen** vaikutus yksityismaiden suojelualueeseen (Aatoksenmetsä) ja vaihtoehdosta SVE4 **vähäinen kielteinen** vaikutus yhteen valtion muuhun luonnonsuojelualueeseen (METSO-metsiensuojeluohjelma, Metsä-Kivikko-tila). Vaihtoehdon SVE3 **e**i arvioida aiheuttavan **vaikutuksia** suojelualueisiin.

14.2 Vaikutusmekanismi

Suojelualueisiin ei kohdistu suoraa rakentamista, joten suorat elinympäristöä tuhoavat vaikutukset eivät ole mahdollisia. Epäsuoria vaikutuksia voi sen sijaan aiheutua myös suojelualueiden ulkopuolella tehtävistä töistä. Tuulivoimahankkeen rakentamistöistä saattaa aiheutua vesistöjen samentumista ja kiintoaineen kertymistä, pölyämistä, melu- tai muita häiriövaikutuksia. Muutokset valuma-alueessa ja pintavalunnassa voivat vaikuttaa lähinnä suo- ja puroluontotyyppeihin. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä myös, jos hankkeen toteuttaminen luo esteen tai häiriön, joka vaikuttaa kielteisesti esimerkiksi muuttaviin tai ravinnonhakulentoja tekeviin lintulajeihin, jotka ovat suojelualueiden suojeluperusteina. Häiriövaikutuksen vuoksi jotkin lajit voivat myös vältellä jonkin suojelualueen osan käyttämistä tai muuttaa kulkureittejään häiriön vuoksi.

Rakentamisvaiheen pölyämisvaikutus ei kantaudu pitkälle etäisyydelle. Suojelualueiden ja hankealueen välissä on metsäistä ympäristöä, joka pidättää rakennusvaiheessa ilmaan nousevaa pölyä.

Kiintoaineen ja ravinteiden mahdollinen leviäminen suojelualueille tapahtuu metsäojaverkoston kautta ja mahdollisia vaikutuskohteita voivat olla valuma-alueen sisäpuolella sijaitsevien suojelualueiden pienvedet tai järvet.

14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen mahdolliset vaikutukset lähialueella sijaitseviin suojelualueisiin arvioitiin asiantuntijatyönä. Vaikutusten arvioinnissa käytettiin lähtötietoina Natura-tietolomakkeiden tietoja sekä paikkatietoja muista suojelualueista.

Tässä arvioinnissa suojelualueet luokitellaan kuuluvaksi Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin (valtion omistamat suojelualueet, yksityismaiden suojelualueet ja valtion muut suojelualueet), suojeluohjelma-alueisiin ja soidensuojeluohjelman täydennysehdotusalueisiin. Tuulivoimahankkeen vaikutukset arvioitiin 20 km etäisyydellä sijaitseviin Natura 2000 -alueisiin ja alle 10 km etäisyydellä sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin. Sähkönsiirron vaikutukset arvioitiin alle 2 km etäisyydellä sijaitseviin suojelualueisiin. METSO-kohteista erilliset Kemera- ja metsälakikohteet arvioitiin luvussa 10.

14.4 Nykytila ja kehitys

14.4.1 Luonnonsuojelualueet

Koivulannevan hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu kaksiosainen valtion muu suojelualue, METSO-alue (Tuomimäki-tila, MMO356072), jonka länsipuolinen osa ulottuu pieneltä osin myös hankealueen rajauksen sisäpuolelle (Kuva 16–1). METSO-alueen itäpuolinen osa ei ulotu hankealueelle. Alue on osittain ojitettu ja voimakkaiden ojitusten ympäröimä. Suojelualue tarkistettiin osittain maastossa heinäkuussa 2024 kasvillisuusselvitysten yhteydessä (Liite 4). Suojelualue on kivennäismaan ja turvekankaan mosaiikkia. Hankealueelle ulottuva osa on luontotyypiltään kuivahkoa kangasta, joka on paikoin soistunutta. Hankealueen pohjois- ja itäosa on taas tuoretta kangasta. Hankealueella ei sijaitse muita luonnonsuojelualueita.

Hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu eteläpuolelle yksityismaiden suojelualue Kettukangas (YSA248464), joka sijaitsee noin 250 metrin etäisyydellä hankealueesta. Kettukankaan suojelualue on metsikkö, joka erottuu sitä ympäröivistä alueista vanhemmalla puustolla sekä kasvupaikan tyypillä (tuore kangas/lehto tai niitä vastaavat suot). Suojelualue on osin ojitettu ja sitä ympäröivät runsas ojitus, hakkuut, pellot ja ihmisasutus.

Muut hanketta lähimmät suojelualueet ovat Murto-tila (MMS358798) noin 2,1 km etäisyydellä hankealueen itäpuolella, Honkakaarto-tila (MMS358715) noin 2,5 km etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella, Salonsaari (MLO358431) noin 3,5 km etäisyydellä hankealueen lounaispuolella, Hiidenkallion (YSA235197) yksityismaiden suojelualue 4 km etäisyydellä hankealueen lounaispuolella ja valtion maille sijoittuva Mustakorven luonnonsuojelualue (ESA302764) noin 4,8 km etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella. Kaikki hankealueesta 10 km etäisyydellä olevat suojelualueet on esitetty taulukossa 14–1 ja kuvassa 14–1 (Taulukko 14-1, Kuva 14-1).

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 läheisyyteen alle 100 m etäisyydelle sijoittuu yksityismaiden luonnonsuojelualue Aatoksenmetsä (YSA251170). Aatoksenmetsä on kaksiosainen suojelualue, jonka väliin sijoittuu yksityismaiden luonnonsuojelualue Hakulan korpi (YSA230874). Molemmat suojelualueet ovat pääkasvutyypiltään tuoretta kangasta, jolla esiintyy soistumia. Hakulan korven eteläosa on voimakkaasti ojitettu. Molempia suojelualueita ympäröivät voimakkaat ojitukset.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla SVE1, SVE2 ja SVE3 tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse METSO-kohteita. Reittivaihtoehdon SVE4 läheisyyteen sijoittuu yksi METSO-kohde (Metsä-Kivikko-tila) Haapaveden Paloperän kohdalla noin 50 metrin etäisyydelle suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä. Suojelualue on ojitusten reunustama korpi- ja rämekuvio. Reittivaihtoehdon SVE1 läheisyyteen, noin 350 metrin etäisyydelle, sijoittuu valtion muu luonnonsuojelualue Murto-tila). Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat luonnonsuojelualueet on esitetty taulukossa 14–2 ja kuvassa 14–2 (Taulukko 14-2, Kuva 14-2).

Kuvassa 13–3 on esitetty kaikki suojelualueet 30 km säteellä hankealueesta (Kuva 14-3).

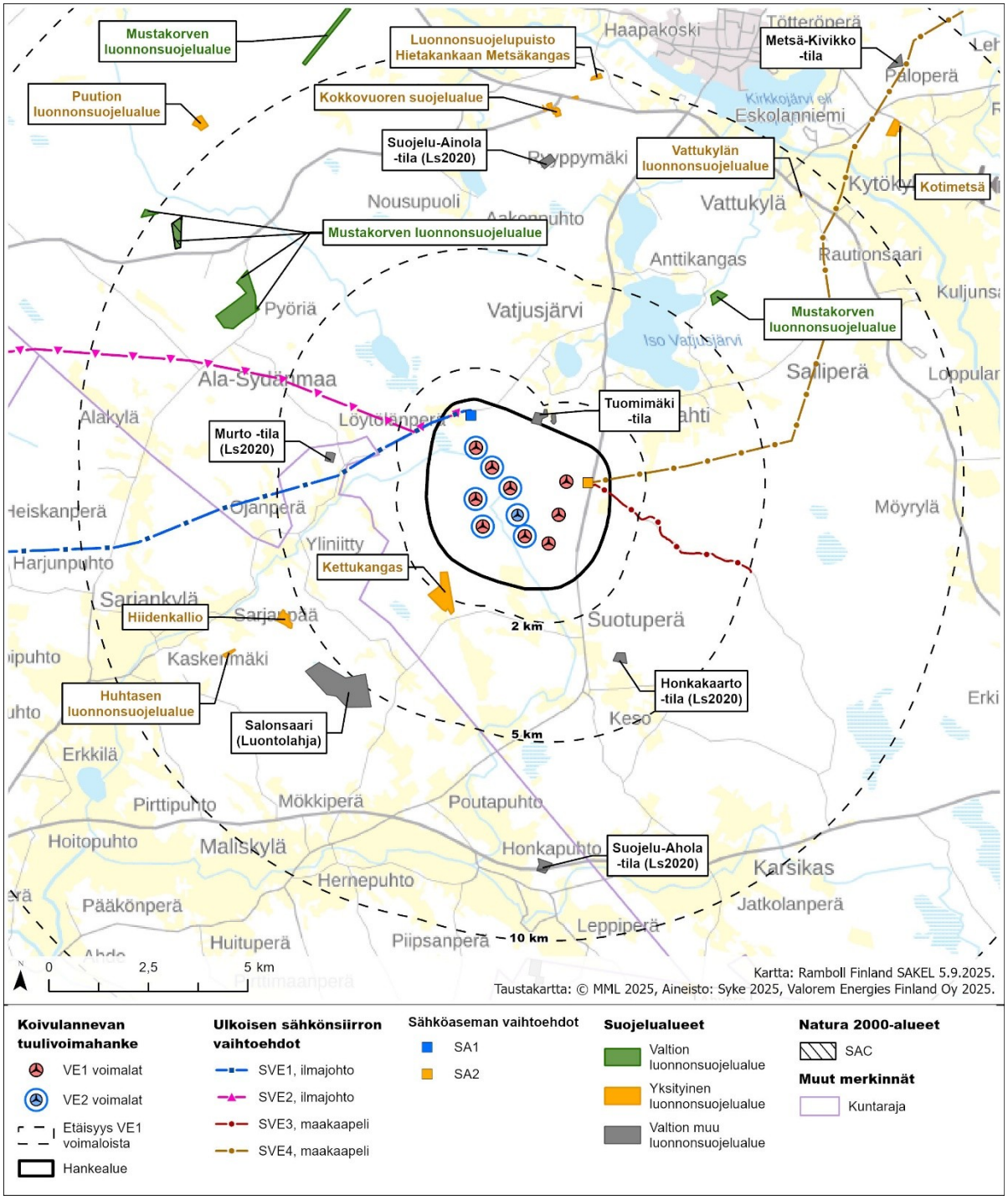
Taulukko 14-1. Luonnonsuojelualueet hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.

Luonnonsuojelualue	Koodi	Etäisyys hankealueesta (m)	Etäisyys lähimmästä voimalasta (km)
Tuomimäki-tila	MMO356072	0	1 500
Kettukangas	YSA248464	250	1 500
Murto-tila	MMS358798	2 100	3 500

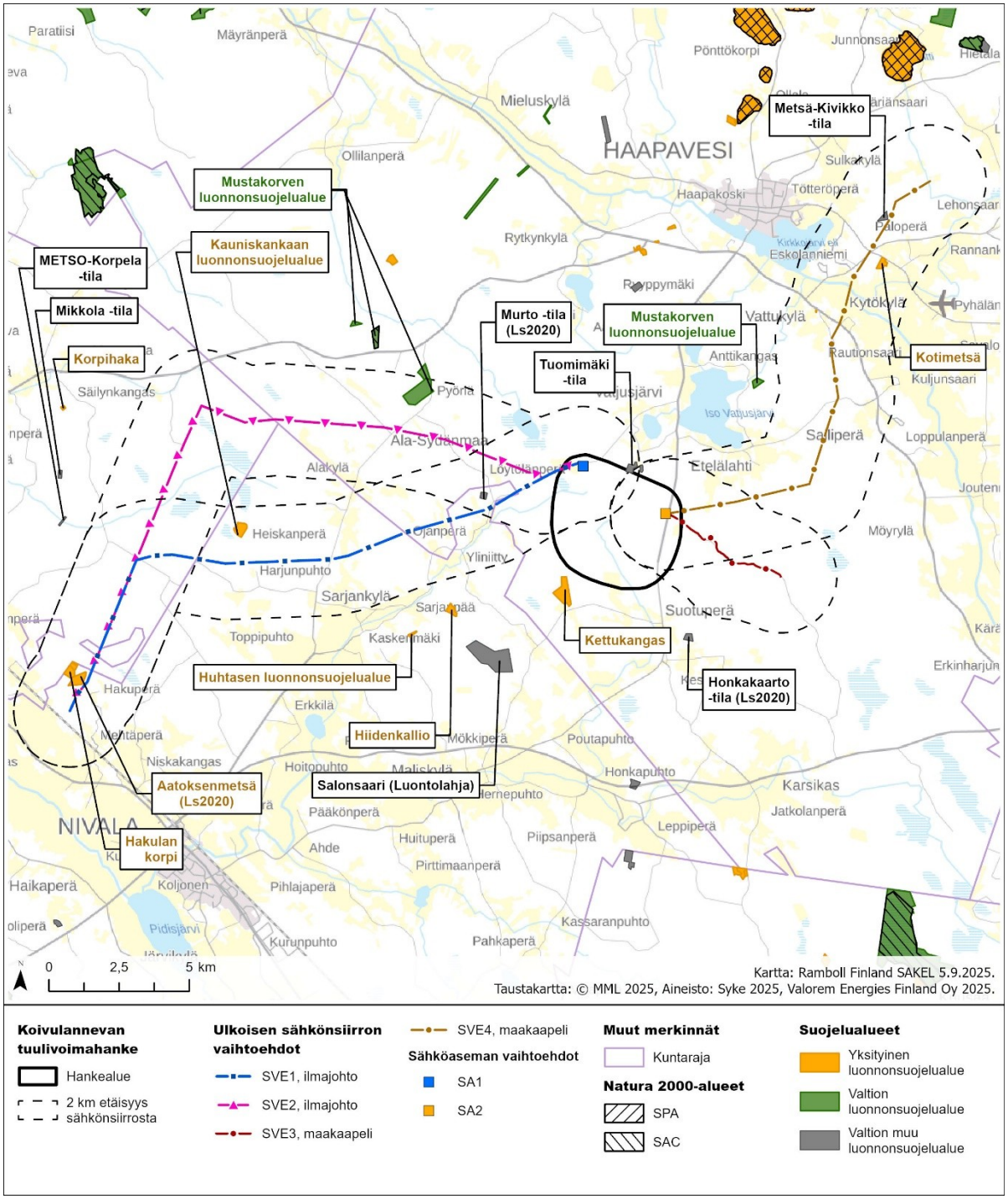
Luonnonsuojelualue	Koodi	Etäisyys hankealueesta (m)	Etäisyys lähimmästä voimalasta (km)
Honkakaarto-tila	MMS358715	2 500	3 200
Salonsaari	MLO358431	3 500	4 700
Hiidenkallio	YSA235197	4 000	5 000
Mustakorven luonnonsuojelualue	ESA302764	4 800	5 800
Suojelu-Ainola -tila	MMS358714	5 600	7 200
Huhtasen luonnonsuojelualue	YSA253196	6 000	7 000
Kokkovuoren suojelualue	YSA207391	7 300	8 500
Suojelu-Ahola -tila	MMS358714	7 300	8 000
Luonnonsuojelupuisto Hietakankaan Metsäkangas	YSA207111	8 300	9 600
Vattukylän luonnonsuojelualue	YSA206811	8 200	9 300
Puution luonnonsuojelualue	YSA203033	8 800	10 500
(Nimetön)-tila	MMO355163	9 800	10 500

Taulukko 14-2 Luonnonsuojelualueet sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.

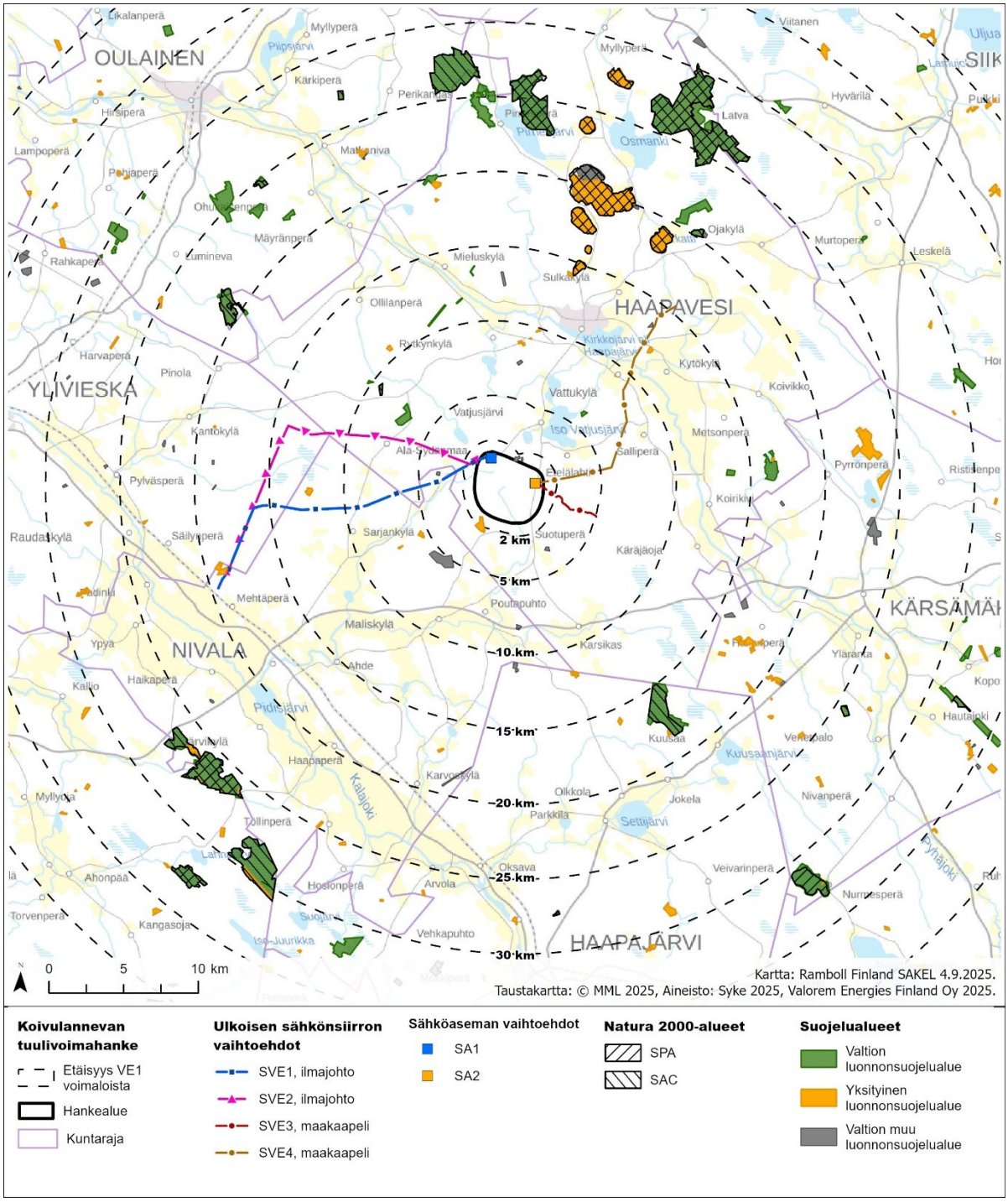
Luonnonsuojelualue	Koodi	Sähkönsiirron vaihtoehto	Etäisyys (m)
Metsä-Kivikko-tila	MMO354536	*SVE4*	50
Aatoksenmetsä	YSA251170	*SVE1/SVE2*	80
Murto-tila	MMO356072	*SVE1*	340
Hakulan korpi	YSA230874	*SVE1/SVE2*	500
Kotimetsä	YSA230874	*SVE4*	500
Kauniskankaan luonnonsuojelualue	YSA207255	*SVE1*	900
Vattukylän luonnonsuojelualue	YSA206811	*SVE4*	900
Mustakorven luonnonsuojelualue	ESA302764	*SVE2*	1000
Tuomimäki-tila	MMO356072	*SVE1/SVE2*	1500



Kuva 14-1. Suojelualueet 10 km etäisyydellä Koivulannevanvaihtoehdon VE1 voimaloista.



Kuva 14-2. Suojelualueet 2 km etäisyydellä sähkönsiirtovaihtoehdoista



Kuva 14-3. Suojelualueet 30 km etäisyydellä vaihtoehdon VE1 voimaloista.

14.4.2 Natura-alueet

Hankealueen tai sähkönsiirron välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura 2000 -alueita (Kuva 14-4). Hankealuetta lähin Natura 2000 -verkostoon kuuluva kohde on Mustakorpi (SAC), joka sijaitsee noin 7,3 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Sen etäisyys lähimpään sähkönsiirron vaihtoehtoon on alle 3 km (Taulukko 14-4).

Mustakorven Natura-alue on osa moniosaista Mustakorven luonnonsuojelualuetta (ESA302764, luontotyyppien tai lajien hoitoalue). Mustakorven Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 9 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja lähimmillään noin 2,8 km etäisyydellä sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVE2.Ympäristöhallinnon Natura-tietokannan mukaan Mustakorpi on suojeltu luontotyyppien perusteella. Suojeluperusteita ovat boreaaliset luonnonmetsät ja puustoiset suot. Suojeluperusteiden lisäksi alueella esiintyy muuna tärkeänä lajina huomioitava raidankeuhkojäkälä (*Lobaria pulmonaria*). Natura-alueen luonnontila on heikentynyt ympäröivän metsänkäytön ja ojituksen vuoksi. Hankealueen ja Natura-alueen väliin sijoittuu teitä, peltoja ja asutusta.

Muita alle 20 kilometrin etäisyydellä hankkeesta sijaitsevia Natura-alueita on kolme. **Haapaveden lintuvedet ja suot** on suojeltu sekä luontotyyppien että linnuston perusteella, ja se kuuluu myös lintuvesiensuojeluohjelmaan ja Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualueeseen. **Hirsinevan** Natura-alueen suojeluperusteena on edustava aapasuo ja muita suoluontotyyppejä, ja se on osin päällekkäinen Hirsinevan luonnonsuojelualueen kanssa. Myös **Iso Honkaneva–Pieni Honkaneva** on aapasuon ja muiden luontotyyppien suojelua varten perustettu Natura-alue, joka on osittain päällekkäinen saman nimisen soidensuojeluohjelma-alueen sekä Ison Honkanevan luonnonsuojelualueen kanssa.

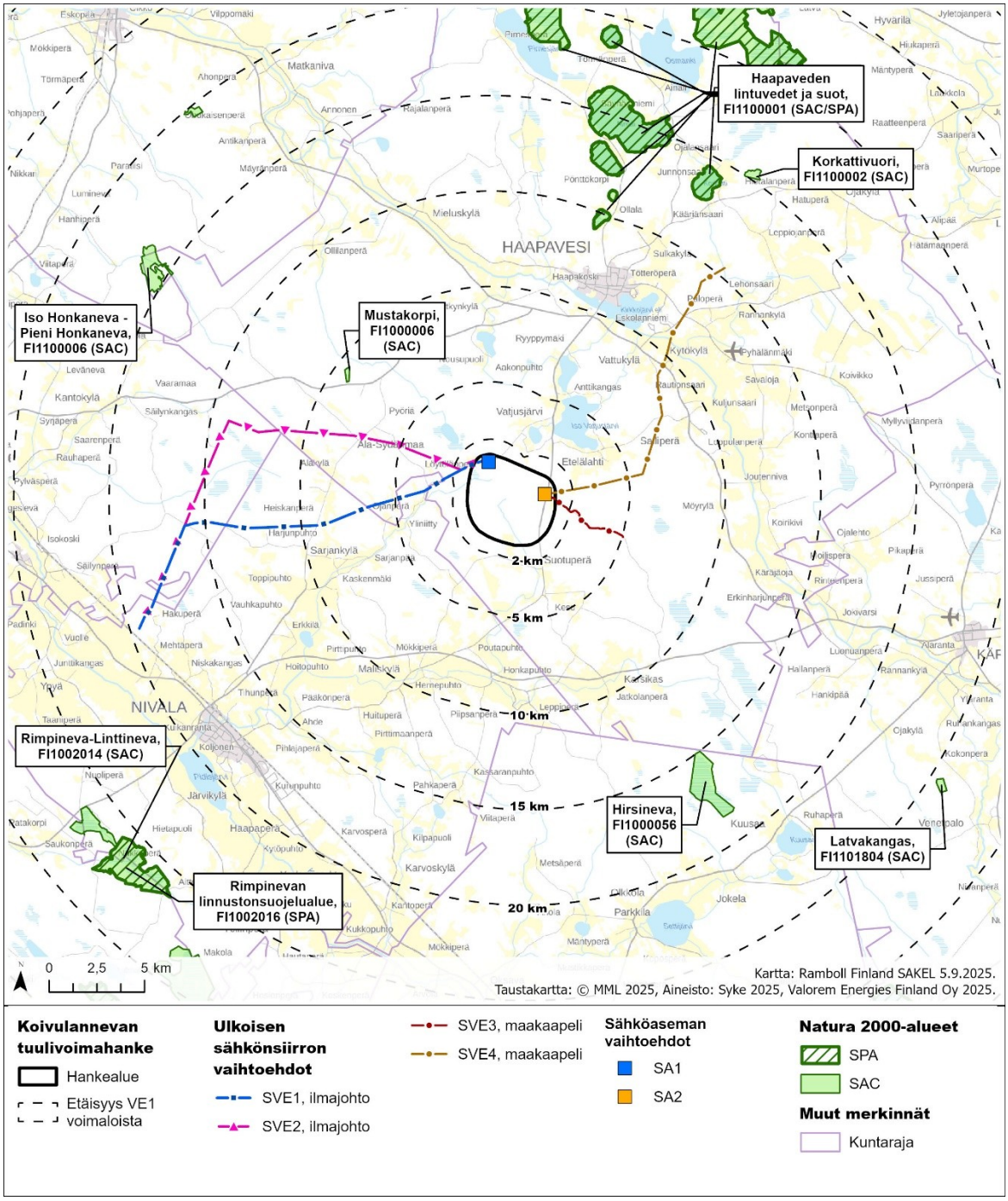
Seuraavissa taulukoissa on esitetty kaikki Natura-alueet hankealueen tai sähkönsiirron vaihtoehtojen läheisyydessä. (Taulukko 14-3, Taulukko 14-4)

Taulukko 14-3. Natura-alueet hankealueen läheisyydessä.

Natura-alueen nimi	Koodi	§Tyyppi	Etäisyys hankealueesta	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Mustakorpi	FI1000006	SAC	7,3 km	9 km
Haapaveden lintuvedet ja suot	FI1100001	SAC/SPA	13 km	14 km
Hirsineva	FI1000056	SAC	14 km	15 km
Iso Honkaneva-Pieni Honkaneva	FI1100006	SAC	18 km	20 km

Taulukko 14-4. Natura-alueet sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.

Natura-alueen nimi	Koodi	Tyyppi	Etäisyys sähkönsiirrosta *(lähin vaihtoehto)*
Mustakorpi	FI1000006	SAC	2,8 km (*SVE2)*
Haapaveden lintuvedet ja suot	FI1100001	SAC/SPA	3,7 km *(SVE4)*
Hirsineva	FI1000056	SAC	12 km *(SVE3*)
Iso Honkaneva-Pieni Honkaneva	FI1100006	SAC	7,7 km *(SVE2)*



Kuva 14-4. Natura-alueet Koivulannevan hankealueen läheisyydessä.

14.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit perustuvat LUOPAS-oppaan ohjeistukseen ja ne on esitetty liitteessä 3 (Mäkelä ja Salo 2024). Herkkyyteen vaikuttavat arvioitavan kohteen alttius muutoksille sekä sen arvo. Lainsäädännöllä turvattujen kohteiden arvo on erittäin suuri.

Arviointikriteeristön perusteella Natura-alueiden, valtion ja yksityismaiden luonnonsuojelualueiden herkkyys on **erittäin suuri** ja METSO-suojelukohteiden ja valtion muiden suojelualueiden herkkyys **suuri**.

14.6 Vaikutukset suojelualueisiin

14.6.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehdossa VE1 alueelle on suunniteltu rakennettavaksi yhdeksän tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 seitsemän tuulivoimalaa. Suojelualueille ei kohdistu voimalarakentamista kummassakaan hankevaihtoehdossa, joten suoria vaikutuksia ei luonnonsuojelualueille synny.

Vaihtoehto VE0
Vaihtoehdossa VE0 suojelualueiden nykytilaan **ei kohdistu muutosta**.

Vaihtoehto VE1
Hankealueen pohjoispuolista Tuomimäen tilan METSO-aluetta lähin suunniteltu tuulivoimala T01 sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä alueen lounaispuolella. METSO-alueelle ei suoraan kohdistu minkäänlaisia rakentamistoimenpiteitä, eikä etäisyyden vuoksi alueelle todennäköisesti kohdistu myöskään epäsuoria vaikutuksia. Lisäksi suojelualue sekä sen ympäristö on ojitettu, mikä on jo todennäköisesti heikentänyt suojelualueen tilaa oletettavasti siinä määrin, ettei hankkeen mahdolliset vaikutukset näkyisi alueella. Hankevaihtoehto VE1 **ei** arvioida aiheuttavan **vaikutuksia** METSO-alueeseen riittävän etäisyyden vuoksi.

Hankealuetta lähin yksityismaiden luonnonsuojelualue on hankealueen eteläpuolinen Kettukangas, jota lähin suunniteltu tuulivoimala T05 sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä. Seuraavaksi lähin yksityismaiden luonnonsuojelualue on Hiidenkallio, jota lähin tuulivoimala T05 sijaitsee noin 5 km etäisyydellä. Molempia suojelualueita ympäröivät runsaat ojitukset, metsänkäyttö ja pellot, joten hankealueesta aiheutuvat mahdolliset vaikutukset peittyisivät muun läheisemmän ihmisvaikutuksen alle. Riittävän etäisyyden vuoksi arvioidaan, että hankevaihto VE1 **ei** aiheuta **vaikutuksia** Kettukankaan tai Hiidenkallion yksityismaiden luonnonsuojelualueille.

Hankealuetta lähin valtion luonnonsuojelualue Mustakorven neliosainen luonnonsuojelualue. Lähin suunniteltu tuulivoimala T06 sijaitsee noin 5,8 km etäisyydellä suojelualueesta. Riittävän etäisyyden vuoksi arvioidaan, että hankevaihtoehto VE1 **ei** aiheuta **vaikutuksia** Mustakorven luonnonsuojelualueelle.

Alle 5 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kolme valtion muuta luonnonsuojelualuetta: Murtotila, Honkakaarto-tila ja Salonsaari. Kaikki edellä mainitut suojelualueet sijaitsevat yli 2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Riittävän etäisyyden vuoksi arvioidaan, että hankevaihtoehto VE1 **ei** aiheuta **vaikutuksia** lähimmille valtion muille luonnonsuojelualueille.

Alle 30 km säteellä hankealueesta sijaitsee lukuisia suojelualueita (Kuva 14-3), mutta niiden etäisyys on yllä mainittuja suurempi, joten vaikutuksia ei synny.

Mustakorven luonnonsuojelualueeseen lukeutuva Mustakorven Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 9 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Mustakorpi on suojeltu boreaalisten luonnonmetsien ja puustoisten soiden perusteella. Etäisyys rakennettavasta alueesta on suuri ja ympäröivä metsäalue ennestään voimakkaasti ojitettua, joten hankkeesta ei lähtökohtaisesti aiheudu Natura-alueen luontotyyppeihin vaikuttavia vesitalouden muutoksia tai muita epäsuoria vaikutuksia, jotka voisivat heikentää suojeluperusteisia luontotyyppejä. Merkittävien vaikutusten mahdollisuus Mustakorven Natura-alueeseen voidaan sulkea pois.

Haapaveden lintuvedet ja suot – Natura 2000-alue sijaitsee lähimmillään noin 14 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Alue on suojeltu sekä luontotyyppien että linnuston perusteella. Alueen etäisyys rakennettavasta alueesta on niin suuri, ettei Haapaveden lintuvesiin pesivään linnustoon arvioidu kohdistuvan törmäysvaikutuksia tai muita epäsuoria vaikutuksia, jotka voisivat heikentää suojeluperusteisia luontotyyppejä. Merkittävien vaikutusten mahdollisuus Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueeseen voidaan sulkea pois.

Hirsinevan Natura-alueen ja Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueen etäisyydet rakennettavasta alueesta ovat suuret, joten Koivulannevan hankkeesta ei arvioida aiheutuvan Natura-alueen luontotyyppeihin vaikuttavia vesitalouden muutoksia tai muita epäsuoria vaikutuksia, jotka voisivat heikentää suojeluperusteisia luontotyyppejä. Merkittävien vaikutusten mahdollisuus Hirsinevan ja Iso Honkanevan - Pieni Honkanevan Natura-alueisiin voidaan sulkea pois.

Vaihtoehto VE2
Vaihtoehdon VE2 **ei** arvioida aiheuttavan **vaikutuksia** hankealueen läheisyydessä oleville suojelualueille (ks. Vaihtoehto VE1 osio yllä). Suojelualueiden mainitut etäisyydet vaihtoehdon VE2 voimaloihin ovat samat tai suuremmat kuin vaihtoehdon VE1 voimaloissa.

14.6.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 rakennetaan ilmajohtoina. Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE3 ja SVE4 rakennetaan maakaapelina.

Vaihtoehto SVE1
Sähkönsiirtoreitin eteläosassa, Nivalan Hakuperän alueella sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualue Aatoksenmetsä. Aatoksenmetsä on kaksiosainen suojelualue, jonka välissä sijaitsee myös toinen yksityismaiden suojelualue, Hakulan korpi. Suunniteltu sähkönsiirtolinja kulkee lähimmillään noin 80 m etäisyydellä Aatoksenmetsän suojelualueesta ja noin 500 m etäisyydellä Hakulan korven suojelualueesta. SVE1 kulkee olemassa olevan johtokäytävän rinnalla, jolla on nykyisellään kolme ilmavoimajohtoa. SVE1 on suunniteltu kulkemaan johtokäytävän itäpuolelle eli etäämmälle edellä mainituista yksityismaiden suojelualueista. Rakentamistoimenpiteitä ei kohdistu suoraan kummallekaan suojelualueelle, ja nykyisen johtokäytävän olemassaolon vuoksi uuden SVE1-linjan ei arvioida aiheuttavan suojelualueille myöskään epäsuoria vaikutuksia esimerkiksi siten, että johtoaukean rakentaminen pilkkoisi eläimistön kulkureittejä. Ainoastaan rakentamisvaiheessa vaikutuksia voisi syntyä siten, että johtoaukean rakentamisalueelta kulkeutuisi ojaverkostoa pitkin kiintoainekuormitusta Aatoksenmetsän suojelualueelle, millä saattaisi olla vaikutusta ojituksen ympäristön herkemmälle kasvilajistolle. Vaihtoehdon SVE1 arvioidaan aiheuttavan korkeintaan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia Aatoksenmetsän suojelualueelle. Hakulan korven suojelualueelle **ei** arvioida aiheutuvan **vaikutuksia**.

SVE1-vaihtoehdon eteläosassa, Haapaveden Löytölänperän alueella sijaitsee valtion muu luonnonsuojelualue (Murto-tila) noin 340 m etäisyydellä suunnitellusta sähkölinjasta. Suojelualueelle ei kohdistu rakentamistoimenpiteitä, eikä suuren etäisyyden vuoksi myöskään epäsuoria vaikutuksia arvioida syntyvän. Suojelualueen ja suunnitellun sähkönsiirtoreitin väliin sijoittuu jo nykyisellään teitä ja peltoja. Vaihtoehdon SVE1 **ei** arvioida aiheuttavan **vaikutuksia** suojelualueelle.

Tuomimäki-tilan yli 1,5 km etäisyyden vuoksi sähkönsiirron vaihtoehdolla SVE1 **ei** arvioida olevan **vaikutuksia** sen suojeluun.

Kauniskankaan luonnonsuojelualue sijaitsee noin 900 m etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä, ja näiden välillä on voimakkaasti ojitettua tai avohakattua ympäristöä. Siten vesitalouden muutoksia tai muita epäsuoria vaikutuksia ei kohdistu suojelualueelle. Vaihtoehdolla SVE1 **ei** arvioida olevan **vaikutuksia** suojelualueeseen.

Muut suojelualueet vaihtoehdon SVE1 läheisyydessä ovat yllä mainittuja alueita etäämmällä, joten vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Vaihtoehto SVE2
Kuten vaihtoehdon SVE1 kohdalla, myös vaihtoehtoa SVE2 lähimmät suojelualueet ovat yksityismaiden luonnonsuojelualueet Aatoksenmetsä ja Hakulan korpi. Samoin perustein arvioidaan, että vaihtoehdon SVE2 arvioidaan aiheuttavan korkeintaan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia Aatoksenmetsän suojelualueelle. Hakulan korven suojelualueelle **ei** arvioida aiheutuvan **vaikutuksia**.

Mustakorven luonnonsuojelualue sijaitsee noin 1 km etäisyydellä suunnitellusta sähkölinjasta. Sähkölinjan ja luonnonsuojelualueen väliin sijoittuu nykyisellään teitä, peltoja, asutusta ja voimajohtoaukea. Edellä mainitut rakenteet peittävät alleen vaihtoehdosta SVE2 syntyvät mahdolliset vaikutukset, ja myös etäisyys on riittävän pitkä, joten Mustakorven luonnonsuojelualueelle **ei** arvioida aiheutuvan **vaikutuksia**.

Alle 2 km etäisyydelle suunnitellusta sähkölinjasta sijoittuu kaksi valtion muuta luonnonsuojelualuetta, Murto-tila noin 1,2 km etäisyydelle ja Tuomimäki-tila noin 1,5 km etäisyydelle. Sähkölinjan ja molempien suojelualueiden väliin sijoittuu jo olemassa olevaa rakentamista ja maankäyttöä (mm. ojitusta, peltoja, teitä). Nykyisen maankäytön ja riittävän etäisyyden vuoksi arvioidaan, että vaihtoehto SVE2 **ei** aiheuta **vaikutuksia** valtion muille suojelualueille.

Muut valtion luonnonsuojelualueet, yksityiset luonnonsuojelualueet ja valtion muut suojelualueet vaihtoehdon SVE2 läheisyydessä ovat yllä mainittuja alueita etäämmällä, joten vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Mustakorven Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 2,8 km etäisyydellä sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVE2. Natura-alueen suojeluperusteena ovat alueen luontotyypit. Suunnitellun sähkönsiirtoreitin ja Natura-alueen väliin sijoittuu jo olemassa olevia teitä ja peltoja. Riittävän etäisyyden ja nykyisen maankäytön vuoksi vaihtoehdon SVE2 **ei** arvioida aiheuttavan **vaikutuksia** Mustakorven Natura-alueelle.

Iso Honkaneva-Pieni Honkaneva -Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 7,7 km etäisyydellä sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVE2. Natura-alueen suojeluperusteena ovat alueen luontotyypit. Riittävän etäisyyden vuoksi vaihtoehdon SVE2 **ei** arvioida aiheuttavan **vaikutuksia** Iso Honkaneva-Pieni Honkaneva -Natura-alueelle.

Vaihtoehto SVE3
Lähimmät sähkönsiirtovaihtoehtoa SVE3 olevat suojelualueet ovat hankealueen pohjoispuolinen METSO-alue (Tuomimäki-tila) ja valtion muu suojelualue (Honkakaarto -tila). SVE3 kulkee lähimmillään noin 1,8 km etäisyydellä Tuomimäki-tilasta ja 2,9 km etäisyydellä Honkakaarto-tilasta. Pitkän etäisyyden vuoksi vaihtoehdon SVE3 **ei** arvioida aiheuttavan **vaikutuksia** edellä mainituille suojelualueille.

Muut suojelualueet ovat yllä mainittuja alueita etäämmällä, joten vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Sähkönsiirtovaihtoehdoista SVE3 on lähimpänä Hirsinevan Natura-aluetta, joka sijaitsee noin 14 km etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Vaihtoehto SVE3 kulkee lähimmillään noin 12 km etäisyydellä Hirsinevan Natura-alueesta. Natura-alue on suojeltu luontotyyppien perusteella. Pitkän etäisyyden vuoksi vaihtoehdon SVE3 **ei** arvioida aiheuttavan **vaikutuksia** Hirsinevan Natura-alueelle.

Vaihtoehto SVE4
Sähkönsiirtoreitin SVE4 kulkee lähimmillään noin 50 m etäisyydellä METSO-alueesta. SVE4 toteutetaan maakaapelina, ja maakaapelin asentamista varten puustoa poistetaan noin 14 m leveydeltä. Rakentaminen ei siis ulotu METSO-alueelle saakka, eli suoria vaikutuksia ei synny. Epäsuoria vaikutuksia voisi rakentamisaikana syntyä, mikäli rakentamisalueelta kulkeutuu ojaverkostoa pitkin kiintoainekuormitusta METSO-alueelle. METSO-alue sijaitsee soisella maaperällä, joten muutokset ojaverkoston vesitaloudessa voivat aiheuttaa vaikutuksia alueen herkempään kasvilajistoon. Todennäköisesti vaikutukset jäävät kuitenkin vähäisiksi. Vaihtoehdon SVE4 arvioidaan aiheuttavan korkeintaan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia METSO-alueelle.

Vaihtoehtoa SVE4 seuraavaksi lähin suojelualue on yksityismaiden luonnonsuojelualue Kotimetsä (YSA230874). Suojelualue sijaitsee lähimmillään noin 500 m etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtolinjasta. Suojelualueen ja suunnitellun maakaapelireitin välissä on asutusympäristöä, mikä peittää alleen sähkönsiirtoreitin mahdolliset vaikutukset. Suuren etäisyyden vuoksi arvioidaan, että vaihtoehto SVE4 **ei** aiheuta **vaikutuksia** yksityismaiden luonnonsuojelualueelle.

Yksityismaiden luonnonsuojelualue Vattukylän luonnonsuojelualue (YSA206811) sijaitsee noin 900 m etäisyydellä sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVE4. Sähkönsiirtoreitin ja suojelualueen väliin sijoittuu asutus- ja peltoalueita, mikä peittäisi sähkönsiirron mahdolliset vaikutukset alleen. Toisaalta myös etäisyys on riittävän pitkä, joten vaihtoehdon SVE4 **ei** arvioida aiheuttavan **vaikutuksia** Vattukylän luonnonsuojelualueelle.

Valtion muu luonnonsuojelualue Tuomimäki-tila (METSO-alue) sijaitsee noin 1,7 km etäisyydellä suunnitellusta sähkölinjasta. Riittävän etäisyyden vuoksi arvioidaan, että vaihtoehto SVE4 **ei** aiheuta **vaikutuksia** valtion muulle luonnonsuojelualueelle.

Muut suojelualueet vaihtoehdon SVE4 läheisyydessä ovat yllä mainittuja alueita etäämmällä, joten vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Sähkönsiirtovaihtoehdoista SVE4 kulkee lähimpänä Haapaveden lintuvedet ja suot -Natura-aluetta, lähimmillään noin 3,7 km etäisyydellä. SVE4 toteutetaan maakaapelina, joten voimajohto ei muodostaisi lentoestettä Natura-alueen suojeluperusteena oleville linnuille. Voimajohdon etäisyyden ja toteutustavan vuoksi vaihtoehdon SVE4 **ei** arvioida aiheuttavan **vaikutuksia** Haapaveden lintuvedet ja suot -Natura-alueelle.

14.6.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Tuulivoimahankkeen luonteen sekä etäisyyden perusteella merkittävien vaikutusten mahdollisuus voidaan sulkea pois sekä voimaloiden että sähkönsiirron osalta. Natura-alueiden herkkyys on erittäin suuri, mutta koska hankkeesta ei kohdistu muutoksia alueisiin, hanke on Natura-alueiden kannalta **merkityksetön**.

Lähin valtionmaiden suojelualue on Mustakorven luonnonsuojelualue noin 4,8 km etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 **eivät** aiheuta **vaikutuksia** valtion maiden luonnonsuojelualueisiin riittävän etäisyyden vuoksi.

Hankealuetta lähimmät yksityismaiden suojelualueet ovat Kettukangas (YSA248464), joka sijaitsee noin 250 m etäisyydellä hankealueesta, ja Hiidenkallion (YSA235197) suojelualue 4 km etäisyydellä hankealueen lounaispuolella. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 **eivät** aiheuta **vaikutuksia** yksityismaiden luonnonsuojelualueisiin riittävän etäisyyden vuoksi.

Koivulannevan hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu kaksiosainen METSO-alue (Tuomimäki-tila), joka länsipuolinen osa ulottuu pieneltä osin myös hankealueen rajauksen sisäpuolelle. Muut lähimmät valtion muut suojelualueet Murto-tila, Honkakaarto-tila ja Salonsaari sijaitsevat yli 2 km etäisyydellä hankealueesta. Riittävän etäisyyden vuoksi hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 **eivät** aiheuta **vaikutuksia** valtion muihin luonnonsuojelualueisiin.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 arvioidaan aiheuttavan korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Aatoksenmetsän suojelualueelle, jotka voivat aiheutua rakentamisaikana ojaverkostoa pitkin kulkeutuvasta kiintoainekuormituksesta. Vaikutuksen merkittävyys jää todennäköisesti korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Samoin perustein sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE4 voi aiheuttaa korkeintaan pieniä kielteisiä vaikutuksia METSO-alueelle Metsä-Kivikko -tila, jolloin vaikutuksen merkittävyys on korkeintaan **vähäinen kielteinen**. Muihin suojelualueisiin sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla **ei** arvioida olevan **vaikutuksia.** (Taulukko 14-5)

Taulukko 14-5. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain/vaikutuskohteittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaikutuskohde (suojelualue)	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Suojelualueeseen vaikuttava hankkeen osa
Mustakorpi	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1/VE2, SVE2
Haapaveden lintuvedet ja suot	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1/VE2, SVE4
Hirsineva	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1/VE2, SVE3
Iso Honkaneva-Pieni Honkaneva	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1, VE2, SVE2
Tuomimäki-tila	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1/VE2, SVE1, SVE2
Salonsaari	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1/VE2
Hiidenkallio	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1/VE2
Mustakorven luonnonsuojelualue	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1/VE2, SVE2
Kettukangas	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1/VE2
Aatoksenmetsä	Erittäin suuri	vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	SVE1, SVE2
Hakulan korpi	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	SVE1, SVE2
Kauniskankaan luonnonsuojelualue	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	SVE1
Murto -tila	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	SVE1, SVE2, VE1/VE2
Honkakaarto-tila	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	SVE3, VE1/VE2
Metsä-Kivikko-tila	Suuri	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	SVE4
Kotimetsä	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	SVE4

Vaikutuskohde (suojelualue)	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Suojelualueeseen vaikuttava hankkeen osa
Vattukylän luonnonsuojelualue	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	SVE4

14.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Vaikutukset suojelualueiden kasvillisuuteen ovat suurimmillaan rakentamisen aikana. Hankevaihtoehdoista (VE1, VE2) ei arvioida aiheutuvan suoria vaikutuksia ympäröiviin suojelualueisiin. Epäsuorat vaikutukset vaihtelevat riippuen alueen lajistosta.

Suojelualueiden ympäristössä rakentamisalueita laajempi kasvillisuus- ja kulumisvaurioiden aiheuttaminen voidaan välttää huolellisella rakentamistoimien suunnittelulla. Turvemaille sijoittuvat rakennustoimet voidaan tehdä talvella routa-aikana aikaan, jolloin maaston kantavuus on sulaa aikaa parempi ja kasvillisuus lumen suojaama. Lisäksi hankkeen maa-aineksenottoalueet tulee sijoittaa riittävän kauas luonnonsuojelualueista, jotta mahdollisia pöly- ja meluvaikutuksia ei pääse muodostumaan.

14.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointeihin liittyy epävarmuuksia. Varovaisuusperiaatteita noudattaen arvioinnissa on pyritty siihen, että johtopäätöksissä vaikutuksia ei tulisi aliarvioitua. Epävarmuustekijöitä liittyy niin alueen nykytietämykseen kuin vaikutusarviointiin.

Natura-alueiden ja suojelualueiden luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutusarvioinnit ovat samankaltaisia kuin kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutusarvioinnit yleisesti. Hankealueelle laadittujen luontoselvitysten perusteella hankealueen ja suojelualueiden välisten alueiden maasto-olosuhteet ja kasvupaikkatyypit tunnetaan kohtalaisen hyvin. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen vaikutukset eivät lähtökohtaisesti yllä kauas.

Linnuston esiintyminen ja sen lukumäärä vaihtelee jonkin verran vuosien välillä. Tämän arvioinnin johtopäätöksiin tiedon puutteilla ei ole kuitenkaan olennaista vaikutusta. Mahdollinen vuosittainen vaihtelu on arvioinnissa pyritty huomiomaan. Epävarmuutta vähentävät myös hankkeen yhteydessä tehdyt laajat luontoselvitykset, jotka ulotettiin osittain myös suojelualueille. Maastokartoituksissa kertyneet havainnot (kasvillisuus, linnusto) täydensivät Natura-lomakkeiden ym. lähtötietoja.

Tuulivoiman linnustovaikutuksia on Euroopassa tutkittu verraten paljon ja viime vuosina myös Suomessa. Saadut tulokset eri alueilta ovat vaihtelevia, mikä vaikeuttaa tulosten yleistämistä. Usein muiden vaikutusten erottaminen tuulivoiman vaikutuksista on ollut vaikeaa. Puutetta on myös pitkäaikaisista populaatiovaikutuksista. Varsinkaan pitkäaikaisia seurantatietoja erityisesti ns. metsätuulipuistojen luontovaikutuksista Suomen kaltaisissa olosuhteissa ei juuri ole saatavilla. Vaikutusarvioinnin luotettavuutta harvalukuisten lajien kohdalla heikentävät yksilölliset erot ja muut satunnaisuutta aiheuttavat tekijät.

15. ILMASTO JA ILMASTONMUUTOS

15.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Tuulivoimasta ei hankkeen toiminnan aikana muodostu suoria kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoimapuiston elinkaaren aikana muodostuu kuitenkin niin kielteisiä kuin myönteisiäkin ilmastovaikutuksia. Päästöjä syntyy erityisesti tuulivoimaloiden komponenttien valmistuksesta, kuljetuksesta sekä rakentamisesta. Lisäksi hankealueelta poistetaan puustoa, kasvillisuutta sekä maa-aineksia, jotka toimivat paikallisina hiilivarastoina ja -nieluina. Näiden osalta hankealueen hiilivaraston ja -nielun osuudet vähenevät. Toimintavaiheessa päästöjä muodostuu tarvittavista huoltokäynneistä ja toiminnan päätyttyä puiston purkutöistä, osien kuljetuksista ja kierrätyksestä. Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu, mikäli tuulivoimalla korvataan ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Lisäksi tuulivoimatuotannolla pyritään jatkossa kattamaan kasvavaa sähkönkysyntää yhteiskunnassa. Vaihtoehdon VE0 merkittävyyden arvioitiin olevan hankkeessa muodostuvien hyötyjen osalta **vähäisiä kielteisiä**, sillä hankkeen toteuttamatta jättämisen seurauksena jää saavuttamatta myönteinen ilmastohyöty. Toisaalta, mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät myös tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron elinkaaren aikana muodostuvat päästöt toteutumatta. Muodostuvien päästöjen osalta vaihtoehto VE0 **ei** aiheuta **muutosta** nykytilaan. Hankkeen merkittävimmät päästöt syntyvät komponenttien valmistusvaiheessa sekä hankkeen rakennusvaiheessa. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 merkittävyys muodostuvien päästöjen osalta arvioitiin olevan **vähäinen kielteinen**. Hankkeen positiivinen ilmastohyöty Haapaveden kaupungin päästöihin verrattuna on vuositasolla pieni. Muodostuva positiivinen ilmastovaikutus on kuitenkin pitkäaikainen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 merkittävyys muodostuvien hyötyjen osalta arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi.** Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4 vaikutuksen merkittävyyden arvioitiin olevan **vähäinen kielteinen**. Vaihtoehdoilla on kuitenkin keskinäisiä erovaisuuksia, ja maakaapelivaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 muodostuu vähemmän päästöjä kuin ilmajohtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2. Ilmaston kannalta suotuisin vaihtoehto on SVE3. Rakentamisen aikaisia päästöjä voidaan vähentää käyttämällä ympäristöystävällisiä ja kierrätettyjä materiaaleja, käyttämällä kuljetuksissa biopolttoaineilla ja sähköllä toimivia ajoneuvoja, sekä tehokkaalla logistiikalla ja kuljetusmatkoja minimoimalla. Hiilivarastoihin ja -nieluihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää maisemoimalla ja istuttamalla metsää rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen jälkeen, sekä välttämällä rakentamista turvemaille.

15.2 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.

Kasvihuonekaasupäästöjä 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 aiheudu 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. Sen seurauksena hankealueen ja sähkönsiirtoreittien 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 sähkön kysyntää yhteiskunnassa. Kun tuulivoimalla tuotettu päästötön energia korvaa sähköntuotantorakenteesta fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköntuotantomuotoja, voidaan vaikutusta kutsua päästövähennyspotentiaaliksi. Myönteinen vaikutus pienenee sitä mukaa, kun sähköntuotanto fossiilisilla polttoaineilla vähenee. Mikäli päästään tilanteeseen, jossa sähköntuotantorakenteessa ei ole korvattavia energiantuotantomuotoja, tätä myönteistä vaikutusta ei enää synny.

15.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Koivulannevan hankkeen ilmastoarvioinnissa sovellettiin elinkaariarviointi- eli LCA-laskentaa (LCA = life cycle assessment). LCA-laskennan tarkoituksena on huomioida tuotteen tai prosessin koko elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. Elinkaarilaskennan vaiheet on esitetty taulukossa alla (Taulukko 15-1). 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 vaikutusta ilmaston lämpenemiseen (global warming potential, GWP).

Taulukko 15-1. 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 ja 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 ja jätteiden käsittelyyn liittyvät päästöt. Selvityksessä käytetty päästökerroin suhteutettiin voimalamäärän ja tuotantoajan (35 vuotta) mukaan Koivulannevan hankkeelle sopivaksi. Vaihtoehdoissa käytetyt päästökertoimet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 15-2).

Taulukko 15-2. Elinkaarilaskennassa käytetyt suhteutetut päästökertoimet (Siemens Gamesa 2022) molemmille Koivulannevan hankevaihtoehdoille.

Vaihtoehto	Laskennassa käytetty päästökerroin (gCO_2e/kWh)
VE1	4,2
VE2	3,3

Vaikutukset metsien hiilinieluun ja -varastoon sekä maaperän hiilivarastoon arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen (2025a) kehittämän Hiilikartta -työkalun avulla. Työkalu laskee muutoksen suunnittelualueen nykytilan sekä hankesuunnitelman mukaisen tilanteen välillä käyttäen paikkatietoon perustuvaa tietoa alueen kasvillisuudesta ja maaperästä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hankealueelle rakennettavan sähköaseman osalta laskelmissa huomioitiin sähköaseman vaihtoehto SA2, jonka hiilivarasto- ja hiilinieluvaikutus ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdolla SA1. Sähkönsiirtoreiteillä puuston poiston osalta huomioitiin ainoastaan varsinainen johtoaukea ilman reunavyöhykkeitä. Ilmajohdon alueella maaperää muokataan ainoastaan pylväsaloilla. Maaperän hiilivaraston poistuma ilmajohtoreiteillä arvioitiin Hiilikartta -työkalussa lasketun sähkönsiirtoreitin 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. Nollavaihtoehdon vaikutukset ilmastoon arvioitiin huomioimalla sähköntuotanto tilanteessa, jossa hanke ei toteudu.

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 lopulliset suunnitelmat varmistuvat vasta 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).

Ulkoisen sähkönsiirron päästöt ilmajohtovaihtojen SVE1 ja SVE2 osalta 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.

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla. Maakaapelien valmistamisen päästökertoimena käytettiin keskijännitekaapelin päästökerrointa 51 tCO_2e/km ja kaapelien suojaputken päästökertoimena 1,9 tCO_2e/km (Suomen ympäristökeskus 2025c, Ramboll 2025). Lisäksi maakaapelin asennus- ja purkutyöstä muodostuu päästöjä. Tietoa työkoneiden tarvittavista tunneista ei ollut saatavilla, joten vaikutukset otettiin huomioon arvioinnissa sanallisesti.

Ilmaston kehitystä on kuvattu osana arvioinnin nykytilaa. Tuulivoiman ilmastonmuutokseen sopeutumista on käsitelty kappaleessa 15.7.

15.4 Nykytila ja kehitys

Haapaveden seutu lukeutuu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Pohjois-Pohjanmaalla Perämeri vaikuttaa rannikkoalueiden ilmastoon lämmittämällä sitä. Sisämaassa hankealueen läheisyydessä 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)
Haapaveden alueen kasvihuonekaasupäästöt vuoden 2023 tiedon mukaan olivat 133 900 tCO_2e, josta suurin osa aiheutui maataloudesta ja liikenteestä. Kaupungin tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vuoteen 2030 mennessä 40 % vuoden 2005 tasosta, ja vuoteen 2023 mennessä päästöt ovat vähentyneet vuoden 2005 tasosta vain 2,8 %. Pohjois-Pohjanmaan maakunnan osalta vuoden 2023 kasvihuonekaasupäästöt olivat noin 2 674 600 tCO_2e, josta suurin päästölähde oli maatalous (Suomen ympäristökeskus 2025b).

Suomessa tuotettiin sähköä vuonna 2024 83 TWh, josta 56 % tuotettiin uusiutuvien energialähteiden avulla ja 95 % hiilidioksidineutraalisti. Lisäksi 3 TWh sähköstä tuotiin ulkomailta (Energiateollisuus ry 2025). Eniten sähköä tuotetaan Suomessa ydin-, tuuli- ja vesivoiman avulla. 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.

15.4.1 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.

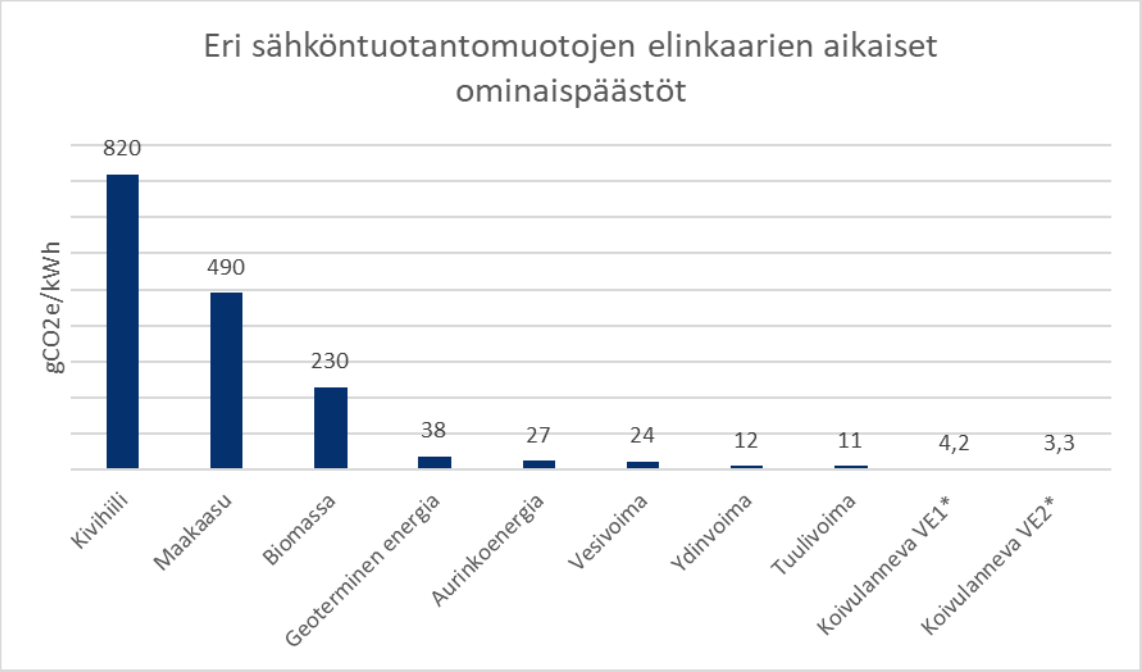
Suomi on osana EU:ta sitoutunut Pariisin ilmastosopimukseen ja asettanut päästöjen vähentämiselle kansalliseksi tavoitteeksi olla hiilineutraali vuonna 2035, mikä edellyttää useita eri toimia eri toimialoilla. Sähkön- ja lämmöntuotannon tulee olla Suomessa lähes päästötöntä 2030-luvun loppuun mennessä huolto- ja toimitusvarmuusnäkökulmat huomioiden.

15.5 Vaikutukset ilmastoon

15.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdon VE0 toteutuessa hankkeen tuottama sähkö tuotetaan muilla sähköntuotantolaitoksilla. Vaihtoehdon VE0 vaikutukset riippuvat siitä, millä menetelmällä sähköä arvioidaan tuotettavan ja mitä tuotantomenetelmiä Koivulannevan hanke toteutuessaan mahdollisesti korvaisi. Jos vastaava sähkön määrä tuotetaan fossiilisilla polttoaineilla, jää hankkeesta saatava päästövähennyspotentiaali muodostumatta. Mikäli hankkeessa tuotettu energia tuotettaisiinkin muilla uusiutuvilla energiantuotantomenetelmillä, kuten aurinkovoimalla, ei muodostuvassa päästövähennyspotentiaalissa katsota olevan merkittävää eroa vaihtoehtoihin VE1 ja VE2. Eri tuotantomuotojen päästöt sekä Koivulannevan hankkeen vaihtoehdoille lasketut ominaispäästöt on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 15-1).



Kuva 15-1. Eri sähköntuotantomuotojen elinkaarien aikaiset ominaispäästöt (gCO_2e/kWh) verrattuna Koivulannevan hankkeen vaihtoehdoille VE1 ja VE2 laskettuun päästökertoimeen (IPCC 2014 ja *Siemens Gamesa 2022 selvitystä soveltaen).

Vaihtoehdon VE0 arvioidaan hidastavan osaltaan Pohjois-Pohjanmaan tavoitetta lisätä päästötöntä sähköntuotantoa. Lisäksi vaihtoehto vaikeuttaa Haapaveden kaupungin päästövähennystavoitteen saavuttamista. Ilmastolain ja kaupungin omien päästövähennystavoitteisiin pääsemiseksi Haapaveden kaupungin alueella on tehtävä mittavia kasvihuonekaasupäästöjen vähennystoimia. Kaupungin tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vuoteen 2030 mennessä 40 % vuoden 2005 tasosta, ja vuoteen 2023 mennessä päästöt ovat vähentyneet vuoden 2005 tasosta vain 2,8 %.

Vaihtoehdon VE0 muutoksen suuruuden arvioitiin olevan päästövähennyspotentiaalin näkökulmasta **vähäinen kielteinen**. Hankkeen toteuttamatta jättämisen seurauksena jää saavuttamatta myönteinen ilmastohyöty. Muutoksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä (Liite 3).

Vaihtoehdossa VE0 hankealueelta ei kuitenkaan tulla poistamaan puustoa tai muokkaamaan maaperää, jolloin olemassa oleva kasvillisuus ja maaperä jäävät edelleen toimimaan hiilinieluna ja -varastona. Mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät myös tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron elinkaaren aikana muodostuvat päästöt toteutumatta. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana muodostuvien päästöjen osalta vaihtoehto VE0 **ei** aiheuta **muutosta** nykytilaan.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Tuote- ja rakentamisvaihe

Tuulivoimalan rakennelmaan kuuluvat perustukset, torni sekä konehuoneen runko. Komponenttien valmistus ja rakentaminen tuottavat eniten päästöjä kaikista tuulivoimalan elinkaaren vaiheista. Komponenttien valmistuksen päästöt laskettiin taulukossa (Taulukko 15-2) esitettyjen päästökerrointen avulla. Tuulivoiman elinkaaren päästöistä noin 86 % muodostuu tuulivoimaloiden komponenttien valmistuksesta ja rakentamisesta, sisältäen logistiikan aiheuttamat päästöt (NREL 2013). Vaihtoehdossa VE1 tuote- ja rakennusvaiheessa muodostuvien päästöjen arvioitiin olevan 33 290 tCO_2e ja vaihtoehdossa VE2 20 140 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 33 hehtaaria. Hiilikartta -työkalun mukaan maaperän ja kasvillisuuden hiilivarasto pienenee 18 020 tCO_2e. Vaihtoehdon VE2 tapauksessa muokattavan maan yhteispinta-ala olisi noin 27 ha, ja Hiilikartta -työkalun mukaan hiilivarasto pienenee 16 410 tCO_2e.

Puusto ja muu kasvillisuus sitoo kasvaessaan hiiltä, eli ne toimivat hiilinieluina. Vaihtoehdossa VE1 hiilinielupotentiaali pienenee koko toiminnan aikana yhteensä 1 170 tCO_2e. Vaihtoehdossa VE2 hiilinielupotentiaali pienenee 960 tCO_2e. Tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt on esitetty kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 15-3).

Taulukko 15-3. Tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt.

Tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt	VE1: päästöt (tCO_2e)	VE2: päästöt (tCO_2e)
Komponenttien valmistus ja rakentaminen	33 290	20 140
Hiilivaraston väheneminen	18 020	16 410
Hiilinieluvaikutuksen väheneminen	1 170	960
Yhteensä	52 480	35 510

Käyttövaihe

Käyttövaiheessa päästöt muodostuvat huoltotoimenpiteistä ja tarvittavien osien vaihdosta. Käyttövaiheen päästöt laskettiin taulukossa (Taulukko 15-2) esitettyjen päästökerrointen avulla. Tuulivoiman elinkaaren päästöistä noin 9 % muodostuu käyttövaiheessa (NREL 2013), jolloin syntyneiden päästöjen arvioitiin olevan vaihtoehdon VE1 osalta 4 440 tCO_2e ja vaihtoehdossa VE2 2 680 tCO_2e.

Elinkaaren loppuvaihe

Elinkaaren loppuvaiheen päästöt muodostuvat purkamisesta, osien kuljetuksesta ja kierrätyksestä. Tämän vaiheen päästöt laskettiin taulukossa (Taulukko 15-2) esitettyjen päästökerrointen avulla. Tuulivoiman elinkaaren päästöistä noin 9 % muodostuu käyttövaiheessa (NREL 2013), jolloin syntyneiden päästöjen arvioitiin olevan vaihtoehdon VE1 osalta 1 930 tCO_2e ja vaihtoehdossa VE2 1 170 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 muodostu, koska ilmaston kannalta haitallisemmat sähköntuotantomuodot ovat poistuneet sähköntuotantorakenteesta. Koivulannevan tuulivoimapuiston tuotantovaiheen on suunniteltu alkavan vuonna 2030, jolloin Suomen sähköntuotantorakenteen päästökertoimen on ennustettu olevan noin 41,8 tCO_2e tuotettua GWh kohden. Koko 35 vuoden tuotantoajan aikana päästövähennyspotentiaalia muodostuu vaihtoehdossa VE1 78 600 tCO_2e ja vaihtoehdossa VE2 61 130 tCO_2e.

Kierrätyksestä, uudelleenkäytöstä ja poltosta muodostuvat hyödyt tai haitat huomioidaan tavallisesti elinkaaren ulkopuolisina tekijöinä. Näistä aiheutuvien päästöjen suuruutta ei arvioitu laskennallisesti, sillä tuulivoimaloiden komponenttien kierrätystavat 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 15-4). Vaihtoehdossa VE1 kokonaishiilijalanjäljen elinkaaren vaiheissa A–C arvioitiin olevan 58 850 tCO_2e ja elinkaaren ulkopuolisten hyötyjen 78 600 tCO_2e. Vaihtoehdossa VE2 kokonaishiilijalanjäljen elinkaaren vaiheissa A–C arvioitiin olevan 41 360 tCO_2e ja elinkaaren ulkopuolisten hyötyjen 61 130 tCO_2e.

Taulukko 15-4. 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	52 480	37 510
B: Käyttövaihe	4 440	2 680
C1-C4: Elinkaaren loppuvaihe	1 930	1 170
A-C: Elinkaaren päästöt yhteensä	58 850	41 360
D: Elinkaaren ulkopuoliset hyödyt	-78 600	-61 130

Tuulivoimahankkeesta aiheutuvat vuotuiset päästöt ovat vaihtoehdossa VE1 noin 1,3 % ja vaihtoehdossa VE2 noin 0,9 % Haapaveden kaupungin vuosittaisista päästöistä, kun tuulivoimaloiden käyttöiän arvioidaan olevan 35 vuotta. Päästövähennyspotentiaalilla eli elinkaaren ulkopuolisilla hyödyillä arvioidaan olevan pieni myönteinen vaikutus vuosittain kunnan päästötasoon. Maakunnan päästöihin suhteutettuna hankkeessa muodostuvat päästöt ja elinkaaren ulkopuoliset hyödyt ovat hyvin vähäisiä, eikä niillä arvioida olevan merkittävää vaikutusta Pohjois-Pohjanmaalla syntyviin päästöihin (Taulukko 15–5).

Taulukko 15-5. Hankkeen ilmastopäästöjen ja hyötyjen vuosittainen osuus maakunnan ja kunnan päästötasoista vuonna 2023. Taulukossa eitetty negatiivinen luku kuvastaa hyötyvaikutusta.

Elinkaaren vaihe	VE1: osuus kunnan vuosittaisista päästöistä (%)	VE2: osuus kunnan vuosittaisista päästöistä (%)	VE1: osuus maakunnan vuosittaisista päästöistä (%)	VE2: osuus maakunnan vuosittaisista päästöistä (%)
A-C: Elinkaaren päästöt yhteensä	1,3	0,9	0,06	0,04
D: Elinkaaren ulkopuoliset hyödyt	-1,7	-1,3	-0,08	-0,07

Hankkeen merkittävimmät päästöt aiheutuvat komponenttien valmistamisesta sekä tuulivoimahankkeen rakentamisesta. Hankkeen aiheuttamat päästöt paikallisella tasolla ovat pieniä. Hankkeen aiheuttaman hiilivaraston poistuman ja -nieluvaikutuksen menetys ovat pieniä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muutoksen suuruuden muodostuvien päästöjen osalta arvioitiin olevan **vähäinen kielteinen**.

Hankkeen myönteinen ilmastohyöty kunnan päästöihin verrattuna on vuositasolla vähäinen. Muodostuva positiivinen ilmastovaikutus on kuitenkin pitkäaikainen. Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muutoksen suuruus muodostuvien hyötyjen osalta arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi.**

Muutoksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä (Liite 3).

15.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Vaihtoehdot SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4

Tuote- ja rakentamisvaihe

Vaihtoehdossa SVE1 rakennetaan 22,7 km pituinen ja vaihtoehdossa SVE2 26,1 km pituinen ilmajohto. Ilmajohtojen osalta pylväiden ja voimajohtojen valmistus tuottaa eniten päästöjä kaikista sähkönsiirron elinkaaren vaiheista. Pylväiden sekä voimajohtojen valmistuksen arvioitiin muodostavan päästöjä vaihtoehdossa SVE1 noin 11 350 tCO_2 ja vaihtoehdossa SVE2 noin 13 050 tCO_2. Voimajohtojen rakentamisvaiheessa käytettävistä työkoneista muodostuu päästöjä vaihtoehdossa SVE1 noin 110 tCO_2 ja vaihtoehdossa SVE2 noin 130 tCO_2.

Vaihtoehdossa SVE3 rakennetaan 5 km pituinen ja vaihtoehdossa SVE4 17,5 km pituinen maakaapeli. Maakaapelin valmistuksen arvioitiin muodostavan päästöjä vaihtoehdossa SVE3 noin 270 tCO_2 ja vaihtoehdossa SVE2 noin 930 tCO_2. Lisäksi maakaapelien asennuksen yhteydessä aiheutuu päästöjä työkoneista. Päästöä ei kuitenkaan voitu arvioida laskennallisesti, koska tietoa tarvittavista työtunneista ei ollut saatavilla. Rakentamisen osuus päästöistä arvioidaan kuitenkin olevan pieni, sillä rakennusvaiheessa käytössä olevien työkoneiden määrä on vähäinen. Vaihtoehdossa SVE4 kaapelireitin pituus on 3,5-kertainen verrattuna vaihtoehtoon SVE3, joten oletettavasti myös työkoneiden päästöjä muodostuu vaihtoehtoehdossa SVE4 enemmän kuin vaihtoehdossa SVE3.

Koska johtokäytävä on pidettävä puustottomana, rakennettavan voimajohdon tarvitsemalta alalta raivataan puustoa. Ilmajohtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 raivattavan johtoaukean leveys on enintään 30 m. Hiilikartta -työkalun mukaan kasvillisuuden hiilivarasto pienenee vaihtoehdossa SVE1 8 730 tCO_2e ja vaihtoehdossa SVE2 9 480 tCO_2e. Maaperän hiilivarasto vähenee vain pylväsaloilla, joilla maaperää joudutaan muokkaamaan. Maaperän hiilivarasto pienenee vaihtoehdossa SVE1 990 tCO_2e ja vaihtoehdossa SVE2 1 050 tCO_2e.

Maakaapelivaihtoehdoissa kaapeliaukean leveys on korkeintaan 7 metriä. Hiilikartta -työkalun mukaan kasvillisuuden ja maaperän hiilivarasto pienenee vaihtoehdossa SVE3 850 tCO_2e ja vaihtoehdossa SVE4 7490 tCO_2e.

Hiilinielupotentiaali pienenee vaihtoehdossa SVE1 koko toiminnan aikana yhteensä 2 360 tCO_2e, vaihtoehdossa SVE2 2 750 tCO_2e, vaihtoehdossa SVE3 70 tCO_2e ja vaihtoehdossa SVE4 420 tCO_2e.

Tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt on esitetty kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 15-6). Yhteenlasketut päästöt eivät ole maakaapelivaihtoehtojen SVE3 ja SVE4 osalta täysin vertailukelpoisia, koska maakaapeleiden asentamisen työkoneiden päästöjä ei voitu arvioida laskennallisesti.

Taulukko 15-6. Sähkönsiirron tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt.

Tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt	SVE1: päästöt (tCO_2e)	SVE2: päästöt (tCO_2e)	SVE3: päästöt (tCO_2e)	SVE4: päästöt (tCO_2e)
Komponenttien valmistus ja rakentaminen	11 460	13 180	270*	930*
Hiilivaraston väheneminen	9 710	10 520	850	7 490
Hiilinieluvaikutuksen väheneminen	2 360	2 750	70	420
Yhteensä	23 530	26 450	1 190	8 840

*Maakaapelin osalta asennusvaiheen työkoneiden päästöjä ei voitu laskea.

Käyttövaihe

Ilmajohtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 käyttövaiheessa syntyy suoria ilmastopäästöjä huollon, ylläpidon ja korjausten edellyttämästä koneiden, ajoneuvojen ja kuljetusten käytöstä. Lisäksi maankäytön muutokset, kuten johtoaukeiden raivaus ja reunavyöhykkeiden puuston hallinta, vaikuttavat hiilivarastoihin ja -nieluihin. Myös materiaalien valmistus ja jätteiden käsittely aiheuttavat välillisiä ilmastovaikutuksia.

Myös maakaapelivaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 käyttövaiheessa voi syntyä päästöjä mahdollisista huoltokäynneistä. Maakaapelin osalta huoltokäyntejä oletetaan tarvittavan vain satunnaisesti, jolloin esimerkiksi kasvillisuutta ja puuston kasvua rajoitetaan kaapelikaivannon kohdalla.

Käyttövaiheen ylläpitotoimenpiteiden ja korjausten aiheuttamia päästöjä ei ole arvioitu laskennallisesti, sillä niiden osuus kasvihuonekaasupäästöjen kokonaismäärästä on suhteellisen pieni. Huolto- ja ylläpitotyöt ovat harvoin toteutettavia töitä.

Elinkaaren loppuvaihe

Tuotantovaiheen jälkeen ilmajohto ja pylväät puretaan ja materiaalit toimitetaan jatkokäsiteltäväksi esimerkiksi kierrätykseen. Toiminnan jälkeisen ajan päästöjen arvioitiin olevan vaihtoehdossa SVE1 noin 1,1 tCO_2e ja vaihtoehdossa SVE2 noin 1,3 tCO_2e.

Maakaapelit voidaan tuotantovaiheen päätyttyä jättää maahan tai tarvittaessa kaivaa pois ja toimittaa jätteenkäsittelyyn. Tuotantovaiheen jälkeen ei muodostu ilmastovaikutuksia, jos kaapelit jätetään maahan. Mikäli kaapelit poistetaan, muodostuu kaivuutyöstä ja jätteenkäsittelystä pieni määrä päästöjä. Kaapelin purkamisesta, kierrätyksestä tai jätteenkäsittelystä saatavia yleisiä päästökertoimia ei ollut saatavilla, joten päästölaskentaa ei niiden osalta tehty. Päästöjen määrä arvioitiin kuitenkin olevan hyvin vähäinen molemmissa vaihtoehdoissa.

Yhteenveto

Sähkönsiirron aiheuttamat ilmastovaikutukset elinkaaren eri vaiheissa on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 15-7). Kokonaishiilijalanjäljen elinkaaren vaiheissa A–C arvioitiin olevan vaihtoehdossa SVE1 23 530 t CO_2e, vaihtoehdossa SVE2 26 450 t CO_2e, vaihtoehdossa SVE3 1 190 t CO_2e ja vaihtoehdossa SVE4 8 840 t CO_2e. Huomioitavaa on, että maakaapelivaihtoehtojen SVE3 ja SVE4 maapelin asennus- ja purkuvaiheen työkoneiden päästöjä ei voitu arvioida laskennallisesti. Niiden osuuden elinkaaren päästöistä arvioitiin olevan kuitenkin vähäinen, jolloin voidaan olettaa, että elinkaaren aikaiset arvioidut kokonaispäästöt ovat suuruusluokaltaan oikeansuuntaiset.

Taulukko 15-7. Hankkeen elinkaaren aikana sähkönsiirrosta aiheutuvat päästöt.

Elinkaaren vaihe	SVE1: päästöt (tCO_2e)	SVE2: päästöt (tCO_2e)	SVE3: päästöt (tCO_2e)	SVE4: päästöt (tCO_2e)
A1-A5: Tuote- ja rakentamisvaihe	23 530	26 450	1 190*	8 840*
B: Käyttövaihe	-	-	-	-
C1-C4: Elinkaaren loppuvaihe	1,1	1,3	-*	-*
A-C: Elinkaaren päästöt yhteensä	23 530	26 450	1 190	8 840

*Maakaapelin osalta asennus- ja purkutöiden työkoneiden päästöjä ei voitu laskea.

Ulkoisen sähkönsiirron merkittävimmät päästöt syntyvät komponenttien valmistusvaiheessa sekä rakentamisvaiheessa hiilivarastojen ja hiilinielujen menetyksen myötä. Hankkeesta muodostuvat päästöt paikallisella tasolla ja maakunnan tasoon suhteutettuna ovat pieniä vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2, ja erittäin pieniä vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4. Kaikkien vaihtoehtojen osalta osuus kunnan vuosittaisista päästöistä on alle 1 % ja osuus maakunnan vuosittaisista päästöistä alle 0,01 %. Päästöt ovat lisäksi kestoltaan lyhytaikaisia koko hankkeen elinkaareen verrattuna. Ilmajohtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 aiheutuva hiilivaraston poistuma on pieni ja hiilinieluvaikutuksen menetys kohtalainen. Vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 sekä hiilivaraston poistuma että hiilinieluvaikutukset menetys ovat hyvin pieniä. Muutoksen suuruus kaikissa vaihtoehdoissa SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4 on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi.**

Lisäksi on huomioitava, että sähkönsiirron toteutuessa myös hanke itsessään toteutetaan, jolloin myös tuulivoimahankkeen positiivinen ilmastovaikutus toteutuu.

15.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Ilmaston osalta vaikutuskohteen herkkyystasoa ei voida määrittää, koska muodostuvat päästöt ja ilmastohyödyt ovat paikallisella tasolla epäsuoria ja kohdistuvat ympäristöön globaalilla tasolla. Vaihtoehdon VE0 muutoksen suuruuden arvioitiin olevan muodostuvien hyötyjen osalta **vähäinen kielteinen**, sillä hankkeen toteuttamatta jättämisestä koituu vähäisesti haittaa alueellisten ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Myös vaihtoehdon VE0 merkittävyys muodostuvien hyötyjen osalta on arvion mukaan **vähäinen kielteinen**. Toisaalta, mikäli hanketta ei toteuteta, eivät myöskään hankkeen elinkaaren aikaiset päästöt muodostu, eli päästöjen osalta vaihtoehdossa VE0 **ei** aiheudu **muutosta** eikä nykytilaan. Päästöjen osalta vaihtoehdossa VE0 **ei** aiheudu **vaikutusta** (Taulukko 15-8).

Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole ilmastovaikutusten kannalta merkittäviä eroja. Molemmissa vaihtoehdoissa hankkeen aiheuttama muutoksen suuruus muodostuvien päästöjen osalta arviointiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Koska herkkyyttä ei voida määrittää, myös vaikutuksen merkittävyydeksi saadaan tällöin **vähäinen kielteinen**. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muutoksen suuruus muodostuvien hyötyjen osalta arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi.** Koska herkkyyttä ei voida määrittää, myös vaikutuksen merkittävyydeksi saadaan tällöin **vähäinen myönteinen**.

Hankevaihtoehtojen osalta vaihtoehdossa VE1 elinkaaren päästöt ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE1. Myös elinkaaren ulkopuolisten hyötyjen arvioitiin olevan hieman suurempia vaihtoehdossa VE1. Arvioinnin perusteella ilmastovaikutusten kannalta molemmat vaihtoehdot ovat siis samanarvoisia, kun huomioidaan sekä elinkaaren aikana aiheutuvat päästöt että elinkaaren ulkopuoliset hyödyt.

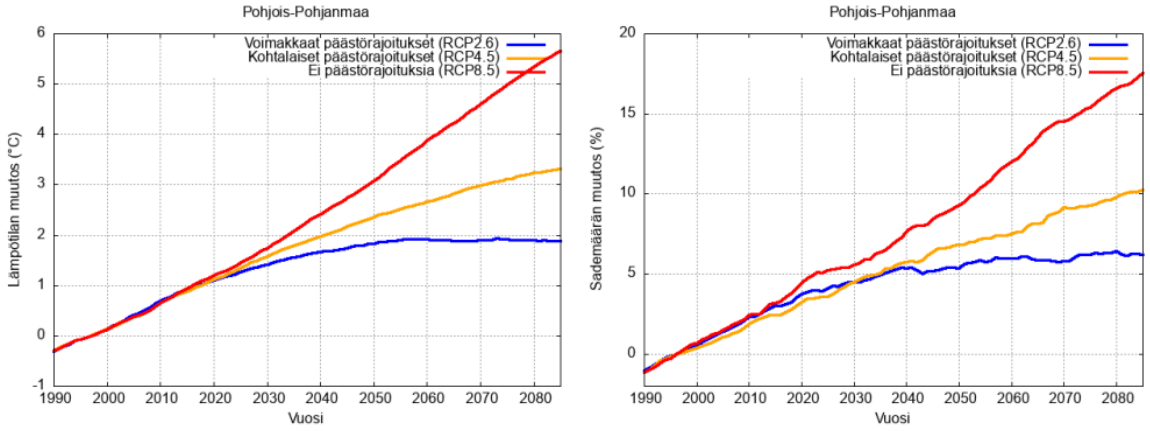
Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4 muutoksen suuruuden arvioitiin olevan **vähäinen kielteinen**, ja niin ikään vaikutuksen merkittävyyden **vähäinen kielteinen**. Vaihtoehtojen kesken on kuitenkin eroavaisuuksia, ja maakaapelivaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 muodostuvien päästöjen määrä on selvästi vähäisempi kuin ilmajohtoina rakennettavissa vaihtoehdossa SVE1 ja SVE2. Ilmaston kannalta suotuisin vaihtoehto on SVE3, ja eniten päästöjä muodostuu vaihtoehdossa SVE2.

Taulukko 15-8. 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: muodostuvat päästöt	ei voida määrittää	ei muutosta	ei vaikutusta
Toteuttamatta jättäminen, VE0: muodostuvat hyödyt	ei voida määrittää	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
Tuulivoima VE1 ja VE2: muodostuvat päästöt	ei voida määrittää	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
Tuulivoima VE1 ja VE2: muodostuvat hyödyt	ei voida määrittää	vähäinen myönteinen	vähäinen myönteinen
Sähkönsiirto SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4	ei voida määrittää	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen

15.7 Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmaston arvioidaan lämpenevän ja sademäärien muuttuvan Pohjois-Pohjanmaalla kuluvan vuosisadan aikana kuvan (Kuva 15-2) mukaisesti. Lumenmäärä vähenee erityisesti rannikkoalueilla. 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 15-2. 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)

Tuulivoiman osalta ilmastonmuutoksen voidaan katsoa tuovan sekä kielteisiä että positiivisia 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 estää lapaan asennettavien lämmitysjärjestelmien avulla.

Ilmastonmuutos lisää sään ääri-ilmiöitä, kuten myrskyisyyttä ja kovia tuulia, jotka voivat vaikuttaa tuulivoiman tuotantoon kielteisellä tavalla kasvattaen säätövoiman tarvetta. Tuulen nopeuden kasvaessa 15–25 metriin sekunnissa voidaan tehoa joutua rajoittamaan, ja tuulen nopeuden ollessa 25–30 m/s laitos yleensä pysähtyy välttyäkseen laitevauriolta. 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 tulvariskialueilla. Ilmastonmuutos lisää myös metsäpaloriskiä (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 aikavälillä 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.

15.8 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. Kivennäismaille rakennettaessa myös massanvaihdoista ja perustusten rakentamisesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt jäävät pienemmäksi kuin turvemaille rakennettaessa.

15.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät 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.

Päästövähennyspotentiaalin laskenta perustuu ennusteeseen Suomen sähköntuotannon päästökertoimen muutoksesta. Jos sähköä tuotetaan pidempään hiilidioksidipäästöjä aiheuttavilla energiantuotantomuodoilla, arvioitu päästövähennyspotentiaali on suurempi. Vastaavasti, mikäli haitallisemmat tuotantomuodot poistuvat sähköntuotantorakenteesta ennakoitua nopeammin, on päästövähennyspotentiaali 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.

16. YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

16.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Laaja-alainen tuulivoimapuisto muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla 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 muodostaa kaavoitustarpeita ja aiheuttaa maankäytön muutoksen verrattuna nykytilanteeseen, kun pääosin metsätalouskäytössä olevalle alueelle tulee energiantuotanto uutena maankäyttömuotona metsätalouden rinnalle. Vaihtoehdossa VE0 ei esitetä uusia toimintoja metsätalousvaltaiselle alueelle, vaan alue pysyy ennallaan. Vaihtoehto VE0 **ei aiheuta muutosta alueen nykytilaan**. Vaihtoehdossa VE1 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**. Kielteiset vaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden aikaansaamista maisemavaikutuksista etenkin hankealueen eteläpuolella Haapaveden Iso ja Pieni Vatjusjärven ranta-alueella voimassa oleville yleis- ja asemakaavoille. Tämän lisäksi kielteisiä maisemavaikutuksia kohdistuu Iso ja Pieni Vatjusjärven alueelle sekä Nivalan Malisjokilaakson alueille, jonne on voimassa olevissa maakuntakaavassa osoitettu maakunnallisesti arvokkaat maisema-alue-merkinnät. Hankkeen jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota hankealueen itäpuolella sijaitsevan, maakuntakaavassa osoitetun seudullisesti merkittävän tuulivoimaloiden alueen (tv-1) toteutumismahdollisuuksiin. Vaihtoehdossa VE1 ei muodostu ohjearvot ylittäviä melu- eikä välkevaikutuksia vaikutusalueella sijaitseville olemassa oleville asuin- tai lomarakennuksille. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat pääosin vastaavat kuin vaihtoehdolla VE1, mutta tuulivoimaloiden pienemmän määrän vuoksi vaikutukset ovat vähäisemmät ja kohdistuvat pienemmälle alueelle. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**. Vaihtoehdossa VE2 ei muodostu ohjearvot ylittäviä melu- eikä välkevaikutuksia vaikutusalueella sijaitseville olemassa oleville asuin- tai lomarakennuksille. Sähkönsiirron vaihtoehdoista ilmajohtona toteutettavien vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään **kohtalaisen kielteisiksi**. Ilmajohtona toteutettava sähkönsiirto rajoittaa maakaapeleita enemmän maankäyttöä reiteillään. Ilmajohdot sijoittuvat pääosin maa- ja metsätalousvaltaisille alueille, jolloin merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat metsätalousalueille. Osa linjauksista sijoittuu yhteiseen maastokäytävään olemassa olevien ja suunniteltavien voimajohtojen kanssa, mikä lieventää vaikutuksia. Uuteen käytävään sijoittuvilla osuuksilla metsäalueita poistuu metsätalouskäytöstä johtoalueen leveydeltä. Reiteille ei sijoitu olemassa olevia asuin- tai lomarakennuksia. Sähkönsiirron vaihtoehdoista maakaapeleina toteutettavien vaihtoehtojen SVE3 ja SVE4 vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**. Maakaapelit sijoittuvat pääosin metsätalousvaltaisille alueille ja rajoittavat maankäyttöä vain puustottomana pidettävillä osuuksillaan. Lisäksi SVE3 kulkee pääosan matkastaan olemassa olevan tien rinnalla, mikä vähentää maankäytöllisiä vaikutuksia.

Arvioinnin päätulokset
Vaihtoehto SVE4 on selvästi pidempi ja sijoittuu osin Haapaveden keskustaajaman itäpuolisille taajama- ja kyläalueille. Voimassa olevissa kaavoissa sen reitille ei ole osoitettu rakennuspaikkoja, eikä maakaapelin toteuttaminen estä suunniteltua maankäyttöä. Reiteille ei sijoitu olemassa olevia asuin- tai lomarakennuksia.

16.2 Vaikutusmekanismi

Laaja-alainen tuulivoimahanke siihen liittyvine alueineen ja verkostoineen muodostaa kokonaisuuden, jolla voi olla sijainnin mukaan merkitystä alueiden käyttöön, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittumiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua nykyiseen maankäyttöön, kaavojen aluevarauksiin sekä maankäytön mahdolliseen kehittämiseen. Nykyinen maankäyttö kuvaa tällä hetkellä toteutunutta tilannetta. Kaavoissa osoitetaan yleensä tavoiteltu maankäyttö, joten nykyinen maankäyttö voi siis poiketa kaavoissa osoitetuista aluevarauksista. Suunnitteilla oleva hanke voi vaikuttaa myös siihen, millaisia aluevarauksia mahdollisissa tulevissa kaavoissa voidaan osoittaa hankealueen ympäristöön.

Tuulivoimahanke voi aiheuttaa alueidenkäytön muutoksen ja synnyttää kaavoitustarpeita verrattuna nykytilanteeseen, kun alueen käyttö muuttuu tuulivoimarakentamisen ja -tuotannon mahdollistavaksi alueeksi. Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueilla ja niiden läheisyydessä.

Hankkeen välittömiä vaikutuksia voi aiheutua aineelliseen omaisuuteen kuten alueella harjoitettavaan maa- ja metsätalouteen ja alueen sisäisiin tieyhteyksiin.

Voimaloiden rakennuspaikkojen, sähköasemien ja huoltoteiden kohdalla alue muuttuu pääosin maa- ja metsätalousalueesta energiantuotantoon liittyviksi alueiksi tuulivoimaloiden elinkaaren ajaksi. Muualla hankealueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkoja ei aidata, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan vain paikallisesti. Alueelle rakennettava huoltotie- ja voimajohtoverkosto voivat rajoittaa maa- ja metsätalouden harjoittamista menetetyn maan muodossa. Toisaalta alueelle rakennettavat hyväkuntoiset huoltotiet ovat avuksi maa- ja metsätalouden kuljetuksissa sekä muussa toiminnassa alueella, ja niitä voidaan käyttää ympäri vuoden muuhunkin liikkumiseen.

Rakentamisvaihe voi aiheuttaa tilapäisiä rajoituksia ja haittoja alueen maa- ja metsätaloudelle. Purkamisvaiheen aiheuttamat vaikutukset ovat samantapaisia kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Välillisiä vaikutuksia hankealueella ja sen ympäristössä voi aiheutua muun muassa toiminnan aikaisesta melusta ja vilkkuvasta varjosta eli välkkeestä, jotka rajoittavat asumisen ja muiden ympäristöhäiriöille herkkien toimintojen sijoittumista tuulivoimaloiden läheisyyteen.

16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointia varten on selvitetty hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat ja muut aluetta koskevat maankäytön suunnitelmat. Nykyisestä maankäytöstä on huomioitu vaikutusalueen asutus, loma-asutus, tieyhteydet, tekninen huolto, elinkeinot ja virkistys.

Lisäksi arvioinnissa on käytetty ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtyjä selvityksiä (mm. melu- ja välkevaikutukset, maisema-analyysi), karttoja, rakennusrekisteriä ja maastotietokantaa. Myös yleisötilaisuuksissa, lausunnoissa ja mielipiteissä sekä neuvotteluissa saatu palaute on huomioitu.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on selvitetty, miten tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön. Maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa huomioidaan erityisesti hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitseville olemassa oleville ja kaavoitetuille asuin- ja lomakiinteistöille kohdistuvat vaikutukset. Alueellisen tarkastelutason lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja kaavoituksen vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Vaikutuskohteen herkkyyttä ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta on arvioitu liitteessä 3 esitettyjen herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerien perusteella.

16.4 Nykytila ja kehitys

Hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan Haapaveden kaupungin alueella noin 10 kilometriä keskustaajamasta lounaaseen. Nivalan kuntaraja on aivan hankealueen välittömässä läheisyydessä. Alle 30 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsevat myös Ylivieskan, Oulaisten, Haapajärven ja Raahen kaupungit sekä Kärsämäen, Sievin, ja Siikalatvan kunnat. Kokonaispinta-alaltaan tuulipuistohankkeen hankealue on 1 709 hehtaaria.

16.4.1 Yhdyskuntarakenne

Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän yhdyskuntarakenteen (YKR) seurantajärjestelmän aineiston perusteella hankealue ja suunnitellut tuulivoimalat sijaitsevat lähes kokonaisuudessaan YKR-aluejakoluokittelun ulkopuolella harvaanasutulla alueella. Alueen pohjoisosasta vain pieni osa voidaan luokitella kuuluvan maaseutumaiseksi alueeksi. Hankealueesta katsottuna lähin tiheämpään asuttu alue sijaitsee Haapaveden Pienen ja Ison Vatjusjärven ympäristössä, jossa alueen yhdyskuntarakenne luokitellaan kylämäiseksi. Kylämäinen alue sijoittuu lähimmillään noin 1–2 kilometrin päähän hankealueesta, mutta painottuu pääosin noin 2–4 kilometrin päähän. Alle 5 kilometrin säteellä hankealueesta yhdyskuntarakenne on muilta osin joko harvaan asuttu tai maaseutumaista asutusta. Alle 10 kilometrin etäisyydellä pienkylämäistä, kylämäistä tai taajama-asutusta sijaitsee Haapaveden keskustaajaman ympäristössä sekä Haapaveden keskustaajamasta länteen kulkevan Pyhäjoen varrelle.

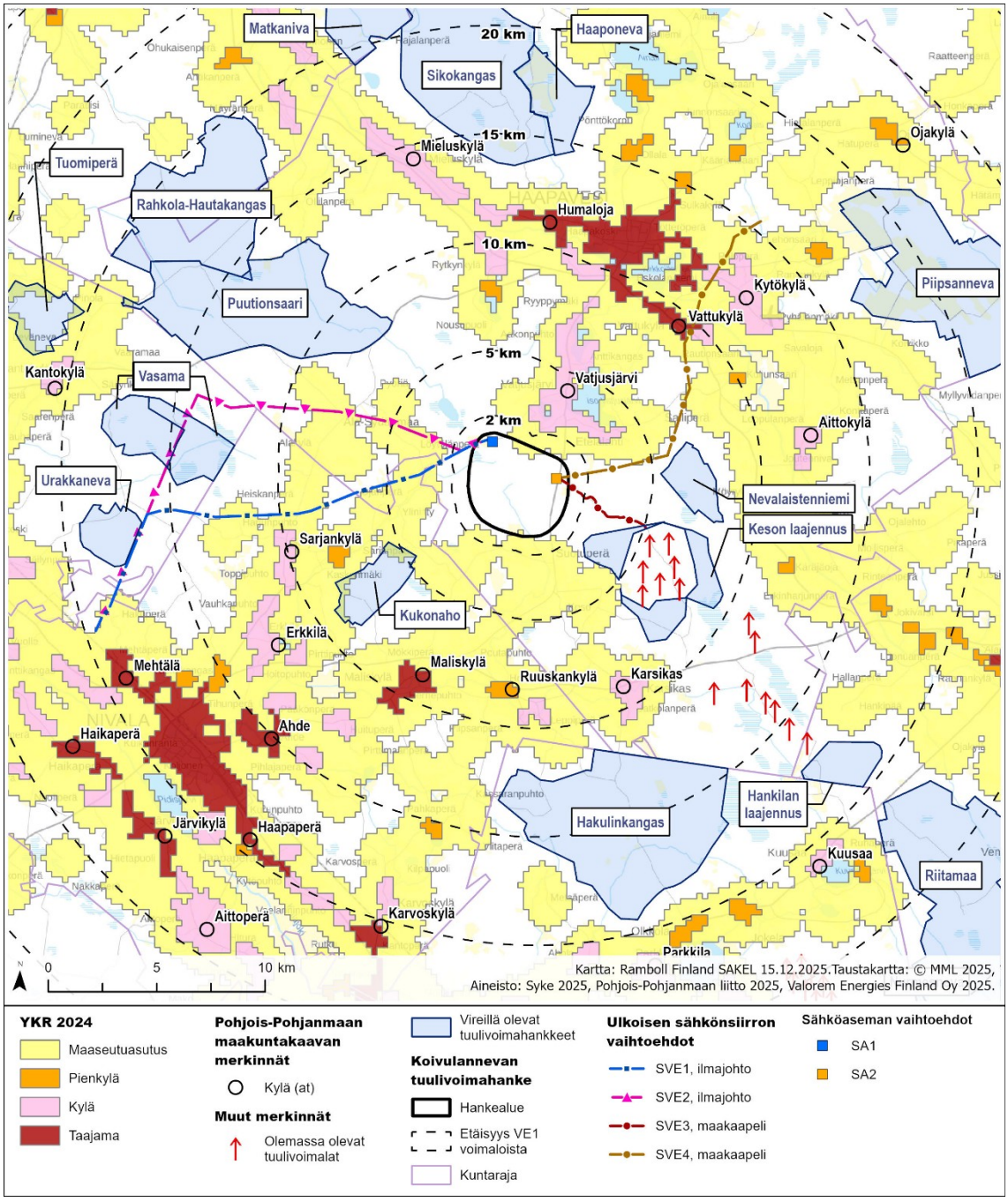
YKR-seurantajärjestelmän mukainen aluejakoluokitus hankealueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen ympäristössä on esitetty seuraavassa kartassa (ks. Kuva 16-1). Alueluokituksessa taajamilla (tummanpunaiset alueet) tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Kylät on jaettu kahteen luokkaan alle 39 asukkaan pienkyliin (oranssit alueet) ja yli 39 asukkaan kyliin (vaaleanpunaiset alueet). Harvaan maaseutuasutukseen (keltainen) mukaan siihen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä. Kaikki muut alueet ovat joko asumattomia tai hyvin harvaan asuttuja.

YKR-alueluokitus ei ota kantaa kylien ja pienkylien nimiin, vaan määrittelee kylämäisen asutuksen laskennallisin menetelmin. Toisin kuin taajamilla, kylällä on Suomessa epävirallinen ja monitahoisempi luonne, joka perustuu historian, hallinnon ja paikallisyhteisön yhdistelmään.

Hankealueen ympäristössä kylät on nimetty Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevassa 2. vaihemaakuntakaavassa kylä (at) -merkinnällä. Hankkeen lähimmät maakuntakaavaan nimetyt kylät ovat Vatjusjärvi, jonka maakuntakaavan mukainen sijainti on lähimmillään noin 1–2 kilometrin päässä hankealueen pohjoispuolella. Tämän lisäksi alle 10 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsevat Haapaveden alueella Vattukylän ja Karsikkaan kylät sekä Nivalan alueella Ruuskankylä, Maliskylä ja Sarjankylä.

Hankkeen arvioitavista sähkönsiirron vaihtoehdoista ilmajohtona toteutettavat vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 kulkevat pääosin Koivulannevan länsipuolella asumattomilla tai harvaan asutuilla alueilla sekä vähäisesti maaseutuasutuksen alueilla. Reittien alkupiste on Koivulannevan hankealueen luoteisosassa, josta ne suuntautuvat länteen kulkien Haapaveden ja Ylivieskan kaupunkien kautta Nivalan Mehtälän/Mehtäperän -alueelle. Osa SVE1 ja SVE2 reiteistä kulkee samaa linjausta pitkin Ylivieskan ja Nivalan kaupunkien alueilla, mutta vaihtoehto SVE2 sijoittuu reitin alkuosasta hieman pohjoisemmaksi (ks. Kuva 16-1).

Maakaapelina toteutettavista sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE3 alkaa hankealueen itäosasta ja sijoittuu koko matkan harvaanasutulle tai asumattomalle metsätalousalueelle hankealueen itäpuolelle. Myös vaihtoehto SVE4 alkaa hankealueen itäosasta ja kulkee hankealueen koillispuolelle Haapaveden keskustaajaman läheisyyteen kiertäen hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan Iso-Vatjusjärven itäpuolelta. SVE4 sijoittuu hankealueen ja Haapaveden keskustaajaman koillispuolella sijaitsevien Vattukylän ja Kytökylän välisellä alueella pääosin asumattomilla tai harvaan asutuilla metsätalousvaltaisilla alueilla sekä vähäisesti YKR-aluejakoluokituksessa luokitellulla maaseutumaisella alueella. Haapaveden keskustaajaman itäpuolella vaihtoehto SVE4 sijoittuu osin tiiviimmin rakennettuun yhdyskuntarakenteeseen, kulkien osin YKR-aluejakoluokituksessa taajamaksi sekä kyläksi luokitelluilla alueilla (ks. Kuva 16-1).



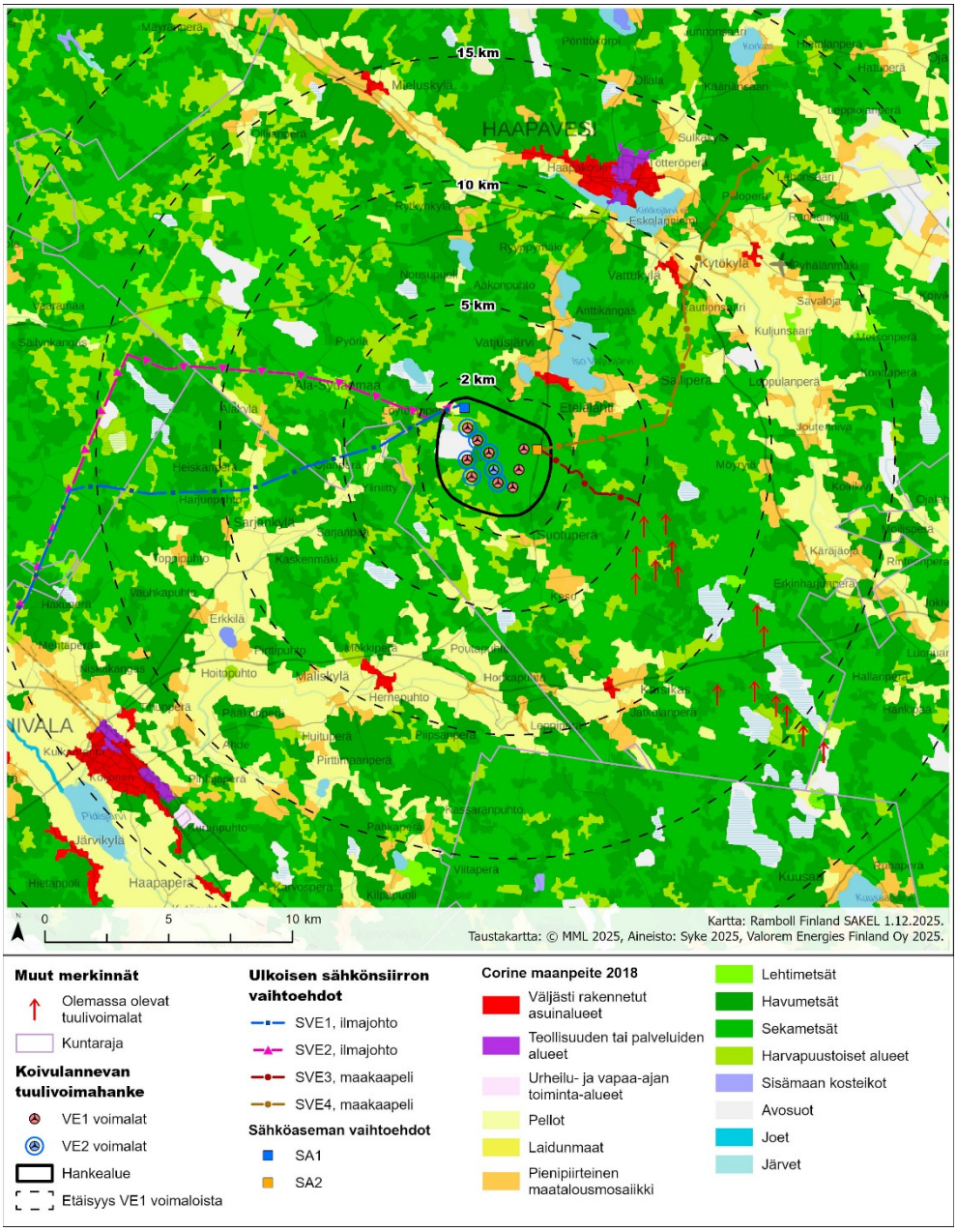
Kuva 16-1. Hankealueen lähialueiden yhdyskuntarakenteen aluejaot vuoden 2024 mukaan.

16.4.2 Maankäyttö

Hankealueen ja sen ympäristön maankäyttö CORINE 2018 -maanpeiteaineiston mukaisesti on esitetty seuraavassa kuvassa (ks. Kuva 16-2). Hankealue on pääosin sekametsää, mutta alueella on myös vähäisemmissä määrin havumetsää sekä harvapuustoisia alueita. Hankealueen metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueen länsiosasaan sijoittuu luokittelun mukaan myös avosuo -alue, joka on todellisuudessa toimintansa lopettanut Koivulannevan turvetuotantoalue. Hankealueen lähiympäristö on pääpiirteisesti sekoitus erilaisia metsiä. Maankäytön näkökulmasta lähimmät rakennetut alueet sijoittuvat Haapaveden Vatjusjärven, Karsikkaan ja Nivalan Maliskylän ympäristöön.

Hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdoista länteen suuntautuvat ilmajohdot (SVE1 ja SVE2) sijoittuvat kokonaisuudessaan pääosin metsätalousvaltaisille alueille. Myös itään suuntautuva maakaapelivaihtoehto SVE3 kulkee yksinomaan metsätalousvaltaisilla alueilla. Sen sijaan maakaapelivaihtoehto SVE4 sijoittuu metsätalousvaltaisille alueille hankealueen ja Haapaveden Vattukylän välillä, mutta Kyötkylän ja Vattukylän alueella reitti kulkee Pyhäjokilaaksossa osittain peltoalueiksi määriteltyjen alueiden kautta. (ks. Kuva 16-2)

CORINE 2018 -maanpeiteaineisto on tuorein koko Suomen maanpeitettä yleisesti kuvaava aineisto. Se on julkaistu vuoden 2018 joulukuussa ja aineisto on jo verrattain vanhaa. Maanmittauslaitoksen uusimpien kartta- ja ilmakuvien tarkastelun perusteella hankealueen, sen lähiympäristön sekä sähkönsiirtoreittien maankäyttö on tänä päivänä pääosin samaa, kuin se on CORINE 2018 aineistossa.



Kuva 16-2. Hankealueen ja sen lähiympäristön sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen maankäyttömuodot vuoden 2018 CORINE -aineiston mukaan.

Maanmittauslaitoksen peruskartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella hankealue on pääasiassa tiheästi ojitettua metsätalousvaltaista aluetta. Alueella sijaitsee kaksi pienialaista peltoaluetta sekä osia kahdesta laajemmasta peltoalueesta hankealueen itä-, etelä- ja länsiosissa. Hankealueen länsiosassa sijaitseva toimintansa lopettanut Koivulannevan turvetuotantoalue on peruskartalla osoitettu niittynä. Hankealueella kulkee jonkin verran etenkin metsätaloutta palvelevaa tiestöä. Tämän lisäksi hankealueen itäosan halki kulkee seututie 793 (Nivalantie) ja länsiosan halki yhdystie 18349 (Ojanperäntie). Hankealueen itäosan halki kulkee myös jakelujännitesähkölinja. Peruskartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella hankealueelle ei sijoitu maa-ainestenottoalueita. Suomen ympäristökeskuksen (2025) Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelun mukaan hankealueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Hankealueen länsiosaan sijoittuu yksi vuonna 2016 päättynyt soran- ja hiekanottolupa. Hankealueen koillisosassa sijaitsee olemassa oleva tietoliikennemasto.

Maanmittauslaitoksen maastokartta hankealueelta on esitetty luvussa 2 (Kuva 2–1).

Peruskartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4 sijoittuvat pääosin maa- ja metsätalousvaltaisille alueille. Ilmajohtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat hankealueen läheisyydessä yhteiseen maastokäytävään yhdystien 18349 (Ojanperäntie) kanssa sekä risteävät yhdystien 7934 (Sarajankyläntie/Alakyläntie) kanssa. Ylivieskan kaupungin alueella molemmat ilmajohtovaihtoehdot sijoittuvat olemassa olevaan voimajohtojen maastokäytävään.

Maakaapelin toteutettava sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 sijoittuu pääosin koko matkansa yhdystien 18387 (Karsikkaantie) varrelle ja risteää seututien 793 (Nivalantie) kanssa. Maakaapelina toteuttava vaihtoehto SVE4 risteää myös Nivalantien kanssa. Vaihtoehto kulkee hankealueen ja Haapaveden Vattukylän välisellä alueella pääosin metsätalousalueella, sijoittuen osan matkastaan yhteiseen maastokäytävään olemassa olevan voimajohdon kanssa. Vaihtoehto risteää Vattukylän alueella peruskartalle osoitetun kuntoradan kanssa. Vaihtoehto risteää Vattukylän alueella myös seututien 786 (Kärsämäentie) sekä sähkönsiirron jakeluverkon ja Eskolanniemen teollisuusalueelle kulkevan suurjännitevoimajohdon kanssa. Sähkönsiirron vaihtoehto sijoittuu Vattukylän alueella Pyhäjokilaakson peltoalueille sekä alittaa Pyhäjoen. Pyhäjoen pohjoispuolella Nevalanmäen alueella voimajohto risteää yhdysteiden 7980 (Kytökyläntie) ja 18405 (Turvetien) kanssa.

16.4.3 Asukasmäärä sekä asuin- ja lomarakennukset

Hankealue on asumatonta, ja sitä ympäröivät alueet ovat harvaan asuttuja. Lähimmät asutut rakennukset sijaitsevat 2 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Asukasmäärien tarkastelu perustuu Tilastokeskuksen ruututietokantaan (250 m × 250 m), minkä vuoksi luvut ovat etäisyyksiin nähden likimääräisiä. Hankevaihtoehtojen (VE1 ja VE2) välillä on eroja etäisyysvyöhykkeittäin. Yksityiskohtaiset asukasmäärät on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-1). Kun tarkastelusäde on 10 km, tarkastelu kattaa jo osia Haapaveden keskustaajaman asutuksesta.

Taulukko 16-1. Asukkaiden lukumäärä vuoden 2023 lopussa 2, 5 ja 10 kilometrin etäisyydellä vaihtoehtojen VE1 ja VE2 tuulivoimaloista Tilastokeskuksen ruututietokannan 250 metriä x 250 metriä ruutukoon perusteella (Stat 2024).

Etäisyys tuulivoimaloista (VE1)	Asukasmäärä vuoden 2023 lopussa (kpl)
0 - 2 km	Alle 10
5 km	361
10 km	1 834
Etäisyys tuulivoimaloista (VE2)	**Asukasmäärä vuoden 2023 lopussa (kpl)**
0 - 2 km	Alle 10
5 km	316
10 km	1 516

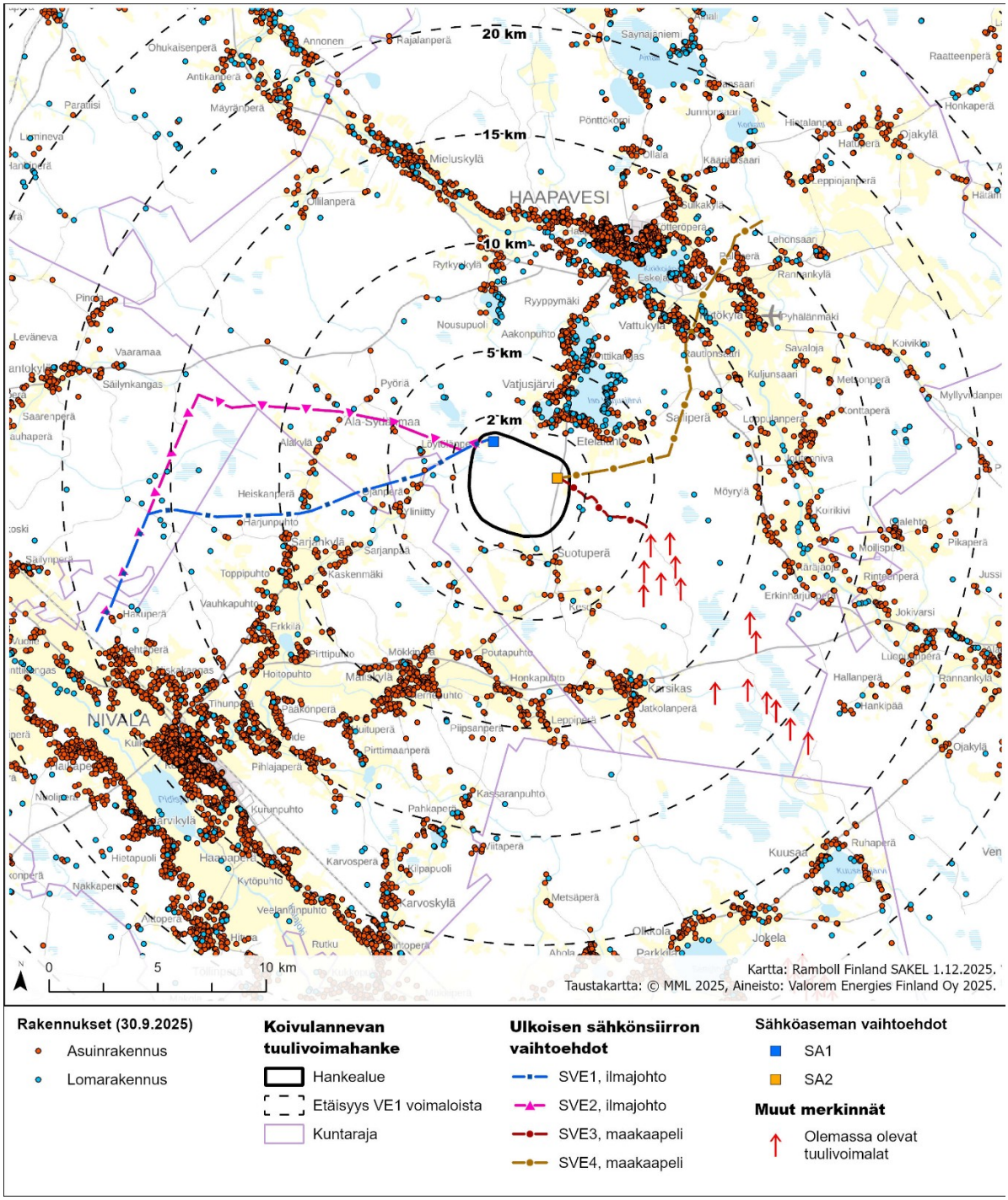
Hankkeen sähkönsiirtoreitit kulkevat pääosin asumattomien tai hyvin harvaan asuttujen alueiden läpi. Ilmajohtovaihtoehdoilla (SVE1, SVE2) ei ole vakituista asutusta aivan johtokäytävän tuntumassa, kun taas maakaapelivaihtoehdoista SVE4 sijoittuu osin tiheämmin rakennetulle alueelle Haapaveden keskustaajaman itäpuolella, ja reitin välittömässä läheisyydessä on asutusta. Asukasmäärät etäisyysvyöhykkeittäin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-2).

Taulukko 16-2. Asukkaiden lukumäärä vuoden 2023 lopussa 50 metrin, 200 metrin ja 2 kilometrin säteellä suunnitelluista sähkönsiirron vaihtoehdoista Tilastokeskuksen ruututietokannan 250 metriä x 250 metriä ruutukoon perusteella (Stat 2024).

Etäisyys ilmajohdosta (SVE1)	Asukasmäärä vuoden 2023 lopussa (kpl)
0 - 50 m	0
200 m	Alle 10
2 km	288
Etäisyys ilmajohdosta (SVE2)	**Asukasmäärä vuoden 2023 lopussa (kpl)**
0 - 50 m	0
200 m	Alle 10
2 km	201
Etäisyys maakaapelista (SVE4)	**Asukasmäärä vuoden 2023 lopussa (kpl)**
0 - 15 m	0
50 m	0
100 m	0
Etäisyys maakaapelista (SVE4)	**Asukasmäärä vuoden 2023 lopussa (kpl)**
0 - 15 m	20
50 m	20
100 m	33

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennustietojen mukaan hankealueen ympäristössä asuin- ja lomarakentaminen on melko hajanaista ja sijoittuu vesistöjen rannoille sekä pääliikennereittien varsille (Ks. Kuva 16-3). Asuin- ja lomarakennusten etäisyydet toteutusvaihtoehtojen mukaisista tuulivoimaloista on koottu etäisyysvyöhykkeittäin seuraavaan taulukkoon (Taulukko 16-3).

Maastotietokannasta poimittiin rakennukset, joiden käyttötarkoitus on merkitty joko asuin- tai lomarakennukseksi. Maastotietokannan mukaan yksi lomarakennus, Raumanmaja, sijoittuu hankealueen lounaisosaan. Tämän rakennuksen käyttötarkoitukseen on kuitenkin haettu muutosta hankkeen suunnittelun aikana, ja se on nykyisin käyttötarkoitukseltaan metsästysmaja. Molemmissa tuulivoimavaihtoehdoissa (VE1, VE2) alle 2 kilometrin etäisyydelle voimaloista ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähimmät asutut rakennukset sijaitsevat 2 km etäisyydellä. Lomarakennuksia on lähialueella, mutta hankevaihtoehtojen välillä on eroja etäisyysvyöhykkeittäin. Asuin- ja lomarakennusten yksityiskohtaiset määrät on esitetty seuraavassa taulukossa.



Kuva 16-3. Hankealueen lähialueilla sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

Taulukko 16-3. Asuin- ja lomarakennusten määrä etäisyysvyöhykkeittäin suunnitelluista tuulivoimaloista. Rakennustietojen lähteenä on käytetty MML:n maastotietokannan rakennustietoja, jotka on ladattu 9.10.2025.

Etäisyys tuulivoimaloista (VE1)	Asuinrakennus (kpl)	Lomarakennus (kpl)
2 km	0	2
5 km	199	86
10 km	974	228
Etäisyys tuulivoimaloista (VE2)	**Asuinrakennus (kpl)**	**Lomarakennus (kpl)**
2 km	0	1
5 km	177	54
10 km	832	209

Koivulannevan suunnitellut länteen suuntautuvat ilmajohtona toteutettavat sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 kulkevat pääosin harvaan asutulla seudulla, ja niiden läheisyyteen sijoittuu vain satunnaisia asuin- ja lomarakennuksia. Vaihtoehdon SVE1 osalta nämä rakennukset sijoittuvat Nivalan Ojanperän ja Heiskanperän alueille, kun taas vaihtoehdon SVE2 osalta ne sijaitsevat Oulaisten Ala-Sydänmaan alueella. Maakaapeleina toteutettavista sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE3 reitin lähialueelle sijoittuu vain yksi yksittäinen maastotietokannan mukainen lomarakennus Haapaveden Suotuperän alueella. Sen sijaan vaihtoehto SVE4 sijoittuu tiiviimmin rakennettuun ympäristöön Haapaveden keskustaajaman itäpuolella Vattukylän ja Kytökylän alueilla, joissa reittivaihtoehdon lähialueille sijoittuu useampia asuin- ja lomarakennuksia (Ks. Kuva 16-3).

Sähkönsiirtovaihtoehdoittain lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin 70 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreittien keskilinjoista. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat reiteittäin seuraavalla tavalla:

- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1, ilmajohto
  - Lähin asuinrakennus: 73 metriä, Nivalan Yliniityn alueella
  - Lähin lomarakennus: 210 metriä, Nivalan Sarjankylän alueella
- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2, ilmajohto
  - Lähin asuinrakennus: 217 metriä, Haapaveden Ala-Sydänmaan alueella
  - Lähin lomarakennus: 67 metriä, Ylivieskan alueella Nivalan rajan tuntumassa
- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE3, maakaapeli
  - Lähin asuinrakennus: Etäisyys yli 2 kilometriä.
  - Lähin lomarakennus: 97 metriä, Haapaveden Suotuperän alueella
- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE4, maakaapeli
  - Lähin asuinrakennus: 83 metriä, Haapaveden Vattukylän alueella
  - Lähin lomarakennus: 75 metriä, Haapaveden Vattukylän alueella

Sähkönsiirtovaihtoehtojen reiteille sijoittuvien asuin-, loma- ja muiden rakennusten määrät on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 16-4). Ilmajohtovaihtoehdoissa (SVE1, SVE2) alle 50 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia; muita rakennuksia voi olla reitin välittömässä läheisyydessä. Alle 200 metrin etäisyydellä vaihtoehtojen välillä on eroja, ja laajemmilla etäisyyksillä (esim. 2 km) rakennuksia sijoittuu huomattavasti enemmän; tarkat määrät on esitetty taulukossa. Maakaapelivaihtoehdoissa (SVE3, SVE4) alle 50 metrin etäisyydelle reitistä ei sijoitu rakennuksia, ja alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsee vain yksittäisiä asuin-, loma- ja muita rakennuksia.

Taulukko 16-4. Asuin-, loma- ja kaikkien muiden rakennusten määrä etäisyysvyöhykkeittäin suunnitelluista sähkönsiirron vaihtoehdoista. Rakennustietojen lähteenä on käytetty MML:n maastotietokannan rakennustietoja, jotka on ladattu 9.10.2025.

Etäisyys ilmajohdosta (SVE1)	Asuinrakennus (kpl)	Lomarakennus (kpl)	Muut (kpl)
40 m	0	0	0
200 m	1	0	19
2 km	121	30	606
Etäisyys ilmajohdosta (SVE2)	**Asuinrakennus (kpl)**	**Lomarakennus (kpl)**	**Muut (kpl)**
40 m	0	0	0
200 m	0	1	12
2 km	79	26	424
Etäisyys maakaapelista (SVE3)	**Asuinrakennus (kpl)**	**Lomarakennus (kpl)**	**Muut (kpl)**
15 m	0	0	0
50 m	0	0	0
100 m	0	1	3
Etäisyys maakaapelista (SVE4)	**Asuinrakennus (kpl)**	**Lomarakennus (kpl)**	**Muut (kpl)**
15 m	0	0	0
50 m	0	0	0
100 m	1	1	5

16.4.4 Maa-alueiden omistus

Hankealueen kiinteistöt ovat yksityisomisteisia. Hankekehittäjä on vuokrannut yli 30 kiinteistöä, jotka kattavat noin 1 100 hehtaaria vuokrattua maata.

16.4.5 Kaavoitustilanne

Koivulannevan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan Haapaveden kunnan alueelle ja hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdot Haapaveden, Ylivieskan ja Nivalan kaupunkien alueille. Hankkeen ja sähkönsiirron vaihtoja koskevat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat sekä Haapaveden, Ylivieskan ja Nivalan kaupunkien yleis- ja asemakaavat. Näiden lisäksi hankkeen vaikutuksia voi ulottua myös Haapajärven ja Oulaisten kaupungin sekä Kärsämäen kunnan kaavoitetuille alueille.

16.4.5.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti tällä hetkellä voimassa olevista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017, ja ne tulivat voimaan 1.4.2018.

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.

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 ja voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

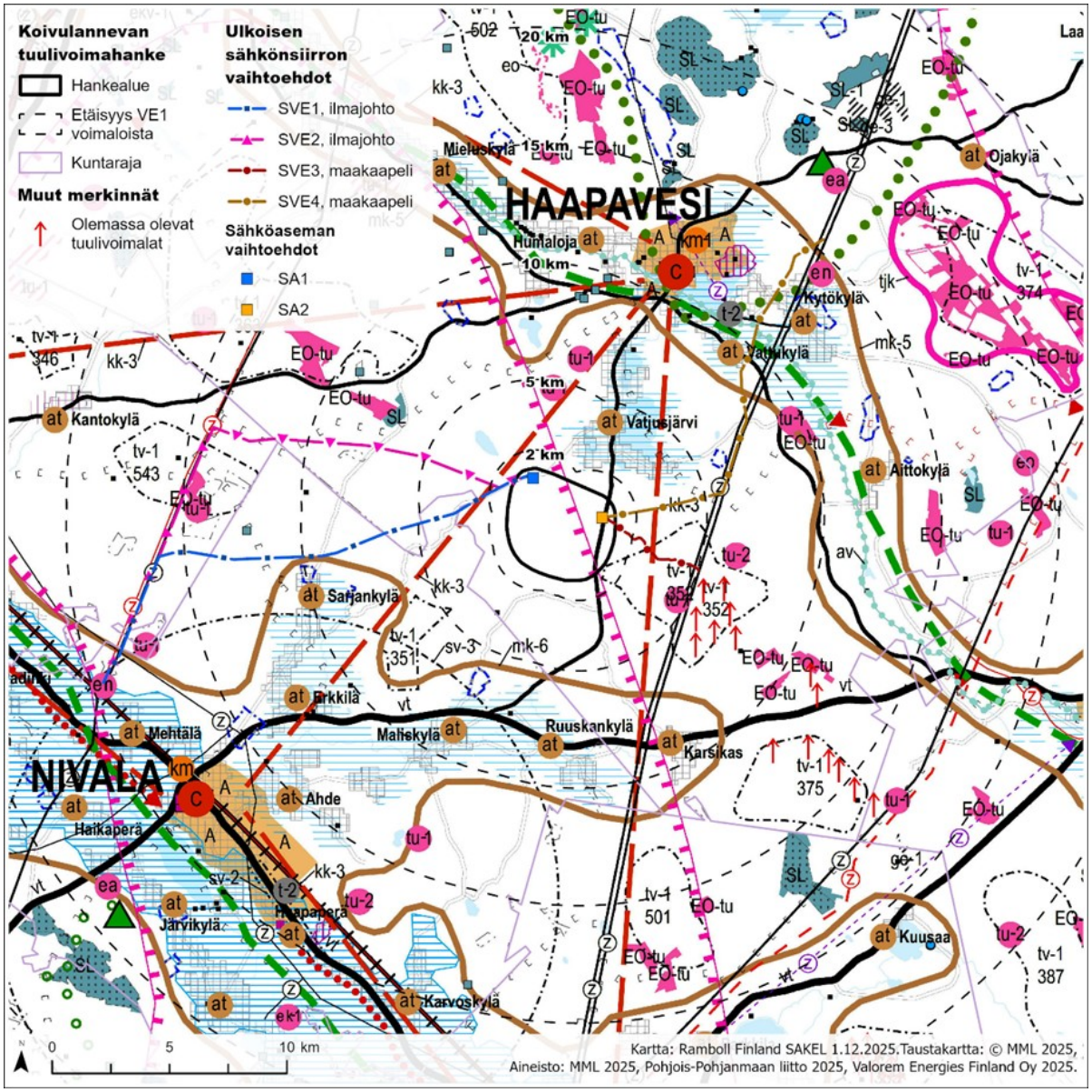
16.4.5.2 Maakuntakaavat

Hanke ja sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat kokonaisuudessaan Haapaveden kunnan alueelle. Suunnittelualueella on voimassa kolme Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, joka koostuu viidestä vaihemaakuntakaavasta.

- Pyhäjoen ydinvoimalahanketta varten laadittu **Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava**, joka on vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä (YM2/5222/2010) 26.8.2010, lainvoima 21.9.2011.
- Energiantuotantoa ja -siirtoa, kaupan palvelurakennetta, luonnonympäristöä, liikennejärjestelmää ja logistiikkaa koskeva **1. vaihemaakuntakaava**, on vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015. Lainvoimaiseksi kaava tuli 3.3.2017
- Kulttuuriympäristöjä ja maisema-alueita, maaseudun asutusrakennetta, virkistys- ja matkailualueita, seudullisia ampumaratoja ja materiaalikeskuksia, puolustusvoimien alueita koskeva **2. vaihemaakuntakaava** on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja sai lainvoiman 2.2.2017
- Pohjavesi- ja kiviainesalueita, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueita, Oulun seudun liikennettä ja maankäyttöä, tuulivoima-alueiden tarkistuksia, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistuksia sekä muita tarvittavia päivityksiä koskeva **3. vaihemaakuntakaava** hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 11.6.2018 ja sai lainvoiman 17.1.2022.
- **Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava** on hyväksytty maakuntavaltuustossa 27.5.2025 (§ 5). Kaavasta on valitettu hallinto-oikeuteen. Maakuntahallitus on 18.8.2025 antamallaan päätöksellä (§ 92) määrännyt vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava käsittelee energiatuotantoa, -varastointia ja -siirtoa, viherrakennetta ja ekosysteemipalveluja, aluerakennetta ja saavutettavuutta, liikennejärjestelmää ja logistiikka-alueita, energiamurroksen vaikutuksia maankäytön suunnitteluun sekä ilmastovaikutuksia. Läpileikkaavana teemana on ilmastonmuutos.

Hankealueelle sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan lainvoimaisissa maakuntakaavoissa mineraalivarantoalue sekä seututie/yhdystie/pääkatu –merkinnät. Näiden lisäksi hankealueen läheisyyteen noin 2 kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuu maakuntakaavassa osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1, 352), Oulun eteläisen kaupunkiverkkomerkintä sekä maakunnallisesti arvokas alue ja kyläalue -merkinnät Iso Vatjusjärven ympärille. Hankealueen ympäristöön on osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa tuulivoima-alueita 15 kilometrin etäisyydelle (kohteet 352, 375, 351, 363).

Hankealueen lisäksi hankkeen sähkönsiirtoreiteille sijoittuu useita maakuntakaavoissa osoitettuja merkintöjä. Hankealueelle, hankkeen vaikutusalueelle sekä sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat merkinnät on esitetty seuraavassa kartassa (Kuva 16-4). Hankealueelle, hankkeen vaikutusalueelle sekä sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat merkinnät on esitetty liitteessä 9.



Kuva 16-4. Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta.

Hankkeessa tulee huomioida myös seuraavat Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen yleiset suunnittelumääräykset.

Taulukko 16-5. Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen yleiset suunnittelumääräykset, jotka koskevat Koivulannevan tuulivoimahanketta.

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN
Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea teollisen kokoluokan tuulivoimarakentamista maakunnassa, myös pienempiä hankkeita. Pohjois-Pohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke. Seudullista kokoa pienemmät, lähekkäin sijoittuvat alueet voivat muodostaa yhdessä seudullisesti merkittävän kokonaisuuden. Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan tarkemmassa suunnittelussa tarkastella tuulivoimapuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Mikäli seudullisesti merkittävää tuulivoimaa tutkitaan maakuntakaavassa osoitettujen, lähtökohdiltaan parhaiten teolliseen tuulivoimaan soveltuvien tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle, selvitysten ja vaikutusten arvioinnin tulee täyttää myös maakuntakaavan sisältövaatimukset ja maakuntakaavatasoinen yhteisvaikutusten arviointi. Laadittava kuntakaava ei saa olla ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden tai periaatteiden kanssa, eikä vaikeuttaa maakuntakaavan toteuttamista. Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoima- alueiden kohdekuvaukset, myös jo toiminnassa olevien tuulivoimaloiden käyttöiän päättyessä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet sekä hankkeiden yhteisvaikutukset. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle. Maakuntakaavan luo-alueet, luonnonsuojelu- ja pohjavesialueet, Natura 2000 -verkoston ja harjujensuojeluohjelman alueet sekä merkittävät virkistysalueet eivät sovellu tuulivoimarakentamiseen. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi. Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia muihin elinkeinoihin, asutukseen, luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 - verkostoon sekä ekologisen verkoston ja sen ydinalueiden säilymiseen tai muuhun ympäristöön. Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyypille merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle.

Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin sekä turvata niiden väliset ekologiset yhteydet.

Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset, myös tuulivoimatuotannon edellyttämien voimalinjojen suunnittelun ja toteuttamisen yhteydessä.

Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioimiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja hankekohtaisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden toiminta- ja rakentamisaikaisten kuljetusten vaikutukset kansallisesti ja kansainvälisesti.

Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensaatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km2).

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN
lausunto puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikoista. Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä mahdollisimman varhaisessa hankevaiheessa yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.
TULVARISKIEN HALLINTA
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 tulva- riskit pystytään hallitsemaan. Suunniteltaessa tulville herkkiä toimintoja tulee tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.
RAKENTAMISRAJOITUS
Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemerkintöjä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.

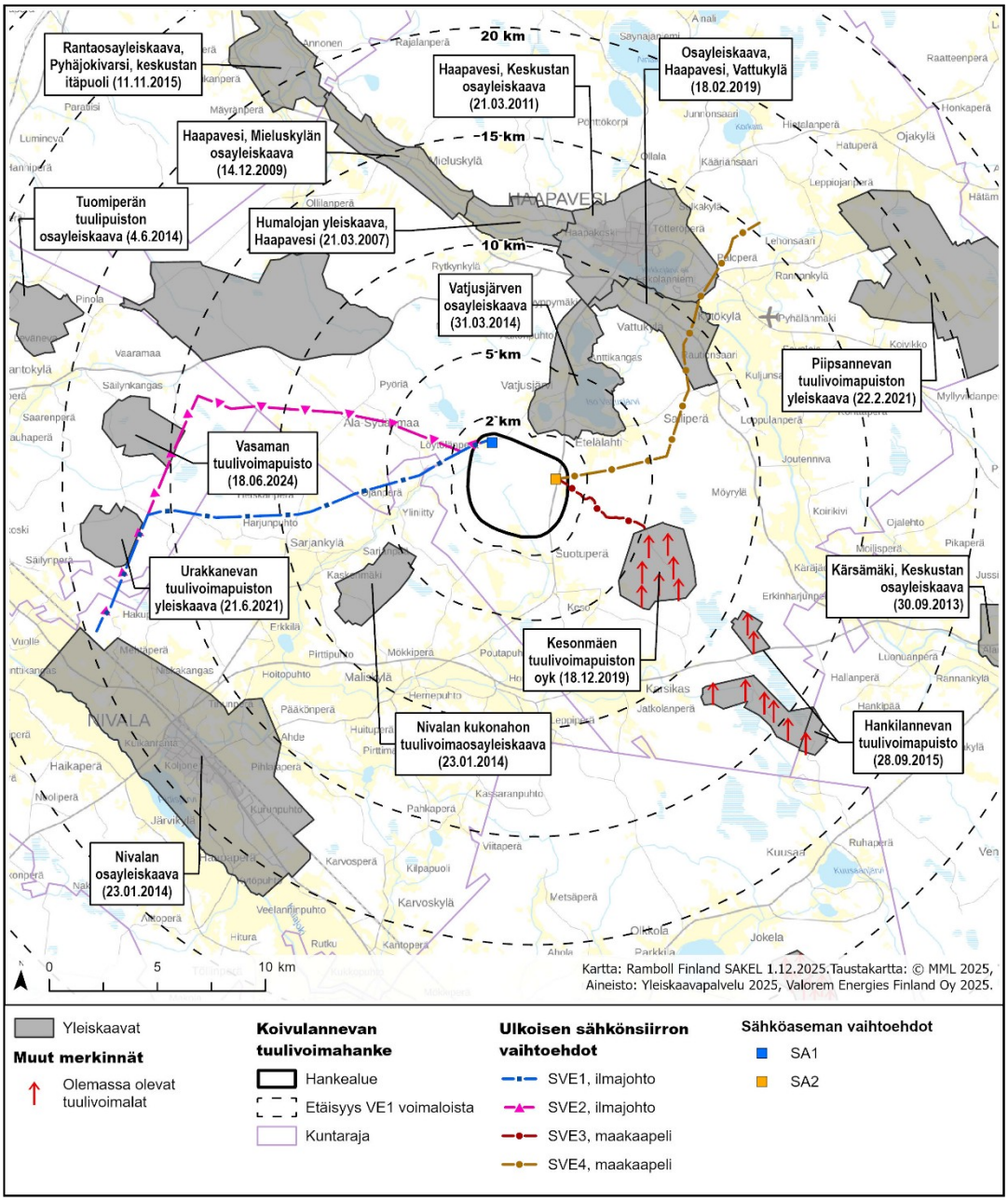
16.4.5.3 Yleiskaavat

Voimassa olevat yleiskaavat

Hankealueella ei ole voimassa yleiskaavoja. Hankealueen ympäristössä sekä tuulivoimaloiden vaikutusalueella sijaitsee sekä taajamien ja kylien kehittämiseen liittyviä yleiskaavoja että tuulivoimarakentamiseen liittyviä tuulivoimayleiskaavoja. Hankealueen lähimmät yleiskaavoitetut alueet sijaitsevat alueen pohjoispuolella, jonne sijoittuu Haapaveden Vatjusjärven osayleiskaava lähimmillään noin 1–2 kilometrin päähän hankealueen rajasta. Muita alle 10 kilometrin päässä hankealueesta sijaitsevia yleiskaavoja ovat Nivalan Kukonahon tuulivoimapuiston osayleiskaava, Haapaveden Kesonmäen tuulivoimapuiston yleiskaava, Haapaveden Vattukylän osayleiskaava, Haapaveden Puutiosaaren tuulivoimapuiston osayleiskaava, Haapaveden Vattukylän osayleiskaava, Haapaveden Vattukylän osayleiskaava ja Haapaveden Humalojan yleiskaava. Seuraavassa taulukossa on esitetty alle 20 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat voimassa olevat yleiskaavat, niiden etäisyydet hankealueesta sekä hyväksymispäivämäärät (Taulukko 16-6). Taulukon jälkeen kartassa on esitetty voimassa olevien yleiskaavojen sijainnit Suomen ympäristökeskuksen yleiskaavapalvelun mukaan (Kuva 16-5).

Taulukko 16-6. Voimassa olevat yleiskaavat alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja niiden etäisyydet hankealueesta.

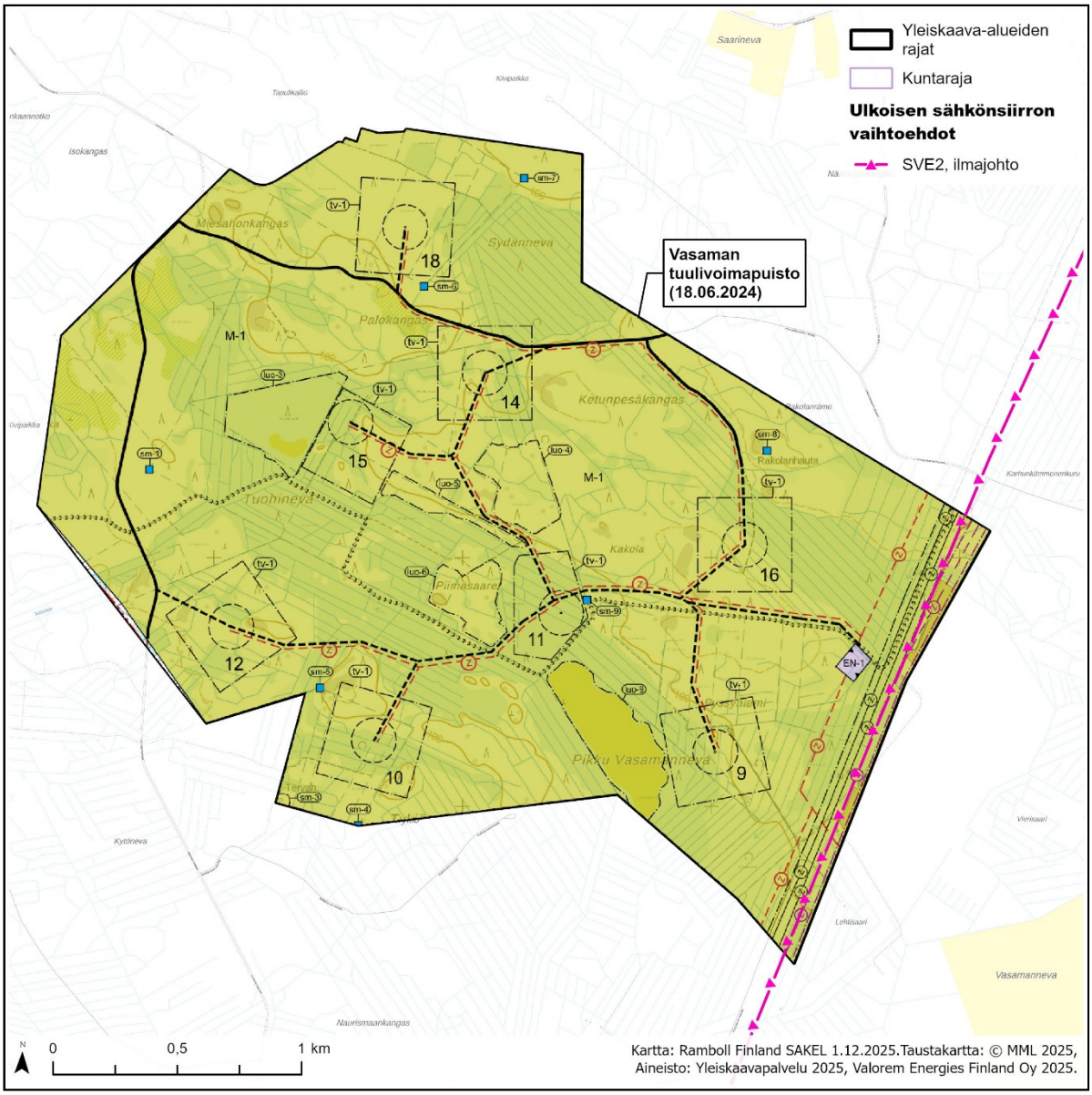
Kunta ja kaavan nimi	Etäisyys	Hyväksyminen
Haapavesi, Vatjusjärven osayleiskaava	0,7 km	31.3.2014
Nivala, Kukonahon tuulivoimapuiston yleiskaava	3,4 km	23.1.2014
Haapavesi, Kesonmäen tuulivoimapuiston yleiskaava	3,4 km	18.12.2019
Haapavesi, Puutiosaaren tuulivoimapuiston osayleiskaava	6,5 km	22.2.2021
Haapavesi, Vattukylän osayleiskaava	7,0 km	18.2.2019
Haapavesi, Haapaveden keskustan osayleiskaava	7,1 km	21.3.2011
Haapavesi, Humalojan yleiskaava	8,9 km	21.3.2007
Haapavesi, Hankilannevan tuulivoimapuiston osayleiskaava	9,3 km	28.9.2015
Haapavesi, Mieluskylän osayleiskaava	10, 1 km	14.12.2009
Haapavesi, Kytökylän osayleiskaava (oikeusvaikutukseton)	10,1 km	30.6.1999
Nivala, Nivalan osayleiskaava	13,1 km	23.1.2014
Ylivieska, Vasaman tuulivoimapuiston osayleiskaava (osa 1/2)	13,3 km	18.6.2024
Kärsämäki, Hankilannevan tuulivoimapuiston osayleiskaava	14,6 km	29.9.2015
Ylivieska, Urakkanevan tuulivoimapuiston osayleiskaava	15,1 km	21.6.2021
Haapavesi, Piipsannevan tuulivoimapuiston osayleiskaava	15,2 km	22.2.2024
Oulainen, Pyhäjokivarsi royk, keskusten itäpuoli	16,9 km	11.11.2015
Ylivieska, Tuomiperän tuulivoimapuiston osayleiskaava	19,8 km	4.6.2014
Kärsämäki, Keskustan osayleiskaava	19,8 km	30.9.2013



Kuva 16-5. Alle 20 kilometrin päässä hankealueesta sekä hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdoilla sijaitsevat yleiskaavoitetut alueet.

Hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdoista länteen suuntautuvista ilmajohtovaihtoehdoista SVE2 sijoittuu Ylivieskan Vasaman tuulivoimapuiston osayleiskaavan osan 1/2 alueelle (Kuva 16-6). Osayleiskaavan alueella voimajohtoreitti sijoittuu ohjeellisen uuden sähkölinjan 110 kV / 400 kV merkinnän reitille. Voimassa olevassa yleiskaavassa ohjeellista uutta sähkölinjaa koskevat kokoyleiskaava-aluetta koskevat määräykset. Sähkönsiirtoreitin suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava yksi rakentamista ja happamia sulfaattimaita koskeva määräys:

- Happamien sulfaattimaiden esiintyminen kaava-alueella on selvitettävä ennen rakentamisen aloittamista. Alueelta pois kaivettavat massat on varauduttava käsittelemään siten, etteivät ne läjitettyinä aiheuta ympäristön happamoitumista.



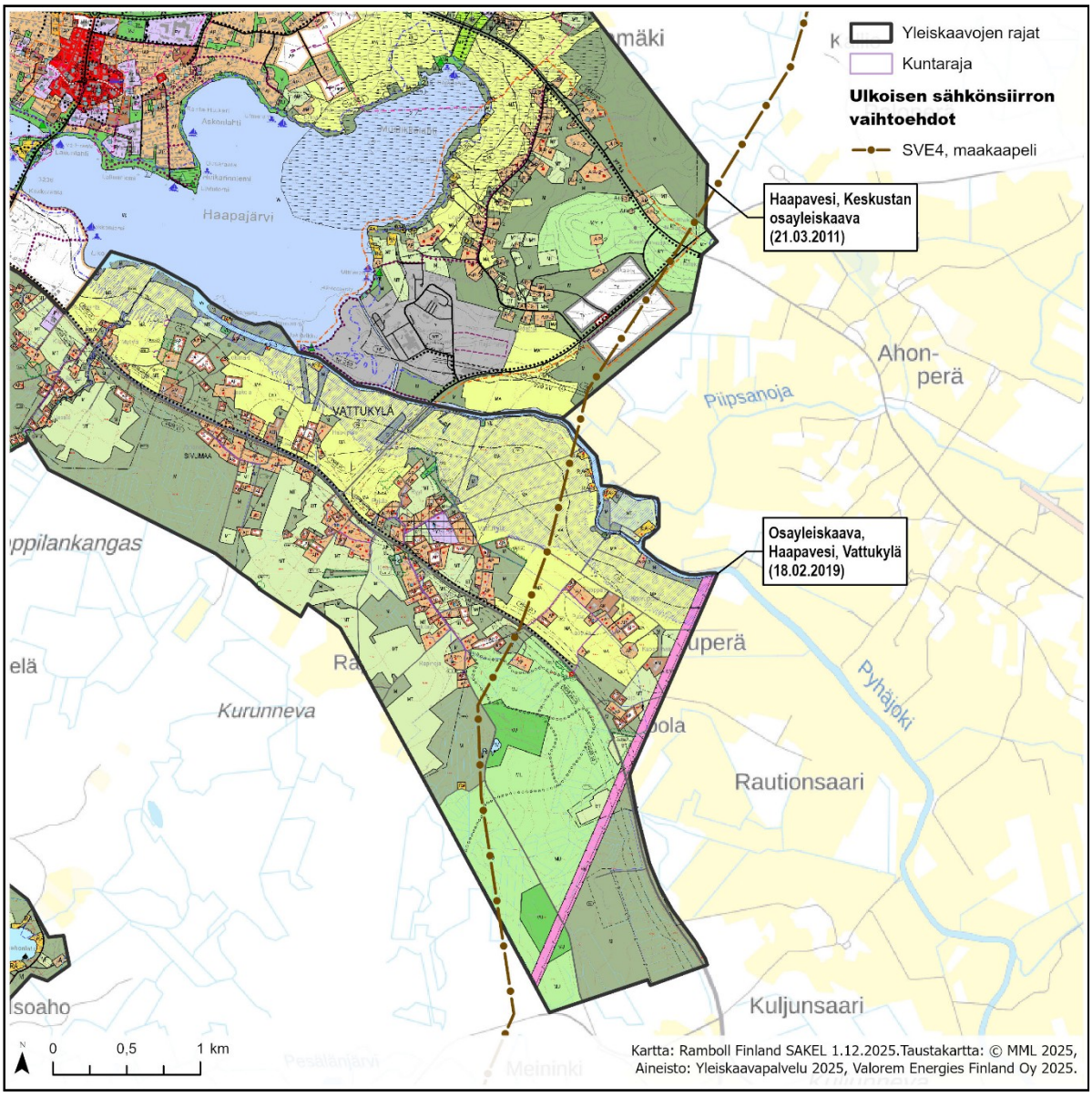
Kuva 16-6. Sähkönsiirtoreitin SVE2 sijoittuminen Ylivieskan Vasaman tuulivoimapuiston osayleiskaavan osan 1/2 alueelle.

Hankkeen maakaapelina länteen koilliseen toteutettava sähkönsiirtovaihtoehto SVE 4 sijoittuu kolmen Haapaveden yleiskaavan alueelle: Vattukylän osayleiskaava, Haapaveden keskustan yleiskaava sekä Kytökylän osayleiskaava (oikeusvaikutukseton). Seuraavaksi on esitelty osayleiskaavojen merkinnät ja määräykset, jotka sijoittuvat sähkönsiirtovaihtoehdon SVE4 reitille (Kuva 16-7).

Vattukylän osayleiskaavan alueella sähkönsiirtovaihtoehto SVE4 sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU), maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), maisemallisesti arvokkaalle peltoalueelle (MA) ja vesialueelle (W). Näiden lisäksi reitti risteää ulkoilureitin, kevyen liikenteen reitin, seututien, tonttitien ja sähkölinjan kanssa. Reitti myös kulkee muun muassa tulvauhan alaisella alueella sekä tieliikenteen laskennallisilla melualueilla.

Haapaveden keskustan yleiskaavan alueilla sähkönsiirtoreitti SVE4 sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), uudelle teollisuus- ja varastoalueelle (T) sekä maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY). Näiden lisäksi reitti risteää yleiskaavan alueella sähkölinjan, yhdystie/kokoojakadun ja ohjeellisen kevyenliikenteen yhteystarpeen kanssa.

Kytökylän oikeusvaikutuksettoman osayleiskaavan alueella sähkönsiirtovaihtoehto SVE4 sijoittuu maatalousalueelle (MT) sekä maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M).



Kuva 16-7. Sähkönsiirtoreitin SVE4 sijoittuminen Haapaveden yleiskaava-alueille.

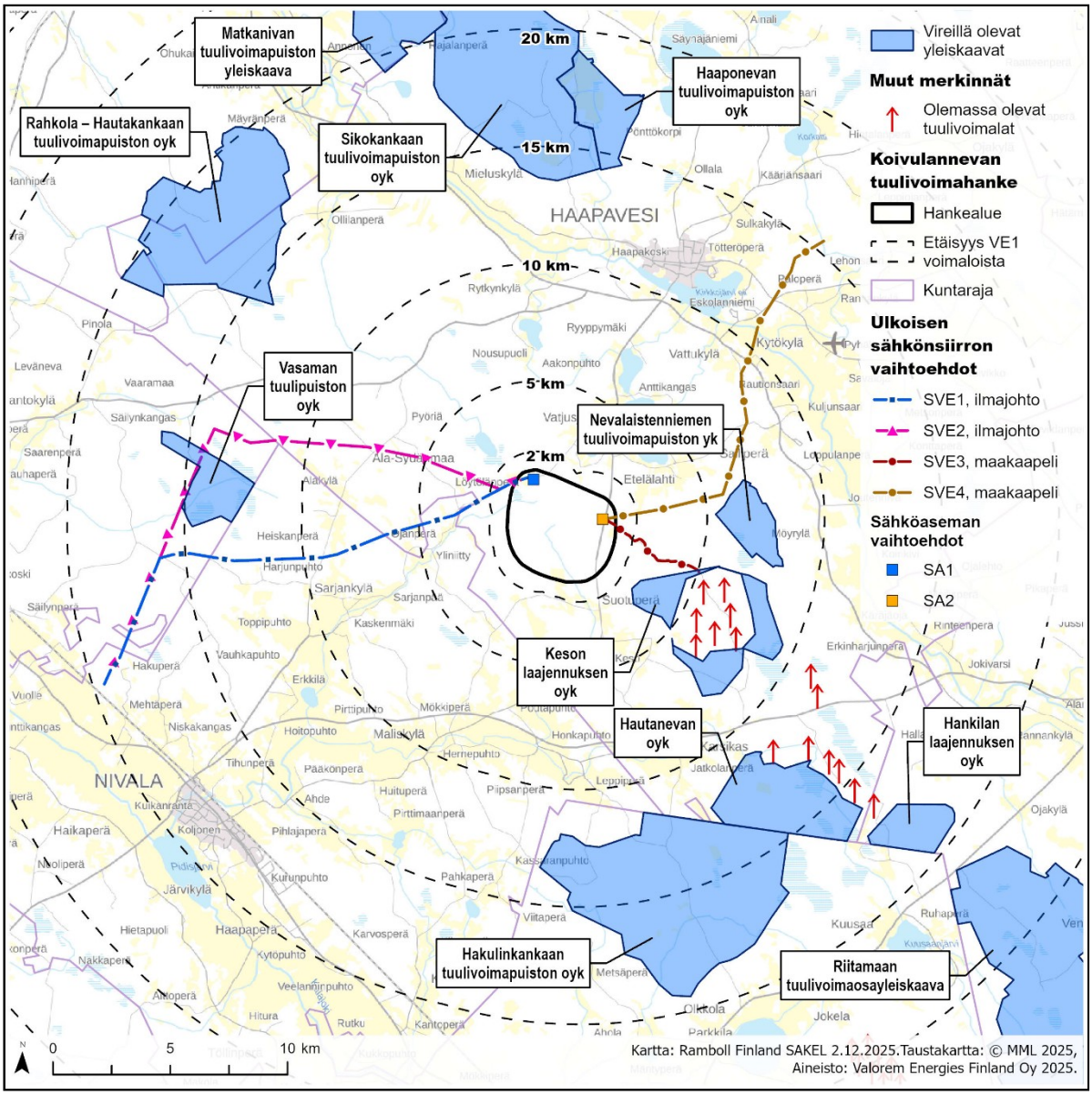
<u>Vireillä olevat yleiskaavat</u>

Hankkeen vaikutusalueella on vireillä olevia yleiskaavoja Haapaveden, Haapajärven ja Ylivieskan kaupunkien sekä Kärsämäen kunnan alueella. Kaikki vireillä olevat osayleiskaavat ovat tuulivoimahankkeisiin liittyviä tuulivoimaosayleiskaavoja. Seuraavassa taulukossa ja kartassa on esitetty alle 20 kilometrin päässä hankealueesta sijaitsevat vireillä olevat yleiskaavat (
Taulukko 16-7, Kuva 16-8).

Taulukko 16-7. Vireillä olevat yleiskaavat alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja niiden etäisyydet hankealueesta.

Kunta ja kaavan nimi	Etäisyys	Tilanne
Haapavesi, Keson laajennuksen oyk[1]	2 km	Vireilletulovaiheen OAS[2] on ollut nähtävillä kesällä 2023
Haapavesi, Nevalaistenniemen tuulivoimapuiston yk[3]	4,5 km	Vireilletulovaiheen OAS[2] on ollut nähtävillä syksyllä 2025
Haapavesi, Hautanevan oyk[1]	9 km	Vireilletulovaiheen OAS[2] on ollut nähtävillä kesällä 2023
Haapajärvi, Hakulinkankaan tuulivoimapuiston oyk[1]	10 km	Valmisteluvaiheen aineisto on ollut nähtävillä 6.3. – 5.5.2025
Haapavesi, Haaponevan tuulivoimapuiston oyk[1]	13 km	Vireilletulovaiheen OAS[2] on ollut nähtävillä loppuvuodesta 2024
Haapavesi, Sikokankaan tuulivoimapuiston oyk[1]	13 km	Vireilletulovaiheen OAS[2] on ollut nähtävillä loppuvuodesta 2024
Haapavesi, Rahkola – Hautakankaan tuulivoimapuiston oyk[1]	13,5 km	Kaavaehdotus on ollut nähtävillä kesällä 2025
Ylivieska, Vasaman tuulipuiston oyk[1] (osa 2/2)	15 km	Kaava on hyväksytty Ylivieskan kaupunginvaltuustossa 8.9.2025. Kaavasta on valitettu.
Kärsämäki, Hankilan laajennuksen oyk[1]	17 km	Vireilletulovaiheen OAS[2] on ollut nähtävillä 5.6.2023 alkaen
Kärsämäki, Riitamaan tuulivoimaosayleiskaava	20 km	Valmisteluvaiheen aineisto on ollut nähtävillä 10.6. – 21.8.2024

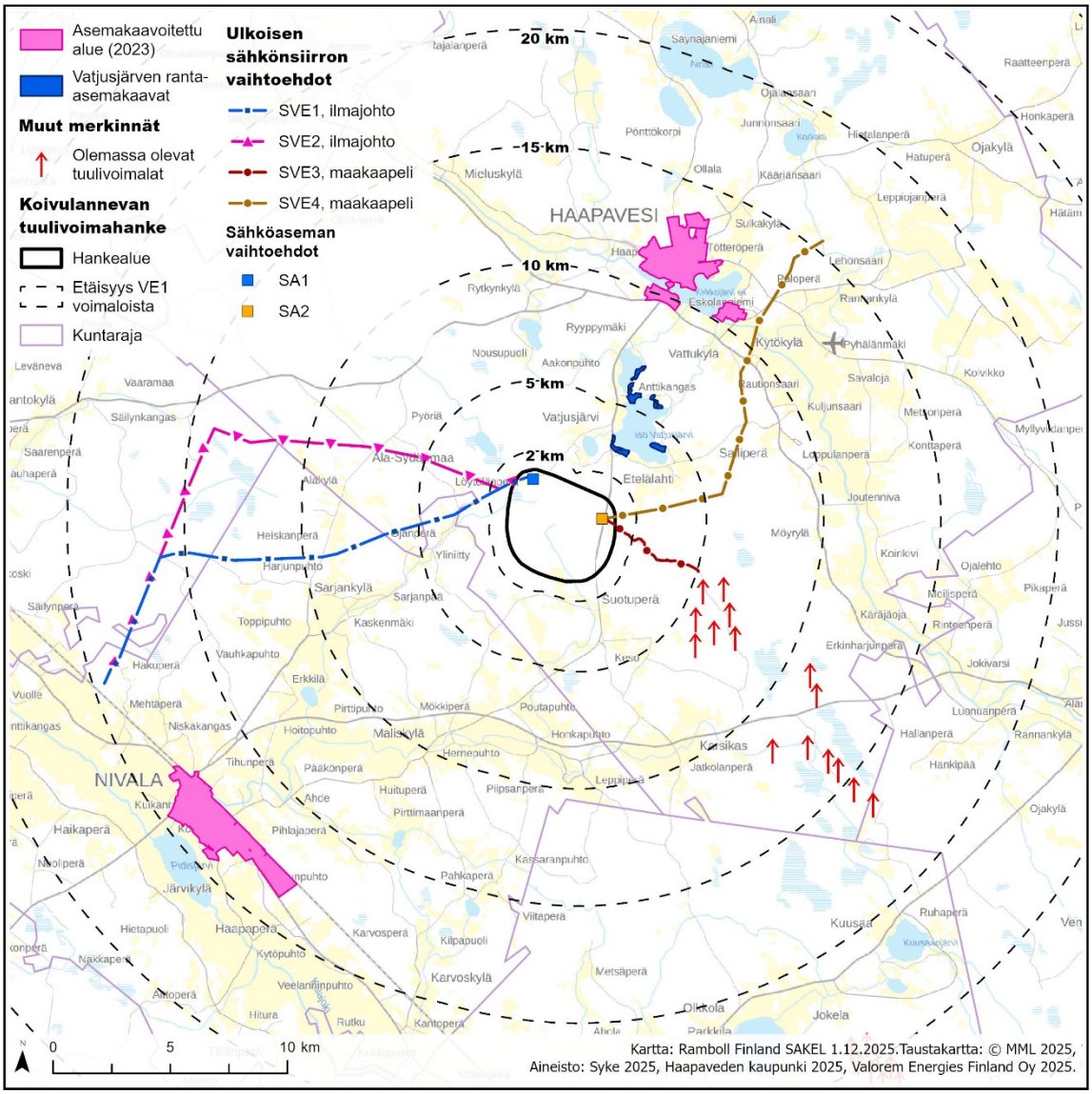
[1] Osayleiskaava
[2] Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
[3] Yleiskaava



Kuva 16-8. Alle 20 km päässä hankealueesta sijaitsevat vireillä olevat yleiskaavat. Yleiskaava-alueet ovat suuntaa antavia.

16.4.5.4 Asemakaavat

Koivulannevan tuulivoimapuiston hankealueella tai sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut taajama-alueet sijaitsevat Haapaveden keskustassa eli lähimmillään noin 8,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Kuva 16-9).

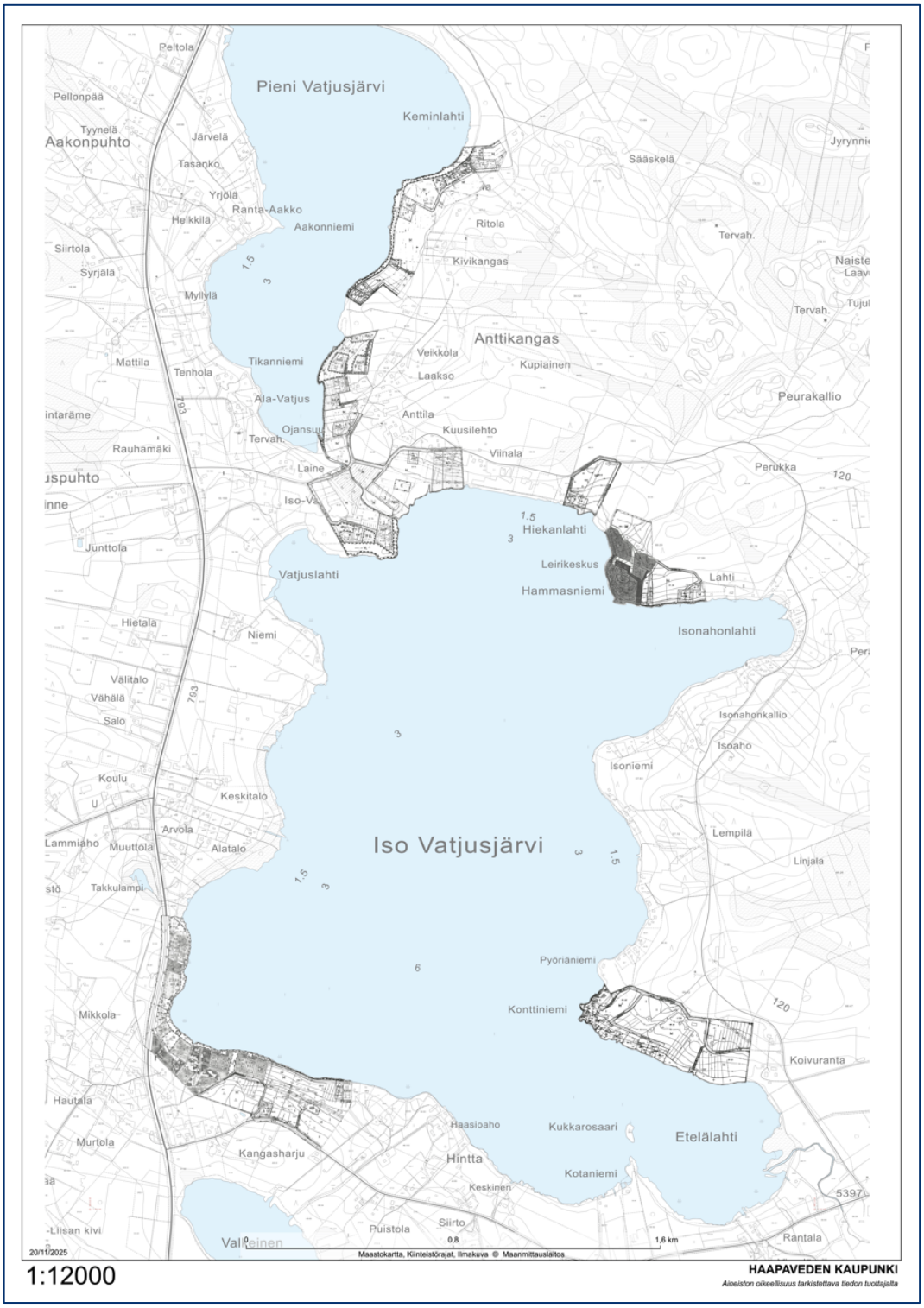


Kuva 16-9. Asemakaavoitetut alueet Koivulannevan hankealueen läheisyydessä.

Lähimmät ranta-asemakaavat sijoittuvat Haapaveden kaupungin alueelle Iso Vatjusjärven ja Pieni Vatjusjärven ranta-alueelle:

Taulukko 16-8. Voimassa olevat ranta-asemakaavat hankealueen läheisyydessä Iso Vatjusjärven ja Pieni Vatjusjärven ranta-alueella alle 5 km etäisyydellä hankealueesta.

	Etäisyys hankealueesta	Hyväksytty
Takkulahden ranta-asemakaavan muutos	2 km	2010
Takkulahden rantakaava	2 km	1983
Konttiniemen ranta-asemakaava	3 km	1981
Pirttiniemen ranta-asemakaava	4,2 km	1984
Hammasniemen ranta-asemakaava	4,4 km	1983
Hammasniemen ranta-asemakaavan muutos	4,5 km	2001
Ritolanniemen ranta-asemakaava	5,1 km	1984



Kuva 16-10. Iso ja Pieni Vatjusjärven rannoilla sijaitsevat voimassa olevat ranta-asemakaavat.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole vireillä asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja.

16.4.6 Lähialueen muut tuulivoimahankkeet

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu useita eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita. Osa hankkeista on suunnitteluvaiheessa, osa rakentuu parhaillaan ja osa on toiminnassa. Tuulivoimahankkeet on esitetty luvussa 29.

16.4.7 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuviin vaikutuksiin määräytyy alueen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen ja suunnittelun maankäytön perusteella. Muutoksille herkkiä ovat alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luontokohteita ja maisema-alueita, asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä.

Hankealue
Hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden osalta lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat hieman yli 2 kilometrin (2 003–2 007 metriä) etäisyydellä lähimmistä vaihtoehtojen VE1 ja VE2 tuulivoimaloista hankealueen pohjois- ja eteläpuolilla. Alle 10 kilometrin säteellä tuulivoimaloista tiheämpää asutusta sijaitsee muun muassa Haapaveden Vatjusjärven ja keskustaajaman ympäristössä Pyhäjoen varrella, Kärsämäen Karsikkaan alueella sekä Nivalan Ruuskankylän ja Maliskylän alueilla Malisjoen varressa.

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, ja on virkistyskäytön arvoiltaan hyvin tavanomaista metsätalousaluetta. Hankealueen itäosassa sijaitsee käytöstä poistunut Koivulannevan turvetuotantoalue. Hankealueella sijaitsee myös yksi pienialainen peltoalue sekä osia kahdesta hankealueen ulkopuolelle jatkuvasta peltoalueesta. Hankealueen itäosan läpi kulkee Nivalantie (seututie 793)

Alueella voimassa olevissa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavoissa hankealueelle ei ole osoitettu aluevarausmerkintöjä. Maakuntakaavassa alue on osoitettu osin mineraalivarantoalueeksi ja alueen läpi on osoitettu kulkemaan olemassa oleva seututie, yhdystie tai pääkatu -merkintä.

Hankealueella ei sijaitse maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaita kohteita tai alueita. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Kalajokilaakson viljelymaisemat, Miilurannan asutusmaisema) sijoittuvat lähimmillään noin 18 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Vatjusjärven kulttuurimaisema) sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, ja Malisjokivarren kulttuurimaisema sijaitsee alle kahdeksan kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Näiden lisäksi kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta sijaitsee alle 20 kilometrin päässä hankealueesta.

Hankealuetta ei ole osoitettu voimassa olevissa maakuntakaavoissa tuulivoima-alueeksi. Lähin tuulivoimaloiden alue sijoittuu noin alle kahden kilometrin päähän hankealueen rajasta.

Vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta **kohtalaiseksi** hankealueen osalta. Herkkyyden kriteeristö on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 3.

Sähkönsiirto
Hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat merkittäviltä osin maa- ja metsätalousvaltaisille alueille keskeisen yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle. Ilmajohtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sekä maakaapelivaihtoehto SVE4 sijoittuvat osin myös yhteiseen maastokäytävään olemassa olevan voimajohdon kanssa. Reittien vaikutusalueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia.

Maakaapelina toteutettava sähkönsiirron vaihtoehto SVE4 sijoittuu reiteistä ainoana osin tiheämpään rakennetuille alueille Pyhäjokilaakson maatalousalueella. Vaihtoehdot SVE1, SVE2 ja SVE4 sijoittuvat osan matkaa maakuntakaavoissa osoitetuille voimajohtoreiteille.

Sähkönsiirron kohdalla vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta **kohtalaiseksi.** Herkkyyden kriteeristö on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 3.

16.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

16.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Hankealue ei sijoitu taajama-alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen. Hankealueen ympäristössä on maaseutuasutusta sekä kyliä ja pienkyliä. Alueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentamispaineita, eikä hanke estä yhdyskuntarakenteen eheyttämisen tavoitetta tai mahdollisia laajenemissuuntia. Alue ei sijaitse yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävässä suunnassa.

Hankkeen toteuttaminen tai toteuttamatta jättäminen ei estä asuin-, virkistys- tai palvelualueiden toteutumista voimassa olevien maankäytön suunnitelmien mukaisesti. Hankkeen liikenteen järjestäminen ei edellytä merkittäviä muutoksia alueen päätieverkkoon. Hankkeen toteutuessa alueen sisällä käytetään ensisijaisesti olemassa olevia yksityisteitä ja metsäautoteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan hankkeen elinkaaren ajan. Hankkeen alkuvaiheessa tästä huolehtii hankevastaava, mutta tämän jälkeen puiston omistaja. Hankevastaava vastaa myös mahdollisten uusien tieyhteyksien rakentamisesta. Tuulivoimalat, huoltotiet ja maakaapelit sekä sähköjohdon voimajohtoalueet vaativat aluevarauksia ja laajentavat teknisen huollon verkostoja.

Toteutuessaan tuulivoimahanke monipuolistaa alueen maankäyttöä tuoden metsä- ja maatalouden lisäksi alueelle uuden energiatuotannon maankäyttömuodon. Tuulivoimaloiden, pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää metsätalouden käytössä olevaa metsätalousmaata. Hankkeen toteutuessa maa- ja metsätalouskäytössä oleva alue muuttuu osittain energiatuotannon alueeksi. Hankkeen toteuttaminen edellyttää yhteensovittamista maa- ja metsätalouden, alueen turvetuotannon jälkikäytön ja virkistyskäytön kanssa. Alueella sijaitsevan toimintansa päättänyt Koivulannevan turvetuotantoalue, jonka turvetuotanto on päättynyt vuonna 2013.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei rajoita alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista tuulivoimala-alueiden ulkopuolella. Huoltoteiden rakentaminen ja nykyisen tiestön kunnostaminen helpottavat muun muassa puukuljetusten liikkumista alueella ympäri vuoden. Hankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat rajoittaa metsänhoidollisia toimenpiteitä, mutta hankkeen toiminta-aikana ei rajoituksia muodostu.

16.5.1.1 Vaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 ei esitetä alueelle uusia toimintoja, vaan alue säilyy nykyisellään. Nykytilanteeseen nähden yhdyskuntarakenteeseen ei kohdistu muutoksia eikä vaihtoehto estä tavoiteltua kehitystä. Vaihtoehto VE0 ei estä tai heikennä hankealueen tai lähiympäristön käyttöä asuin- tai lomarakentamiseen. Vaihtoehto VE0 ei vähennä metsätalousalueen pinta-alaa eikä metsätaloutta palveleva tiestö parane tai pitene. Vaihtoehto VE0 ei edistä alueen tuulivoimatuotantoa.

Vaihtoehdossa VE0 alueelle ei toteuteta hanketta, joka rajoittaa häiriintyvien käyttötarkoitusten osalta uutta maankäyttöä hankealueella meluvaikutusten osalta, sekä hankealueen ulkopuolella välittömässä läheisyydessä siltä osin kuin välkevaikutuksia esiintyy.

Vaihtoehto VE0 **ei aiheudu muutoksia** yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön nykytilaan verrattuna.

16.5.1.2 Vaihtoehto VE1

Yhdyskuntarakenne
Hankevaihtoehdon VE1 suunnitellut toiminnot sijoittuvat metsätalousvaltaiselle alueelle, keskeisen yhdyskuntarakenteen ja taajamarakenteen ulkopuolelle. Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta hankevaihtoehto muodostaa yhden tuulivoimatuotannon aluekokonaisuuden harvaan asutulle metsätalousalueelle. Hankealue ja tuulivoimalat sijoittuvat yhdyskuntarakennetta palvelevien liikenneväylien läheisyyteen, ja hankealuetta halkoo olemassa olevat seutu- ja yhdystie.

Alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta. Voimassa olevia rakennuslupia uusien asuin- tai lomarakennusten rakentamiseen ei alueella ole. Hankealueella sijaitsee metsästysmaja.

Alue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta. Hankkeen toteuttaminen vaikuttaa hajarakentamisen mahdollisuuksiin kielteisesti hankealueella sekä sen välittömässä läheisyydessä mm. melu- ja välkevaikutusten vuoksi. Vaihtoehto ei aiheuta suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia, eikä estä tavoiteltua kehitystä. Tuulivoimahanke ei toteutuessaan vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen.

Yhdyskuntarakenteen vaikutusten näkökulmasta hankealueen kaakkoispuolella, lähimmillään noin 5,5 kilometrin päässä vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloista sijaitsevat Kesonmäen olemassa olevat tuulivoimalat eivät aiheuta merkittäviä yhteisvaikutuksia. Vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloiden ja Kesonmäen toiminnassa olevien tuulivoimaloiden lähialue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta.

Tuulivoimalat sijaitsevat lähimmillään noin 630 metrin etäisyydellä hankealueen itäosassa kulkevasta seututiestä 793 (Nivalantie) ja noin 930 metrin päässä hankealueen luoteisosassa kulkevasta yhdystiestä 18349 (Ojanperäntie). Väyläviraston tuulivoimaohjeen mukaan tuulivoimalan vähimmäisetäisyys tiestä on voimalan kokonaiskorkeus (torni+lapa) + suoja-alue maantien keskeltä lukien.

Hankkeen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon, sillä hankealueen liikennöinti tukeutuu olemassa olevaan tieverkkoon. Hankealueen sisäiset huoltoteinä käytettävät yksityistiet ja metsäautotiet kunnostetaan ja hoidetaan hankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta. Hankealueelle rakennetaan myös uusia huoltoteitä. Hankevastaava vastaa myös mahdollisten uusien tuulivoimapuiston tieyhteyksien rakentamisesta. Tuulivoimalat, huoltotiet ja maakaapelit vaativat aluevarauksia ja laajentavat teknisen huollon verkostoja.

Alueen yleinen maankäyttö
Vaihtoehdon VE1 toteuttaminen monipuolistaa alueen maankäyttöä tuoden metsätalousvaltaisen alueen maankäyttömuodon rinnalle uuden maankäyttömuodon, jolloin pääosin metsätalousvaltainen ja osin turvetuotantokäytöstä poistunut alue muuttuu osittain energiatuotannon alueeksi. Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden, sähköaseman sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Hankkeen toteuttaminen edellyttää yhteensovittamista maa- ja metsätalouden sekä metsätalousalueiden yleisen virkistyskäytön kanssa.

Vaihtoehto VE1 ei rajoita muutoin hankealueen tai vaihtoehdon vaikutusalueen käyttöä metsätalouskäytössä tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista. Huoltoteiden rakentaminen ja nykyisen tiestön kunnostaminen helpottavat hankealueella puukuljetusten pääsyä alueelle ympäri vuoden. Vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloiden rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat kuitenkin rajoittaa metsänhoidollisia toimenpiteitä rakentamisaikana, mutta tuulivoimaloiden toiminta-aikana ei rajoituksia muodostu.

Vaihtoehdon VE1 toteuttaminen vaikuttaa yleisiin hajarakentamisen mahdollisuuksiin kielteisesti hankealueella sekä sen välittömässä läheisyydessä muun muassa tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutusten vuoksi. Hankealueella tai asuin- ja lomarakentamista rajoittavilla tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla ei kuitenkaan nykyisellään sijaitse asuin- tai lomarakennuksia eikä myöskään kaavoitettuja asuin- tai lomarakennuspaikkoja. Alueet eivät myöskään ole yleisesti merkittäviä hajarakentamisen alueita.

Vaihtoehdon VE1 toteuttaminen ei estä alueen maankäytön kehitystä voimassa olevien maankäytön suunnitelmien mukaisesti. Haapaveden kaupunki päättää maankäytön suunnittelun tavoitteista, ja on päättänyt käynnistää osayleiskaavan laatimisen tuulivoimahanketta varten Koivulannevan alueelle. Hankkeen suhdetta kaavoitukseen ja maankäytön suunnitelmiin on tarkasteltu tarkemmin kappaleessa 16.7.

Hankealueen koillisosassa Nivalantien varrella sijaitsee olemassa oleva teleliikennemasto. Vaihtoehdon VE1 rakentamistoimenpiteitä ei ole suunniteltu maston välittömään läheisyyteen. Vaihtoehdon vaikutukset viestintäyhteyksiin on arvioitu luvussa 27.1.

Hankkeen vaikutusalueella yleistä maankäyttöä rajoittaa myös Kesonmäen toiminnassa olevat tuulivoimalat hankealueen kaakkoispuolella. Yhdessä Koivulannevan tuulivoimaloiden kanssa, alueen hajarakentamisen mahdollisuudet vähenevät molempien hankkeiden melu- ja välkevaikutusten vuoksi. Kesonmäen olemassa olevien tuulivoimalat ja vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat muodostavat omat erilliset melu- ja välkevaikutusalueet, eivät kuitenkaan muodosta yhtenäistä melu- ja välkevaikutusten aluetta, joka rajoittaisi esimerkiksi hankkeiden välisen alueen käyttöä osin asuin- tai lomarakentamiseen. Alue on kuitenkin harvaanasuttua metsätalousvaltaista aluetta, eikä alueelle arvioida olevan rakentamisen painetta.

Tuulivoimaloiden kenttäalueiden, tieyhteyksien, maakaapeleiden sekä sähköaseman muokattavat pinta-alat vaihtoehdossa VE1 on esitetty seuraavassa taulukossa luvussa 7 (Taulukko 7-2).

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset maankäyttöön arvioitiin muutoksen suuruudelta **vähäisiksi kielteisiksi**.

<u>Asutus ja loma-asutus</u>
Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen alueelle ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia. Melumallinnuksen mukaan kaikki tuulivoimahanketta lähimmät rakennetut asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle vaihtoehdossa VE1. Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) melualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Tuulivoimaloiden melu ei rajoita asuin- ja lomarakennusten rakentamista melualueen ulkopuolella. Myös pienitaajuisen melun tasot jäävät alle asumisterveysasetuksessa säädettyjen ohjearvojen. Ulkomelun vaikutusten merkittävyys asuin- ja lomarakennuksiin arvioitiin vaihtoehdoissa VE1 asuin- ja lomarakennusten osalta kohtalaiseksi kielteiseksi, sillä melutaso kasvaa nykytilaan verrattuna, vaikka ohjearvo ei ylity asuin- tai lomarakennuksilla. Hankkeen meluvaikutuksia on arvioitu luvussa 23.

Hajarakentamisen rakennuslupamenettelyssä huomioidaan ympäristöhallinnon suositusten mukaisesti välkkeen ulkomaiset ohjearvot, kuten Ruotsin ohjearvo 8 tuntia/vuosi tai Tanskan ohjearvo 10 tuntia/vuosi, koska tuulivoimaloiden välkkeelle ei ole annettu suomalaisia ohjearvoja. Vaihtoehdossa VE1 vuotuinen välkevaikutus ei ylitä yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla 8 tunnin ohjearvoa. Hankkeen välkevaikutuksia on arvioitu luvussa 24.

Hankealueen tuulivoimaloiden lähiympäristöön kohdistuvat maisemavaikutukset eivät rajoita maankäyttöä, mutta voivat heikentää elinympäristön koettua laatua ja virkistyskäyttöä. Lähivaikutusalueella (0–10 km) asutus on pääosin harvaa ja painottuu Iso Vatjusjärven rannoille, Vatjusjärven kylään ja viljelyalueiden tuntumaan, ja avoimet peltoaukeat Suotuperässä, Yliniityssä ja Ojanperässä tarjoavat laajoja näkymiä hankealueelle, kun taas Löytölänperässä asutus jää katveeseen. Vesistöjen rannoilta ja pelloilta avautuu erityisesti Iso Vatjusjärven ja Kurranjärven rannoilta sekä Maliskylän pelloilta laajoja näkymiä, ja tuulivoimalat voivat näissä pienipiirteisissä ympäristöissä erottua hallitsevina ja nousta metsänrajan ylle, mikä lisää lentoestevalojen havaittavuutta, vaikka pihapuusto ja rakennukset paikoin rajaavat näkymiä. Välivaikutusalueella (10–25 km) asutusmaisemien herkkyys on pääosin kohtalainen ja korostuu arvoalueilla sekä järvi- ja jokimaisemissa, mutta metsäinen ja kumpuileva maasto rajaa näkymiä ja vaikutusten suuruus vähenee etäisyyden kasvaessa. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Kytökylän, Kuljunsaaren, Pirttipuhdon ja Kaskenmäen sekä Nivalan taajaman ulkopuolisiin jokivarren avoimiin viljelyalueisiin, kun taas kaikkiin asutusmaisemiin ei synny näkyvyyttä hankkeeseen ja taajamissa Nivalassa, Haapavedellä ja Kärsämäellä rakennukset ja puusto peittävät näkymiä niin, että maisemavaikutukset ovat enintään vähäisiä. Hankkeen maisemavaikutukset on arvioitu tarkemmin luvussa 17.

Vaihtoehdossa VE1 on huomioitu riittävät suojaetäisyydet alueen ympärillä sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin sekä niiden muodostamiin rakennuskeskittymiin. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 1,7 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen yhdessä hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevien Kesonmäen toiminnassa olevien tuulivoimaloiden kanssa ovat pääosin vastaavat kuin vaihtoehdon VE1 vaikutukset yksinään. Sekä Kesonmäen toiminnassa olevat tuulivoimalat että vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat estävät asuin- ja lomarakentamista melu- ja välkevaikutusten alueille.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset uuteen hajarakentamiseen hankealueelle ovat muutoksen suuruudelta **kohtalaisia kielteisiä**, ja hankealueen lähiympäristöön **vähäisiä kielteisiä** sekä nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen **kohtalaisia kielteisiä**.

<u>Maa- ja metsätalous</u>
Viljeltäviin peltoalueisiin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia, sillä hankealueella on vain vähän peltoalueita, eivätkä suunnitellut tuulivoimalat tai hankealueelle johtavat ja hankealueen sisäiset tieyhteydet sijoitu peltoalueille.

Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 1 709 ha. Vaihtoehdon VE1 toteutuessa tuulivoimaloiden kenttäalueiden pinta-ala on noin 13,5–18 ha ja alueelle rakennettavan ja kunnostettavan tiestön vaatima muokattava pinta-ala on yhteensä noin 14,0 ha, jos tien rakentamista varten muokattava leveys on 15 metriä. Kunnostettavien teiden osuus kaikista hankealueen huoltoteistä on noin 31 %. Tuulivoimatuotannon ja tiestön muokattavasta pinta-alasta valtaosa on metsätalousvaltaista aluetta, minkä vuoksi hankkeen toteuttaminen vähentää alueen metsäpinta-alaa. Metsäpinta-ala vähenee hankealueen kokonaispinta-alaan nähden vähäisesti, mutta pinta-alallisesti kuitenkin merkittävästi. Metsäalueen menetys jakautuu useiden metsänomistajien kesken. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Tuulivoimaloiden kenttäalueiden, tiestön ja muokattavien maa-alueiden pinta-alat on esitetty taulukossa (Taulukko 7-2). Metsätaloustoimintaa ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rajata tuulivoimatuotantoalueilla.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset maa- ja metsätalouteen arvioitiin muutoksen suuruudelta **vähäisiksi kielteisiksi**.

Turvetuotanto ja maa-ainesten ottaminen
Hankealueella ei sijaitse toiminnassa olevia turvetuotantoalueita tai maa-ainesten ottoalueita. Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu tarkemmin luvuissa 7 ja 19.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset turvetuotantoon ja maa-ainesten ottamiseen arvioitiin muutoksen suuruudelta **vähäisiksi kielteisiksi**.

16.5.1.3 Vaihtoehto VE2

Yhdyskuntarakenne
Vaihtoehdon VE2 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen eivät poikkea merkittävästi vaihtoehdosta VE1. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimalat rakennetaan kauemmaksi Nivalantiestä sekä Kesonmäen toiminnassa olevista tuulivoimaloista, minkä vuoksi vaikutukset hajarakentamisen mahdollisuuksiin ovat jonkin verran pienemmät kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehdon VE2 muutoksen suuruus yhdyskuntarakenteeseen arvioitiin kokonaisuutena **vähäiseksi kielteiseksi**.

Alueen yleinen maankäyttö
Vaihtoehdon VE2 vaikutukset yleiseen maankäyttöön eivät poikkea merkittävästi vaihtoehdosta VE1. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloita rakennetaan alueelle kuitenkin vähemmän, jolloin vaikutukset ovat mittakaavaltaan pienemmät kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehdon VE2 muutoksen suuruus alueen yleiseen maankäyttöön arvioitiin kokonaisuutena **vähäiseksi kielteiseksi**.

Asutus ja loma-asutus
Vaihtoehdon VE2 vaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen eivät poikkea merkittävästi vaihtoehdosta VE1. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloita rakennetaan alueelle kuitenkin vähemmän, jolloin vaikutukset ovat mittakaavaltaan pienemmät kuin vaihtoehdossa VE1. Melu- ja välkemallinnuksen mukaan vaihtoehdon VE2 tuulivoimalat eivät aiheuta ohjearvot ylittävää melua- tai välkettä olemassa olevien tai kaavoitettujen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Hankkeen melu- ja välkevaikutukset on arvioitu tarkemmin luvuissa 23 ja 24.

Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloita rakennetaan vähemmän ja kauemmaksi Kesonmäen toiminnassa olevista tuulivoimaloista, minkä vuoksi hankkeen vaikutusalueella sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten voivat olla lievemmät pienenevien maisemavaikutusten vuoksi. Muilta osin maisemavaikutukset asuin ja loma-asutukselle ovat pääosin vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Hankkeen maisemavaikutukset on arvioitu tarkemmin luvussa 17.

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset uuteen hajarakentamiseen hankealueelle ovat muutoksen suuruudelta **kohtalaisia kielteisiä**, ja hankealueen lähiympäristöön **vähäisiä kielteisiä** sekä nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen **kohtalaisia kielteisiä**.

Maa- ja metsätalous
Viljeltäviin peltoalueisiin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia, sillä hankealueella on vain vähän peltoalueita, eivätkä suunnitellut tuulivoimalat tai hankealueelle johtavat ja hankealueen sisäiset tieyhteydet sijoitu peltoalueille.

Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 1 709 ha. Vaihtoehdon VE2 toteutuessa tuulivoimaloiden kenttäalueiden pinta-ala on noin 14,0 ha ja alueelle rakennettavan ja kunnostettavan tiestön pinta-ala on yhteensä noin 11,8 ha, jos muokattavan alan leveys on 15 metriä. Kunnostettavien teiden osuus kaikista hankealueen huoltoteistä on noin 30 %.

Vaihtoehdon VE2 osalta muokattava pinta-ala on pienempi kuin vaihtoehdossa VE1 ja siten myös poistuva metsäpinta-ala on pienempi (kpl 2.2). Muilta osin vaikutukset ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset maa- ja metsätalouteen arvioitiin muutoksen suuruudelta **vähäisiksi kielteisiksi**.

Turvetuotanto ja maa-ainesten ottaminen
Hankealueella ei sijaitse toiminnassa olevia turvetuotantoalueita tai maa-ainesten ottoalueita. Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu tarkemmin luvuissa 7 ja 19.

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset turvetuotantoon ja maa-ainesten ottamiseen arvioitiin muutoksen suuruudelta **vähäisiksi kielteisiksi**.

16.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Suomen Säteilyturvakeskuksen (2021) mukaan 110 kV ilmajohdon keskimääräinen puustottomana pidettävän johtoaukean leveys on 26–30 metriä. Tämän lisäksi johtoaukean molemmille reunoille tarvitaan noin 10 metrin levyiset reunavyöhykkeet, joilla puuston pituutta rajoitetaan. Maakaapelin osalta tyypillinen asennus- ja rakennusaikana puustottomana pidettävä alue on huomattavasti kapeampi, yleensä noin 10–15 metriä. Maakaapelin päällä oleva pysyvästi puuton alue on kuitenkin usein vain noin 5–7 metriä leveä. Koivulannevan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaikutusten osalta tarkastellaan, jonka johtoaukea on 26–30 metriä leveä ja sitä reunustaa 10 metriä leveät reunavyöhykkeet. Hankealueelta ulospäin suuntautuvien maakaapeleiden puustottomana pidettävä alue on asennus- ja rakennusaikana 14 metriä leveä ja rakentamisen jälkeen puuton alue on 7 metriä leveä.

Fingrid Oyj:n (2020) mukaan voimajohto muodostaa lunastusluvassa määritellyn rakennusrajoitusalueen, jolle ei saa rakentaa rakennuksia, ja erilaisten rakenteiden sijoittaminen edellyttää voimajohdon omistajan lupaa. Rakennusrajoitusalueen leveys vaihtelee johdon rakenteen ja jännitetason mukaan. Lunastusalue on yleensä määritelty johtoaukean ja sitä reunustavien 10 metrin levyisten reunavyöhykkeiden muodostamana alueena. Maakaapeleilla rakennusrajoitus- ja lunastusalueet ovat tyypillisesti kapeampia ja rajoittuvat kaapelin suoraan sijoitusalueeseen ja sen välittömään lähiympäristöön.

16.5.2.1 Vaihtoehto SVE1

Yhdyskuntarakenne
Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 sijoittuu yhdyskuntarakenteen aluejakoluokituksen mukaan pääosin aluejakoluokituksen ulkopuolelle sekä osin harvaanasutuille maaseutumaisille alueille. Johtoalueelle ei sijoitu laajoja yhdyskuntarakenteen kannalta merkittäviä alueita, eivätkä ne ole yhdyskuntarakenteen eheytymisen kannalta tärkeässä asemassa. Ilmajohdon rakentaminen estää kuitenkin uusien rakennusten rakentamisen johtoalueelle.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat muutoksen suuruudelta **vähäisiä kielteisiä**.

Alueen yleinen maankäyttö
Vaihtoehto SVE1 sijoittuu pääosin rakentamattomille metsätalousalueille ja maatalouskäytössä oleville peltoalueille. Sähkönsiirtoreitin rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta ja estää uusien rakennusten rakentamisen johtoalueelle.

Sähkönsiirtoreittien johtokäytävien muokattavat pinta-alat vaihtoehdossa SVE1 on esitetty taulukossa luvussa 2.2.

Seuraavissa kappaleissa on arvioitu tarkemmin sähkönsiirron vaihtoehdon vaikutuksia asutukseen sekä maa- ja metsätaloudelle.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutukset maankäyttöön ovat muutoksen suuruudelta kokonaisuutena **kohtalaisia kielteisiä**. Vaikutukset ovat suurempia niillä kiinteistöillä, missä rakentamisalueet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkamisen tai suunnitellun maankäytön toteuttamista esimerkiksi metsätalouden harjoittamisen osalta. Muilla kiinteistöillä maankäyttöön ei kohdistu rajoituksia eikä muutosta suhteessa nykytilaan.

Asutus- ja loma-asutus
Vaihtoehdon SVE1 johtoalueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Vaihtoehto SVE1 estää kuitenkin uusien rakennusten rakentamisen johtoalueelle.

Lähin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukainen asuinrakennus sijoittuu noin 73 metrin ja lomarakennus noin 210 metrin päähän voimajohdon keskilinjasta. Voimajohdon vaikutusalueelle ei sijoitu muita rakennuksia, joille voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua haittaa.

Lähiasutukselle muodostuvat mahdolliset vaikutukset sähkönsiirrosta ovat lähinnä maisemallisia. Maisema reiteillä on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista, jolla voi olla merkitystä virkistyskäytölle sekä asuinviihtyisyydelle paikallisille ja loma-asukkaiselle. Maiseman muutos on suuri johtoaukean kohdalla, jossa metsä poistetaan ja kasvusto pidetään jatkuvasti matalana sekä peltoalueilla, jossa voimajohdot ja pylväät ovat uusia rakennettuja elementtejä. Metsätalousalueille maisemavaikutus ei juurikaan ulotu johtoaukeaa ja sen reunavyöhykettä kauemmassa. Sähkönsiirron vaihtoehtojen maisemavaikutukset on arvioitu luvussa 17.5.7.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutukset uuden asutuksen ja loma-asutuksen sijoittumiseen ovat muutoksen suuruudelta kokonaisuutena **kohtalaisia kielteisiä** ja nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen kokonaisuutena **vähäisiä kielteisiä**. Kielteiset vaikutukset syntyvät sähkönsiirron muodostamista rakentamista rajoittavista johtoalueesta ja rajoitusalueesta. Vaikutus hajarakentamisen sijoittumiseen ulottuu usean kunnan alueelle, vaikkakaan alueella ei ole tunnistettu merkittävää rakentamispainetta. Rajoitusalueiden ulkopuolella mahdolliset vaikutukset ovat vähäisempiä ja muodostuvat siitä, että voimajohdon maisemavaikutukset voidaan kokea kielteisenä.

Maa- ja metsätalous
Vaihtoehto SVE1 sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaisille alueille. Uuden ilmajohdon noin 22,7 km pitkän ja 40 m leveän johtokäytävän edellyttämä ala on noin 68,1 ha. Voimajohdon sijoittuu kuitenkin noin 5,9 km olemassa olevaan voimajohdon maastokäytävään, jolla johtokäytävän muuttama maapinta-ala on pienempi. Muokattavasta pinta-alasta suurin osa vähentää sulkeutuneita metsäalueita. Johtokäytävien metsätalousalueiden puustoisten alueiden väheneminen jakautuu useiden eri maanomistajien kesken.

Maanmittauslaitoksen maastokarttaan ja Suomen ympäristökeskuksen CORINE 2018 aineistoon pohjautuvien laskelmien mukaan sähkönsiirronvaihtoehto vähentää metsäalueita yhteensä noin 63,5 hehtaaria.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 sijoittuu peltoalueille noin 1,5 km matkalta. Sähkönsiirtoreitin ilmajohdon rakentaminen rajoittaa peltoalueiden käyttöä toiminta-aikana pylväiden ja mahdollisten pylväiden vaatimien harusten alueilla. Muilta osin pellot ovat käytettävissä viljelyä varten ilmajohtoreitillä. Ilmajohdon rakentamisaikana rakentaminen voi väliaikaisesta haitata peltojen viljelykäyttöä. Rakentamisesta viljellylle muodostuvaa väliaikaista haittaa on kuitenkin mahdollista rakentamisen ajoittamisella pääosin viljelykauden ulkopuolelle.

Sähkönsiirtoreittien johtokäytävien muokattavat pinta-alat vaihtoehdossa SVE1 on esitetty aiemmin luvussa 2.2.

Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset maatalouteen ovat muutoksen suuruudeltaan kokonaisuudessaan **vähäisiä kielteisiä**. Kielteiset vaikutukset muodostuvat niille kiinteistöille ja peltolohkoille, missä rakentamistoimet rajoittavat peltojen viljelykäyttöä. Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset metsätalouteen ovat muutoksen suuruudelta kokonaisuutena **kohtalaisia kielteisiä**. Kielteisiä vaikutuksia muodostuu niille kiinteistöille, missä rakentamistoimet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkumisen metsätalouden harjoittamisen osalta. Muilla kiinteistöillä metsätalouteen ei kohdistu muutosta suhteessa nykytilaan.

16.5.2.2 Vaihtoehto SVE2

Yhdyskuntarakenne
Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 sijoittuu yhdyskuntarakenteen aluejakoluokituksen mukaan pääosin aluejakoluokituksen ulkopuolelle sekä osin harvaanasutuille maaseutumaisille alueille. Johtoalueelle ei sijoitu laajoja yhdyskuntarakenteen kannalta merkittäviä alueita, eivätkä ne ole yhdyskuntarakenteen eheytymisen kannalta tärkeässä asemassa. Ilmajohdon rakentaminen estää kuitenkin uusien rakennusten rakentamisen johtoalueelle.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat muutoksen suuruudelta **vähäisiä kielteisiä**.

Alueen yleinen maankäyttö
Vaihtoehto SVE2 sijoittuu pääosin rakentamattomille metsätalousalueille ja maatalouskäytössä oleville peltoalueille. Sähkönsiirtoreitin rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta ja estää uusien rakennusten rakentamisen johtoalueelle.

Sähkönsiirtoreittien johtokäytävien muokattavat pinta-alat vaihtoehdossa SVE2 on esitetty taulukossa luvussa 2.2.

Seuraavissa kappaleissa on arvioitu tarkemmin sähkönsiirron vaihtoehdon vaikutuksia asutukseen sekä maa- ja metsätaloudelle.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutukset maankäyttöön ovat muutoksen suuruudelta kokonaisuutena **kohtalaisia kielteisiä**. Vaikutukset ovat suurempia niillä kiinteistöillä, missä rakentamisalueet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkamisen tai suunnitellun maankäytön toteuttamista esimerkiksi metsätalouden harjoittamisen osalta. Muilla kiinteistöillä maankäyttöön ei kohdistu rajoituksia eikä muutosta suhteessa nykytilaan.

Asutus- ja loma-asutus
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutukset asutukselle ja loma-asutukselle ovat pääosin vastaava kuin vaihtoehdossa SVE1.

Lähin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukainen asuinrakennus sijoittuu noin 217 metrin ja lomarakennus noin 67 metrin päähän voimajohdon keskilinjasta. Voimajohdon vaikutusalueelle ei sijoitu muita rakennuksia, joille voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua haittaa.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutukset uuden asutuksen ja loma-asutuksen sijoittumiseen ovat muutoksen suuruudelta kokonaisuutena **kohtalaisia kielteisiä** ja nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen kokonaisuutena **vähäisiä kielteisiä**. Kielteiset vaikutukset syntyvät sähkönsiirron muodostamista rakentamista rajoittavista johtoalueesta ja rajoitusalueesta. Vaikutus hajarakentamisen sijoittumiseen ulottuu usean kunnan alueelle, vaikkakaan alueella ei ole tunnistettu merkittävää rakentamispainetta. Rajoitusalueiden ulkopuolella mahdolliset vaikutukset ovat vähäisempiä ja muodostuvat siitä, että voimajohdon maisemavaikutukset voidaan kokea kielteisenä.

Maa- ja metsätalous
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutukset maa- ja metsätaloudelle ovat pääosin vastaava kuin vaihtoehdossa SVE1.

Vaihtoehto SVE2 sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaisille alueille. Uuden ilmajohdon noin 26,1 km pitkän ja 40 m leveän johtokäytävän edellyttämä ala on noin 78,6 ha. Voimajohdon sijoittuu kuitenkin noin 11,9 km olemassa olevaan voimajohdon maastokäytävään, jolla johtokäytävän muuttama maapinta-ala on pienempi. Muokattavasta pinta-alasta suurin osa vähentää sulkeutuneita metsäalueita. Johtokäytävien metsätalousalueiden puustoisten alueiden väheneminen jakautuu useiden eri maanomistajien kesken.

Maanmittauslaitoksen maastokarttaan ja Suomen ympäristökeskuksen CORINE 2018 aineistoon pohjautuvien laskelmien mukaan sähkönsiirronvaihtoehto vähentää metsäalueita yhteensä noin 77,3 hehtaaria. Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 sijoittuu peltoalueille noin 0,5 km matkalta. Sähkönsiirtoreittien johtokäytävien muokattavat pinta-alat vaihtoehdossa SVE2 on esitetty aiemmin luvussa 2.2.

Vaihtoehdon SVE2 vaikutukset maatalouteen ovat muutoksen suuruudeltaan kokonaisuudessaan **vähäisiä kielteisiä**. Kielteiset vaikutukset muodostuvat niille kiinteistöille ja peltolohkoille, missä rakentamistoimet rajoittavat peltojen viljelykäyttöä. Vaihtoehdon SVE2 vaikutukset metsätalouteen ovat muutoksen suuruudelta kokonaisuutena **kohtalaisia kielteisiä**. Kielteisiä vaikutuksia muodostuu niille kiinteistöille, missä rakentamistoimet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkumisen metsätalouden harjoittamisen osalta. Muilla kiinteistöillä metsätalouteen ei kohdistu muutosta suhteessa nykytilaan.

16.5.2.3 Vaihtoehto SVE3

Yhdyskuntarakenne
Sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 sijoittuu yhdyskuntarakenteen aluejakoluokituksen mukaan aluejakoluokituksen ulkopuolelle. Maakaapelialueelle ei sijoitu laajoja yhdyskuntarakenteen kannalta merkittäviä alueita, eivätkä ne ole yhdyskuntarakenteen eheytymisen kannalta tärkeässä asemassa. Maakaapelin rakentaminen estää kuitenkin uusien rakennusten rakentamisen kaapelialueelle.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat muutoksen suuruudelta **vähäisiä kielteisiä**.

Alueen yleinen maankäyttö
Vaihtoehto SVE3 sijoittuu pääosin rakentamattomille metsätalousalueille. Maakaapelin rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta ja estää uusien rakennusten rakentamisen johtoalueelle.

Sähkönsiirtoreittien muokattavat pinta-alat on esitetty taulukossa luvussa 2.2.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 vaikutukset maankäyttöön ovat muutoksen suuruudelta kokonaisuutena **vähäisiä kielteisiä**. Vaikutukset ovat suurempia niillä kiinteistöillä, missä rakentamisalueet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkamisen tai suunnitellun maankäytön toteuttamista esimerkiksi metsätalouden harjoittamisen osalta. Muilla kiinteistöillä maankäyttöön ei kohdistu rajoituksia eikä muutosta suhteessa nykytilaan.

Asutus- ja loma-asutus
Vaihtoehdon SVE3 maakaapeliaukealle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Vaihtoehto SVE3 estää kuitenkin uusien rakennusten rakentamisen maakaapelialueelle. Maakaapelin linjaus sijoittuu alueelle, jonne uuden asuin- tai lomarakentamisen paine on lähes olematon.

Lähin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukainen asuinrakennus sijoittuu yli 2 kilometrin päähän ja lomarakennus noin 97 metrin päähän maakaapelin keskilinjasta. Maakaapelin vaikutusalueelle ei sijoitu muita rakennuksia, joille maakaapelin rakentamisesta voi aiheutua haittaa.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 vaikutukset uuden asutuksen ja loma-asutuksen sijoittumiseen ovat muutoksen suuruudelta kokonaisuutena **vähäisiä kielteisiä** ja nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen kokonaisuutena **merkityksettömiä**. Kielteiset vaikutukset syntyvät maakaapelin muodostamista rakentamista rajoittavista maakaapelialueista.

Maa- ja metsätalous
Vaihtoehto SVE3 sijoittuu kokonaisuudessaan metsätalousvaltaisille alueille. Uuden maakaapelin noin 5 km pitkän ja 7 m leveän käytävän edellyttämä ala on noin 3,5 ha. Muokattavasta pinta-alasta suurin osa vähentää sulkeutuneita metsäalueita. Maakaapelialueen metsätalousalueiden puustoisten alueiden väheneminen jakautuu useiden eri maanomistajien kesken.

Maanmittauslaitoksen maastokarttaan ja Suomen ympäristökeskuksen CORINE 2018 aineistoon pohjautuvien laskelmien mukaan sähkönsiirronvaihtoehto vähentää metsäalueita yhteensä noin 3,5 hehtaaria.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 ei sijoitu peltoalueille, joten vaikutuksia maataloudelle ei synny.
Sähkönsiirtoreittien muokattavat pinta-alat on esitetty aiemmin luvussa 2.2.

Vaihtoehdon SVE3 vaikutukset maatalouteen ovat muutoksen suuruudeltaan **merkityksettömiä**.
Vaihtoehdon SVE3 vaikutukset metsätalouteen ovat muutoksen suuruudelta kokonaisuutena **vähäisiä kielteisiä**. Kielteisiä vaikutuksia muodostuu niille kiinteistöille, missä rakentamistoimet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkumisen metsätalouden harjoittamisen osalta. Muilla kiinteistöillä metsätalouteen ei kohdistu muutosta suhteessa nykytilaan.

16.5.2.4 Vaihtoehto SVE4

Yhdyskuntarakenne
Sähkönsiirron vaihtoehto SVE4 sijoittuu pääosin yhdyskuntarakenteen aluejakoluokituksen mukaan aluejakoluokituksen ulkopuolelle ja harvaan asutuille maaseutumaisille alueille. Haapaveden keskustaajaman itäosassa maakaapeli sijoittuu vähäisesti myös taajama- ja kyläalueeksi osoitetuille alueille. Maakaapeli on kuitenkin rakennettavissa siten, että sen vaikutukset taajaan rakennetulle yhdyskuntarakenteelle ovat pääosin vähäisiä. Maakaapelin rakentaminen estää kuitenkin uusien rakennusten rakentamisen kaapelialueelle.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE4 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat muutoksen suuruudelta **vähäisiä kielteisiä**.

Alueen yleinen maankäyttö
Vaihtoehto SVE4 sijoittuu pääosin rakentamattomille metsätalousalueille ja maatalouskäytössä oleville peltoalueille. Sähkönsiirtoreitin rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta ja estää uusien rakennusten rakentamisen kaapelialueelle.

Sähkönsiirtoreittien muokattavat pinta-alat on esitetty taulukossa luvussa 2.2.

Seuraavissa kappaleissa on arvioitu tarkemmin sähkönsiirron vaihtoehdon vaikutuksia asutukseen sekä maa- ja metsätaloudelle.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE4 vaikutukset maankäyttöön ovat muutoksen suuruudelta kokonaisuutena **kohtalaisia kielteisiä**. Vaikutukset ovat suurempia niillä kiinteistöillä, missä rakentamisalueet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkamisen tai suunnitellun maankäytön toteuttamista esimerkiksi metsätalouden harjoittamisen osalta. Muilla kiinteistöillä maankäyttöön ei kohdistu rajoituksia eikä muutosta suhteessa nykytilaan.

Asutus- ja loma-asutus
Maakaapelina toteutettavan vaihtoehdon SVE4 johtoalueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Vaihtoehto SVE4 estää kuitenkin uusien rakennusten rakentamisen kaapelialueelle. Maakaapelin linjaus sijoittuu alueelle, jonne uuden asuin- tai lomarakentamisen paine on lähes olematon.

Lähin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukainen asuinrakennus sijoittuu 83 metrin päähän ja lomarakennus noin 75 metrin päähän maakaapelin keskilinjasta. Maakaapelin vaikutusalueelle ei sijoitu muita rakennuksia, joille voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua haittaa.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE4 vaikutukset uuden asutuksen ja loma-asutuksen sijoittumiseen ovat muutoksen suuruudelta kokonaisuutena **kohtalaisia kielteisiä** ja nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen kokonaisuutena **merkityksettömiä**. Kielteiset vaikutukset syntyvät maakaapelin muodostamista rakentamista rajoittavista kaapelialueista.

Maa- ja metsätalous
Vaihtoehto SVE4 sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaisille alueille. Uuden maakaapelin noin 14 km pitkän ja 7 m leveän johtokäytävän edellyttämä ala on noin 12,3 ha. Maakaapeli sijoittuu kuitenkin noin 3,3 km olemassa olevaan voimajohdon maastokäytävään, jolla johtokäytävän muuttama maapinta-ala on pienempi. Muokattavasta pinta-alasta suurin osa vähentää sulkeutuneita metsäalueita. Maakaapelialueen metsätalousalueiden puustoisten alueiden väheneminen jakautuu useiden eri maanomistajien kesken.

Maanmittauslaitoksen maastokarttaan ja Suomen ympäristökeskuksen CORINE 2018 aineistoon pohjautuvien laskelmien mukaan sähkönsiirronvaihtoehto vähentää metsäalueita yhteensä noin 10,9 hehtaaria.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE4 sijoittuu peltoalueille noin 1,9 km matkalta. Maakaapelina toteutettavasta sähkönsiirtoyhteydestä ei muodostu rajoituksia viljelylle. Maakaapelin rakentamisaikana viljelylle voi kuitenkin muodostua väliaikaista haittaa, jota on vähennettävissä ajoittamalla rakentaminen pääosin viljelykauden ulkopuolelle. Maakaapeloinnin yhteydessä olemassa olevien peltojen salaojitukseen joudutaan myös todennäköisesti tekemään muutoksia.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen muokattavat pinta-alat on esitetty aiemmin luvussa 2.2.

Vaihtoehdon SVE4 vaikutukset maatalouteen ovat muutoksen suuruudeltaan kokonaisuudessaan **vähäisiä kielteisiä**. Kielteiset vaikutukset muodostuvat niille kiinteistöille ja peltolohkoille, missä rakentamistoimet rajoittavat peltojen viljelykäyttöä. Vaihtoehdon SVE4 vaikutukset metsätalouteen ovat muutoksen suuruudelta kokonaisuutena **vähäisiä kielteisiä**. Kielteisiä vaikutuksia muodostuu niille kiinteistöille, missä rakentamistoimet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkumisen metsätalouden harjoittamisen osalta. Muilla kiinteistöillä metsätalouteen ei kohdistu muutosta suhteessa nykytilaan.

16.6 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Koivulannevan tuulivoimahankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on arvioitu seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-9). Hanke ei ole ristiriidassa alueidenkäyttötavoitteiden kanssa.

Taulukko 16-9. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen Koivulannevan tuulivoimahankkeessa.

Tavoite	Toteutuminen
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 mahdollistama tuulienergian tuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon sekä ilmastotavoitteita. Paikallisia tuulisuusolosuhteita käytetään energiantuotantoon. Hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu suuria muutoksia alue- tai yhdyskuntarakenteeseen, eikä sen toteuttaminen edellytä uusien asuin-, teollisuus- tai työpaikka-alueiden rakentamista. Hankealue ei sijoitu taajama-alueille, eikä hankkeen toteuttaminen estä yhdyskuntarakenteen eheyttämistä. Tuulienergian rakentaminen sekä tuotanto tarjoaa mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tu-	Hankkeen mahdollistama uusiutuvan tuulienergian tuotanto vähentää sähköntuotannon CO2-päästöjä korvaamalla fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä markkinoilta. Tuulienergia on

Tavoite	Toteutuminen
keutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	uusiutuva energiamuoto. Hankkeen toteuttaminen lisää uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sähköntuotannossa. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä mahdollisuuksien mukaan, perusparannetaan olemassa olevia metsäautoteitä ja rakennetaan uutta huoltotieverkostoa.
Tehokas liikennejärjestelmä	
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.	Hankkeen liikenne tukeutuu hankealueen länsipuolella kulkevaan yhdystiehen 18349 (Ojanperäntie) ja länsipuolella kulkevaan seututiehen 793 (Nivalantie). Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkkoa. Hankkeen toteuttaminen edellyttää kuitenkin myös uusien tieyhteyksien rakentamista ja nykyisten teiden parantamista. Hankkeen toteuttaminen ei heikennä valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta tai taloudellisuutta.
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, eikä sen toteuttaminen heikennä kansainvälisten tai valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuutta tai kehittämistä.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä il-mastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Suojaetäisyydet tiestöön ja asutukseen on huomioitu hankkeen suunnittelussa ja voimaloiden sijoittamisessa. Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei lisää ilmastonmuutokseen liittyviä sään ääri-ilmiöitä. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariski- alueille. Vaikutukset pintavesiin sekä maa- ja kallioperään on arvioitu ja huomioidaan tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin sijoittamisessa.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	YVA-menettelyssä on selvitetty hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset sekä melu- ja väl-

Tavoite	Toteutuminen
	kevaikutukset. Melun ja välkkeen ohjearvot eivät ylity hankealueen ympäristössä sijaitsevilla olemassa olevilla asuin- tai lomarakennuksilla. Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia terveyshaittoja.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, loma-asutukseen, voimajohtoihin ja teihin. Tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 2 km etäisyydelle lähimmistä vakituiseen ja loma-asumiseen käytettävistä rakennuksesta vaihtoehdossa.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Puolustusvoimat on osallisena hankkeessa. Puolustusvoimilta on saatu lausunto 31.10.2023 joka otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa. Puolustusvoimilta tullaan pyytämään uutta lausuntoa hankkeen jatkosuunnittelussa muun muassa osayleiskaavan laadinnan yhteydessä sekä rakentamislupavaiheessa.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriperinnön kohteisiin ja luontoarvoihin on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa. Hankkeen suunnittelussa on lisäksi huomioitu pyritty lieventämään vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin. Hankkeen vaikutukset maisemaan- ja kulttuuriympäristöön on arvioitu luvussa 17.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Vaikutukset luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin alueisiin ja ekologisiin yhteyksiin on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa. Vaikutukset luonnonympäristöön, kuten luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin alueisiin ja ekologisiin yhteyksiin on arvioitu luvuissa 10 ja 29.6.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Vaikutukset virkistyskäyttöön on arvioitu, eivätkä ne heikennä laajojen yhtenäisten virkistysalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksia. Rakentamisaikana hankealueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rajoittaa, mutta toiminta-aikana aluetta voidaan käyttää virkistymiseen.

Tavoite	Toteutuminen
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.	Rakentamisen maa-ainekset pyritään saamaan hankealueen lähistöltä ja hankkeessa pyritään massatasapainoon. Hankealueen pääkäyttötarkoituksena säilyy edelleen metsätalous. Hankkeen toteuttamisen myötä rakennetuksi muuttuva metsäala (tuulivoimala-alueet, huoltotiet, sähköasema sekä maakaapelireitit) on pieni suhteessa hankealueen kokonaispinta-alaan. Hankealueelle sijoittuu pienialaisia peltoalueita, joille ei osoiteta rakentamista. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat, sähköasema ja huoltotiet sijoittuvat niin kauas peltoalueista, ettei viljeltäviin peltoalueisiin arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia. Hankealue ei sijaitse saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen alueella.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Hanke edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon tavoitteita sekä ilmastotavoitteita.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hanke ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjauksia, ja liityntä ratkaistaan ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä hyödyntäen. Hankealueelle rakennetaan yksi sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Hankkeen tuottaman sähkön siirtämiseksi valtakunnan verkkoon on arvioitu neljä vaihtoehtoa. Ilmajohtovaihtoehdoissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä. Ilmajohtona hankealueelta länteen päin Uusnivalan sähköasemalle ovat pituudeltaan 22,7 (SVE1) ja 26,1 (SVE2) kilometriä. Itään suuntautuvista maakaapelina toteutettavista sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE3 liitettäisiin johdonvarsiliityntänä Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon, jolloin maakaapelin pituus olisi noin 5 km. Itään päin suuntautuvista maakaapelivaihtoehdoista SVE4 kulkisi Pihtinevan sähköasemalle ja olisi pituudeltaan noin 17,5 km.

16.7 Hankkeen suhde ja vaikutukset kaavoihin sekä muihin suunnitelmiin.

16.7.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

16.7.1.1 Vaihtoehto VE0

Maakuntakaavat
Hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa Haapaveden kaupungin alueella. Alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, joka koostuu neljästä vaihemaakuntakaavasta.

Vaihtoehdossa VE0 Koivulannevan alueelle suunniteltuja tuulivoimaloita ja niiden liityntää kanta-verkkoon ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkö-määrä tuotetaan jossain muualla ja joitain muita sähköntuotantomenetelmiä käyttäen.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei vaadi muutoksia voimassa olevaan maakuntakaavaan, eikä sillä ole vaikutusta maakuntakaavan toteutumiseen.

Yleiskaavat
Vaihtoehto VE0 ei edellytä yleiskaavan laatimista. Koivulannevan hankealueella ei ole voimassa tai vireillä olevia yleiskaavoja. Lähin voimassa oleva yleiskaava, Haapaveden kaupungin Vatjusjärven osayleiskaava sijoittuu noin 0,7 kilometrin päähän hankealueesta. Hankkeen toteuttamatta jättä-misellä ei arvioida olevan vaikutuksia voimassa tai vireillä olevien yleiskaavojen kaavaratkaisuihin.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Tällöin ei synny melu- tai välkevaikutuksia, jotka rajoit-taisivat häiriintyville käyttötarkoituksille (esim. asuminen ja loma-asuminen) laadittavaa yleiskaa-voitusta hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä. Yleiskaavoitusta näille käyttötarkoi-tuksille voidaan siten edistää normaalisti ilman tuulivoimahankkeeseen liittyviä rajoitteita.

Asema- ja ranta-asemakaavat
Vaihtoehto VE0 ei edellytä asemakaavan laatimista. Hankealueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 10 kilometrin päässä hankealueesta ja lähimmät ranta-asemakaavat Iso Vatjusjärven rannan alueelle noin 2 ki-lometrin päähän hankealueesta. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei arvioida olevan vaikutuksia voimassa tai vireillä olevien asema- tai ranta-asemakaavojen kaavaratkaisuihin.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Tällöin hankkeesta ei synny melu- tai välkevaikutuksia, jotka rajoittaisivat melulle tai välkkeelle herkkien toimintojen (esim. asuminen ja loma-asuminen) kaavoitusta hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä. Uusien asuin- ja lomarakennusten osoittamista hankealueelle ja sen lähiympäristöön voidaan siten tarkastella jatkossa esimerkiksi asema- tai ranta-asemakaavoituksen keinoin.

Muut maankäytönsuunnitelmat
Hankealueella tai hankkeen vaikutusalueella ei ole muita maankäytönsuunnitelmia, joihin hank-keella olisi merkittäviä vaikutuksia.

16.7.1.2 Vaihtoehto VE1

Maakuntakaavat
Hankevaihtoehdossa VE1 hankealueelle rakennetaan yhdeksän tuulivoimalaa. Hankevaihtoehto on maakuntakaavan mukainen eikä se estä tai vaaranna maakuntakaavan tavoiteltua alueiden- tai maankäyttöä toteutumista.

Suhde maakuntakaavan tuulivoima-alue merkintöihin ja määräyksiin
Koivulannevan tuulivoimahankkeen vaihtoehto VE1 ei edellytä maakuntakaavan tuulivoimala-alueen aluemerkintää hankkeen toteuttamiseksi. Hankkeen koko jää maakuntakaavojen tuulivoimaa koskevissa yleisissä suunnittelumääräyksissä määritellyn seudullisen kokoluokan alapuolelle, koska VE1 käsittää yhdeksän tuulivoimalaa ja seudullisen kokoluokan alaraja on kymmenen voimalaitosta. Koivulannevan hanke ei siten kuulu maakuntakaavassa osoitettavien seudullisesti merkittävien tuulivoima-alueiden piiriin, vaan se on toteutettavissa tarkemman tason kaavoituksen menetelmin.

Vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydelle voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetusta tv-alueesta 352. Etäisyys, hankkeen itsenäiset maankäyttöratkaisut sekä huolto- ja liityntäjärjestelyt korostavat sen toiminnallista erillisyyttä tv-alueelle sijoittuvista tai sinne suunnitelluista hankkeista. Hanke muodostaa oman maankäytöllisen kokonaisuutensa, jonka tie- ja huoltoverkot sekä sisäinen sähkönsiirto on suunniteltu omana järjestelmänään. Näin ollen Koivulannevan hanke ei tukeudu tv-alueelle 352 osoitettuihin varauksiin. Yhteisvaikutusten arvioinnissa ei myöskään synny tulkintaa yhdestä yli kymmenen voimalan kokonaisuudesta.

Vaihtoehdon VE1 toteutuminen ei rajoita seudullisesti merkittävän kokoluokan tuulivoimatuotannon sijoittamista tv-alueelle 352. YVA-menettelyn aikana on arvioitu hankkeen yhteisvaikutuksia tv-alueelle 352 sijoittuvan toiminnassa olevan Kesonmäen tuulivoimapuiston kanssa, jossa on seitsemän voimalaa, sekä vireillä olevan Keson laajennuksen kanssa, jossa on yhdeksän voimalaa. Arvioinnin perusteella Koivulannevan hanke ei estä yli yhdeksän voimalan kokonaisuuden toteuttamista tv-alueella 352, eikä se vaikeuta maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista kyseisellä alueella. Maakuntakaavan tavoitteiden voidaan arvioida täyttyvän, mikäli tv-alueelle sijoittuu vähintään kymmenen tuulivoimalaa. Koivulannevan tuulivoimahankkeen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varmistetaan lisäksi, ettei tuulivoimaloiden rakentamislupia varten laadittava kuntakaava ole ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden tai periaatteiden kanssa eikä vaikeuta tv-alueen 352 toteuttamista. Tv-alueelle on parhaillaan vireillä Keson laajennuksen tuulivoimahanke, jonka YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 8.6.2023–7.8.2023, ja laajennus on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa YVA-selostuksen luvussa 29.

Yhteenvetona Koivulannevan VE1 ei vaadi maakuntakaavan tv-merkintää, koska hanke alittaa seudullisen kokoluokan rajan. Hanke on maankäytön, infrastruktuurin ja YVA-menettelyssä arvioitujen yhteisvaikutusten näkökulmasta selkeästi erillinen tv-alueesta 352, eikä se estä kyseisen tv-alueen toteutumista maakuntakaavan tavoitteiden mukaisesti. Koivulannevan hanke ei yhdessä tv-alueelle sijoittuvien hankkeiden kanssa muodosta yhtä seudullisesti merkittävää, vähintään kymmenen voimalan kokonaisuutta, ja YVA-selostuksen luvussa 29 esitetty arviointi osoittaa, että yhteisvaikutukset ovat hallittavissa. Jatkossa yksityiskohtaisessa suunnittelussa ja kaavoituksessa varmistetaan, että ratkaisut tukevat maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista ja säilyttävät hankkeiden välisen toiminnallisen erillisyyden

Suhde maakuntakaavan tuulivoimaa koskeviin yleisiin suunnittelumääräyksiin
Koivulannevan tuulivoimahanke sijoittuu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden sekä merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle.

Alue on myös Natura 2000 -verkoston, luonnonsuojelualueiden, maakuntakaavan luo-alueiden, pohjavesialueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolella. Natura-arvioinnin tarve on selvitetty ja varmistettu, ettei hankkeesta yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa aiheudu suojeluperusteille merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Oulujärven ranta-alueen 5 kilometrin vähimmäisetäisyyttä koskeva määräys ei sovellu, koska hanke sijaitsee huomattavan etäällä Oulujärvestä.

Linnuston osalta hanke sijoittuu maakotkan ydinreviirien ja pääosin tärkeiden lintualueiden ulkopuolelle. Hankealue sijoittuu kurjen syksyiselle päämuuttoreitille, jonka osalta hankkeen vaikutukset on arvioitu luvussa 11. Hanke on kaukana Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitistä ja merkittävistä levähtämisalueista. Vaikutukset ja yhteisvaikutukset on arvioitu, ja tuulivoimalle herkkiin lajeihin kohdistuvien haittojen ehkäisy on huomioitu suunnitteluratkaisuissa. Ekologiset yhteydet ja ydinalueet säilyvät eheinä. Metsäpeuran esiintymis- ja vasomisalueisiin liittyvät etäisyys- ja yhteystarpeet on selvitetty ja arvioitu luvussa 13.

Asutukselle aiheutuvat melu- ja välkevaikutukset on arvioitu. Tuulivoimaloiden melu jää asuin- ja lomarakennusten osalta alle 40 dB(A) ohjearvon. Välkevaikutukset jäävät alle 10 vuosittaisen välketunnin. Näin varmistetaan, ettei asutukselle synny merkittäviä haittoja.

Ilmailun, liikenneväylien ja tutkajärjestelmien rajoitteet on huomioitu. Puolustusvoimia on kuultu ja hanke on saanut Puolustusvoimien hyväksynnän. Ilmailuviranomaisten ja Ilmatieteen laitoksen tutkiin liittyvät vaikutukset on arvioitu. Tarvittaessa suunnittelussa edistetään mittaus- tai seurantaratkaisuja viranomaisten ohjeiden mukaisesti. Hanke sijaitsee sisämaassa, joten merenkulun järjestelmiin tai meripelastustoimintaan liittyvät rajoitteet eivät ole relevantteja.

Sähkönsiirron osalta liittäminen verkkoon keskitetään ensisijaisesti olemassa oleviin johtokäytäviin. Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoratkaisut tukeutuvat pitkiltä osuuksilta nykyisiin käytäviin tai toteutetaan maakaapelina. Suunnittelua on tehty varhaisessa vaiheessa yhteistyössä muiden hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa on arvioitu.

Vesistö- ja maaperävaikutuksiin on kiinnitetty huomiota. Hankkeen vaikutukset pintavesiin on arvioitu luvussa 9. Suunnittelussa on huomioitu happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden mahdolliset riskit sekä eroosioherkkyys. Tiestön ja risteämien toteutuksessa turvataan virtavesieliöstön vapaa liikkuminen ja rantavyöhykkeen sekä pienten virtavesien olosuhteet. Yhteisvaikutukset muiden merkittävästi maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa on huomioitu.

Poronhoitoalueen määräykset eivät sovellu hankkeeseen, koska hanke sijoittuu poronhoitoalueen ulkopuolelle.

Kokonaisarviona VE1 täyttää voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoimaa koskevat yleiset suunnittelumääräykset. Hanke voidaan toteuttaa maakuntakaavan tavoitteiden ja periaatteiden mukaisesti siten, ettei syntyvä kokonaisuus yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää haitallisia yhteisvaikutuksia elinkeinoihin, asutukseen, luontoympäristöön tai Natura-alueisiin. Suunnitteluratkaisut tukeutuvat viimeisimpään selvitystietoon ja varmistavat arvokkaiden alueiden arvojen säilymisen.

Suhde maakuntakaavan muihin merkintöihin ja määräyksiin
Maakuntakaavassa hankealueelle on osoitettu liikenneverkon merkinnöistä seututie-, yhdystie- tai pääkatu -merkintä.

Hankevaihtoehto VE1 ei vaaranna maakuntakaavassa osoitetun liikenneverkon toteutumista. Seututie-, yhdystie- ja pääkatu -merkintöjen suhteen hankevaihtoehto VE1 on toteutettavissa siten, että turvalliset etäisyydet varmistetaan. Voimaloiden sijoittelussa on huomioitu muun muassa seututien 793 etäisyydet, eikä vaikutuksia tieverkkomerkintöjen toteutumiseen aiheudu.

Maisemavaikutusten kannalta hankealueen pohjois- ja eteläpuolelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Vatjusjärven kulttuurimaisema, Malisjokivarren kulttuurimaisema sekä Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema) sijaitsevat lähimmillään noin 2–6 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Vaihtoehdossa VE1 ei osoiteta rakentamista näille alueille, mutta tuulivoimalat ovat paikoin havaittavissa maisemakuvassa. YVA-menettelyn aikana on tehty kattava maisemavaikutusten arviointi havainnekuvineen ja voimaloiden sijoittelussa on pyritty minimoimaan maisemavaikutuksia muun muassa siten, että voimalat muodostavat yhtenäisen ryhmän hankealueelle. Kokonaisuutena tuulivoimaloiden näkyminen ei vaaranna maisema-alueiden merkintöjen tai määräysten toteutumista. Hankkeen maisemavaikutukset on arvioitu tarkemmin luvussa 17.

Maakuntakaavan kylämerkintöjen (at) osalta lähimmät kylät sijoittuvat Haapaveden Vatjusjärven ja Karsikkaan sekä Nivalan Ruuskankylän, Maliskylän, Sarjankylän ja Erkkilän alueille noin 4–10 kilometrin päähän lähimmistä tuulivoimaloista. Hanke ei sijoitu kyläalueille, ja vaikutukset kyliin ovat välillisiä ja pääosin maisemallisia. Kylä-merkintöjen ja määräysten toteutuminen ei vaarannu.

Muiden tuulivoimaloiden vaikutusalueelle sijoittuvien maakuntakaavamerkintöjen osalta hankevaihtoehdolla VE1 ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Mineraalivarantoalueiden (ekv) ja Oulun eteläisen alueen kaupunkiverkon (kk-3) suhteen hanke ei muuta kaavan toteutumisedellytyksiä. Pääsähköjohdon yhteystarvemerkinnät sijaitsevat noin 4,5 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista, ja 400/220 kV -pääsähköjohtomerkinnät sekä uudet 400 kV -merkinnät noin 5–6 km etäisyydellä. Vaikutuksia niiden toteutumismahdollisuuksiin ei synny. Viheryhteystarve-merkinnät ovat lähimmillään noin 10 km päässä, eikä hankkeella ole vaikutuksia reittien tai yhteyksien toteutumiseen. Moottorikelkkailureittiin tai -uraan ei kohdistu toteutusta rajoittavia vaikutuksia, koska lähimmät voimalat ovat yli 5 km etäisyydellä ja vaikutukset jäävät maisemallisiksi.

Luonto-, elinkeino- ja kulttuuriympäristömerkintöjen osalta merkittävät vaikutukset ovat vähäisiä tai niitä ei synny. Turvetuotantoon soveltuvat alueet (tu-1 ja tu-2) sekä turvetuotantoalueet (EO-tu) eivät rajoitu hankkeesta. Maakuntakaavassa osoitetut luonnonsuojelualueet (SL) sijaitsevat lähimmillään noin 7 km etäisyydellä, eikä hanke vaikuta niiden toteutumiseen. Pohjavesialueet sijoittuvat noin 6 km etäisyydelle, eikä maakuntakaavan pohjavesimerkintöihin kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Maaseudun kehittämisen kohdealueet (mk-5 ja mk-6) sijaitsevat lähimmillään noin 5–6 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Vaikutukset ovat pääosin maisemallisia ja välillisiä eivätkä estä kehittämisperiaatteiden tai suunnittelumääräysten toteutumista. Muinaismuistokohteisiin ei kohdistu vaikutuksia. Hankealueen muinaisjäännökset on selvitetty ja vaikutukset arvioitu YVA-selostuksessa.

<u>Yleiskaavat</u>
Vaihtoehto VE1 edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista, jotta tuulivoimaloiden rakennusluvat voidaan myöntää. Koivulannevan hankealueella ei sijaitse voimassa olevia yleiskaavoja. Hankealueen läheisyydessä on voimassa Haapaveden Vatjusjärven osayleiskaava noin 700 metrin päässä hankealueesta ja Kesonmäen tuulivoimapuiston yleiskaava noin 3,4 kilometrin päässä hankealueesta sekä Nivalan Kukonahon tuulivoimapuiston yleiskaava noin 3,4 kilometrin päässä hankealueesta. 5–10 km etäisyydellä hankealueesta on voimassa useita ranta- ja osayleiskaavoja.

Hankealueelle on hanketta koskeva Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaava. Hankealueen ulkopuolella lähin vireillä oleva yleiskaava on Haapaveden Kesonmäen laajennuksen yleiskaava, jonka suunnittelualue sijaitsee lähimmillään noin 1,5 km päässä hankealueesta kaakkoon.

Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sisälle ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia. Vaihtoehdossa VE1 melumallinnuksen mukainen 40 dB(A) meluvyöhyke on rajattu kokonaisuudessaan hankealueen sisälle. Sen sijaan välkevaikutuksia esiintyy myös hankealueen ulkopuolella, minkä vuoksi Vaihtoehto VE1 rajoittaa häiriintyvien käyttötarkoitusten osalta yleiskaavoitusta välittömässä läheisyydessä siltä osin kuin välkevaikutuksia muodostuu. Hankealueella tai tuulivoimaloiden välkevaikutustenalueella ei kuitenkaan ole painetta osayleiskaavoitukselle, jolla alueelle osoitettaisiin häiriintyviä käyttötarkoituksia, kuten asuin- tai lomarakentamista.

Vaikutukset yleiskaavoitetuille alueille ovat maisemallisia. Lähivaikutusalueella (0–10 km) yleiskaavoitetut alueet sijoittuvat Vatjusjärvien ympäristöön. Vesistöjen rannoilta ja pelloilta avautuu erityisesti Iso Vatjusjärven rannoilta laajoja näkymiä, ja tuulivoimalat voivat näissä pienipiirteisissä ympäristöissä erottua hallitsevina ja nousta metsänrajan ylle, mikä lisää lentoestevalojen havaittavuutta, vaikka pihapuusto ja rakennukset paikoin rajaavat näkymiä. Välivaikutusalueella (10–25 km) yleiskaavoitettujen alueiden maisemavaikutusten herkkyys on pääosin kohtalainen ja korostuu arvoalueilla sekä järvi- ja jokimaisemissa, mutta metsäinen ja kumpuileva maasto rajaa näkymiä ja vaikutusten suuruus pienenee etäisyyden kasvaessa. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat yleiskaavoitettujen Pyhäjokivarren avoimiin viljelyalueisiin. Hankkeen maisemavaikutukset on arvioitu tarkemmin luvussa 17.

Hankkeen toteuttaminen ei estä vireillä olevien muiden yleiskaavojen tiedossa olevien suunnitelmien toteutumista.

<u>Asema- ja ranta-asemakaavat</u>
Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei edellytä asemakaavan laatimista. Hankealueella ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 8,5 kilometrin päässä Haapaveden keskustaajaman alueella Oulaistentien varrella, mutta pääosa asemakaavoitetuista alueista sijoittuu yli 10 kilometrin päähän.

Hankealueen läheisyydessä, Haapaveden Iso Vatjusjärven ja Pieni Vatjusjärven rannoilla, on voimassa useita ranta-asemakaavoja. Iso Vatjusjärven rannalla sijaitsevat lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta Takkulahden rantakaava ja Takkulahden ranta-asemakaavan muutos. Hieman kauempana, noin kolmen kilometrin päässä, sijaitsee Konttiniemen ranta-asemakaava, ja noin neljän kilometrin etäisyydellä ovat Hammasniemen ranta-asemakaava ja sen muutos. Lisäksi Pieni Vatjusjärven rannalla sijaitsevat osittain tai kokonaan Pirttiniemen ja Ritolanniemen ranta-asemakaavat, joiden lähimmät kohdat ovat niin ikään noin neljän kilometrin päässä hankealueesta.

Voimassa olevissa ranta-asemakaavoissa lähimmät rakennuspaikat sijaitsevat Takkulahden ranta-asemakaavan alueilla yli 2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja yli 3 km etäisyydellä lähimmästä vaihtoehdon VE1 tuulivoimalasta. Melumallinnuksen mukaan kaikki tuulivoimahanketta lähimmätkin ranta-asemakaavojen rakennuspaikat jäävät valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle vaihtoehdossa VE1. Välkemallinnuksen mukaan välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia kyseisillä rakennuspaikoilla.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset asemakaavoitetuille alueille ovat maisemallisia ja muodostuvat vastaavasti kuin yleiskaavojen osalta aiemmin esitettiin.

Merkittävimmät asema- tai ranta-asemakaavoitettujen maisemavaikutukset painottuvat Iso Vatjusjärven pohjoisille ranta-alueille, jonne tuulivoimaloista voi avautua laajoja näkymiä, ja tuulivoimalat voivat näissä pienipiirteisissä ympäristöissä erottua hallitsevina ja nousta metsänrajan ylle. Hankkeen maisemavaikutukset on arvioitu tarkemmin luvussa 17.

Vaihtoehto VE1 ei vaikeuta voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset eivät edellytä asema- ja ranta-asemakaavojen muuttamista.

Muut maankäytönsuunnitelmat
Hankealueella tai hankkeen vaikutusalueella ei ole muita maankäytönsuunnitelmia, joihin hankkeella olisi merkittäviä vaikutuksia.

Muutoksen suuruus
Vaihtoehdon VE1 vaikutukset maakuntakaavoitukseen kokonaisuutena ovat muutoksen suuruudelta **kohtalaisia kielteisiä**. Hanke edistää paikallisella tasolla määriteltyjen tuulivoimatuotannon tavoitteiden toteuttamista, mutta vaikutusalueelta on tunnistettu häiriintyviä kohteita, jotka tulee huomioida hankkeen tarkemmassa suunnittelussa. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset yleiskaavoitukseen sekä ranta- ja asemakaavoitukseen ovat muutoksen suuruudelta **kohtalaisia kielteisiä**. Vaihtoehdon VE1 toteutuminen ei vaikuta voimassa tai vireillä olevien yleiskaavojen, ranta-asemakaavojen tai asemakaavojen toteutumista eikä vaihtoehto aiheuta esimerkiksi rakentamisen rajoitusta. Tuulivoimaloiden näkyminen yleis- ja asemakaavoitettujen alueiden maisemassa voidaan kokea kielteisenä.

16.7.1.3 Vaihtoehto VE2

Maakuntakaavat
Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ja suhde voimassa oleviin maakuntakaavoihin ovat pääosin vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1.

Hankevaihtoehto VE2 käsittää seitsemän tuulivoimalaa, joten hanke alittaa maakuntakaavoissa osoitettujen seudullisen tuulivoiman kynnysarvon (10 tuulivoimalaa). Vaihtoehdon toteuttaminen ei siten vaadi sijoittumista maakuntakaavassa osoitetulle seudullisesti merkittävälle tuulivoimaloiden alueelle (tv-alue).

Vaihtoehdossa VE2 suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 2 kilometrin päähän maakuntakaavassa hankealueen itäpuolelle osoitetusta tuulivoimaloiden alueesta (tv-alue 352). Suurempi etäisyys ja vaihtoehdon tuulivoimaloiden painottuminen etäämmälle maakuntakaavassa osoitetusta tv-alueesta, korostaa vaihtoehdossa VE2 hankkeen eroa Keson alueelle sijoittuvasta seudullisesti merkittävästä tuulivoimakokonaisuudesta.

Vaihtoehdon VE2 etäisyydet hankealueen itäpuolelle sijoittuvista maakuntakaavamerkinnöistä ovat noin 0,5–1,5 kilometriä pidemmät.

Vaikutuksia maakuntakaavan merkintöihin ja määräyksiin tarkasteltaessa vaihtoehdon VE2 vaikutusten erot suhteessa vaihtoehtoon VE1 syntyvät vain maisemavaikutuksissa. Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 erot ovat kuitenkin hyvin pienet. Vaihtoehdon VE2 maisemavaikutukset maakuntakaavassa osoitetuille merkinnöille (kylät, maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet) ovat kokonaisuudessaan vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Hankkeen maisemavaikutukset on arvioitu tarkemmin luvussa 17.

Yleiskaavat
Vaihtoehdon VE2 vaikutukset yleiskaavoihin ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat kuitenkin vähäisemmät sillä tuulivoimaloiden lukumäärä vaihtoehdossa on pienempi. Tuulivoimaloiden vähäisempi lukumäärä vähentää etenkin hankkeen vaikutusalueelle yleiskaavoitetuille alueille suuntautuvia maisemavaikutuksia.

Vaihtoehdon VE2 toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laatimista, jotta tuulivoimaloiden rakentamisluvat voidaan myöntää.

Vaihtoehto VE2 ei estä tai rajoita voimassa tai vireillä olevien yleiskaavojen tavoitellun maankäytön toteutumista. Vaikutukset yleiskaavoitetuille alueille ovat maisemallisia.

Asema- ja ranta-asemakaavat
Vaihtoehdon VE2 vaikutukset asemakaavoihin on vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei edellytä asemakaavan laatimista.

Vaihtoehto VE2 ei vaikeuta voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset eivät edellytä asema- ja ranta-asemakaavojen muuttamista. Vaikutukset asemakaavoitetuille alueille ovat maisemallisia.

Muut maankäytönsuunnitelmat
Hankealueella tai hankkeen vaikutusalueella ei ole muita maankäytönsuunnitelmia, joihin hankkeella olisi merkittäviä vaikutuksia.

Muutoksen suuruus
Vaihtoehdon VE2 vaikutukset maakuntakaavoitukseen kokonaisuutena ovat muutoksen suuruudelta **kohtalaisia kielteisiä**. Hanke edistää paikallisella tasolla määriteltyjen tuulivoimatuotannon tavoitteiden toteuttamista, mutta vaikutusalueelta on tunnistettu häiriintyviä kohteita, jotka tulee huomioida hankkeen tarkemmassa suunnittelussa. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset yleiskaavoitukseen sekä ranta- ja asemakaavoitukseen ovat muutoksen suuruudelta **kohtalaisia kielteisiä**. Vaihtoehdon VE2 toteutuminen ei vaikuta voimassa tai vireillä olevien yleiskaavojen, ranta-asemakaavojen tai asemakaavojen toteutumista eikä vaihtoehto aiheuta esimerkiksi rakentamisen rajoitusta. Tuulivoimaloiden näkyminen yleis- ja asemakaavoitettujen alueiden maisemassa voidaan kokea kielteisenä, jolla voi olla vaikutusta esimerkiksi alueiden virkistyskäyttöön ja koettuun viihtyisyyteen. Maisemavaikutukset ja niiden merkitykset ovat kuitenkin yksilöllisiä, ja voivat näin yksilöstä riippuen olla joko neutraaleja, negatiivisia tai positiivissa.

16.7.2 Sähkönsiirron vaikutukset

16.7.2.1 Vaihtoehto SVE1

Maakuntakaavat

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 suhde voimassa oleviin maakuntakaavoihin on myönteinen ja yhteensopiva, eikä se estä maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista. Sähkönsiirtoreitin suunnittelu on toteutettu huomioiden maakuntakaavan merkinnät, määräykset ja tavoitteet hyödyntäen olemassa olevia ja suunniteltuja johtokäytäviä mahdollisuuksien mukaan.

Maakuntakaavan tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoa koskevien yleisten suunnittelumääräysten (tuulivoimaloiden rakentaminen) näkökulmasta SVE1 on yhteensovitettu lähialueen energia- ja voimalinjahankkeiden kanssa, ja reitti tukeutuu noin kuuden kilometrin matkalla olemassa olevaan voimajohtojen maastokäytävään, mikä vähentää uusien käytävävarausten tarvetta ja edistää johtokäytävien keskittämistä. Tarkasteltaessa reitin suhdetta muihin yleisiin suunnittelumääräyksiin, vaihtoehto ei sijoitu tulvariskialueelle, joten tulvariskien hallinnan suunnittelumääräyksen tavoitteet täyttyvät. Lisäksi rakentamisrajoitusta koskevien suunnittelumääräysten näkökulmasta hankkeen edellyttämää rakentamista ei sijoiteta virkistys- tai suojelualueille eikä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitetuille alueille.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettuihin pohjavesialueisiin nähden sähkönsiirron vaihtoehto sijoittuu lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle maakuntakaavassa osoitetusta pohjavesialueesta. Vaikutukset pohjavesiin kohdistuvat pääosin rakentamisaikaan maanmuokkaustoimien yhteydessä, ovat luonteeltaan lyhytkestoisia ja hallittavissa tavanomaisin työnaikaisin suojatoimin (kuten kaivantojen vesien hallinta, polttoaine- ja kemikaalikäsittelyn suojaus sekä kuljetusten ja kaluston sijoittelu). Hankkeen vaikutukset pohjaveteen on arvioitu tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 8.

Muiden maakuntakaavamerkintöjen osalta sähkönsiirtovaihtoehdolla SVE1 ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia. Mineraalivarantoalueella (ekv) vaihtoehto SVE1 ei heikennä kaavan toteutumisedellytyksiä; rakennettava ilmajohto on huomioitavissa, mikäli alueen mineraalivarantoja hyödynnetään. Oulun eteläisen alueen kaupunkiverkon (kk-3) osalta vaihtoehdolla ei ole vaikutusta maakuntakaavan toteutumiseen. Maaseudun kehittämisen kohdealueella (mk-6) ilmajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon maastokäytävään, eikä toteuttamisella arvioida olevan vaikutusta merkinnän tai sen määräysten toteutumiseen.

Muinaisjäännösten osalta vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia maakuntakaavassa esitettyihin muinaismuistokohteisiin. Sähkönsiirtoreitin alueen muinaisjäännökset on selvitetty YVA-menettelyn yhteydessä ja vaikutukset arvioitu YVA-selostuksessa. Moottorikelkkailureittien ja -urien osalta ilmajohdon toteuttaminen ei estä maakuntakaavan mukaisten reittien toteuttamista, ja reitit voivat sijoittua myös voimajohtojen johtoaukealle; talviaikaan ajoittuva rakentaminen voi aiheuttaa reiteille luonteeltaan tilapäisiä, lyhytkestoisia vaikutuksia.

Kokonaisarviona SVE1 on maakuntakaavan merkintöjen ja yleisten suunnittelumääräysten kanssa yhteensopiva, eikä se estä niiden toteutumista.

<u>Yleikaavat</u>
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 reitillä ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Hankealueelle sijoittuvalta osaltaan sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 reitillä on vireillä Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaava. Sähkönsiirtoreitti sivuaa Ylivieskan kaupungin alueella Urakkanevan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa, mutta sijoittuu yleiskaava-alueen ulkopuolelle. Voimassa oleva tuulivoimayleiskaava mahdollistaa kokonaiskorkeudeltaan enintään 280 metriä korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisen lähimmillään noin 380–480 metrin etäisyydelle riippuen rakennettavien tuulivoimaloiden lavan pituudesta.

Vaihtoehdon SVE1 mukainen voimajohto sekä sen johtoalue tulee toteuttamisen myötä ottaa huomioon yleiskaavojen laadinnassa, mutta ne ovat yhteensovitettavissa yleiskaavoituksessa muun suunnittelun kanssa. Voimajohdon rakentaminen ei vaadi yleiskaavan laatimista.

Vaihtoehto SVE1 ei vaikeuta voimassa olevien yleiskaavojen toteuttamista. Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset eivät edellytä yleiskaavojen muuttamista.

Asema- ja ranta-asemakaavat
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 reitillä tai sen vaikutusalueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Vaihtoehdon SVE1 mukainen voimajohto sekä sen johtoalue tulee toteuttamisen myötä ottaa huomioon asemakaavojen laadinnassa, mutta ne ovat yhteensovitettavissa asemakaavoituksessa muun suunnittelun kanssa. Voimajohdon rakentaminen ei vaadi asemakaavan laatimista.

Vaihtoehto SVE1 ei vaikeuta voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista. Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset eivät edellytä asema- ja ranta-asemakaavojen muuttamista.

Muut maankäytönsuunnitelmat
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 reitillä tai sen vaikutusalueella ei ole muita maankäytön suunnitelmia.

Muutoksen suuruus

Vaihtoehdolla SVE1 ei arvioida olevan vaikutuksia Pohjois-Pohjanmaan voimassa oleviin maakuntakaavoihin. Osa sähkönsiirtoreitistä sijoittuu maakuntakaavan määräysten mukaisesti olemassa olevien ja suunniteltavien voimajohtojen kanssa samaan maastokäytävään. Tästä syystä vaikutukset Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava-alueelle ovat muutoksen suuruudelta **vähäisiksi myönteisiksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 ei sijoitu voimassa tai vireillä oleville yleis- tai asemakaava-alueille, eikä sillä arvioida olevan vaikutuksia vaikutusalueella oleviin yleis- tai asemakaavoihin. Tästä syystä vaikutukset yleis- ja asemakaavoihin kaavoihin arvioidaan suuruudeltaan **merkityksettömiksi**. Toteutuessaan sähkönsiirtoreitti on otettavissa huomioon yleis- ja asemakaavojen laadinnassa.

16.7.2.2 Vaihtoehto SVE2

Maakuntakaavat
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 suhde voimassa olevaan ja lainvoimaisiin maakuntakaavoihin on pääosin sama kuin SVE1:llä. Erona on, että SVE2 sijoittuu noin 12 kilometrin matkan olemassa olevan voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään, mikä tehostaa johtokäytävien yhteiskäyttöä ja vähentää uusien käytävävarausten tarvetta. Vaihtoehdon voimajohto sijoittuu noin 12 kilometriä olemassa olevan voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään. Sähkönsiirtoreitti kulkee olemassa olevassa voimajohdon maastokäytävässä maakuntakaavassa osoitetun tv-1 (543) -alueen läpi. Voimajohdon suunnittelussa on huomioitu riittävät etäisyydet alueelle suunniteltaviin tuulivoimaloihin ja sähkönsiirtoreitti on yhteensovitettavissa tuulivoimarakentamisen kanssa.

Yleiskaavat
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 reitillä on voimassa Ylivieskan kaupungin alueella Vasaman tuulivoimapuiston yleiskaava. Voimassa olevassa yleiskaavassa sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääosin ohjeellisen uuden sähkölinjan 110 kV / 400 kV merkinnän linjaukselle. Sähkönsiirtoreitti on yleiskaavan mukainen, kun huomioon otetaan merkinnän ohjeellisuus ja yleiskaavan tarkkuustaso.

Hankealueelle sijoittuvalta osaltaan sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 reitillä on vireillä Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaava. Sähkönsiirtoreitti sivuaa Ylivieskan kaupungin alueella Urakkanevan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa, mutta sijoittuu yleiskaava-alueen ulkopuolelle.

Voimassa oleva tuulivoimayleiskaava mahdollistaa kokonaiskorkeudeltaan enintään 280 metriä korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisen lähimmillään noin 380–480 metrin etäisyydelle riippuen rakennettavien tuulivoimaloiden lavan pituudesta.

Vaihtoehdon SVE2 mukainen voimajohto sekä sen johtoalue tulee toteuttamisen myötä ottaa huomioon yleiskaavojen laadinnassa, mutta ne ovat yhteensovitettavissa yleiskaavoituksessa muun suunnittelun kanssa. Voimajohdon rakentaminen ei vaadi yleiskaavan laatimista.

Vaihtoehto SVE2 ei vaikeuta voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista. Vaihtoehdon SVE2 vaikutukset eivät edellytä asema- ja ranta-asemakaavojen muuttamista.

Asema- ja ranta-asemakaavat
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 reitillä tai sen vaikutusalueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Vaihtoehdon SVE2 mukainen voimajohto sekä sen johtoalue tulee toteuttamisen myötä ottaa huomioon asemakaavojen laadinnassa, mutta ne ovat yhteensovitettavissa asemakaavoituksessa muun suunnittelun kanssa. Voimajohdon rakentaminen ei vaadi asemakaavan laatimista.

Vaihtoehto SVE2 ei vaikeuta voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista. Vaihtoehdon SVE2 vaikutukset eivät edellytä asema- ja ranta-asemakaavojen muuttamista.

Muut maankäytönsuunnitelmat
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 reitillä tai sen vaikutusalueella ei ole muita maankäytön suunnitelmia.

Muutoksen suuruus

Vaihtoehdolla SVE2 ei arvioida olevan vaikutuksia Pohjois-Pohjanmaan voimassa oleviin maakuntakaavoihin. Osa sähkönsiirtoreitistä sijoittuu maakuntakaavan määräysten mukaisesti olemassa olevien ja suunniteltavien voimajohtojen kanssa samaan maastokäytävään. Tästä syystä vaikutukset Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava-alueelle ovat muutoksen suuruudelta **vähäisiksi myönteisiksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 ei sijoitu voimassa tai vireillä oleville yleis- tai asemakaava-alueille, eikä sillä arviodia olevan vaikutuksia vaikutusalueella oleviin yleis- tai asemakaavoihin. Tästä syystä vaikutukset yleis- ja asemakaavoihin arvioidaan suuruudeltaan **merkityksettömiksi**. Toteutuessaan sähkönsiirtoreitti on otettavissa huomioon yleis- ja asemakaavojen laadinnassa.

16.7.2.3 Vaihtoehto SVE3

Maakuntakaavat
Sähkönsiirron vaihdon SVE3 reitti risteää maakuntakaavassa osoitetun seututie, yhdystie tai pääkatu (st/yt/pk) ja Oulun eteläisen alueen kaupunkiverkko (kk-3) merkintöjen kanssa sekä sijoittuu tuulivoimaloiden alue (tv-1) merkinnän alueelle.

Maakaapelin rakentaminen on yhteensovitettavissa olemassa olevan ja maakuntakaavassa osoitetun seututien 793 (Nivalantie) kanssa. Maakaapelin rakentaminen on mahdollista toteuttaa suuntaporaamalla, jolloin vaikutukset tiellä tapahtuvaan liikenteeseen jäävät vähäisiksi. Hankkeen vaikutukset liikenteeseen on arvioitu tarkemmin luvussa 21.

Sähkönsiirron vaihtoehdolla SVE3 ei ole vaikutusta maakuntakaavassa osoitetun Oulun eteläisen alueen kaupunkiverkko (kk-3) merkinnän toteutumiseen.

Vaihtoehdon mukaisen maakaapelin rakentaminen maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle (tv-1) on yhteensovitettavissa, eikä maakaapelilla ole vaikutusta merkinnän toteutumiseen.

Voimassa olevan maakuntakaavan yleisessä suunnittelumääräyksessä määrätään seuraavaa: *”Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet sekä hankkeiden yhteisvaikutukset.”*

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 suunnitellussa on huomioitu etenkin hankealueen itäpuolella sijaitsevan Kesonmäen tuulivoimapuisto ja Kesonmäen tuulivoimapuiston laajennus. Hankkeen yhteisvaikutukset on arvioitu luvussa 29.

Yleisessä suunnittelumääräyksessä määrätään lisäksi seuraavaa: *”Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä mahdollisimman varhaisessa hankevaiheessa yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.”*

Hankkeen suunnittelussa on selvitetty mahdollisuudet keskittää sähkönsiirto samaan tai olemassa olevaan johtokäytävän muiden lähialueen tuulivoima-alueiden kanssa.

Vaihtoehdon SVE3 mukaista sähkönsiirtoreittiä ei ole osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueen ja liityntäpisteen välisellä alueella. Toisaalta vaihtoehto SVE3 ei estä tai vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista tai ole ristiriidassa maakuntakaavan määräysten kanssa, kun suunnittelussa huomioidaan riittävät suojaetäisyydet häiriintyviin kohteisiin.

<u>Yleiskaavat</u>
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 reitillä ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Hankealueelle sijoittuvalta osaltaan sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 reitillä on vireillä Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaava. Sähkönsiirtovaihtoehto sijoittuu myös vähäisesti Keson laajennuksen osayleiskaavan suunnittelualueelle. Keson laajennuksen osayleiskaava on vireilletulovaiheessa, eikä kaavasta ole asetettu nähtäville kaavaluonnosta tai ehostusta, joten sähkönsiirtoreitin vaikutuksia vireillä olevaan kaavaan ei voida arvioida.

Vaihtoehdon SVE3 mukainen maakaapeli tulee toteuttamisen myötä ottaa huomioon yleiskaavojen laadinnassa, mutta ne ovat yhteensovitettavissa yleiskaavoituksessa muun suunnittelun kanssa. Voimajohdon rakentaminen ei vaadi yleiskaavan laatimista.

Vaihtoehto SVE3 ei vaikeuta voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista. Vaihtoehdon SVE3 vaikutukset eivät edellytä asema- ja ranta-asemakaavojen muuttamista.

<u>Asema- ja ranta-asemakaavat</u>
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 reitillä tai sen vaikutusalueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Vaihtoehdon SVE3 mukainen maakaapeli tulee toteuttamisen myötä ottaa huomioon asemakaavojen laadinnassa, mutta maakaapeli on yhteensovitettavissa asemakaavoituksessa muun suunnittelun kanssa. Maakaapelin rakentaminen ei vaadi asemakaavan laatimista.

Vaihtoehto SVE3 ei vaikeuta voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista. Vaihtoehdon SVE3 vaikutukset eivät edellytä asema- ja ranta-asemakaavojen muuttamista.

Muut maankäytönsuunnitelmat
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 reitillä tai sen vaikutusalueella ei ole muita maankäytön suunnitelmia.

Muutoksen suuruus
Vaihtoehdolla SVE3 ei arvioida olevan vaikutuksia Pohjois-Pohjanmaan voimassa oleviin maakuntakaavoihin. Sähkönsiirtoreitin suunnittelussa on huomioitu voimassa olevassa maakuntakaavassa annettu yleismääräys, jonka tavoitteena on eri hankkeiden sähkönsiirtoreittien yhdistäminen. Tästä syystä vaikutukset Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava-alueelle ovat muutoksen suuruudelta **vähäisiksi myönteisiksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 ei sijoitu voimassa tai vireillä oleville yleis- tai asemakaava-alueille, eikä sillä arvioida olevan vaikutuksia vaikutusalueella oleviin yleis- tai asemakaavoihin. Tästä syystä vaikutukset yleis- ja asemakaavoihin kaavoihin arvioidaan suuruudeltaan **merkityksettömiksi**. Toteutuessaan sähkönsiirtoreitti on otettavissa huomioon yleis- ja asemakaavojen laadinnassa.

16.7.2.4 Vaihtoehto SVE4

Maakuntakaavat

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE4 on maakuntakaavan merkintöjen ja määräysten kanssa yhteensopiva, eikä maakaapelina toteutettava ratkaisu vaaranna kaavan tavoitteiden toteutumista. Suunnittelu on tukeutunut vähäisesti myös olemassa oleviin johtokäytäviin ja huomioinut lähialueen energiainfrastruktuurin yhteensovittamisen: reitti sijoittuu noin 3,5 kilometrin matkalla olemassa olevan voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään, mikä vähentää uusien käytävävarausten tarvetta ja tukee johtokäytävien keskittämistä. Pyhäjokilaakson tulvariskit on otettu huomioon maakaapelin mitoituksessa ja sijoittelussa.

Liikenneverkkojen osalta maakaapeli alittaa maakuntakaavassa osoitetun kantatien. Alitus voidaan toteuttaa suuntaporauksella, jolloin vaikutukset tiehen ja liikenteeseen jäävät vähäisiksi. Maakuntakaavan rakentamisrajoituksia noudattaen alitukset ja muut mahdolliset risteämät liikenne- ja teknisen huollon alueilla ovat toteutettavissa suuntaporaamalla ilman merkittäviä vaikutuksia liikennereitteihin tai -turvallisuuteen. Oulun eteläisen alueen kaupunkiverkon (kk-3) osalta vaihtoehdolla ei ole vaikutusta maakuntakaavan toteutumiseen.

Pohjavesialueisiin nähden maakaapeli sijoittuu lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle maakuntakaavassa osoitetusta pohjavesialueesta. SVE4:ssä pohjavesivaikutukset liittyvät pääasiassa kaapeliojan kaivuun ja muihin rakentamisvaiheen maanrakennustöihin, ja niiden arvioidaan olevan luonteeltaan lyhytkestoisia ja hallittavissa tavanomaisin työnaikaisin suoja- ja valvontatoimin. Hankkeen vaikutukset pohjaveteen on arvioitu tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 8.

Maisemavaikutusten kannalta maakaapeli sijoittuu maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema), mutta linjaus kulkee pääosin peltoalueilla ja toteutetaan maan alle, jolloin pysyvät maisemavaikutukset jäävät lähtökohtaisesti vähäisiksi. Hankkeen maisemavaikutukset on arvioitu tarkemmin luvussa 17. Kylämerkinnän (at) osalta reitti sijoittuu osin Haapaveden Vattukylän kyläalueelle, mutta maakaapelina toteutettava sähkönsiirto ei vaaranna merkinnän mukaisten tavoitteiden toteutumista.

Maaseudun kehittämisen kohdealueella (mk-5) Pyhäjokilaakson alueella Haapaveden keskustaajaman itäpuolella maakaapeli on yhteensovitettavissa alueen kehittämistavoitteiden kanssa, eikä vaikutuksia merkinnän tai sen määräysten toteutumiseen arvioida aiheutuvan. Muinaismuistokohteisiin vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia; sähkönsiirtoreitin muinaisjäännökset on selvitetty YVA-menettelyssä ja vaikutukset arvioitu YVA-selostuksessa. Viheryhteystarpeen osalta reitti risteää Pyhäjokilaaksossa maakuntakaavan viheryhteystarvemerkinnän kanssa, mutta maakaapeli ei vaaranna virkistysalueiden tai -reittien jatkuvuutta. Myös moottorikelkkailureitin tai -uran risteämä on toteutettavissa siten, ettei reitin toteutuminen esty; mikäli rakentaminen ajoittuu lumiseen aikaan, vaikutukset reitille ovat luonteeltaan tilapäisiä ja lyhytkestoisia.

Pääsähköverkon osalta maakaapeli sijoittuu osin 400/220 kV pääsähköjohtomerkinnän alueelle yhteiseen maastokäytävään rakennettujen voimajohtojen kanssa. Järjestely ei vaaranna merkinnän tai sitä koskevien määräysten toteutumista, vaan tukee johtokäytävien keskittämistä ja verkon kehittämisen edellytyksiä.

Kokonaisuutena SVE4 on maakuntakaavan merkintöjen ja yleisten suunnittelumääräysten kanssa yhteensopiva, ja maakaapelina toteuttaminen mahdollistaa risteämien ja yhteiskäytön hallitun toteutuksen ilman merkittäviä pysyviä vaikutuksia maankäyttöön, liikennejärjestelmään tai maisemaan.

Yleiskaavat

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE4 sijoittuu Haapaveden keskustaajaman itäpuolella kolmen eri Haapaveden yleiskaavan alueelle: Vattukylän osayleiskaavaan, Haapaveden keskustan yleiskaavaan sekä oikeusvaikutuksettomaan Kytökylän osayleiskaavaan. Voimassa olevissa yleiskaavoissa sähkönsiirtoreitille on osoitettu monenlaista maankäyttöä, mukaan lukien maa- ja metsätalousvaltaisia alueita erityisellä ulkoilun ohjaamistarpeella (MU) tai ympäristöarvoilla (MY), varsinaisia maa- ja metsätalousvaltaisia alueita (M), maatalousaluetta (MT), maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA), uutta teollisuus- ja varastoaluetta (T) ja vesialuetta (W). Näiden lisäksi reitti risteää yleiskaavan alueella sähkölinjan, yhdystie/kokoojakadun ja ohjeellisen kevyenliikenteen yhteystarpeen kanssa.

Suunniteltu sähkönsiirron vaihtoehto ei vaaranna yleiskaavoissa esitettyjä tavoitteita. Maakaapelina toteutettavalle vaihtoehdon SVE4 reitille ei ole osoitettu yleiskaavoissa erillisiä sähkönsiirron merkintöjä, mutta maakaapeli on toteutettavissa yleiskaavojen alueilla siten, että niille osoitetut päämaankäyttömuodot pystytään huomioimaan. Maa- ja metsätalousvaltaisilla alueilla puusto poistetaan maakaapelin asennusvaiheessa noin 14 metrin leveydeltä, mutta rakentamisen jälkeen puustoton alue on noin 7 metriä leveä. Puuston poisto maakaapelin reitiltä ei ole niin mittavaa, että se vaarantaisi metsätalouskäytölle varattujen alueiden käytön. Maatalousalueilla ja maisemallisesti arvokkailla peltoalueilla maata voidaan edelleen käyttää maatalouskäyttöön, lukuun ottamatta maakaapelin rakentamisvaihetta; on kuitenkin mahdollista, että kaapeliojan alue on hieman ympäröivää maata lämpimämpi, mikä saattaa vaikuttaa paikallisesti maaperän kuivuuteen ja kasvustoon, mutta alue on silti viljeltävissä normaalisti.

Vaihtoehdon SVE4 mukainen voimajohto ja sen johtoalue on huomioitava yleiskaavojen laadinnassa, mutta ne ovat yhteensovitettavissa muun suunnittelun kanssa, eikä voimajohdon rakentaminen vaadi yleiskaavan laatimista. Vaihtoehto SVE4 ei myöskään vaikeuta voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista, eikä sen vaikutukset edellytä asema- tai ranta-asemakaavojen muuttamista.

Asema- ja ranta-asemakaavat
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE4 reitillä tai sen vaikutusalueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Vaihtoehdon SVE4 mukainen maakaapeli tulee toteuttamisen myötä ottaa huomioon asemakaavojen laadinnassa, mutta maakaapeli on yhteensovitettavissa asemakaavoituksessa muun suunnittelun kanssa. Maakaapelin rakentaminen ei vaadi asemakaavan laatimista.

Vaihtoehto SVE4 ei vaikeuta voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista. Vaihtoehdon SVE4 vaikutukset eivät edellytä asema- ja ranta-asemakaavojen muuttamista.

Muut maankäytönsuunnitelmat
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE4 tai sen vaikutusalueella reitillä ei ole muita maankäytön suunnitelmia.

Muutoksen suuruus
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE4 vaikutukset maakuntakaavaan ovat kokonaisuudessaan muutoksen suuruudelta **vähäisiä kielteisiä**. Kielteinen vaikutus maakuntakaavaan syntyy vaihtoehdon sijoittuessa yleiskaavan maisemallisesti arvokkaille alueille.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE4 vaikutukset yleiskaavaan ovat kokonaisuudessaan muutoksen suuruudelta **vähäisiä kielteisiä**. Kielteinen vaikutus yleiskaavoihin syntyy sähkönsiirtoreitin sijoittuessa yleiskaavoissa osoitetuille rakennettavaksi osoitetuille alueille. Alueiden rakentaminen on kuitenkin toteutettavissa siten, että maakaapeli huomioidaan rakennusten sijoittamisessa tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE4 ei sijoitu voimassa tai vireillä oleville asemakaava-alueille, eikä sillä arvioida olevan vaikutuksia vaikutusalueella oleviin asemakaavoihin. Tästä syystä vaikutukset asemakaavoihin arvioidaan suuruudeltaan **merkityksettömiksi**. Toteutuessaan sähkönsiirtoreitti on otettavissa huomioon asemakaavojen laadinnassa.

16.8 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

16.8.1 Hankevaihtoehdot VE0-VE2

Vaihtoehto VE0 **ei aiheuta vaikutuksia** yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön tai kaavoitukseen. Alue säilyy nykyisellään eikä muutoksia voimassa tai vireillä oleviin kaavoihin tarvita.

Vaihtoehdossa VE1 hankealueelle rakennetaan 9 tuulivoimalaa. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Alueeseen ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta, eikä alue ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta. Hankkeen toteuttaminen vaikuttaa hajarakentamisen mahdollisuuksiin kielteisesti hankealueella sekä sen välittömässä läheisyydessä muun muassa melu- ja välkevaikutusten vuoksi. Vaikutukset hajarakentamiseen ovat kuitenkin myönteisiä yhdyskuntarakenteen hajautumisen estämisen kannalta.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset alueen yleiseen maankäyttöön ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Vaihtoehdon VE1 mahdollistaman tuulivoimapuiston toteuttaminen monipuolistaa alueen maankäyttöä tuoden metsätalousvaltaisen alueen maankäyttömuodon rinnalle uuden maankäyttömuodon, jolloin metsätalousvaltainen alue muuttuu osittain energiatuotannon alueeksi. Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden ja sähköaseman sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset uuden hajarakentamisen sijoittumiseen sekä voimassa olevan rantayleiskaavan mahdollistamaan rakentamiseen hankealueelle ovat merkittävyydeltään **kohtalaisia kielteisiä** ja hankealueen lähiympäristöön **vähäisiä kielteisiä** sekä nykyiseen asutukseen ja lomaasutukseen korkeintaan **kohtalaisia kielteisiä**. Olemassa olevaan asuin- ja lomarakentamiseen on huomioitu riittävät suojaetäisyydet selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella. Vaihtoehdossa VE1 ei muodostu ohjearvot ylittäviä melu- eikä välkevaikutuksia vaikutusalueella sijaitseville olemassa oleville asuin- tai lomarakennuksille. Tuulivoimaloiden rakentaminen rajoittaa uutta asumisen hajarakentamista sekä lomarakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla. Hankealueen tuulivoimaloiden alueen lähiympäristöön kohdistuvat maisemavaikutukset eivät rajoita maankäyttöä alueella, mutta voivat vaikuttaa elinympäristön koettuun laatuun ja virkistyskäyttöön.

Vaihtoehto VE1 **ei aiheuta vaikutuksia** maatalouteen. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset alueen metsätalouteen ovat muutoksen suuruudelta korkeintaan **vähäisiä kielteisiä**. Hankealue on metsätalousvaltaista aluetta. Metsäpinta-ala vähenee tuulivoimapuiston hankealueeseen nähden vähäisesti, mutta yksittäisen kiinteistön osalta voi kuitenkin vähentyä pinta-alallisesti merkittävästi. Vaihtoehto VE1 **ei aiheuta vaikutuksia** maa-ainesten ottotoimintaan.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset maakuntakaavoitukseen kokonaisuutena ovat merkittävyydeltään **kohtalaisia kielteisiä**. Vaihtoehdossa VE1 hankealueelle rakennettaisiin 9 tuulivoimalaa, joka on maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoima-alueiden (tv-alue) kokoa pienempi. Tällöin vaihtoehdon toteuttaminen ei vaadi maakuntakaavan tv-alue-merkintää. Vaihtoehdon VE1 kielteiset vaikutukset syntyvät pääosin voimassa olevissa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden sekä kyläalueiden maisemavaikutuksista. Vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään 1,5 kilometrin etäisyydelle maakuntakaavassa hankealueen itäpuolelle osoitetusta tuulivoimaloiden alueesta. Hankkeen vaikutusten arvioinnit sekä hankkeen itsenäiset maankäyttö-, huolto- ja liityntäjärjestelyt korostavat toiminnallista ja maankäytöllistä erillisyyttä, eikä hanke yhdessä mahdollisen tv-alueelle sijoittuvan seudullisesti merkittävän hankkeen kanssa muodosta yhtenäistä yli kymmenen voimalan kokonaisuutta. Hankkeen jatkosuunnittelussa tulee kuitenkin huomioida, että maakuntakaavassa osoitetun tv-aluemerkinnän toteuttamismahdollisuudet säilyvät. Hankkeen toteuttaminen ei estä maakuntakaavan tavoitteiden mukaisen muun maankäytön toteutumista.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset yleiskaavoitukseen ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Vaihtoehdon VE1 toteutuminen ja tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntäminen vaatii yleiskaavan laatimista. Vaihtoehdon kielteiset vaikutukset yleiskaavoihin muodostuvat maisemavaikutuksista. Vaihtoehdon VE1 toteutuminen ei kuitenkaan estä voimassa tai vireillä olevien yleiskaavojen toteutumista.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset asema- ja ranta-asemakaavoihin ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Kielteiset vaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista, jotka aiheutuvat etenkin Iso Vatjusjärven ranta-alueille asemakaavoitetuille asuin- ja lomarakennuspaikoille. Vaihtoehdon VE1 toteutuminen ei kuitenkaan estä voimassa tai vireillä olevien asema- tai ranta-asemakaavojen toteutumista.

Vaihtoehdossa VE2 hankealueelle rakennetaan 7 tuulivoimalaa. Yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja kaavoituksen sekä muiden suunnitelmien osalta vaihtoehdon VE2 vaikutukset on arvioitu pääosin vastaaviksi kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehto VE2 poikkeaa vaihtoehdosta VE1 siinä, että vaihtoehdon VE2 tuulivoimaloiden ja tiestön vähäisemmän määrän myötä sillä on vähäisemmät vaikutukset hankealueen metsätalousmaan poistumaan. Vaihtoehtojen välinen pinta-alaero poistumassa on hankealueen kokonaispinta-alaan nähden kuitenkin vähäinen. Vaihtoehdossa VE2 ei muodostu ohjearvot ylittäviä melu- eikä välkevaikutuksia vaikutusalueella sijaitseville olemassa oleville asuin- tai lomarakennuksille.

Tuulivoimaloiden vaikutusten osalta ympäristön herkkyys arvioitiin nykytilan perusteella *kohtalaiseksi*. Vaihtoehdon VE1 ja VE2 vaikutusten merkittävyys kokonaisuutena **vähäisiksi kielteisiksi.** Vaihtoehdossa VE0 **vaikutuksia ei muodostu.** (Taulukko 16-10)

Taulukko 16-10. 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	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Tuulivoima VE2	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

16.8.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1-SVE4

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Kielteiset vaikutukset johtuvat siitä, että ilmajohdon rakentaminen estää uusien rakennusten rakentamisen johtoalueelle, joka osaltaan voi vaikuttaa yhdyskuntarakenteen tavoiteltua muutosta.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutukset yleiseen maankäyttöön ovat merkittävyydeltään **kohtalaisia kielteisiä**. Vaikutukset ovat suurempia niillä kiinteistöillä, missä rakentamisalueet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkamisen tai suunnitellun maankäytön toteuttamista esimerkiksi metsätalouden harjoittamisen osalta. Muilla kiinteistöillä maankäyttöön ei kohdistu rajoituksia eikä muutosta suhteessa nykytilaan.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutukset uuden asutuksen ja loma-asutuksen sijoittumiseen ovat merkittävyydeltään kokonaisuutena **kohtalaisia kielteisiä** ja nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen kokonaisuutena **vähäisiä kielteisiä**. Kielteiset vaikutukset syntyvät sähkönsiirron muodostamista rakentamista rajoittavista johtoalueesta ja rajoitusalueesta. Sähkönsiirtoreitille tai sen vaikutusalueelle ei sijoitu olemassa olevia asuin- tai lomarakennuksia.

Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset maatalouteen ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Kielteiset vaikutukset muodostuvat niille kiinteistöille ja peltolohkoille, missä rakentamistoimet rajoittavat peltojen viljelykäyttöä. Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset metsätalouteen ovat muutoksen suuruudelta kokonaisuutena **kohtalaisia kielteisiä**. Kielteisiä vaikutuksia muodostuu niille kiinteistöille, missä rakentamistoimet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkumisen metsätalouden harjoittamisen osalta. Muilla kiinteistöillä metsätalouteen ei kohdistu muutosta suhteessa nykytilaan.

Vaihtoehdolla SVE1 **ei aiheudu vaikutuksia** Pohjois-Pohjanmaan voimassa oleviin maakuntakaavoihin. Osa sähkönsiirtoreitistä sijoittuu maakuntakaavan määräysten mukaisesti olemassa olevien ja suunniteltavien voimajohtojen kanssa samaan maastokäytävään. Tästä syystä vaikutukset Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava-alueelle ovat muutoksen suuruudelta **vähäisiä myönteisiä**.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 ei sijoitu voimassa tai vireillä oleville yleis- tai asemakaava-alueille, eikä sillä arvioida olevan vaikutuksia vaikutusalueella oleviin yleis- tai asemakaavoihin. Tästä syystä yleis- ja asemakaavoihin kaavoihin **ei aiheudu vaikutuksia**. Toteutuessaan sähkönsiirtoreitti on otettavissa huomioon yleis- ja asemakaavojen laadinnassa.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen ovat muutoksen suuruudeltaan vastaavat kuin vaihtoehdossa SVE1. Yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja kaavoituksen vaikutusten eroavuus vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 välillä syntyy siitä, että vaihtoehto SVE2 on pidempi, mutta sijoittuu lyhyemmältä matkaltaan täysin uuteen johtokäytävään metsätalousvaltaiselle alueelle. Vaihtoehdon SVE2 vaikutukset metsätalouteen ovat merkittävyydeltään kokonaisuutena **kohtalaisia kielteisiä**. Kielteisiä vaikutuksia muodostuu niille kiinteistöille, missä rakentamistoimet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkumisen metsätalouden harjoittamisen osalta. Vaikutukset jakautuvat useiden eri maanomistajien kesken. Sähkönsiirtoreitille tai sen vaikutusalueelle ei sijoitu olemassa olevia asuin- tai lomarakennuksia.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Kielteiset vaikutukset johtuvat siitä, että maakaapelin rakentaminen estää uusien rakennusten rakentamisen johtoalueelle, joka osaltaan voi vaikuttaa yhdyskuntarakenteen tavoiteltua muutosta. Maakaapelina toteutettavan sähkönsiirtoreitin vaikutusalue on kuitenkin ilmajohtoa merkittävästi pienempi. Lisäksi reitti kulkee pääosan matkastaan olemassa olevan tien rinnalla, mikä edelleen vähentää maankäytöllisiä vaikutuksia.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 vaikutukset yleiseen maankäyttöön ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Vaikutukset ovat suurempia niillä kiinteistöillä, missä rakentamisalueet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkamisen tai suunnitellun maankäytön toteuttamista esimerkiksi metsätalouden harjoittamisen osalta.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 vaikutukset uuden asutuksen ja loma-asutuksen sijoittumiseen ovat merkittävyydeltään kokonaisuutena **vähäisiä kielteisiä** ja nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen kokonaisuutena **merkityksettömiä**. Kielteiset vaikutukset syntyvät sähkönsiirron muodostamista rakentamista rajoittavista johtoalueesta ja rajoitusalueesta. Sähkönsiirtoreitille tai sen vaikutusalueelle ei sijoitu olemassa olevia asuin- tai lomarakennuksia.

Vaihtoehdon SVE3 vaikutukset maatalouteen ovat merkittävyydeltään **merkityksettömiä**. Vaihtoehdon SVE3 vaikutukset metsätalouteen ovat merkittävyydeltään kokonaisuutena **vähäisiä kielteisiä**. Kielteisiä vaikutuksia muodostuu niille kiinteistöille, missä rakentamistoimet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkumisen metsätalouden harjoittamisen osalta. Muilla kiinteistöillä metsätalouteen ei kohdistu muutosta suhteessa nykytilaan.

Vaihtoehdolla SVE3 ei arvioida olevan vaikutuksia Pohjois-Pohjanmaan voimassa oleviin maakuntakaavoihin. Sähkönsiirtoreitin suunnittelussa on huomioitu voimassa olevassa maakuntakaavassa annettu yleismääräys, jonka tavoitteena on eri hankkeiden sähkönsiirtoreittien yhdistäminen. Tästä syystä vaikutukset Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava-alueelle ovat merkittävyydeltään **vähäisiämyönteisiä**.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 ei sijoitu voimassa tai vireillä oleville yleis- tai asemakaava-alueille, eikä sillä arviodia olevan vaikutuksia vaikutusalueella oleviin yleis- tai asemakaavoihin. Tästä syystä vaikutukset yleis- ja asemakaavoihin arvioidaan **merkityksettömiksi**. Toteutuessaan sähkönsiirtoreitti on otettavissa huomioon yleis- ja asemakaavojen laadinnassa.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE4 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Kielteiset vaikutukset johtuvat siitä, että maakaapelin rakentaminen estää uusien rakennusten rakentamisen johtoalueelle, joka osaltaan voi vaikuttaa yhdyskuntarakenteen tavoiteltua muutosta. Maakaapelina toteutettavan sähkönsiirtoreitin vaikutusalue on kuitenkin ilmajohtoa merkittävästi pienempi.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE4 vaikutukset maankäyttöön ovat merkittävyydeltään kokonaisuutena **kohtalaisia kielteisiä**. Vaikutukset ovat suurempia niillä kiinteistöillä, missä rakentamisalueet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkamisen tai suunnitellun maankäytön toteuttamista esimerkiksi metsätalouden harjoittamisen osalta. Muilla kiinteistöillä maankäyttöön ei kohdistu rajoituksia eikä muutosta suhteessa nykytilaan.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE4 vaikutukset uuden asutuksen ja loma-asutuksen sijoittumiseen ovat merkittävyydeltään **kohtalaisia kielteisiä** ja nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen kokonaisuutena **merkityksettömiä**. Kielteiset vaikutukset syntyvät sähkönsiirron muodostamista rakentamista rajoittavista johtoalueesta ja rajoitusalueesta. Vaikutus hajarakentamisen sijoittumiseen ulottuu. Sähkönsiirtoreitille tai sen vaikutusalueelle ei sijoitu olemassa olevia asuin- tai lomarakennuksia.

Vaihtoehdon SVE4 vaikutukset maatalouteen ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Kielteiset vaikutukset muodostuvat niille kiinteistöille ja peltolohkoille, missä rakentamistoimet rajoittavat peltojen viljelykäyttöä. Vaihtoehdon SVE4 vaikutukset metsätalouteen ovat muutoksen suuruudelta kokonaisuutena **vähäisiä kielteisiä**. Kielteisiä vaikutuksia muodostuu niille kiinteistöille, missä rakentamistoimet rajoittavat tai estävät nykyisen maankäytön jatkumisen metsätalouden harjoittamisen osalta. Muilla kiinteistöillä metsätalouteen ei kohdistu muutosta suhteessa nykytilaan.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE4 vaikutukset maakuntakaavaan ovat kokonaisuudessaan merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Kielteinen vaikutus maakuntakaavaan syntyy vaihtoehdon sijoittuessa yleiskaavan maisemallisesti arvokkaille alueille.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE4 vaikutukset yleiskaavaan ovat kokonaisuudessaan merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Kielteinen vaikutus yleiskaavoihin syntyy sähkönsiirtoreitin sijoittuessa yleiskaavoissa osoitetuille rakennettavaksi osoitetuille alueille. Alueiden rakentaminen on kuitenkin toteutettavissa siten, että maakaapeli huomioidaan rakennusten sijoittamisessa tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE4 ei sijoitu voimassa tai vireillä oleville asemakaava-alueille, eikä sillä arvioida olevan vaikutuksia vaikutusalueella oleviin asemakaavoihin. Tästä syystä vaikutukset asemakaavoihin kaavoihin arvioidaan **merkityksettömiksi**. Toteutuessaan sähkönsiirtoreitti on otettavissa huomioon asemakaavojen laadinnassa.

Sähkönsiirron ympäristön herkkyys arvioitiin nykytilan perusteella *kohtalaiseksi*. Ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 aiheuttamien vaikutusten merkittävyys arvioitiin molemmissa vaihtoehdoissa kokonaisuutena **kohtalaisen kielteisiksi**. Ilmajohtona toteutettavien sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 merkittävin ero on siinä, että SVE2 on noin 3,5 kilometriä pidempi, mutta sijoittuu noin 2,5 kilometriä lyhyemmän matkan täysin uuteen voimajohdon maastokäytävään, jolloin vaikutukset esimerkiksi alueen metsätalouskäyttöön on vähäisempiä.

Maakaapelina toteutettavien sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE3 ja SVE4 aiheuttamien vaikutusten merkittävyys arvioitiin molemmissa vaihtoehdoissa kokonaisuutena **vähäisiksi kielteisiksi**. Maakaapelina toteutettavien vaihtoehtojen SVE3 ja SVE4 vaikutusten ero yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja kaavoituksen näkökulmasta syntyvät siitä, että vaihtoehto SVE4 on 9 kilometriä pidempi ja vaikuttaa näin pidemmältä matkaltaan alueiden maankäyttöön. Vaihtoehto SVE4 sijoittuu myös yhdyskuntarakenteeltaan tiiviimmälle alueelle Haapaveden keskustaajaman läheisyyteen, vaikkakin maakaapelin vaikutukset rakennetummalla alueella ovat nykytilanteeseen verrattuna pienet. (Taulukko 16-11)

Taulukko 16-11. 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
Sähkönsiirto SVE1	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Sähkönsiirto SVE2	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Sähkönsiirto SVE3	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE4	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

16.9 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen jatkosuunnittelussa on tarpeen huomioida alueella sijaitseviin rakennuksiin kohdistuvat melu-, välke- ja maisemavaikutukset.

Hankkeen toteuttaminen vaatii oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimista, jossa hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kaavamääräyksin ja -merkinnöin. Rakennuslupaviranomainen tarkistaa rakentamislupaa myöntäessään, että rakennussuunnitelma on vahvistetun kaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Ympäristölupaviranomainen tarkistaa lupaa myöntäessään, että toiminta, jolle lupaa haetaan, on voimassa olevan kaavan mukainen. Kaavoituksessa voidaan antaa määräyksiä muun muassa rakennelmien ja toimintojen sijoitteluun, korkeusasemiin ja suoja- vyöhykkeisiin liittyen. Lisäksi kaavoituksessa annetaan määräyksiä, joilla pyritään vähentämään haittavaikutuksia muuhun ympäristöön muun muassa maisemaan, asutukseen ja luontoon.

16.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Nykyisen maankäytön osalta arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia. Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu voimassa ja vireillä oleviin maakunta-, yleis-, asema- ja ranta-asemakaavoihin. Vaihtoehdon VE0 osalta ei arviointiin liittyviä epävarmuustekijöitä ole. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laadintaa, jonka yhteydessä arvioidaan alueidenkäyttölain mukaisesti osayleiskaavan vaikutukset.

Arvioinnissa käytetyt voimaloiden sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä muuttua. Tarkennukset voivat koskea muun muassa tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköasemien paikkoja tai maakaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. Koivulannevan tuulivoimahankkeen kaavoitusmenettelyssä arviointia täsmennetään koskemaan kaavassa esitettyä toteuttamisvaihtoehtoa. YVA-menettelyssä arvioitu voimaloiden maksimimäärä ja kokonaiskorkeus luovat kaavoitukselle raamit, jolloin voimaloiden mahdollinen maksimimäärä ja sallittu maksimikorkeus ovat tiedossa jo YVA-vaiheessa.

17. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

17.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset koostuvat konkreettisista maiseman rakenteen muutoksista, joita tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien rakenteiden rakentaminen aiheuttaa, sekä toisaalta visuaalisista maisemakuvan muutoksista, kun tuulivoimalat näkyvät kaukaakin korkeina rakenteina.

Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee useita maiseman arvokohteita, joiden maisemallinen herkkyys vaihtelee **vähäisestä suureen,** ja joiden osalta maiseman muutoksen suuruus on enintään **suuri**. Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten muutosta nykytilaan ei myöskään tule, ja siten maisemavaikutusta ei muodostu.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 maisemavaikutusten merkittävyys vaihtelee kohteittain, ollen **korkeintaan suuri kielteinen**. Suuret kielteiset maisemavaikutukset kohdistuvat lähivaikutusalueella molemmissa vaihtoehdoissa Vatjusjärven kulttuurimaisemaan, Maliskylän kulttuurimaisemaan, lähivaikutusalueen asutusmaisemiin (erityisesti Vatjusjärvi, Kurranjärvi, Maliskylä, Suotuperä, Yliniitty ja Ojanperä) ja luonnonmaisemiin (erityisesti Iso ja Pieni Vatjusjärvi, Kurranjärvi, Mäyränjärvi ja Iso Rytkynjärvi). Suuret kielteiset maisemavaikutukset kohdistuvat välivaikutusalueella molemmissa vaihtoehdoissa Haapaveden kotitalousoppilaitoksen ja Mustikkamäen viljelymaiseman alueelle, Kalajokilaakson viljelyalueelle (VAMA) sekä välivaikutusalueen luonnonmaisemiin. Hankealueen vaikutusalueiden muiden arvokohteiden, virkistyskohteiden ja asutusmaisemien osalta maisemavaikutuksen merkittävyys arvioitiin pääosin kohtalaiseksi tai vähäiseksi. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset erot vaikutuksissa olivat kokonaisuudessaan niin vähäiset, ettei vaihtoehtojen välillä ole merkittävää eroa maisemavaikutusten kokonaisuuden kannalta.

Merkittävimmät keinot tuulivoimaloiden maisemallisten ja kulttuuriympäristöllisten vaikutusten lieventämiseen ovat voimaloiden määrän merkittävä vähentäminen ja kokonaiskorkeuden laskeminen. Voimaloiden määrän vähentäminen vähentää maisemavaikutuksia etenkin hankealueella ja voimaloiden lähialueilla, mutta kauempaa katsottuna pienillä määräeroilla ei ole juurikaan enää merkitystä.

Sähkönsiirron osalta voidaan lähtökohtaisesti todeta, että maakaapelin rakentaminen ei edellytä niin leveän johtokäytävän rakentamista kuin ilmajohtolinjan. Tällöin maakaapelin rakentamisen aiheuttama maiseman muutos on vähäisempi kuin ilmajohdon rakentamisen aiheuttama muutos. Liittyminen jo olemassa oleviin tierakenteisiin tai voimajohtokäytäviin pienentävät sähkölinjojen maisemavaikutusta. Toisaalta johtokäytävän leventäminen laajentaa ja voimistaa maisemavaikutuksia paikallisesti. Uuden johtokäytävän rakentaminen puolestaan pirstoo alueen maisemaa.

Maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmat sähkönsiirron vaihtoehdoilla **SVE1** ja **SVE2**. Merkittävin maisemavaikutus syntyy, kun uuden voimajohtokäytävän rakentamisen yhteydessä puustoa kaadetaan. Tämä pirstoo yhtenäisiä metsäalueita merkittävästi aiheuttaen maisemavaurion alueelle. Maisemavaikutusten merkittävyys arvioitiin näiden vaihtoehtojen osalta **kohtalaisiksi kielteisiksi**.

Arvioinnin päätulokset
Vaihtoehdoissa **SVE3** ja **SVE4** maakaapelilinjan rakentamisesta johtuvat maisemavaikutukset ovat vähäisimmät. Vaihtoehto **SVE3** kulkee pääosin sulkeutuneessa metsämaisemassa olemassa olevien teiden lähiympäristössä ja loppuosastaan olemassa olevan johtokäytävän rinnalla. Puita joudutaan kaatamaan vain vähäisesti teiden reunoilta, mutta tämä vaikuttaa maisemaan vain vähäisesti. Maisemavaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi** vaihtoehdossa SVE3. Vaihtoehto **SVE4** muodostaa uuden puuttoman linjan sulkeutuneeseen metsämaisemaan. Loppuosastaan se kulkee olemassa olevan johtokäytävän rinnalla ja avoimessa peltomaisemassa. Reitti halkoo myös maakunnallisesti arvokasta Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaiseman aluetta noin kahden kilometrin matkalta, mutta ei aiheuta tältä osin merkittäviä maisemavaikutuksia. Vaihtoehdon SVE4 maisemavaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**

17.2 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset kohdistuvat sekä maisemarakenteeseen että maisemakuvaan eli visuaaliseen maisemakokemukseen. Maisemarakenne muodostuu maiseman perusrungosta (kallioperä, maaperä, vesiolosuhteet ja kasvillisuus) sekä maisemaan liittyvistä luonnon ja kulttuurin prosesseista (mm. rakentaminen ja maankäytön muutokset). Maisemarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakennettavaan alueeseen ja sen lähiympäristöön kohdistuvista muutoksista. Näitä muutoksia ovat tuulivoimaloiden perustusten ja pystytysalueiden sekä tarvittavien huoltoteiden ja voimajohtojen rakentaminen, jotka vaativat kasvillisuuden poistamista, mutta myös maa- ja kallioperän muokkausta.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto muodostaa laajalle näkyvän maisemaelementin ja aiheuttaa muutoksia lähi- ja kaukomaisemassa. Maisemakuvaan vaikuttavat maiseman piirteet, tuulivoimaloiden koko ja määrä, tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyminen, tuulivoimaloiden sijoittelu ryhmässä, tuulivoimaloiden lentoestevalot ja toiminnassa olevien tuulivoimaloiden liike ja äänet. Myös sähkönsiirron mahdolliset ilmajohdot vaikuttavat maisemakuvaan.

Tuulivoimaloiden suuri koko voi aiheuttaa kilpailutilanteen jo olemassa olevien maisemaelementtien kesken joko mittakaavallisesti tai symbolisten merkitysten suhteen. Vaikutusten myötä esimerkiksi ennen maisemassa tärkeänä maamerkkinä sijainnut kirkontorni tai muu alueen luonteen kannalta tärkeä elementti voi menettää merkitystään.

Lähimaisemassa korostuvat tuulivoimaloiden perustusten rakenteet sekä sähkönsiirron ilmajohdot – kaukomaisemassa tuulivoimalat itsessään. Maastonmuodot, kasvillisuus ja rakennukset voivat estää tuulivoimaloita näkymästä. Ympäristössä tapahtuva liike (esim. vilkas liikenne tai puiden oksien heiluminen) voi lieventää tuulivoimaloiden pyörimisliikkeen vaikutusta.

Säätilalla, vuoden- ja vuorokauden ajalla (valon suunta ja määrä, sade, pilvisyys, sumu jne.) on merkittävä vaikutus tuulivoimaloiden näkymiseen. Tuulivoimalat erottuvat eri tavoin riippuen valon suunnasta ja taivaan väristä. Pimeällä, hämärässä tai harmaalla säällä, kun tuulivoimalat ovat vaikeammin havaittavissa, korostuvat tuulivoimaloiden varoitus- eli lentoestevalot. Kirkkaana yönä valaistus voi näkyä laajalle.

Edellä mainitun lisäksi maiseman ja tuulivoimaloiden kokemiseen vaikuttavat monet muut aineettomat asiat: alueen historia, ihmisten subjektiiviset kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet. Maisema on luonnon prosessien sekä ihmisen toiminnan tuloksena jatkuvasti muuttuva kokonaisuus, jolla on vahva visuaalinen ja kokemuksellinen merkitys.

Maiseman ominaisluonne tekee siitä tunnistettavan ja ainutlaatuisen. Maisema on osa ihmisen elinympäristöä ja yhteisön identiteetti on sidoksissa maisemaan. Tämän vuoksi tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista, mikä tekee vaikutusten merkittävyyden arvioimisesta haastavaa. Tuulivoimalat eivät välttämättä aiheuta merkittäviä maisemavaikutuksia, vaikka niiden aiheuttama visuaalinen muutos olisikin huomattava. Maiseman muuttumista ei voi suoraan luokitella haitalliseksi vaikutukseksi. Uusien toimintojen myötä maisemassa tapahtuu muutoksia jatkuvasti.

Tuulivoimaloiden kulttuuriympäristövaikutuksia ovat puolestaan välittömät, kulttuuriympäristöä muokkaavat toimenpiteet, kuten ympäristön, toiminnallisten yhteyksien tai niiden kokemisen muuttuminen. Välillisiä muutoksia kulttuuriympäristöön ovat esimerkiksi muutokset kulkutavoissa, muuttuneet olosuhteet kulttuuriympäristön kehittämiselle tai alkuperäisten toimintojen päättyminen. Myös vaikutukset alueen elämyksellisyyteen ovat kulttuuriympäristöön vaikuttavia. Kulttuuriympäristöt ovat syntyneet ihmisen toiminnan vaikutuksesta, ja niiden muodostumiseen ovat vaikuttaneet erilaiset tekijät globaaleista paikallisiin sekä sosiaalisista taloudellisiin ja ekologisiin tekijöihin. Historian vaiheet jättävät aina aineelliset ja aineettomat jälkensä alueeseen. Kulttuuriympäristöt muodostuvat täten usein monista ajallisista kerroksista, ollen koko ajan alttiina uusille muutoksille. Myös tuulivoimalat ovat osa historiallista kerroksellisuutta.

Koivulannevan tuulivoimahankkeessa suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä, josta napakorkeus on enimmillään noin 250 metriä ja siiven pituus noin 100 metriä (roottorin halkaisija 200 m). Tuulivoimaloiden ja niiden tornien väritys on vakiintunut harmahtavan valkoiseksi. Voimalat nähdään useimmiten vaaleaa taustaa eli käytännössä taivasta vasten, ja harmahtava sävy tasoittaa kontrastisuutta sekä sopii eri valaistus- ja sääolosuhteisiin. Voimalat varustetaan lentoestevaloin. Lentoestevalaistus määräytyy kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) suositusten ja kansallisten lakien sekä määräysten mukaisesti.

Sähkönsiirron maisemavaikutukset koostuvat tuulivoimaloiden lailla maiseman rakenteen, luonteen ja visuaalisten tekijöiden muutoksista. Voimajohtohankkeen vaikutukset maisemaan ovat sidoksissa voimajohdon ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen. Lisäksi ympäröivän maiseman ominaispiirteillä ja muutoksensietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten voimakkuuteen.

Voimajohtojen näkyvyys maisemassa sekä visuaalisten vaikutusten voimakkuus riippuvat pitkälti tarkastelupaikasta sekä tarkasteluajankohdasta. Voimajohdon havaittavuuteen maisemassa vaikuttavat maaston muodot, kasvillisuus ja erilaiset rakenteet sekä rakennukset. Metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen, ja rajoittua pääasiassa johtoalueelle ja sen lähiympäristöön. Vaikka johtoalueen läheisyydessä olisi paljon peittäviä rakenteita tai kasvillisuutta, voimajohtopylväät voivat kuitenkin erottua kaukaa tarkasteltuna maisemassa, sillä pylväät kohoavat usein puiden latvojen yläpuolelle. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa voimajohtopylväät, jotka sijaitsevat avoimessa maisemassa, korkeilla maastonkohdilla tai maisemallisesti merkittävässä solmukohdassa.

Hankealueella tuulivoimalat kytketään toisiinsa maakaapeleiden avulla. Kaapelit pyritään sijoittamaan huoltotiestön rakenteiden yhteyteen, jolloin vaikutukset maisemaan jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja tuulivoimala-alueen rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja kallioperään.

17.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutuksien osalta arvioitiin vaikutuskohteen herkkyyttä ja maisemaan kohdistuvan muutoksen suuruutta. Tämän jälkeen määritettiin vaikutuksen merkittävyys vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella. Maisemavaikutusten arviointimenetelminä käytettiin maisema-analyysiä, valokuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia, näkymäalueanalyysiä sekä maastohavaintoihin perustuvia asiantuntija-arvioita. Näiden avulla muodostettiin käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkkyydestä ja näihin kohdistuvista vaikutuksista. Menetelmät on kuvattu jäljempänä tässä kappaleessa.

Optimaalisissa oloissa 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. Vielä 5–8 kilometrin etäisyydellä maisemavaikutus voi olla dominoiva, tätä suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden hallitsevuus vähitellen vähenee. Mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun näin ollen vähenevät etäisyyden kasvaessa, 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. Tarkastelussa käytetyt etäisyysvyöhykkeet on esitetty alla taulukossa (Taulukko 17-1). Menetelmä perustuu Ympäristöministeriön päivitettyyn julkaisuun maisemavaikutusten arvioinnista (Ympäristöministeriö 2024).

Taulukko 17-1. Maisemavaikutusten arvioinnissa käytettävät etäisyysvyöhykkeet (Ympäristöministeriö 2024)

Vaikutusalue	Etäisyys	Vaikutukset
Tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	n. 0…1–2 km voimaloista	• välittömät vaikutukset maisemaan
Lähivaikutusalue	n. 0–2 km … 8–10 km voimaloista	• alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun • tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia • tuulivoimaloiden liike vahvistaa vaikutelmaa
Ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue)	n. 8–10 km … 20–24 km voimaloista	• alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta • alue, jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa • voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta • tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita • voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa
Kaukovaikutusalue	n. 20–24 km … 30 km voimaloista	• alue, jolle voimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet • tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita

Vaikutusalue	Etäisyys	Vaikutukset
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	n. 30 km … 40 km voimaloista	• voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta

Tässä hankkeessa maisemallisten kokonaisuuksien yleispiirteinen vaikutustarkastelu rajattiin ulottumaan noin **35 km** säteelle hankealueesta. Rakennetun kulttuuriympäristön pienialaisiin arvoalueisiin ja suojeltuihin rakennuksiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin tarkemmin noin **15 km** tarkastelualueella, ja tältä alueelta tarkasteltiin valtakunnallisiin ja maakunnallisiin arvoihin kohdistuvat vaikutukset. Mikäli yleispiirteisessä tarkastelussa havaittiin, että joihinkin tätä kaukaisempiin kohteisiin saattaa kohdistua merkittäviä vaikutuksia, on vaikutusarviointia laajennettu koskemaan niitä.

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 (esim. Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015, 2016a, 2017). Arvojen osalta lähtötietoina käytettiin valtakunnallisia ja maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä koskevia inventointeja sekä maakuntakaavoitusta varten laadittuja selvityksiä ja päivitysinventointeja.

Vaikutusarvioinnin taustaksi määriteltiin arvioitavan kohteen, kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen herkkyys muutokselle eli niin sanottu maisemallinen sietokyky. Maiseman herkkyys koostuu muun muassa maiseman mittasuhteista, maiseman visuaalisesta luonteesta (maisemakuva) ja historiallisesta kerroksellisuudesta.

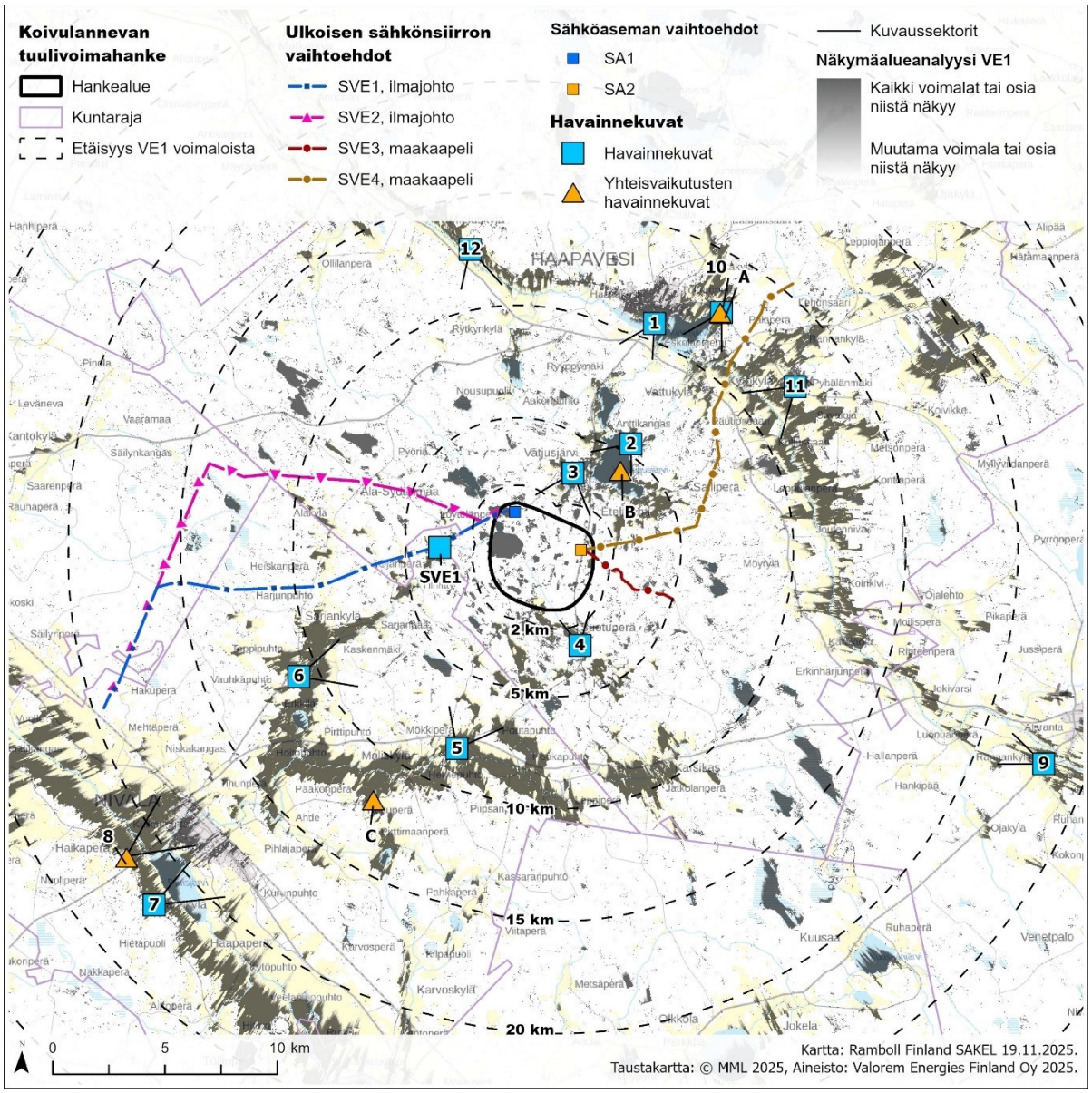
Tuulivoimaloista aiheutuvan visuaalisen vaikutuksen laajuuden, maisemaan kohdistuvan muutoksen suuruuden ja muutosten kohdistumisen arvioinnissa hyödynnettiin näkymäalueanalyysiä (Liite 10, Kuva 17-7 ja Kuva 17-8) Näkymäalueanalyysi on voimaloiden mahdollisia näkymäsuuntia kuvantava laskennallinen malli. Mallin avulla voidaan tunnistaa vaikutusarvioinnin kannalta keskeisiä alueita, joihin tulee erityisesti kiinnittää huomiota. Näkymäalueanalyysit on laadittu Koivulannevan hankkeen molemmille vaihtoehdoille, voimaloiden kokonaiskorkeuden ollessa 350 metriä.

Näkymäalueanalyysissä on mallinnettu ArcGIS Pro-ohjelman Viewshed-työkalulla alueet, joille tuulivoimalat todennäköisesti näkyvät ja alueet, joilla tuulivoimalat todennäköisesti eivät näy. Analyysissä on otettu huomioon ympäröivän alueen maastonmuodot ja puuston korkeustiedot. Analyysin pääaineistoina on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallia (2024) sekä LUKE:n 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 analyysin 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.

Näkymäalueanalyysin tuloksia tulkittaessa on tärkeää ottaa huomioon sääolosuhteiden vaikutus tuulivoimaloiden ja niiden osien näkyvyyteen. Selkeissä ja hyvissä sääolosuhteissa voimalat voivat näkyä kauemmas kuin mitä näkymäalueanalyysikartoilla on esitetty. Heikommissa sääolosuhteissa, kuten sumussa tai sateessa, voimaloiden havaittavuus voi jäädä merkittävästi esitettyä pienemmäksi. Näkymäalueanalyysejä tarkasteltaessa on myös huomioitava, että näkymäsektorit eivät kerro tuulivoimaloiden maisemallisen vaikutuksen voimakkuutta. Laajoja näkymäsektoreita voi muodostua hyvin kauas voimaloista, vaikka voimaloilla olisi vain vähäinen maisemallinen vaikutus kyseisiin alueisiin.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa on havainnollistettu valokuviin tehtyjen havainnekuvien avulla. Valokuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia tehtiin 12 eri kuvauspaikasta. Laaditut havainnekuvat on esitetty liitteessä 11. Havainnekuvia varten kuvatut valokuvat on otettu ihmissilmän näkökenttää vastaavalla 50 mm polttovälin objektiivilla eli niin sanotulla normaaliobjektiivilla. Myös havainnekuvissa esitetyt panoraamakuvat on koostettu 50 mm polttovälillä otetuista kuvista. Havainnekuvat on laadittu WindPRO-ohjelman photomontage-moduulilla. Kuvissa tuulivoimaloiden kontrastia on korostettu, jotta ne erottuvat kuvissa paremmin taustasta. Laadituista havainnekuvapaikoista neljässä on havainnollistettu yhteisvaikutusta lähihankkeiden kanssa. Myös yöaikaa on havainnollistettu havainnekuvana Vatjusjärven alueelta.

Havainnekuvien paikat on valittu näkymäalueanalyysiä hyödyntäen sellaisilta paikoilta, joilta voimaloiden voidaan olettaa hyvin näkyvän, ja joilta pääosin myös näkyy paljon voimaloita. Havainnekuvien katselupisteet valittiin siten, että kuvilla on havainnollistettu kyseiselle hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asutukselle tai virkistyskäyttäjille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia. Havainnekuvien kuvauspaikat on esitetty kartalla (Kuva 17-1).



Kuva 17-1. Havainnekuvien kuvauspaikat.

17.4 Nykytila ja kehitys

17.4.1 Maiseman ominaispiirteet

<u>Maisemamaakunnan ja maisemaseutujen yleispiirteet</u>

Hankealue sijoittuu maisemallisessa maakuntajaossa pääosin Suomenselän alueelle. Lännen puoleinen osa sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan, ja tarkemmin Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaseudun alueelle. Maisemamaakuntien raja kulkee likimain pohjoisetelä -suunnassa hankealueen poikki Koivulannevan entisen turvetuotantoalueen idänpuoleisen rajan kohdalla. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat Pohjanmaan maisemamaakuntaan, Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaseudun alueelle ja vaihtoehdot SVE3 ja SVE4 Suomenselän alueelle.

Yleispiirteiltään Suomenselkä on karua ja laakeaa vedenjakajaseutua Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on suhteellisen tasaista paikoin vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot ovat kuitenkin pieniä. Mannerjäätikkö on muovannut alueelle laajan kulutuskorkokuvan. Suomenselän maaperää hallitsee karu moreenin peitossa oleva pintamaa. Suomenselän pohjoisosassa kulkee harvakseltaan luoteesta kaakkoon suuntautuvia harjujaksoja, jotka eivät erotu kovinkaan selväpiirteisenä maisemasta. (Ympäristöministeriö 1992)

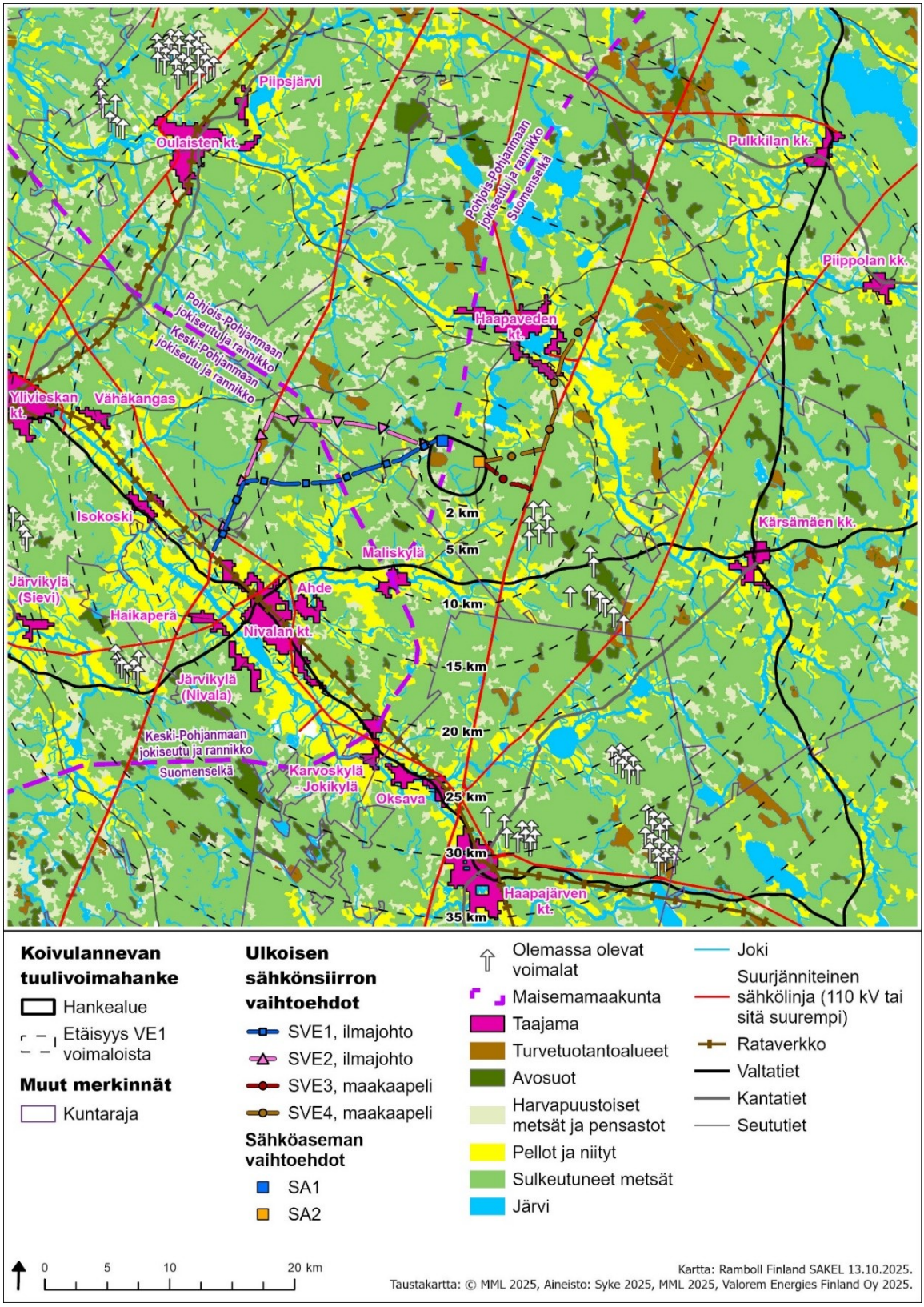
Suomenselän alue on tunnettu myös jokilaaksoistaan. Tyypillisiä maisemia ovat järvenrantakylät, mäkiasutus, jokilaaksojen latvoilla sijaitsevat pienet kylät sekä asutustoiminnan seurauksena syntyneet kylät. (Ympäristöministeriö 1992) Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaseudun alueella vaihtelevat mannerjäätikön muovaamat moreenialueet sekä jäätikköjokien sedimentaation tuloksena syntyneet loivapiirteiset alueet. Maasto on suhteellisen tasaista. Mannerjäätikön kerrostamien moreenialueiden ohella laajoilla alueilla on tasaisia savikkoalueita tai sora- ja hietikkoalueita, joille ovat tunnusomaisia laajat muinaiset rantavallikentät. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015) 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. Asutusta on myös jokien rantamilla. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015)

Maisemarakenne ja maisemakuva

Hankealue on pääosin tasaista tiheästi ojitettua metsätalousmaata. Hankealue sijaitsee Pyhäjokilaakson ja Kalajokilaakson väliin rajautuvalla harvaan asutulla selännealueella. Maaston pääkatselusuunta on kohti etelää, Kalajokilaaksoa. Alueen korkein kohta kohoaa noin 143 metrin korkeuteen meren pinnan yläpuolelle Naatusmäen kohdalla (Kuva 17-3). Maisema on pääosin sulkeutunutta metsämaisemaa (Kuva 17-2). Ihmisen vaikutus alueella näkyy metsäautoteinä, talousmetsän hoidon jälkinä sekä turvetuotantoalueina. Paikoin alueella esiintyy avohakkuualueita, muutamia avoimia suoalueita sekä yksittäinen peltoalue. Hankealueen lounaisosassa sijaitsee Koivulannevan turvetuotantoalue (140 ha), jonka tuotanto on päättynyt.

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Hankealuetta lähimmät maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ovat Vatjusjärven kulttuurimaisema koillisessa, Malisjokivarren kulttuurimaisema lounaassa sekä Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema koillisessa. Hankealueen lähimmät valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet noin 35 km rajauksella on esitetty kartoilla (Kuva 17-4 ja Kuva 17-5). Myös paikalliset arvokohteet noin 10 km säteellä on esitetty kartalla (Kuva 17-6).

Laajassa mittakaavassa hankealueen ympäröivä maisema (noin 35 kilometrin säteellä) on pääosin sulkeutunutta metsämaisemaa. Avoimemmat näkymät sijoittuvat jokilaaksojen viljelysalueille ja järvien ympäristöihin. Alavimmat maaston osat sijaitsevat maisemaseudulle tyypillisesti jokilaaksoissa, kun taas korkeimmat kohdat muodostuvat jokilaaksojen välisten selänteiden alueille. Hankkeen vaikutusalueella esiintyy monipuolisia luonnonmaisemia, joita edustavat erityisesti erilaiset suojelualueet. Myös avoimet järvimaisemat ovat maisemallisesti merkittäviä alueita, sillä niiden rannoilla on runsaasti rakennuskantaa ja ne ovat tärkeitä virkistyskohteita asukkaille. Hankealueen lähin järvi on Mäyränjärvi, joka sijaitsee noin kaksi kilometriä luoteeseen lähimmästä voimalasta. Pohjoispuolella, noin kolmen kilometrin etäisyydellä, sijaitsevat suuremmat Kurranjärvi ja Iso Vatjusjärvi. Kauempana pohjoisessa sijaitsee laaja järvikeskittymä, johon kuuluu mm. Ainali, Pirnesjärvi ja Osmanki.

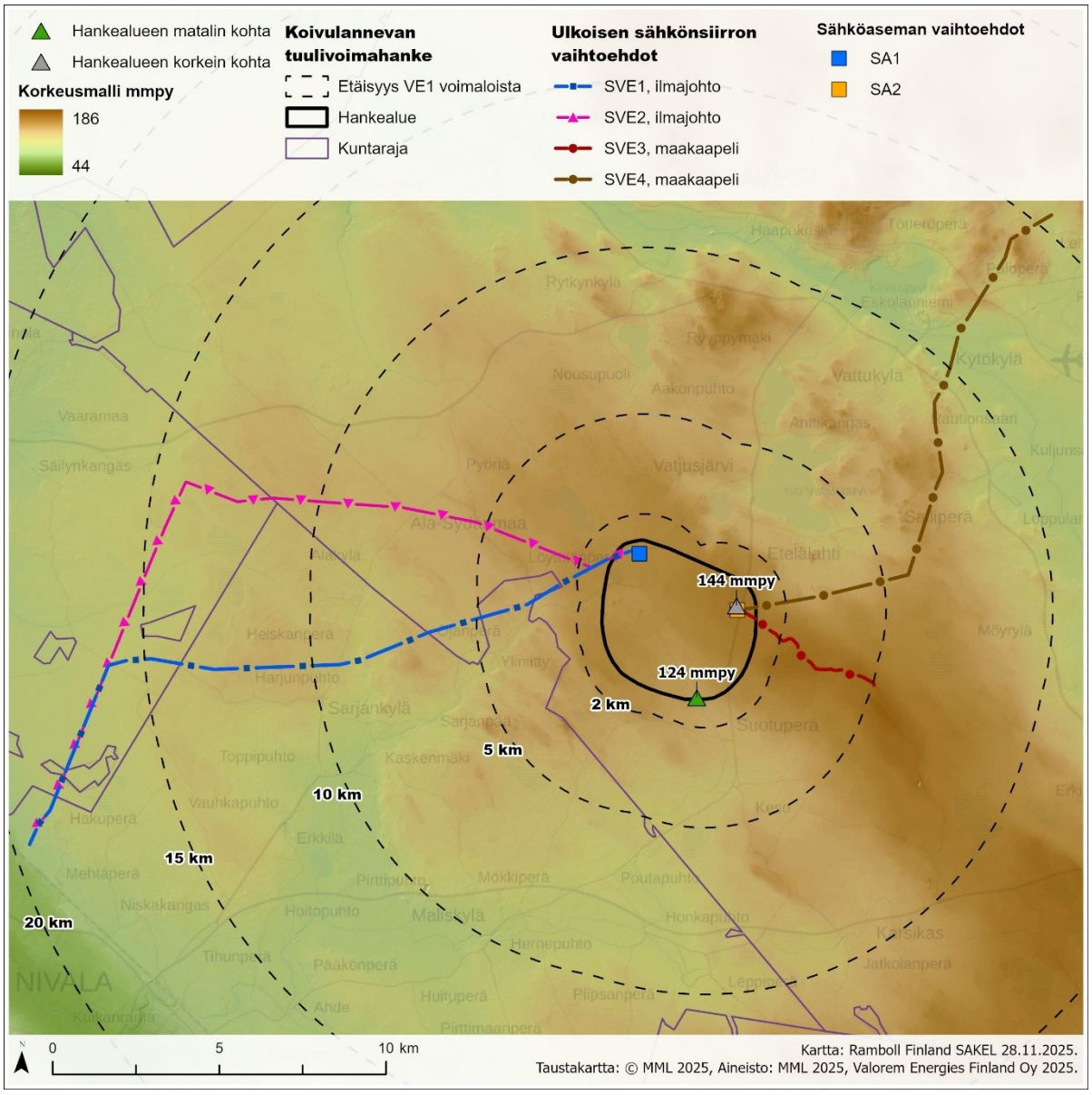


Kuva 17-2. Maisema-analyysikartta. Kartalla esitetty alueen nykyiset avoimet peltoalueet (maatalousmaa), turvetuotantoalueet, avosuot, sulkeutuneet metsät, asutuskeskittymät, tiestö, vesistö sekä olemassa olevat voimalat. Lisäksi kartalla on esitetty hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdot ja nykyiset suurjännitelinjat.

Maastonmuodot

Koivulannevan hankealue on maastonmuodoiltaan tasaista ja loivapiirteistä. Hankealue sijoittuu suhteellisen matalalle alueelle, jota ympäröivät korkeammat maastovyöhykkeet etenkin koillisessa ja lounaassa. Korkeusvaihtelut ovat suhteellisen maltillisia – alimmillaan noin 40 metriä ja korkeimmillaan noin 180 metriä merenpinnan yläpuolella.

Korkeuserot vaikuttavat sekä maisemaan että tuulivoimaloiden näkyvyyteen. Ympäröivät mäkiselänteet voivat muodostaa visuaalisia rajoja, jotka pehmentävät tuulivoimaloiden näkyvyyttä laajemmassa maisemassa.



Kuva 17-3. Korkeusmalli hankealueen lähiympäristöstä.

17.4.2 Asutusmaisemat, luonnonmaisemat ja maisemallisesti tärkeät virkistyskäytön ympäristöt

Asutusmaisemat

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu jonkin verran vakituista asutusta sekä loma-asutusta. Asutus on melko harvaa, mutta tasaisesti levittynyttä maaseutuasutusta. Kylä- ja maaseutuasutus sijoittuu maisemaseudun mukaisesti viljelyalueiden yhteyteen. Jonkin verran asutusta on myös järvien ja jokien rannoilla. Hankealueesta katsottuna lähin kylä on Haapaveden Vatjusjärven kylä, joka sijaitsee alle 3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta hankealueen pohjoispuolella. Muita lähialueen kyliä ovat Suotuperä noin 2 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta (VE1) hankealueen kaakkoispuolella, Yliniitty ja Ojanperä noin 2 km lähimmästä voimalasta (VE1 ja VE2) hankealueen lounaispuolella sekä Löytölänperä noin 2 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta (VE1 ja VE2) hankealueen länsipuolella. Lähin taajama-alue on Haapaveden kaupungin keskustaajama, joka sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta hankealueen pohjoispuolella. Hankealueen lounaispuolella n. 5–7 km etäisyydellä sijaitsevat Nivalan Sarjankylä sekä Maliskylä ja eteläja kaakkoispuolella on lähimmillään n. 7 km etäisyydellä nauhamaista asutusta Malisjoen, Kesonojan, Karsikasojan sekä Kajaanin ja Kokkolan välisen tien (vt 28) varrella. Hankealueen itäpuolella lähimmillään n. 8,5 km etäisyydellä hankealueen rajasta on myös nauhamaista asutusta Kärsämäentien (786) varrella.

Vesistöjen rannoilta sekä viljelyalueilta avautuu usein muuta aluetta avoimempi maisema, jolloin myös näiden läheisyyteen sijoittuvista asuinympäristöistä avautuu ajoittain näkymiä hankealueen suuntaan. Erityisesti Iso Vatjusjärven rannoilta ja Malisjoen eteläpuolisilta viljelyalueilta avautuu laajoja avoimia näkymiä hankealueen suuntaan.

Luvussa Elinolot ja viihtyvyys (luku 26) on kuvattu asutusmaisemia tarkemmin.

Luonnonmaisemat

Koivulannevan hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu METSO-alue (Tuomimäki-tila), joka ulottuu pieneltä osin myös hankealueen rajauksen sisäpuolelle. Hankealueella ei sijaitse muita luonnonsuojelualueita. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu myös yksityismaiden suojelualue Kettukangas, joka sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Muut hanketta lähimmät yksityismaiden suojelualueet ovat Hiidenkallion yksityismaiden suojelualue 5 km etäisyydellä ja Huhtasen luonnonsuojelualue noin 7 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta hankkeen lounaispuolella. Lähivaikutusalueen rajalle sijoittuu myös Kokkovuoren suojelualue, Luonnonsuojelupuisto Hietakankaan Metsäkangas sekä Vattukylän luonnonsuojelualue. Lähivaikutusalueelle sijoittuvia valtion luonnonsuojelualueita ovat Mustakorven luonnonsuojelualue, Suojelu-Ainola-tila, Murto-tila, Salonaari, Honkakaarto-tila sekä Suojelu-Ahola.

Lähin Natura 2000 -verkostoon kuuluva kohde on noin 5,8 km lähimmästä voimalasta luoteeseen sijaitseva Mustakorven alue. Alueelta löytyy niin lehtomaista, tuoretta kuin kuivaakin kangasta sekä kangaskorpea. Puustoisiin soihin luettavia kapeita ruoho- ja heinäkorpijuotteja löytyy alueen keskiosista. Muut luonnonsuojelualueet sijoittuvat yli 10 km etäisyydelle hankealueesta.

Luvussa Suojelualueet (Luku 14) on kuvattu luonnonsuojelualueita tarkemmin.

Maisemallisesti tärkeät virkistyskäytön ympäristöt

Hankealueella tai sen lähivaikutusalueella (0–10 km etäisyydellä voimaloista) ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviä virkistysalueita tai -reittejä.

Hankealueen ja sen välittömän lähiympäristön virkistyskäyttö painottuu jokaisen oikeuksien nojalla tapahtuvaan luonnossa liikkumiseen, sienestykseen ja marjastukseen. Lähivaikutusalueelle ei sijoitu maakuntakaavassa osoitettua virkistyskäyttöä. Lähimmät LIPAS-tietokannan mukaiset liikunta- ja virkistyskohteet sijoittuvat Vatjusjärven kylän alueelle. Kylän alueella sijaitsee pallokenttä ja liikuntasali, mutta ne eivät ole maisemallisesti kovin tärkeitä kohteita. Hankealueen eteläpuolella, noin 5,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta sijaitsee Vähämäen ulkoilualue ja frisbeegolfrata. Ulkoilualueen tuntumaan sijoittuu myös kota. Pienen Vatjusjärven rannalla sijaitsee myös uimaranta ja pieni kota. Muuta mahdollista virkistyskäyttöä Iso Vatjusjärvellä on mahdollisesti ainakin veneily, sillä järven koilliskulmaan sijoittuu venepaikka.

Hankkeen välivaikutusalueella, 10–24 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee useita tärkeitä virkistyskäytön ympäristöjä. Hankkeen itä- ja eteläpuolella kulkee Haapavesi-Pyhäjärvi pyöräreitti sekä Kärsämäki-Nivala pyöräilyreitti. Lisäksi hankkeen länsipuolella sijaitsee Nivala-Hakuneva moottorikelkkareitti. Haapaveden taajaman alueella sijaitsee useita ulkoilualueita ja laavuja. Nivalan alueella, Erkkisjärven, Lamminnevan ja Vähäjärven tuntumassa sijaitsee lintutorni. Alueella sijaitsee myös muutamia lintutorneja ja laavuja. Kylien yhteydessä sijaitsee myös useita kuntoratoja ja latureittejä.

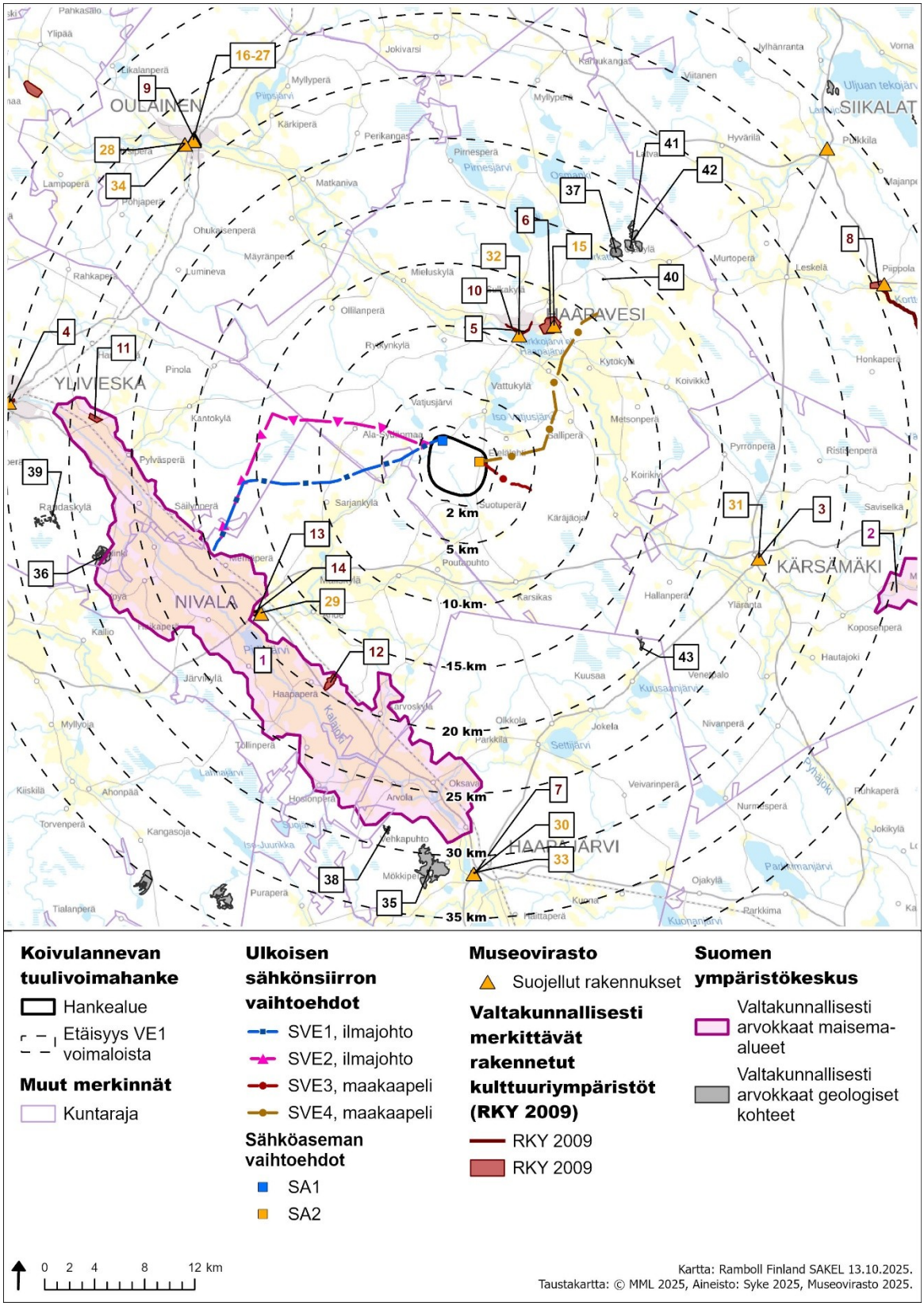
Kaukovaikutusalueelle (25–30 km etäisyydellä voimaloista) sijoittuu myös erilaisia virkistysreittejä. Muu virkistyskäyttö sekä matkailu sijoittuu pääosin taajamiin. Virkistyskäytön ja luontomatkailun kannalta erityisen merkityksellisiä luonnonmaisemia ovat valtakunnallista merkitystä omaavat luonnonalueet, joilla tässä yhteydessä tarkoitetaan kansallis- ja luonnonpuistoja. Hankkeen maisemalliselle vaikutusalueelle ei sijoitu kansallis- eikä luonnonpuistoja.

Luvussa Elinolot ja viihtyvyys (Luku 26) on kuvattu alueen virkistyskäyttöä tarkemmin.

17.4.3 Arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet sekä kohteet

Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristön kohteita. Hankealueen läheisyyteen (noin 35 kilometrin säteellä) sijoittuvat valtakunnalliset ja maakunnalliset arvoalueet ja -kohteet on esitetty alla olevilla kartoilla (Kuva 17-4, Kuva 17-5 ja Kuva 17-6) sekä lueteltu taulukoissa (Taulukko 17-2, Taulukko 17-3).

Paikalliset arvokohteet KIOSKI-palvelusta löytyvät sekä asemakaavojen mukaiset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 10 kilometrin rajauksella hankealueesta on esitetty kartalla (Kuva 16–6) ja lueteltu taulukossa (Taulukko 17-4). Lisäksi paikallisesti merkittäviä kohteita on tarkasteltu osayleiskaava-alueilta siltä osin, kuin ne eivät sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäville maisema-alueille. Haapaveden keskustan osayleiskaavan 2030 alueen länsiosaan sijoittuu Haapakosken peltoalueet. Alue sijaitsee Haapaveden keskustaajaman länsipuolella, Pyhäjoen pohjoispuolella. Alueen arvokohteet ovat maisemallisesti arvokkaita peltoaukeita. Lisäksi Humalojan osayleiskaava-alueella on kuusi paikallisesti arvokkaaksi muuksi kohteeksi luokiteltua kohdetta.

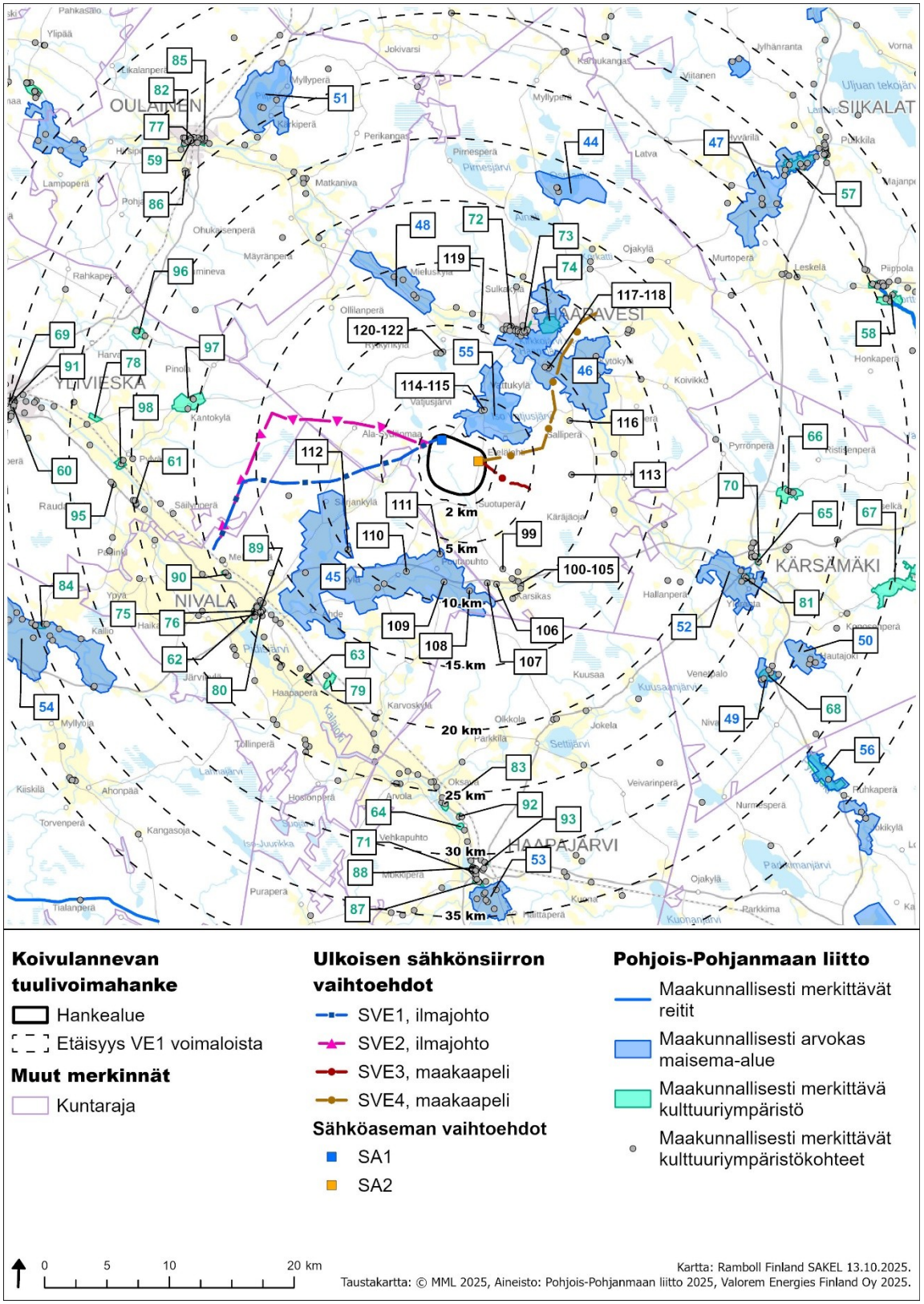


Kuva 17-4. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ja suojellut rakennukset.

Taulukko 17-2. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, geologiset muodostumat, merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja suojellut rakennukset noin 35 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Kohde nro	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2	Ilmansuunta
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021)				
1	Kalajokilaakson viljelymaisemat	16,5 km	16,5 km	etelä-länsi
2	Miilurannan asutusmaisema	34,1 km	34,8 km	kaakko
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)				
3	Kärsämäen kirkko	24,0 km	24,7 km	kaakko
4	Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta	34,6 km	34,6 km	länsi
5	Haapaveden Vanhatien raitti	10,7 km	11,0 km	koillinen
6	Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema	11,7 km	12,3 km	koillinen
7	Haapajärven kirkkoranta	31,1 km	31,3 km	etelä
8	Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä	34,7 km	36,1 km	koillinen
9	Oulaisten rautatieasema	31,9 km	31,9 km	luode
10	Haapaveden Vanhatien raitti	10,9 km	11,1 km	koillinen
11	Vähäkankaan kyläraitti	27,4 km	27,4 km	länsi
12	Köyhänperän latoalue	18,3 km	18,3 km	lounas
13	Kyösti ja Kalervo Kallion talot, Pajari	18,9 km	18,9 km	lounas
14	Kyösti ja Kalervo Kallion talot, Heikkilä	18,7 km	18,7 km	lounas
Suojellut rakennukset (rakennusperintörekisteri)				
15	Haapaveden kotitalousoppilaitos ja koulutila	12,8 km	13,4 km	koillinen
16	Oulaisten rautatieasema-alue, Liiteri	32,0 km	32,0 km	luode
17	Oulaisten rautatieasema-alue, Sauna	31,9 km	31,9 km	luode
18	Oulaisten rautatieasema, Liiteri	32,0 km	32,0 km	luode
19	Oulaisten rautatieasema-alue, Asemarakennus	32,1 km	32,1 km	luode
20	Oulaisten rautatieasema-alue, Kaksoisvahtitupa	32,0 km	32,0 km	luode
21	Oulaisten rautatieasema-alue, Kaksoisvahtitupa	32,0 km	32,0 km	luode
22	Oulaisten rautatieasema-alue, liiteri	32,0 km	32,0 km	luode
23	Oulaisten rautatieasema-alue, kellari	32,0 km	32,0 km	luode

Kohde nro	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2	Ilmansuunta
24	Oulaisten rautatieasema-alue, liiteri	32,0 km	32,0 km	luode
25	Oulaisten rautatieasema-alue, Kaksoisvahtitupa	32,0 km	32,0 km	luode
26	Oulaisten rautatieasema-alue, sauna	32,0 km	32,0 km	luode
27	Oulaisten rautatieasema-alue, kellari	32,0 km	32,0 km	luode
28	Oulaisten kirkko	32,2 km	32,2 km	luode
29	Nivalan kirkko	18,4 km	18,4 km	lounas
30	Haapajärven kirkko	31,4 km	31,6 km	etelä
31	Kärsämäen kirkko	24,1 km	24,8 km	kaakko
32	Haapaveden tapuli	10,8 km	11,1 km	koillinen
33	Haapajärven kirkko	31,4 km	31,4 km	etelä
34	Oulaisten kirkko	32,2 km	32,2 km	luode
Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat				
35	Lämäkangas, arvokas moreenimuodostuma	29,3 km	29,4 km	etelä
36	Miestenmäki, arvokas moreenimuodostuma	27,6 km	27,6 km	lounas
37	Korkattivuori, arvokas rantakerrostuma	19,9 km	19,9 km	koillinen
38	Iso-Kuuhingon kivikot, Uhkurakka	28,3 km	28,4 km	etelä
39	Kulolanluolikot–Ketunpesäkangas, Uhkurakka	31,2 km	31,2 km	lounas
40	Aakonvuori, Rantakivikko	17,9 km	18,7 km	koillinen
41	Rahkovuori	21,2 km	22,0 km	koillinen
42	Korkattivuori-Rahkovuori	19,9 km	20,6 km	koillinen
43	Karsikkamäki	18,1 km	18,6 km	kaakko



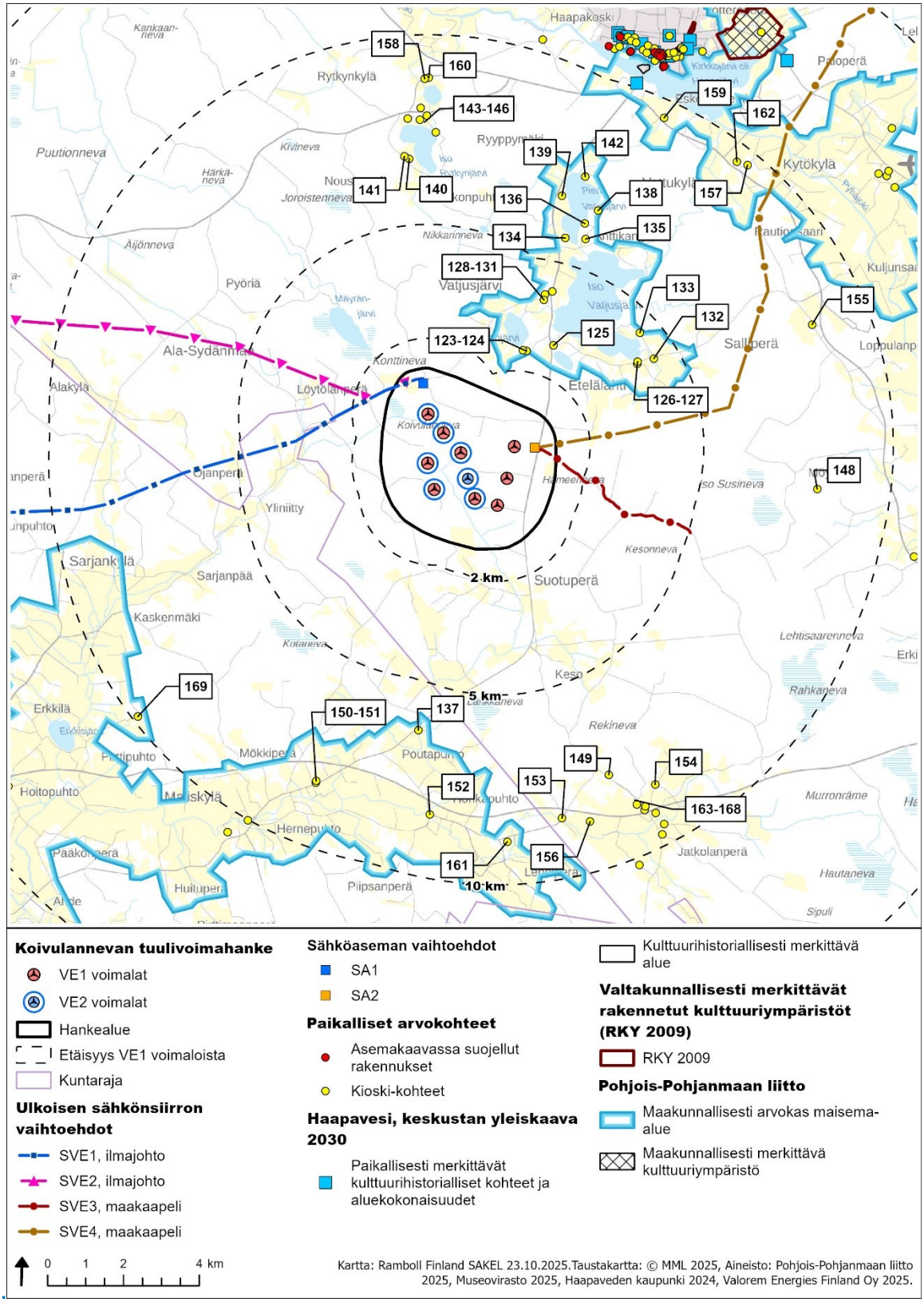
Kuva 17-5. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Taulukko 17-3. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt noin 35 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Kohde nro	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2	Ilmansuunta
Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)				
44	Vaitiniemen kulttuurimaisema	21,6 km	21,6 km	koillinen
45	Malisjokivarren kulttuurimaisema	5,8 km	5,8 km	luode-etelä
46	Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema	8,2 km	9,1 km	koillinen
47	Junnonojan - Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa	27,8 km	29,0 km	koillinen
48	Mieluskylän kulttuurimaisema	11,0 km	11,0 km	pohjoinen
49	Venetpalon kulttuurimaisema	27,5 km	28,1 km	kaakko
50	Hautajoen kulttuurimaisema	28,6 km	29,2 km	kaakko
51	Piipsjärven kulttuurimaisema	28,4 km	28,4 km	luode
52	Alarannan kulttuurimaisema	20,0 km	20,6 km	kaakko
53	Ylipään - Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa	32,3 km	32,5 km	etelä
54	Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat	30,6 km	30,6 km	lounas
55	Vatjusjärven kulttuurimaisema	2,0 km	2,3 km	pohjoinen
56	Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa	35,0 km	35,6 km	kaakko
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)				
57	Koskenranta	33,8 km	34,9 km	koillinen
58	Manninkangas	34,8 km	36,2 km	koillinen
59	Oulaistenkosken rannat	31,0 km	31,0 km	luode
60	Rautatieaseman alue	34,6 km	34,6 km	luode
61	Opistonmäki	24,6 km	24,6 km	länsi
62	Malisjokivarsi ja Jaakolan raitti	18,1 km	18,1 km	lounas
63	Haapaperän raitti	19,4 km	19,4 km	lounas
64	Siiponkoski ja Isosaari	27,5 km	27,5 km	etelä
65	Saunatie	23,8 km	24,5 km	kaakko
66	Porkkala	24,5 km	25,5 km	itä
67	Miilurannan asutustilakylä	33,6 km	34,3 km	kaakko
68	Venetpalo	28,2 km	28,8 km	kaakko

Kohde nro	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2	Ilmansuunta
69	Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta (RKY 2009)	34,6 km	34,6 km	länsi
70	Kärsämäen kirkko (RKY 2009)	24,0 km	24,7 km	kaakko
71	Haapajärven kirkkoranta (RKY 2009)	31,1 km	31,3 km	etelä
72	Haapaveden Vanhatien raitti länsiosa (RKY 2009)	10,9 km	11,1 km	koillinen
73	Haapaveden Vanhatien raitti itäosa (RKY 2009)	10,7 km	11,0 km	koillinen
74	Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema (RKY 2009)	11,7 km	12,3 km	koillinen
75	Kyösti ja Kalervo Kallion talot - Heikkilä (RKY 2009)	18,7 km	18,7 km	lounas
76	Kyösti ja Kalervo Kallion talot - Pajari (RKY 2009)	18,7 km	18,7 km	lounas
77	Oulaisten rautatieaseman alue (RKY 2009)	31,9 km	31,9 km	luode
78	Vähäkankaan kyläraitti (RKY 2009)	27,4 km	27,4 km	länsi
79	Köyhänperän latoalue (RKY 2009)	18,3 km	18,3 km	lounas
80	Nivalan kirkonseutu	18,3 km	18,3 km	lounas
81	Kärsämäen Paanukirkko, pappila ja Kattilakosken tienoo	23,3 km	23,9 km	kaakko
82	Oulaisten koulualue	32,1 km	32,1 km	luode
83	Kaakilanpuhto	25,4 km	25,5 km	etelä
84	Järvikyläntien - Kalliontien raitti	33,8 km	33,8 km	lounas
85	Oulaskankaan sairaala-alue	31,2 km	31,2 km	luode
86	Törmähovi ja Törmäperän perinnekeskus	30,3 km	30,3 km	luode
87	Harjunniemi	31,8 km	32,0 km	etelä
88	Haapajärven Kauppakatu	30,6 km	30,8 km	etelä
89	Nivalan kirkonkylä	18,2 km	18,2 km	lounas
90	Paloperä	19,1 km	19,1 km	lounas
91	Kauppakatu	34,7 km	34,7 km	länsi
92	Vehkapuhto	26,7 km	26,8 km	etelä
93	Haapajärven rautatieasema-alue	30,4 km	30,4 km	etelä
94	Lamujokivarsi Piippolan kirkokylässä	34,7 km	36,1 km	koillinen

Kohde nro	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2	Ilmansuunta
95	Marjapuhto	26,3 km	26,3 km	länsi
96	Tuomiperä	25,5 km	25,5	luode
97	Kantokylä	19,5 km	19,5 km	luode
98	Ängeslevän raitti	25,4 km	25,4 km	länsi
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristökohteet (10 km säteellä)				
99	Körö	7,7 km	8,1 km	etelä
100	Autio	8,5 km	8,9 km	etelä
101	Kääriä	8,7 km	9,1 km	etelä
102	Karsikkaan koulu	8,9 km	9,4 km	etelä
103	Savikko	9,2 km	9,6 km	etelä
104	Koski	9,5 km	9,9 km	etelä
105	Uusitalo	9,7 km	10,1 km	etelä
106	Alatalo	8,7 km	9,0 km	etelä
107	Törmälehto ja Törmälä	8,4 km	8,7 km	etelä
108	Kangas	8,9 km	9,1 km	etelä
109	Ruuskan puoti	8,3 km	8,4 km	etelä
110	Jokisaari	8,4 km	8,4 km	etelä
111	Pakola	6,3 km	6,3 km	etelä
112	Peräahon tuulimylly	9,9 km	9,9 km	kaakko
113	Rapin karjamaja	8,1 km	9,0 km	länsi
114	Vatjusjärven koulu	4,1 km	4,4 km	koillinen
115	Vatjusjärven Mylly Veljekset Ruuska	4,2 km	4,6 km	koillinen
116	Salliperän koulu	8,5 km	9,9 km	länsi
117	Entisen Haapaveden kunnalliskodin pihapiiri	9,6 km	10,7 km	koillinen
118	Ryytipajala ja Pajala	9,5 km	10,5 km	koillinen
119	Koski	10,3 km	10,3 km	pohjoinen
120	Heimola (Vanhala)	7,9 km	7,9 km	pohjoinen
121	Koivurinta	7,8 km	7,8 km	pohjoinen
122	Uusi-Rytky	7,8 km	7,8 km	pohjoinen



Kuva 17-6. Hankealueen lähiympäristössä noin 10 km säteellä sijaitsevat paikallisesti merkittävät maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet. KIOSKI: KIOSKI-palvelun mukaiset inventoidut kohteet (KIOSKI 2024).

Taulukko 17-4. Paikalliset arvokohteet noin 10 km kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Kohde nro	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2	Ilmansuunta
Paikalliset arvokohteet (10 km säteellä)				
123	Sillanpää	2,5 km	3,1 km	koillinen
124	Mehtälä	2,6 km	3,0 km	koillinen
125	Hakalan aitta	2,9 km	3,7 km	koillinen
126	Järvenpää	3,9 km	5,2 km	koillinen
127	Rantala	4,0 km	5,3 km	koillinen
128	Muuttola	4,0 km	4,3 km	koillinen
129	Vatjusjärven koulu	4,1 km	4,4 km	koillinen
130	Vatjusjärven Mylly Veljekset Ruuska	4,2 km	4,6 km	koillinen
131	Vatjusjärven Mylly Veljekset Ruuska -	4,2 km	4,6 km	koillinen
132	Etelälahden entinen koulu	4,4 km	5,7 km	koillinen
133	Koivuranta	4,5 km	5,7 km	koillinen
134	Ala-Vatjus	5,7 km	5,9 km	koillinen
135	Harju	5,8 km	6,2 km	koillinen
136	Ranta-Ritola	6,2 km	6,5 km	koillinen
137	Pakola	6,3 km	6,3 km	etelä
138	Ritola	6,6 km	7,0 km	koillinen
139	Järvelä	6,7 km	6,8 km	koillinen
140	Nousula	6,8 km	6,8 km	pohjoinen
141	Niemikangas	6,8 km	6,8 km	pohjoinen
142	Kemi	7,4 km	7,5 km	koillinen
143	Metsärannantie 69	7,4 km	7,4 km	pohjoinen
144	Uusi-Rytky	7,8 km	7,8 km	pohjoinen
145	Koivurinta	7,8 km	7,8 km	pohjoinen
146	Heimola (Vanhala)	7,9 km	7,9 km	pohjoinen
147	Rytky	8,1 km	8,1 km	pohjoinen
148	Rapin karjamaja	8,1 km	9,0 km	itä
149	Körö	7,7 km	8,1 km	kaakko
150	Jokisaari	8,3 km	8,3 km	lounas

Kohde nro	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2	Ilmansuunta
151	Jokisaari	8,4 km	8,4 km	lounas
152	Ruuskan puoti	8,3 km	8,4 km	etelä
153	Törmälehto ja Törmälä	8,4 km	8,7 km	kaakko
154	Autio	8,5 km	8,9 km	kaakko
155	Salliperän koulu	8,5 km	9,9 km	koillinen
156	Alatalo	8,7 km	9,0 km	kaakko
157	Entisen Haapaveden kunnalliskodin pihapiiri	9,6 km	10,7 km	koillinen
158	Veivo	8,8 km	8,8 km	pohjoinen
159	Vanhatalo	9,5 km	10,0 km	koillinen
160	Veivola	8,9 km	8,9 km	pohjoinen
161	Kangas	9,5 km	9,1 km	etelä
162	Ryytipajala ja Pajala	8,7 km	10,5 km	koillinen
163	Kääriä	8,9 km	9,1 km	kaakko
164	Torkkolan kauppa	8,9 km	9,3 km	kaakko
165	Karsikkaan koulu	8,9 km	9,4 km	kaakko
166	Savikko	9,1 km	9,6 km	kaakko
167	Koski	9,5 km	9,9 km	kaakko
168	Uusitalo	9,7 km	10,1 km	kaakko
169	Peräahon tuulimylly	9,9 km	9,9 km	lounas

Seuraavissa kappaleissa on kuvailtu hankealueen lähiympäristöön sijoittuvien arvoalueiden ja -kohteiden ominaispiirteitä sekä arvoja. Kuvaillut kohteet sijoittuvat hankkeen lähivaikutusalueelle, korkeintaan kymmenen kilometrin päähän tuulivoimaloista.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Hankealueelle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä arvokkaita tai merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita tai alueita. Hankealueen lähivaikutusalueelle sijoittuu kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava).

- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue *Vatjusjärven kulttuurimaisema* (n. 2,0 kilometriä lähimmästä voimalasta pohjoiseen) muodostuu neljästä järvestä; Iso Vatjusjärvi, Pieni Vatjusjärvi, Kurranjärvi ja Valkeinen, sekä niitä ympäröivästä viljelysmaisemasta ja asutuksesta. Arvojen perustana on neljän järven ja niitä ympäröivien viljelysmaisemien muodostama kokonaisuus.

- Maisema-alueelle ovat tyypillisiä viljelyksessä olevien avoimien peltojen yli järville avautuvat laajat näkymät. Järviä ympäröivät laajat asumattomat metsä- ja suoalueet. Maisema-alueen länsipuolella on laajoja suoalueita, pohjoisessa ja idässä matalia kangasmaita.

  Maisema-alueen sisällä sijaitsee myös kaksi maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristökohdetta (Vatjusjärven koulu ja Vatjusjärven Mylly Veljekset Ruuska) sekä useita paikallisia arvokohteita.

- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue *Malisjokivarren kulttuurimaisema* (n. 5,8 kilometriä lähimmästä voimalasta lounaaseen) on loiva- ja pienipiirteinen jokilaakso, joka edustaa myös maaseutumaisemien historiaa. Malisjoki kiemurtelee viljelysalueiden halki kapeana, monipolvisena nauhana. Alueen arvot pohjautuvat sen edustavuuteen vanhana ja edelleen elinvoimaisena maaseudun kulttuurimaisemana. Maisemakuvaa hallitsevat laajoina, tasaisina ja avoimina avautuvat viljelysalueet. Maisemalle luonteenomainen, omaleimaisuutta luova piirre on näkymien vaihtelu avoimista suljettuihin. Maisema-alueella on runsaasti kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennuksia, joihin liittyy historiallisia, arkkitehtonisia ja maisemallisia arvoja.

  Maisema-alueen sisällä sijaitsee myös useita maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita (Vuolteenaho, Peräahon tuulimylly, Näsälä, Liittola, Jokisaari, Ruuskan puoti ja Kangas).

- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue *Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema (*n. 8,2 kilometriä lähimmästä voimalasta koilliseen*)* on Haapajärveä ympäröivien viljelysmaisemien muodostama kokonaisuus, joka edustaa maaseudun kulttuurimaisemaa. Kumpuileva viljelysmaisema, avoimien peltoalueiden yli Haapajärvelle ja sen yli avautuvat vaihtelevat näkymät sekä kulttuurihistoriallisesti arvokkaat rakennukset muodostavat omaleimaisen ja mieleenpainuvan kokonaisuuden. Haapajärven pohjoispuolella järveä kohti viettävässä rinteessä sijaitseva Haapaveden taajama on maisemallisesti näyttävä ja hieno kokonaisuus. Etelästä saavuttaessa Ryyppymäeltä avautuu järven yli poikkeuksellisen komeita näkymiä kohti taajaman keskustaa. Taajaman ranta-alueet ovat olennainen osa arvokasta maisema-aluetta.

  Maisema-alueen sisällä sijaitsee myös useita maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita, joista lähivaikutusalueella sijaitsee kaksi (Ryytipaja ja Pajala sekä Entisen Haapaveden kunnalliskodin pihapiiri).

Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja kohteet

Suurin osa maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä (MRKY) on joko osa RKY 2009 -alueita tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Seuraavissa kappaleissa on nostettu erikseen esille vain lähivaikutusalueelle sijoittuvat MRKY alueet ja pistemäiset kohteet (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2015), jotka eivät sijoitu arvokkaille maisema-alueille ja joille on arvioitu muodostuvan näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun perusteella mahdollista näkyvyyttä Koivulannevan tuulivoimahankkeesta.

- *Körö* on umpinainen pihapiiri, jossa on 1900-luvun alussa rakennettu asuinrakennus, puoji, aitta ja navetta. Körössä on toiminut kyläkauppa. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015)

- *Autio* on pieni mansardikattoinen asuinrakennus vuodelta 1930 ja aitta, jotka ovat Karsikkaan kyläkuvalle tyypillisiä. Aution paikalla on 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa ollut tanssikenttä, jonka pelimannikivi on vielä paikoillaan. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015)

- *Kääriä* on kylämaisemassa keskeisellä paikalla sijaitseva 1926 valmistunut, mansadikattoinen ison tilan päärakennus. Kääriän pihapiirissä on tiettävästi Haapaveden ainoa pysytyssä oleva tuulimylly, joka tosin on siivetön. Karsikkaantien toisella puolella on entinen Kääriän mylly. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015)

- *Karsikkaan koulu* on 1920-luvun klassismia edustava koulurakennus ja koivujen ympäröimä piha valtatien 68 varressa keskellä kylämiljöötä. Alun perin L-mallista, satulakattoista koulurakennusta on laajennettu symmetrisesti toisella siivellä. Koulu on peruskorjattu vuonna 1987. Koulutoiminta loppui 2000 ja rakennus on asuinkäytössä. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015)

- *Savikko* on peltomaisemassa valtatien 28 varressa kylän keskeisellä paikalla edustava pihapiiri, jossa on mansardikattoinen asuinrakennus, vanha puoti, sauna, varasto ja liiteri. Savikon talo on siirretty nykyiselle paikalleen Hakalan tilalta. Talon sisäkatto on veistetty pyöreistä hirsistä ja se on säilynyt alkuperäisenä kuten myös harvinaisen suuri leivinuuni tuvassa. Taloon on vaihdettu mansardikatto 1930-luvulla. Kuistissa on erikoinen erkkeri--ikkuna. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015)

- *Koski* on paritupamallinen talonpoikaisrakennus, jonka taitekattoisessa tuvassa on kalkitut seinät. Osittain pärevuoratussa talossa on koristeelliset ikkunapielet ja kuistissa kauniit lasit. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015)

- *Uusitalo* on perinteinen talonpoikainen 1880-luvun päärakennus pihapiireineen. Vanhan aitan ovat perimätiedon mukaan pystyttäneet Haapaveden kirkon rakentajat 1786. Tilalla on myös yksi Haapaveden ensimmäisistä meijerirakennuksista 1900-luvun alusta. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015)

- *Alatalo* on peltoaukean keskellä eheä 1920-luvun lopun pihapiiri, jossa on mansardikattoinen asuinrakennus, sementtitiiliset navettatalli ja aitta sekä sauna. Asuinrakennus on ollut alun perin Uusitalon väentupa, josta se on siirretty vuonna 1929 nykyiselle paikalleen. Samassa yhteydessä kattomuoto on muutettu mansardikatoksi. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015)

- *Törmälehto ja Törmälä* ovat kaksi kylätien vastakkaisilla puolilla sijaitsevaa taloa, jotka ovat kuuluneet samaan pihapiiriin. Mansardikattoisen Törmälän pihassa on myös vanha puoti. Törmälehdon asuinrakennus on siirretty Törmälän pihapiiristä tien toiselle puolelle 1912. Tämä sopusuhtainen pieni talo, jossa on kaunis avokuisti, on rakennettu alun perin 1800--luvulla. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015)

- *Rapiojan karjamaja* edustaa katoavaa maanviljelyskulttuuria edustava karjamaja, jonka seinässä on vuosiluvut 1733 ja 1877. Viimeksi majalla on asuttu 1880-luvulla, jolloin se oli kuuluisa rosvojen pesä. Karjamajana se on toiminut vielä 1960-luvulla. Ovea lukuun ottamatta rakennus on säilynyt perinteisessä asussaan. Seinissä on rippeitä kalkkivellistä ja ikkunoissa on kauniita yksityiskohtia. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015)

- *Salliperän koulu* on Oulun maatalouspiirin J. Karvosen piirustusten mukaan 193637 rakennettu koulu, jossa on kauniita klassistisia yksityiskohtia. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015)

- Koivurinta on vuodelta 1933 periytyvän hirsisen päärakennuksen, Mattilan talosta vuonna 1930 siirretyn ja kylän ensimmäisenä kouluna 1940-luvulle asti toimineen hirsirakennuksen sekä vuonna 1937 muualta siirretyn aitan, 1800-luvulta periytyvän verkkovajan ja uudempien talousrakennusten muodostama pihapiiri. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015)

- *Uusi-Rytky* on komea pihapiiri, jonka vanhimmat rakennukset periytyvät 1900-luvun alusta. Asuinrakennuksessa on poikkipääty, erikoinen kulmikas porstua, kaksi kuistia ja ulkokäytävä kellari. Toisen maailmasodan jälkeen rakennettu talvinavetta on ylisiä lukuun ottamatta tehty porakivistä. Pihapiiriin kuuluu lisäksi viisiosainen puoji, jonka päädyssä on vellikello, talon oma maitomeijeri ja vilja-aitta. Pihasta hieman erillään on kodanmallinen lautainen noin 1900 rakennettu tuulimylly. Uusi-Rytky on kauniilla paikalla Ison Rytkyjärven rannalla ja muodostaa Rytkyn suvun talojen kanssa merkittävän kokonaisuuden. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015)

- *Heimola (Vanhala)* on edustava talonpoikainen pihapiiri, joka 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-Pohjanmaanliitto, 2015)

17.4.4 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 YVA-selostuksen liitteessä 3.

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. Herkkyyttä on arvioitu tarkemmin vaikutuskohteittain luvussa 17.6.

17.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Herkkyyden arvioinnin lisäksi kullekin vaikutuskohteelle on tehty niille kohdistuvan tuulivoimarakentamisen aiheuttaman muutoksen suuruuden arviointi. Tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen suuruuden arvioinnissa on huomioitu tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyvyys vaikutuskohteen alueella, maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden sekä maiseman visuaalisen luonteen mahdollinen muutos, maamerkit ja muut erityiset maisemakohteet sekä maiseman kokeminen. Tuulivoimarakentamisen maisemavaikutukset ovat osin subjektiivisia. Maiseman kokijan suhde tuulivoimaan määrää, kokeeko hän muutoksen kielteisenä vai myönteisenä. Tuulivoimarakentamista koskevat maisemavaikutusten arvioinnit perustuvat kuitenkin analyyttiseen arviointiin liittyen esimerkiksi tuulivoimaloiden ja maiseman mittakaavalliseen suhteeseen. Näin ollen on koettu perustelluksi arvioida muutoksen suuruutta sen suhteen, aiheuttaako rakentaminen muutosta maiseman ominaispiirteisiin tai arvoihin ja jos aiheuttaa, kuinka kielteiseksi muutos arvioidaan suhteessa maiseman nykytilaan.

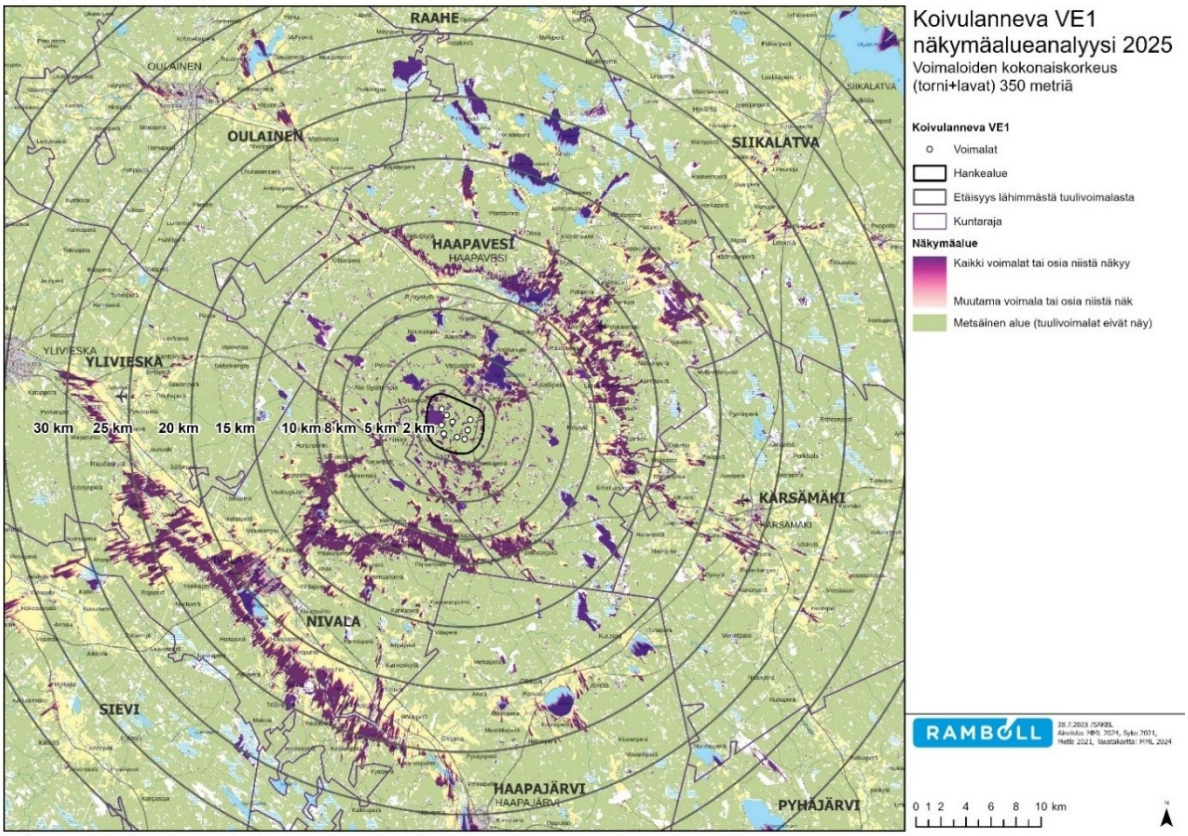
Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu perustuen tunnistettujen vaikutuskohteiden herkkyyden ja hankkeen aiheuttaman maiseman muutoksen suuruuden arviointiin. Maisemavaikutusten arvioinnissa sovelletut herkkyyden ja muutoksen suuruuden arvioinnin kriteerit perustuvat *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* -ohjeeseen (Ympäristöministeriö 2024), ja ne on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 3. Muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys on arvioitu viisiportaisella asteikolla (ei muutosta – erittäin suuri).

Vaihtoehto VE0

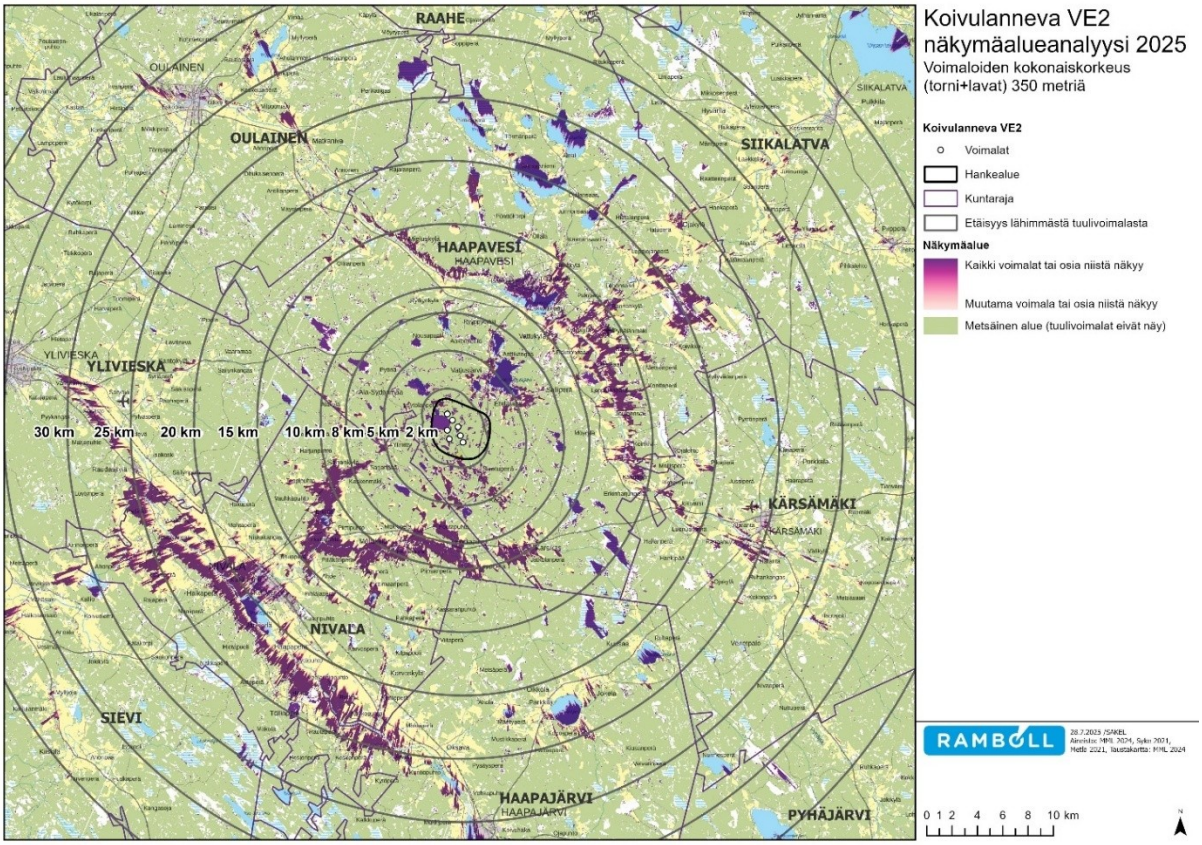
Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoa ei toteuteta, joten siitä **ei aiheudu maisemallisia muutoksia** hankealueelle tai sen ympäristöön. Hankealueen lähiympäristössä on jo jonkin verran toiminnassa olevia tuulivoimahankkeita, jotka ovat muuttaneet jo osaltaan alueen maisemaa.

Vaihtoehto VE1 ja VE2

Vaihtoehdossa VE1 hankealueelle rakennetaan 9 tuulivoimalaa, ja vaihtoehdossa VE2 hankealueella rakennetaan 7 voimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 m, napakorkeus 250 m ja roottorin halkaisija noin 200 m.



Kuva 17-7. Näkymäalueanalyysi hankevaihtoehdosta VE1. Kuva esitetty suurempana liitteessä 10.



Kuva 17-8. Näkymäalueanalyysi hankevaihtoehdosta VE2. Kuva esitetty suurempana liitteessä 10.

Vaihtoehtojen välillä on lukumäärällisesti vain kahden voimalan ero. Vaihtoehtojen välillä on pientä eroavaisuutta voimaloiden sijoittelussa hankealueen sisällä. Molemmissa vaihtoehdoissa tuulivoimalat ovat huomattavan korkeita näkyen metsän yläpuolella kauas ympäristöönsä. Vaihtoehtojen näkymäalueanalyyseissä todettiin olevan vain hyvin pieniä eroavaisuuksia näkymäalueiden laajuuksissa. Havainnekuvatarkastelujen vertailun perusteella vaihtoehtojen välillä ei ole havaittavissa merkittävää eroa. Merkittävin ero maisemavaikutuksissa kohdistuu hankealueen itäpuolelle. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita ei sijoitu yhtä kauas itäpuolelle, mikä lisää tästä ilmansuunnasta katsottuna etäisyyttä lähimpiin voimaloihin noin kilometrin verran verrattuna vaihtoehtoon VE1. Kahden voimalan eroavaisuus ja voimaloiden hienoiset sijaintimuutokset eivät kuitenkaan tee eroavaisuutta vaikutusten merkittävyyteen. Näin ollen arviointi toteutettiin yhdistäen molemmat hankevaihtoehdot.

17.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset hankealueelle

Hankealueen maisemakuvaa leimaa metsä- ja turvetuotantotalous. Metsätalous- ja turvetuotantotoimien myötä alueelle on myös syntynyt avoimia alueita. Maisemassa vuorottelevat sulkeutuneet talousmetsäalueet ja puoliavoimet tai melko sulkeutuneet suoalueet sekä avoimet turvetuotantoalueet. Ihmisen kulttuurivaikutus näkyy ojituksina, metsäteinä ja talousmetsän hoidon jälkinä. Hankealuetta käytetään jokaisen oikeuksien nojalla luonnossa liikkumiseen, marjastukseen ja sienestykseen. Hankealueella ei ole vakituisessa käytössä olevia asuin- tai lomarakennuksia.

Hankealue arvioitiin maisemalliselta herkkyydeltään pääosin **vähäiseksi.** Hankealueella ei ole merkittäviä maisemakohteita tai kulttuurihistoriallisia arvoja, vaan on pitkälti metsä- ja turvetuotantotalousmaisemaa.

Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa hankealueen sisällä. Metsätalous- ja suovaltainen maisema muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä lisäksi energiantuotannon maisemaksi. Sulkeutuneiden metsäalueiden maisema muuttuu jonkin verran avoimemmaksi ja pirstalaisemmaksi – puustoa poistetaan tuulivoimaloiden alueelta, uusilta tieosuuksilta sekä jonkin verran myös hankealueen parannettavilta metsäautoteiltä. Avoimien maisema-alueiden, kuten soiden ja turvetuotantoalueen läheisyyteen sijoittuvat voimalat voivat edelleen laajentaa avointa maisemaa.

Jokaisen tuulivoimalan yhteyteen tulee noin 1–2 hehtaarin kokoinen kokoamis- ja työskentelyalue (Kuva 3-3), jolta raivataan puusto ja muu kasvillisuus. Voimalan pystytyspaikan ympäristöstä puustoa raivataan noin 50 x 50 metrin alueelta. Tämän lisäksi roottorin ja nosturin puomin kokoamiseen voi olla tarpeen raivata puustoa. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Hankealueelle ei sijoitu merkittäviä ulkoilu- tai virkistysreittejä. Alue on lähialueen asukkaiden virkistyskäytön piirissä, mutta alueen merkityksen virkistyksen kannalta arvioidaan olevan kokonaisuudessaan varsin vähäinen. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä.

Hankealueen sisällä, tuulivoimaloiden välittömässä ympäristössä voimalat hallitsevat maisemaa, vaikka niitä onkin maisemassa vaikea nähdä kokonaisuudessaan tai useampaa samaan aikaan puustoisuuden vuoksi. Lisäksi hankealueen sisäisen maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloista syntyvä melu ja välke. Molemmissa vaihtoehdoissa **VE1 ja VE2** muutos hankealueen maisemassa on kokonaisuutena arvioituna **suuri kielteinen**. Maiseman herkkyys arvioitiin pääosin **vähäiseksi.** Vaikutuksen merkittävyys on tällöin molemmissa vaihtoehdoissa **kohtalainen kielteinen**.

17.5.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset lähivaikutusalueella (0–10 km)

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

- Lähimpänä hankealuetta sijaitsee *Vatjusjärven kulttuurimaisema*, joka on maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Maisema-alue sijoittuu hankealueen koillispuolelle; lähin tuulivoimala sijoittuu vaihtoehdossa VE1 noin 2,0 kilometrin päähän ja vaihtoehdossa VE2 noin 2,3 km päähän maisema-alueen rajasta. Kulttuurimaisema on neljästä järvestä koostuvat kokonaisuus, joita ympäröi avoimet viljelyalueet. Viljelyalueita reunustavat metsät luovat jonkun verran näkymäesteitä. Näkymäalueanalyysin mukaan näkymäalueet peittävät laajan osan kulttuurimaiseman alueesta ja erityisesti avoimille järvialueille näkyy useita tuulivoimaloita. Myös viljelyalueille muodostuu laajoja yhtenäisiä näkymäalueita. Lähietäisyydelle sijoittuvat tuulivoimalat erottuvat kookkaina metsän rajan yläpuolella ja muuttavat pienipiirteisen maiseman luonnetta ja mittakaavaa merkittävästi. Alueelle saattaa näkyä paikoin myös muutamia olemassa olevia Kesonmäen voimaloita, mutta ne sijoittuvat hieman kauemmas ja ovat kooltaan pienempiä. Koivulannevan tuulivoimalat sijoittuvat näkymässä lähemmäs ja hallitsevat voimakkaammin maisemassa.

  Havainnekuvista (Kuva 17-9 ja Kuva 17-10) nähdään, kuinka tuulivoimalat nousevat selkeästi puuston rajan yläpuolelle ja näkyvät esteettömästi lähiympäristöön. Vaikka hankevaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloita on hieman vähemmän, eivät maisemavaikutukset lievenny juurikaan. Kulttuurimaiseman visuaaliset ominaisuudet ja maiseman historiallinen tunnelma häiriintyvät molemmissa hankevaihtoehdoissa huomattavasti.

Vatjusjärven etelä- ja kaakkoispuolella maisemavaikutukset saattavat olla hieman vähäisemmät vaihtoehdossa VE2, sillä lähimmät tuulivoimalat hieman kauemmas ja näkymäsektori on hieman kapeampi.

Molemmissa vaihtoehdoissa **VE1 ja VE2** muutos maisemassa on **suuri**, maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **suuri kielteinen.**



Kuva 17-9. Havainnekuvapari Vatjusjärven rannalta, Hammasniemen leirikeskukselta. Ylemmässä kuvassa esitetty vaihtoehto VE1 (lähin tuulivoimala sijoittuu 5,4 km etäisyydelle kuvauspisteestä), alemmassa vaihtoehto VE2 (lähin tuulivoimala sijoittuu 6,3 km etäisyydelle kuvauspisteestä).



Kuva 17-10. Havainnekuvapari Kurranjärven pohjoisrannalta. Ylemmässä kuvassa esitetty vaihtoehto VE1 (lähin tuulivoimala sijoittuu 3,4 km etäisyydelle kuvauspisteestä), alemmassa vaihtoehto VE2 (lähin tuulivoimala sijoittuu 3,5 km etäisyydelle kuvauspisteestä).

- *Malisjokivarren kulttuurimaisema* sijoittuu hankealueen eteläpuolelle. Lähin tuulivoimala sijoittuu noin 5,8 km etäisyydelle maisema-alueen rajasta (VE1 ja VE2). Kulttuurimaisema sijoittuu jokilaaksoon ja on pääosin avointa viljelyaluetta. Näkymäalueanalyysin mukaan useita tuulivoimaloita näkyy lähes koko kulttuurimaiseman alueelle. Erityisesti joen varrelle ja sitä ympäröiviin viljelymaisemiin ne näkyvät lähes esteettömästi. Tällöin tuulivoimalat erottuvat kookkaina teollisina elementteinä pienipiirteisessä maalaismaisemassa, muuttaen maiseman luonnetta ja mittakaavaa. Tuulivoimaloiden roottorit nousevat puuston yläpuolelle, jolloin myös lentoestevalot näkyvät pimeällä. Varsinkin tuulisella säällä 100 metriä pitkien tuulivoimalan lapojen pyörimisliike voi olla maisemassa hallitseva.

Molemmissa **vaihtoehdoissa VE1 ja VE2** muutos maisemassa on **suuri**, maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **suuri kielteinen.**



Kuva 17-11. Havainnekuvapari Malisjokivarren kulttuurimaiseman alueelta, Maliskyläntien varrelta. Ylemmässä kuvassa esitetty vaihtoehdon VE1 voimalat, alemmassa vaihtoehdon VE2 voimalat. Molemmissa vaihtoehdoissa lähin tuulivoimala sijoittuu 8,2 km etäisyydelle kuvauspisteestä.



Kuva 17-12. Havainnekuvapari Vauhkapuhdon alueelta. Ylemmässä kuvassa esitetty vaihtoehdon VE1 voimalat, alemmassa vaihtoehdon VE2 voimalat. Molemmissa vaihtoehdoissa lähin tuulivoimala sijoittuu 10,9 km etäisyydelle kuvauspisteestä.

- *Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema* sijoittuu noin 8,2 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta vaihtoehdossa VE1 ja 9,1 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta vaihtoehdossa VE2. Alue on pääosin avointa viljelymaisemaa. Kulttuurimaisema sijoittuu melko lähelle hankealuetta, jolloin voimalat näkyessään erottuvat vielä kookkaina ja saattavat hallita maisemassa. Näkymäalueanalyysin mukaan näkymäalueet ovat melko laajoja, ja ne peittävät noin puolet kulttuurimaiseman alueesta. Alueelta laaditusta havainnekuvasta kuitenkin nähdään, kuinka kumpuilevat maastonmuodot luovat tehokkaan näkymäesteen hankealueen suuntaan, ja tuulivoimalat jäävät pääosin metsänrajan taakse piiloon maaston alavimmilla kohdilla. Paikoin tuulivoimalat voivat kuitenkin näkyä selkeämmin ja kookkaampina.

  Molemmissa **vaihtoehdoissa VE1 ja VE2** muutos maisemassa on **kohtalainen,** paikallisen arvokohteen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **kohtalainen kielteinen.**



Kuva 17-13. Havainnekuvapari Haapajärven rannalta, maakunnallisesti arvokkaan Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaiseman alueelta ja Haapaveden Vanhatien raitin varrelta (RKY 2009). Ylemmässä kuvassa esitetty vaihtoehdon VE1 voimalat, alemmassa vaihtoehdon VE2 voimalat. Molemmissa vaihtoehdoissa lähin tuulivoimala sijoittuu 10,8 km etäisyydelle kuvauspisteestä).



Kuva 17-14. Havainnekuvapari Kytökylän alueelta. Ylemmässä kuvassa esitetty vaihtoehto VE1 (lähin tuulivoimala sijoittuu 12,4 km etäisyydelle kuvauspisteestä), alemmassa vaihtoehto VE2 (lähin tuulivoimala sijoittuu 13,6 km etäisyydelle kuvauspisteestä).

Lähivaikutusalueelle sijoittuviin maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin kohdistuvien maiseman muutosten suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtelee molemmissa **vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalaisesta suureen** (herkkyys kaikissa kohteissa **kohtalainen**). Vaihtoehdolla VE2 ei todettu olevan merkittävästi vähäisempiä maisemavaikutuksia kuin vaihtoehdolla VE1.

Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja paikalliset arvokohteet

- Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet *Vatjusjärven koulu, Vatjusjärven Mylly Veljekset Ruuska, Hakalan aitta, Ala-Vatjus, Harju, Ritola, Kemi, Kangas, Jokisaari, Näsälä, Vuolteenaho, Karsikkaan koulu, Savikko, Koski, Uusitalo, Alatalo, Törmälehto ja Törmälä, Uusi-Rytky, Heimola (Vanhala), Ryytipajala ja Pajala sekä Koivurinta* sijoittuvat hankkeen lähivaikutusalueelle. Näkymäalueanalyysin mukaan kohteisiin näkyy useampia voimaloita, mutta kohteet sijoittuvat katvealueelle, jolloin todellisuudessa tuulivoimalat jäävät pääosin puuston ja rakennusten taakse. Puiden ja rakennusten väleistä saattaa kuitenkin paikoin näkyä muutamia voimaloita. Näkyessään ne saattavat erottua kookkaina muusta maisemasta erottuvana teollisina elementteinä, mutta ne eivät heikennä maiseman arvoja olennaisesti. Näkymäesteiden vuoksi tuulivoimaloita ei todennäköisesti näy kerrallaan kovin montaa. Ympäröiville viljelyalueille näkymät ovat kuitenkin esteettömät, ja kaiken kaikkiaan tuulivoimaloita näkyy melko laajalle alueelle kohteiden ympärillä. Kohteita etäältä tarkastellessa tuulivoimaloita on nähtävissä taustamaisemassa.

  Molemmissa **vaihtoehdoissa VE1 ja VE2** muutos maisemassa on **vähäinen,** maakunnallisesti arvokkaan kulttuuriympäristökohteen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **vähäinen kielteinen.**

- Näkymäalueiden ulkopuolelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet *Mehtälä*, *Sillanpää, Ranta-Ritola, Salliperän koulu, Rapinojan karjamaja, Autio, Körö, Peräahon mylly, Liittola, Ruuskan puoti ja Entisen Haapaveden kunnalliskodin pihapiiri*. Kohteet sijoittuvat suojaan metsän taakse, eikä hankealueen suuntaan synny näkymälinjaa. Hanke **ei aiheuta maisemavaikutuksia** näihin kohteisiin.

- Paikalliset arvokohteet *Muuttola*, *Rantala, Järvenpää, Koivuranta, Veivo ja Veivola* sijaitsevat avoimella maisema-alueella, jonne näkymäalueanalyysin mukaan näkyy useita voimaloita lähes esteettömästi. Rakennukset ja pihapuusto suojaavat näkymiltä jonkin verran pihapiirin keskellä, mutta niiden väleistä ja pihaa ympäröiviltä pelloilta avautuu näkymiä hankealueen suuntaan. Tuulivoimalat voivat nousta puuston rajan yläpuolelle, jolloin ne erottuvat kookkaina muusta maisemasta erottuvana teollisina elementteinä. Myös lentoestevaloja saattaa näkyä. Näkyessään voimalat voivat heikentää maiseman arvoja ja muuttaa maiseman pienipiirteistä mittakaavaa jonkin verran.

  Molemmissa **vaihtoehdoissa VE1 ja VE2** muutos maisemassa on **kohtalainen,** paikallisen arvokohteen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **kohtalainen kielteinen.**

- Paikalliset arvokohteet *Etelälahden entinen koulu, Ala-Vatjus, Harju, Niemikangas, Nousula, Metsärannantie 69, Rytky ja Vanhatalo* sijoittuvat näkymäesteiden taakse suojaan. Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle ei näy tuulivoimaloita. Hanke **ei aiheuta maisemavaikutuksia** näihin kohteisiin.

Lähivaikutusalueelle sijoittuviin maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvien maiseman muutosten suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtelee molemmissa **vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ei muutosta - kohtalainen** (herkkyys kaikissa kohteissa **kohtalainen**). Vaihtoehdolla VE2 ei todettu olevan merkittävästi vähäisempiä maisemavaikutuksia kuin vaihtoehdolla VE1.

Asutusmaisemat lähivaikutusalueella

Asutus hankkeen lähivaikutusalueella on pääosin harvaa maaseutuasutusta. Asutus sijoittuu pääosin Iso Vatjusjärven rannalle, Vatjusjärven kylän alueelle sekä muualla hankealueen ympärillä viljelyalueiden läheisyyteen. Tiheimmillään maaseutuasutus on hankealueen pohjois-, länsi- ja eteläpuolella. Avoimille peltoaukeille sijoittuvia asutusmaisemia on erityisesti Suotuperän, Yliniityn ja Ojanperän alueilla. Löytölänperän alueella asutus sijoittuu enemmän katvealueelle.

Vesistöjen rannoilta sekä viljelyalueilta avautuu usein muuta aluetta avoimempi maisema, jolloin myös näiden läheisyyteen sijoittuvista asuinympäristöistä avautuu ajoittain näkymiä hankealueen suuntaan. Erityisesti Iso Vatjusjärven ja Kurranjärven rannoilta sekä Maliskylän viljelyalueilta avautuu laajoja avoimia näkymiä hankealueen suuntaan. Myös Suotuperän, Yliniityn ja Ojanperän alueille muodostuu melko laajoja näkymäalueita.

Erityisesti näille alueille sijoittuvan pienipiirteisen asutuksen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimalat voivat näkyessään erottua kookkaina ja näin olla hallitsevia maisemassa. Tuulivoimalat myös nousevat paikoin selkeästi metsänrajan ylle, mikä tarkoittaa, että myös lentoestevaloja näkyy useampia yhdestä voimalasta. Näkymiä rajaa kuitenkin jonkin verran asutuksen pihapuusto ja piharakennukset.

Asutusmaisemien herkkyys lähivaikutusalueella arvioitiin **kohtalaiseksi**. Lähivaikutusalueen avoimien maisema-alueiden asutusmaisemissa tuulivoimaloiden aiheuttama muutos arvioitiin molemmissa **vaihtoehdoissa VE1 ja VE2** kokonaisuudessaan **kohtalaiseksi** ja paikoin **suureksi kielteiseksi**. Suuret kielteiset maisemavaikutukset kohdistuvat erityisesti Maliskylän, Suotuperän, Yliniityn, Vatjusjärven, Kurranjärven ja Ojanperän alueille.

Vaihtoehdolla VE2 ei todettu olevan merkittävästi vähäisempiä maisemavaikutuksia kuin vaihtoehdolla VE1. Vatjusjärven etelä- ja itärannoilla vaikutukset ovat hieman vähäisemmät vaihtoehdossa VE2, kun lähimmät voimalat sijoittuvat kauemmas verrattuna vaihtoehtoon VE1.





Kuva 17-15. Havainnekuvapari Suotuperän alueelta. Ylemmässä kuvassa esitetty vaihtoehto VE1 (lähin tuulivoimala sijoittuu 2,9 km päähän kuvauspisteestä), alemmassa vaihtoehto VE2 (lähin tuulivoimala sijoittuu 3,3 km etäisyydelle kuvauspisteestä).

Luonnonmaisemat ja virkistyskäytön maisemat lähivaikutusalueella

Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet sijoittuvat pääasiassa sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jonne ei synny laajoja tai selkeitä näkemäalueita. Tuulivoimalat voivat näkyä paikoitellen avonaisimmilla alueilla, kuten soiden reunoilla. Vähäisen näkyvyyden vuoksi tuulivoimalat eivät kuitenkaan vaikuta luonnonsuojelualueiden luonteeseen merkittävästi. Luonnonsuojelualueiden osalta muutos maisemassa arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttö painottuu jokaisen oikeuden nojalla tapahtuvaan luonnossa liikkumiseen, sienestykseen ja marjastukseen. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat virkistyskäytön maisemat, kuten Vähämäen kuntorata ja sijoittuvat pääasiassa sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jonne ei synny laajoja tai selkeitä näkemäalueita. Merkittävimmät avoimet maisema-alueet, jotka ovat myös virkistyskäytön maisemia ovat järvet (erityisesti Iso ja Pieni Vatjusjärvi, Kurranjärvi, Mäyränjärvi, Iso Rytkynjärvi) ja niiden ranta-alueet. Näille alueille tuulivoimalat myös todennäköisesti näkyvät selkeästi ja maisemavaikutukset voivat olla paikoin merkittäviä. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi kuitenkin muuttaa hankealueen ja sen lähivaikutusalueen merkitystä luonnonmaiseman kokemiseen liittyvässä virkistyskäytössä, kun alueen visuaalinen maiseman luonne ja äänimaisema muuttuvat paikoitellen. Myös hankealueen välittömässä läheisyydessä voimalat voivat visuaalisesti hallita maisemaa, erityisesti avoimilla maisema-alueilla. Lisäksi hankealueen sisäisen maiseman kokemiseen voivat ajoittain vaikuttaa tuulivoimaloista syntyvä melu ja välke.

Lähivaikutusalueen luonnon- ja virkistyskäytönmaisemien herkkyys arvioitiin **suureksi**. Molemmissa **vaihtoehdoissa VE1 ja VE2** muutos maisemassa on pääosin **kohtalainen kielteinen,** mutta aivan hankealueen tuntumassa ja avoimilla maisema-alueilla muutos voi olla myös **suuri kielteinen.** Vaikutuksen merkittävyys on korkeintaan **suuri kielteinen.**

Yhteenveto vaikutusarvioinnista lähivaikutusalueen kohteisiin

Merkittävimmät maisemavaikutukset lähivaikutusalueella kohdistuvat Vatjusjärven kulttuurimaiseman ja Malisjokivarren kulttuurimaiseman alueille. Lisäksi osaan lähivaikutusalueen asutusmaisemista ja luonnonmaisemista kohdistuu suuria kielteisiä maisemavaikutuksia. Kohtalaisia maisemavaikutuksia kohdistui hankealueelle, Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaiseman alueelle sekä muutamiin paikallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin.

Taulukko 17-5. Maisemavaikutusten arvioinnin yhteenveto hankkeen lähivaikutusalueella (0–10 km).

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2
Hankealue	0–2 km	**Vähäinen**: Hankealue on pääosin talousmetsää ja suoaluetta. Ihmisen kulttuurivaikutus näkyy turvetuotantona, metsäautoteinä ja talousmetsän hoidon jälkinä. Alueelle ei ole osoitettu kaavassa virkistyskäyttöä eikä siellä sijaitse maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita.	**Suuri kielteinen:** Ympäristö ja maisema pirstoutuu, kun kasvillisuutta poistetaan. Tuulivoimalat erottuvat muusta ympäristöstä selkeästi isompina elementteinä. Osa-alueella on laajojakin avoimia suoalueita, mutta metsäisillä alueilla tuulivoimaloita on vaikeampi havainnoida. Alue muuttuu osaksi teollista tuulivoiman tuotantoaluetta.	Kohtalainen kielteinen
Vatjusjärven kulttuurimaisema • Havainnekuvat: **Kuva 17-9, Kuva 17-10** Malisjokivarren kulttuurimaisema • Havainnekuva: **Kuva 17-11, Kuva 17-12**	VE1: 2,0 km VE2: 2,3 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava)	**Suuri kielteinen**: Kulttuurimaiseman alue on pääosin avointa peltomaisemaa, jossa tuulivoimalat näkyvät selvästi ja hallitsevat maisemaa. Näkymäalueet peittävät laajan alueen kulttuurimaiseman alueesta. Voimalat erottuvat metsänrajan yläpuolella suurina teollisina elementteinä, muuttaen maiseman luonnetta ja mittakaavaa merkittävästi. Myös lentoestevaloja näkyy.	Suuri kielteinen
Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema • Havainnekuva: **Kuva 17-13, Kuva 17-14**	VE1: 8,2 km VE2: 9,1 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava)	**Kohtalainen kielteinen**: Näkymäalueanalyysin mukaan näkymäalueet peittävät noin puolet kulttuurimaiseman alueesta. Tuulivoimalat jäävät kuitenkin todellisuudessa suurelta osin maastonmuotojen ja puuston taakse piiloon. Paikoin avoimilta maisema-alueilta saattaa kuitenkin avautua näkymiä hankealueen suuntaan, jolloin tuulivoimalat voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen jonkin verran. Maisemassa näkyvä olemassa oleva Kanteleen Voiman Haapaveden voimalaitos lieventää tuulivoimaloiden hallitsevuutta.	Kohtalainen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2
• Mehtälä • Sillanpää • Ranta-Ritola • Salliperän koulu • Rapinojan karjamaja • Autio • Körö • Peräahon mylly • Liittola • Ruuskan puoti • Entisen Haapaveden kunnalliskodin pihapiiri	VE1: 2,5 km VE2: 3,0 km	**Kohtalainen**: Paikallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	**Ei muutosta**: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta
• Vatjusjärven koulu • Vatjusjärven Mylly Veljekset Ruuska • Hakalan aitta • Ala-Vatjus • Harju • Ritola • Kemi • Kangas • Jokisaari • Näsälä • Vuolteenaho • Karsikkaan koulu • Savikko • Koski • Uusitalo • Alatalo • Törmälehto ja Törmälä • Uusi-Rytky • Koivurinta • Ryytipajala ja Pajala • Heimola	VE1: 4,1 km VE2: 4,2 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	**Vähäinen kielteinen**: Näkymäalueanalyysin mukaan kohteisiin näkyy useampia voimaloita, mutta todellisuudessa tuulivoimalat jäävät pääosin näkymäesteiden taakse. Ympäröiviltä alueilta avautuu kuitenkin näkymiä hankealueen suuntaan, jolloin kohteita etäältä tarkastellessa tuulivoimaloita on nähtävissä taustamaisemassa.	Vähäinen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2
(Vanhala)				
• Muuttola • Rantala • Järvenpää • Koivuranta • Veivo • Veivola	VE1: 3,9 km VE2: 4,3 km	**Kohtalainen**: Paikallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	**Kohtalainen kielteinen**: Kohteet sijoittuvat avoimelle maisema-alueelle, jonne muodostuu selkeitä näkymäalueita. Kohteiden ympärille sijoittuu vain vähän näkymiltä suojaavaa puustoa. Tuulivoimalat erottuvat muusta maisemasta suurina teollisina elementteinä ja muuttavat maiseman luonnetta jonkin verran.	Kohtalainen kielteinen
• Etelälahden entinen koulu • Ala-Vatjus • Harju • Niemikangas • Nousula • Metsärannantie 69 • Rytky • Vanhatalo	VE1: 4,4 km VE2: 4,7 km	**Kohtalainen**: Paikallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	**Ei muutosta**: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta
Asutusmaisemat, erityisesti: • Vatjusjärvi • Kurranjärvi • Maliskylä • Suotuperä • Yliniitty • Ojanperä Havainnekuva: **Kuva 17-15**	1–10 km	**Kohtalainen**: Maisemallista merkitystä vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle. Maisemakuvaa leimaa pääosin tavanomainen maa- ja metsätalousympäristö sekä pienpiirteisen ja vaihtelevan maiseman varrella avautuvat avoimet kyläalueet. Vaikutuskohteilta avautuu näkymiä Koivulannevan suunniteltujen tuulivoimaloiden suuntaan. Alueella ei ole havaittavissa teollisen mittaluokan tuulivoimaloita nykyisellään.	**Suuri kielteinen**: Avoimille viljelyalueille ja Vatjusjärven rantaan sijoittuvilta asutusmaisemilta avautuu näkymiä hankealueen suuntaan. Paikoin jopa kaikkien tuulivoimaloiden roottorit voivat erottuvat suurikokoisina metsän rajan yläpuolella yhtäaikaisesti. Voimalat muuttavat maaseutumaiseman luonnetta teollisempaan suuntaan. Voimalat näkyvät laajalla alueella, mutta rakennukset ja pihapuusto estävät ja rajaavat näkymiä jonkin verran pihapiireissä.	Suuri kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2
Muut asutusmaisemat, esimerkiksi: • Heiskanperä • Rytkynkylä	1-10 km	**Kohtalainen**: Maisemallista merkitystä vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle. Maisemakuvaa leimaa pääosin tavanomainen maa- ja metsätalousympäristö sekä pienpiirteisen ja vaihtelevan maiseman varrella avautuvat avoimet taajamat ja kyläalueet. Vaikutuskohteilta avautuu joitakin näkymiä suunniteltujen tuulivoimaloiden suuntaan. Alueella ei ole havaittavissa teollisen mittaluokan tuulivoimaloita nykyisellään.	**Kohtalainen kielteinen**: Avoimen peltomaiseman yhteyteen sijoittuvalta asutukselta on jonkin verran näkymiä hankealueelle. Maiseman ominaispiirteet, luonne ja kokemus maisemasta muuttuvat paikoin, mutta häiriö maisemassa ei oleellisesti heikennä maiseman arvoja. 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. Korkealla maastonkohdalla peltomaisemassa tai järven rannalla voimalat voivat näkyä laajana ryhmänä.	Kohtalainen kielteinen
Luonnonmaisemat • Luonnonsuojelualueet (Tuomimäkitila, Kettukangas, Murto-tila, Hiidenkallio, Salonsaari, Huhtasen luonnonsuojelualue, Honkakaarto, Suojelu-Ahola, Mustakorven luonnonsuojelualue, Suojelu-Ainola, Kokkovuoren suojelualue ja Vattukylän luonnonsuojelualue)	1–8 km	**Suuri**: Erämainen luonnonmaisema. Lähes koskemattomia luonnonmaisemia, joilla on erityisiä luonto- ja suojeluarvoja.	**Vähäinen kielteinen**: Luonnonsuojelualueet sijoittuvat pääosin metsäisille alueille, jonne tuulivoimalat eivät juurikaan näy. Paikoin puuston välistä saattaa näkyä yksittäisiä voimaloita. Näkyessään herkkien luonnonympäristöjen luonne muuttuu tuulivoimaloiden, muuttuneen äänimaiseman ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Tuulivoimalat tuovat luonnonmaisemaan siihen kuulumattoman teollisen elementin.	Kohtalainen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2
Luonnonmaisemat • Virkistyskäytön maisemat, erityisesti Iso ja Pieni Vatjusjärvi, Kurranjärvi, Mäyränjärvi, Iso Rytkynjärvi	1-8 km	**Suuri**: Erämainen luonnonmaisema. Lähes koskemattomia luonnonmaisemia, joilla on erityisiä luontoarvoja ja merkitystä lähialueen asukkaille.	**Suuri kielteinen:** Merkittävimmät näkymäalueet muodostuvat avoimille vesistö- ja suoalueille. Metsäisille alueille tuulivoimalat eivät juurikaan näy. Virkistyskäytössä olevien luonnonympäristöjen luonne muuttuu tuulivoimaloiden, muuttuneen äänimaiseman ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Muutos maisemassa on pääosin kohtalainen, mutta aivan hankealueen tuntumassa ja avoimilla maisema-alueilla muutos voi olla myös suuri kielteinen.	Suuri kielteinen

17.5.3 Tuulivoimaloiden vaikutukset välivaikutusalueelle (10–25 km)

Tuulivoimaloiden ja arvioitavan kohteen välinen etäisyys on merkittävä tekijä maisemavaikutusten muodostumisessa. On yleisesti arvioitu, että 5–8 kilometrin etäisyydellä kokonaiskorkeudeltaan 300 m tuulivoimala on selkeästi havaittavissa maisemakuvassa, suuremmilla etäisyyksillä voimalaitosten hallitsevuus vähitellen vähenee.

Välivaikutusalueella vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja. Tuulivoimaloiden arvioituja vaikutuksia arvokkaisiin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin on eritelty vaikutuskohteittain seuraavassa taulukossa (Taulukko 17-6), ja ne ovat samat sekä vaihtoehdolle VE1 että VE2. Vaikutuskohteiden yhteydessä mainitut lyhenteet ja niiden selitykset on kerrottu luvussa 17.4.3.

Taulukko 17-6. Maisemavaikutusten arviointitaulukko valtakunnallisista ja maakunnallisista maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueista ja -kohteista välivaikutusalueella (10–25 km). Pienialaisia maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita tai paikallisesti arvokkaita kohteita ei ole arvioitu väli- ja kaukovaikutusalueella.

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2 *Merkittävyyden arviointi on perusteltu tarkemmin, mikäli se poikkeaa arviointimatriisista
Haapaveden Vanhatien raitti* (RKY) Haapaveden Vanhatien-raitti itäosa (MRKY) Haapaveden Vanhatien-raitti länsiosa (MRKY) Haapaveden tapuli (Suojeltu rakennus)* Havainnekuva: **Kuva 17-13**	VE1: 10,7 km VE2: 11,0 km	**Suuri**: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) **Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Näkymäalueanalyysin mukaan useita tuulivoimaloita näkyy laajalle alueelle raitin varrella. Raitti sijoittuu kuitenkin rakennettuun ympäristöön, joten näkymän etualalle sijoittuu paljon näkymäesteitä, jotka suojaavat näkymiltä. Näkymäalueanalyysi ei huomioi katu- ja pihapuita eikä rakennuksia. Haapajärven rannalta otetusta havainnekuvasta nähdään, kuinka tuulivoimalat jäävät puuston taakse piiloon. Yksittäisiä voimaloita saattaa kuitenkin näkyä paikoin.	Vähäinen kielteinen *Tuulivoimaloiden erittäin vähäisen näkyvyyden ja pitkän etäisyyden vuoksi maisemavaikutuksen merkittävyys kohteen maisema-arvoihin on vähäinen.
Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema (RKY) Haapaveden kotitalousoppilaitos ja koulutila (Suojeltu rakennus) Havainnekuva: **Kuva 17-16**	VE1: 12,8 km VE2: 13,4 km	**Suuri**: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) ja suojeltu rakennus (rakennusperintörekisteri)	**Kohtalainen kielteinen**: Alue on pääosin avointa viljelymaisemaa, jonne muodostuu näkymäalueanalyysin mukaan laaja yhtenäinen näkymäalue. Rakennukset ja puusto suojaavat jonkin verran näkymiltä pihapiireissä. Alueen päänäkymälinja suuntautuu etelään järven suuntaan, jonka taustalla Koivulannevan voimalat erottuvat selkeästi horisontissa entisen turvevoimalaitoksen vieressä. Avautuvan maiseman mittakaava ja entisen voimalaitoksen piippu kuitenkin tukevat voimaloita, eivätkä ne erotu hallitsevina horisontissa tai vie päähuomiota viljelysmaisemalta. Näkymässä säilyy myös runsaasti horisonttia, johon ei sijoitu tuulivoimaloita.	Suuri kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2 *Merkittävyyden arviointi on perusteltu tarkemmin, mikäli se poikkeaa arviointimatriisista
Kalajokilaakson viljelymaisemat Havainnekuva: **Kuva 17-19**	VE1 ja VE2: 16,5 km	**Suuri**: Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021)	**Kohtalainen kielteinen**: Alue on pääosin avointa viljelymaisemaa, jonne muodostuu näkymäalueanalyysin mukaan laaja yhtenäinen näkymäalue jokiuoman varrelle. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä laajat peltoaukeat, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkkeinä. (YM ja SYKE 2021) Maisema-alueen laajat peltoalueet tukevat voimaloiden mittakaavaa ja vähentävät niiden hallitsevuutta jonkin verran. Tuulivoimalat tuovat kuitenkin maisemaan uuden teollisen elementin ja muuttavat jonkin verran sen luonnetta. Tietyissä katselupisteissä tuulivoimalat voivat heikentää huomattavasti maamerkkien asemaa maisemassa, sillä ne nousevat horisontissa huomattavasti niitä korkeammalle. Tuulivoimaloiden suuren määrän vuoksi päähuomio alueella liikkuessa saattaa kohdistua niihin.	Suuri kielteinen
Mieluskylän kulttuurimaisema Havainnekuva: **Kuva 17-17**	VE1 ja VE2: 11,0 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Alueen läpi virtaavan joen pohjoispuolelle muodostuu laaja yhtenäinen näkymäalue. Todellisuudessa tuulivoimalat jäävät pääosin metsän ja maaston muotojen taakse piiloon ja niistä erottuu lähinnä lapojen osia.	Vähäinen kielteinen
Vaitiniemen kulttuurimaisema	VE1 ja VE2: 21,6 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Näkemäalueanalyysin mukaan Osmankijärven keskelle ja sen itä- ja pohjoisrannalle näkyy useampia voimaloita. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemassa. Kulttuurimaisemalle omaleimaisia piirteitä ovat yhtenäiseksi polveilevaksi nauhaksi kylätien varrelle sijoittuvat pihapiirit sekä avoimet, pienialaiset viljelysalueet. Hanke ei juurikaan näy näille alueille eikä heikennä kulttuurimaiseman arvoja.	Vähäinen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2 *Merkittävyyden arviointi on perusteltu tarkemmin, mikäli se poikkeaa arviointimatriisista
Alarannan kulttuurimaisema (MAMA) Saunatie (MRKY) Kärsämäen kirkko (RKY 2009)* Kärsämäen Paanukirkko, pappila ja Kattilakosken tienoo (MRKY) Havainnekuva: **Kuva 17-18**	VE1: 20,0 km VE2: 20,6 km	**Suuri**: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) **Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue ja rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Näkymäalueanalyysin mukaan alueille muodostuu rikkonaisia näkymäalueita. Alueelle on nykyisellään jo nähtävissä paikoin olemassa olevia Kesonmäen ja Hankilannevan voimaloita, jotka ovat jo osaltaan muuttaneet maiseman luonnetta. Rakennetussa ympäristössä rakennukset ja pihapuusto suojaavat näkymiltä.	Vähäinen kielteinen *Tuulivoimaloiden erittäin vähäisen näkyvyyden ja pitkän etäisyyden vuoksi maisemavaikutuksen merkittävyys kohteen maisema-arvoihin on vähäinen.
Kantokylä Tuomiperä	VE1 ja VE2: 16,5 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Näkymäalueanalyysin mukaan alueille muodostuu pienialaisia näkymäalueita metsän reunoille. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemassa, vaan niistä näkyy lähinnä lapojen osia.	Vähäinen kielteinen
Piipsjärven kulttuurimaisema	VE1 ja VE2: 28,4 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Näkymäalueanalyysin mukaan Piipsjärven länsipuolelle muodostuu melko pieniä näkymäalueita. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemassa, vaan niistä näkyy lähinnä lapojen kärkiä.	Vähäinen kielteinen
Paloperä Opistonmäki	VE1 ja VE2: 19,1 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Ei muutosta**: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta.

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2 *Merkittävyyden arviointi on perusteltu tarkemmin, mikäli se poikkeaa arviointimatriisista
Nivalan keskustan alue: • Malisjokivarsi ja Jaakolan raitti (MRKY) • Kyösti ja Kalervo Kallion talot (RKY 2009)* • Nivalan kirkonkylä (MRKY) • Nivalan kirkonseutu (MRKY) • Nivalan kirkko (suojeltu rakennus)*	VE1 ja VE2: 18,1 km	**Suuri**: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) **Kohtalainen**: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy jonkin verran tuulivoimaloita. Kohteet sijoittuvat kuitenkin rakennettuun ympäristöön, jossa rakennukset ja puusto suojaavat näkymiltä. Yksittäisiä tuulivoimaloita voi kuitenkin näkyä paikoin.	Vähäinen kielteinen *Tuulivoimaloiden erittäin vähäisen näkyvyyden ja pitkän etäisyyden vuoksi maisema-vaikutuksen merkittävyys kohteen maisema-arvoihin on vähäinen.
Köyhänperän latoalue (RKY 2009)	VE1 ja VE2: 18,3 km	**Suuri**: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) ja maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	**Vähäinen kielteinen**: Alueen eteläosaan näkyy näkymäalueanalyysin mukaan pienialaisesti useita tuulivoimaloita. Pitkän etäisyyden vuoksi niistä erottuu todennäköisesti vain lapojen osia, eivätkä tuulivoimalat hallitse maisemassa. Niiden voidaan kuitenkin kokea muuttavan maiseman luonnetta vähäisesti.	Vähäinen kielteinen *Tuulivoimaloiden erittäin vähäisen näkyvyyden ja pitkän etäisyyden vuoksi maisema-vaikutuksen merkittävyys kohteen maisema-arvoihin on vähäinen.
Haapaperän raitti	VE1 ja VE2: 19,4 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Haapaperäntien pohjoispuolella sijaitsevilta avoimilta peltoaukeilta avautuu näkymiä hankealueen suuntaan. Pitkän etäisyyden vuoksi niistä erottuu todennäköisesti vain lapojen osia, eivätkä tuulivoimalat hallitse maisemassa. Niiden voidaan kuitenkin kokea muuttavan maiseman luonnetta vähäisesti.	Vähäinen kielteinen
Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat	VE1 ja VE2: 20,6 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Maisema-alueen länsireunaan muodostuu rikkonaisia näkymäalueita. Pitkän etäisyyden vuoksi niistä erottuu todennäköisesti vain vähäisesti lapojen osia, eivätkä tuulivoimalat hallitse maisemassa vaan sulautuvat taustamaisemaan.	Vähäinen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2 *Merkittävyyden arviointi on perusteltu tarkemmin, mikäli se poikkeaa arviointimatriisista
Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat: • Korkattivuori • Aakonvuori • Rahkovuori • Korkattivuori-Rahkovuori • Karsikkamäki	VE1 ja VE2: 10 – 25,0 km	**Suuri**: Valtakunnallisesti arvokas geologinen muodostuma	**Ei muutosta**: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta.





Kuva 17-16. Havainnekuvapari Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaiseman alueelta (RKY 2009). Ylemmässä kuvassa esitetty vaihtoehto VE1 (lähin tuulivoimala sijoittuu 12,5 km etäisyydelle kuvauspisteestä), alemmassa vaihtoehto VE2 (lähin tuulivoimala sijoittuu 13,2 km etäisyydelle kuvauspisteestä).



Kuva 17-17. Havainnekuvapari Mieluskylän kulttuurimaiseman alueelta. Ylemmässä kuvassa esitetty vaihtoehdon VE1 voimalat, alemmassa kuvassa vaihtoehdon VE2 voimalat. Molemmissa kuvissa lähimmän tuulivoimalan etäisyys kuvauspisteestä on 12,7 km.



Kuva 17-18. Havainnekuvapari Kärsämäen alueelta Rannankylästä. Ylemmässä kuvassa esitetty vaihtoehto VE1 (lähin tuulivoimala sijoittuu 23 km etäisyydelle kuvauspisteestä), alemmassa vaihtoehto VE2 (lähin tuulivoimala sijoittuu 24 km etäisyydelle kuvauspisteestä). Kuvissa esitetty myös olemassa olevat Kesonmäen ja Hankilannevan tuulivoimalat.



Kuva 17-19. Havainnekuvapari valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Kalajokilaakson kulttuurimaiseman alueelta, Järvikyläntien varrelta. Ylemmässä kuvassa esitetty vaihtoehdon VE1 voimalat, alemmassa kuvassa vaihtoehdon VE2 voimalat. Molemmissa kuvissa lähimmän tuulivoimalan etäisyys kuvauspisteestä on 22,0 km.

Asutusmaisemat välivaikutusalueella

Välivaikutusalueella asutusmaisemat ovat herkimmillään osuessaan arvoalueen kanssa samalle alueelle. Asutusmaisemat ovat pääosin herkkyydeltään **kohtalaisia**. Tarkastelualueiden kylä-, pienkylä- ja maaseutuasutus sijoittuu usein avoimien viljelyalueiden yhteyteen, jolloin asutusalueilta voi avautua paikoitellen näkymiä peltomaisemaan ja hankealueen suuntaan. Järvien ja jokien yhteydessä asutusmaisemat ovat jonkin verran herkempiä. Metsäinen ja kumpuileva maasto rajaa asutusmaisemien näkymiä kuitenkin melko tehokkaasti, eivätkä asutusmaisemien näkymäalueet ole kovin laajoja. Näkymäalueanalyysin mukaan taajama-alueilla olisi laajojakin näkymäalueita, mutta todellisuudessa rakennukset ja puusto peittävät näkymiä eikä merkittäviä maisemavaikutuksia synny taajama-alueilla. Muutoksen suuruus vähenee etäisyyden kasvaessa.

Merkittävimpiä maisemavaikutuksia kohdistuu välivaikutusalueella Kytökylän, Kuljunsaaren, Pirttipuhdon, Kaskenmäen ja Nivalan taajaman ulkopuolisille avoimille viljelyalueille jokiuoman varressa. Välivaikutusalueen kaikkiin asutusmaisemiin ei kohdistu näkyvyyttä hankkeesta. Välivaikutusalueelle sijoittuville taajama-alueille, kuten Nivalan, Haapaveden ja Kärsämäen ei muodostu merkittäviä maisemavaikutuksia tai ne ovat korkeintaan vähäiset.

Molemmissa **vaihtoehdoissa VE1 ja VE2** muutos välivaikutusalueen maisemassa on enintään **kohtalainen**, herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys enintään **kohtalainen kielteinen**.

Luonnonmaisemat ja virkistyskäytön maisemat välivaikutusalueella

Välivaikutusvyöhykkeelle sijoittuu monia maisemallisesti tärkeitä virkistyskäytön ympäristöjä ja luonnonsuojelualueita. Erityisesti järvimaisemilla on merkitystä paikalliselle virkistyskäytölle ja herkkyyttä lisää niiden luonnonmukaisuus. Tällaisia alueita ovat mm. Haapajärvi/Kirkkojärvi ja Pidisjärvi. Näkyessään luonnonmaisemissa tuulivoimalat tuovat luonnonmukaiseen maisemaan uuden teollisen elementin, joka kiinnittää huomiota, hallitsee maisemaa muita korkeampana ja luo ristiriitaa luonnonmukaisen ja teollisen välillä. Täten ne voivat muuttaa maiseman luonnetta ja vaikuttaa myös niiden virkistyskäytön arvoihin. Erilaiset luontoreitit ja laavut sijoittuvat pääosin sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jolloin tuulivoimalat eivät juurikaan näy eivätkä vaikuta virkistyskäyttöön. Esimerkiksi Ylivieskan ja Kärsämäen alueilla on runsaasti erilaisia virkistysreittejä ja -kohteita.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa välivaikutusalueen luonnonmaisemien herkkyys muutoksille arvioitiin **suureksi** ja virkistyskäytön maisemien herkkyys arvioitiin avoimilla maisema-alueilla **suureksi** ja muualla **kohtalaiseksi**. Avoimilla maisema-alueilla maiseman muutoksen suuruuden arvioidaan myös olevan **suuri kielteinen**. Muilla alueilla muutoksen suuruus on pienempi, arvion mukaan korkeintaan **vähäinen kielteinen.** Vaikutuksen merkittävyys on tällöin **suuri tai kohtalainen kielteinen.** (Taulukko 17-7)

Taulukko 17-7. Maisemavaikutusten arviointitaulukko asutusmaisemaan ja virkistyskäytön maisemaan välivaikutusalueella (10-25 km hankealueesta).

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2
Asutusmaisemat • Nivalan maaseutuasutus jokiuoman tuntumassa • Pirttipuhto • Kytökylä • Kaskenmäki • Kuljunsaari • Aittokylä	10–25 km	**Kohtalainen**: Asutus sijoittuu pitkälti avoimien pelto- ja järvimaisemien yhteyteen, jolloin asutusmaisemasta voi avautua pitkiäkin näkymiä ympäristöön ja tuulivoimaloiden suuntaan.	**Kohtalainen kielteinen**: Pelto- ja jokimaiseman yhteyteen sijoittuvalta asutukselta on jonkin verran näkymiä hankealueelle. Asutusympäristöihin kuuluvat rakennukset ja puusto vähentävät tehokkaasti näkymäalueiden alaa. Tuulivoimalat voivat kuitenkin aiheuttaa jonkin verran heikennystä maaseutumaiseman visuaaliseen luonteeseen. Muutoksen suuruus vähenee etäisyyden kasvaessa.	Kohtalainen kielteinen
Muut asutusmaisemat • Mäyränperä • Toukola • Rantonen • Kärsämäki	10–25 km	**Kohtalainen**: Asutus sijoittuu pääosin viljelymaisemaan, metsäisille alueille tai taajamiin.	**Vähäinen kielteinen**: Asutus sijoittuu pääosin katvealueelle, eikä hankealueen suuntaan avaudu avoimia näkymälinjoja. Yksittäisiä voimaloita saattaa kuitenkin näkyä paikoin. Maiseman muutoksella on vaikutusta vain pienelle määrälle ihmisiä.	Vähäinen kielteinen
Luonnonmaisemat ja luonnonsuojelualueet • Haapaveden lintuvedet ja suot • Hirsineva • Rimpineva-Linttineva • Iso-Honkaneva	10-25 km	**Suuri**: Erämainen luonnonmaisema. Lähes koskemattomia luonnonmaisemia, joilla on erityisiä luonto- ja suojeluarvoja.	**Vähäinen kielteinen**: Merkittävimmät näkymäalueet muodostuvat avoimille vesistö- ja suoalueille. Metsäisille alueille tuulivoimalat eivät näy. Vaikka luonnonsuojelualueille ei ole osoitettua virkistyskäyttöä, muuttuu luonnonympäristöjen luonne tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Pääosin maisemavaikutuksia ei muodostu, mutta avoimilla maisema-alueille muutos voi olla vähäinen kielteinen. Tuulivoimalat saattavat näkyä yksittäisistä paikoista osittain puiden välistä ja näkyessään ne voivat heikentää jonkin verran avautuvan luonnonmaiseman eheyttä.	Kohtalainen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2
Virkistyskäytön maisemat • Ruhankankaan luontopolku • Korkattivuoren luontopolku • Sauvi-Someron ulkoilualue • Siiponkoski • Kivenhakkaajan luontopolku • Huhjan polku • Vesistöt (mm. Pidijärvi, Settijärvi, Kuusanjärvi, Ainali, Osmanki ja Pimesjärvi)	10-25 km	**Kohtalainen**: Maisemallista merkitystä paikalliselle ja / tai maakunnalliselle virkistyskäytölle ja / tai maakunnalliselle luonto- tai kulttuurimatkailulle.	**Kohtalainen kielteinen**: Virkistysympäristöt sijoittuvat pääosin sulkeutuneeseen maisemaan eikä laajoja näkymäalueita synny. Yksittäisiä voimaloita voi näkyä puuston lomasta. Näkyessäänkin tuulivoimalat sijoittuvat jo niin kauas, että niiden merkitys virkistyskäytölle on korkeintaan kohtalainen.	Kohtalainen kielteinen

17.5.4 Tuulivoimaloiden vaikutukset kaukovaikutusalueelle (25–35 km)

Kaukovaikutusalueella vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja. Tuulivoimaloiden arvioituja vaikutuksia arvokkaisiin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin on eritelty vaikutuskohteittain seuraavassa taulukossa (Taulukko 17-8), ja ne ovat samat sekä vaihtoehdolle VE1 että VE2. Vaikutuskohteiden yhteydessä mainitut lyhenteet ja niiden selitykset on kerrottu luvussa 17.4.3.

Taulukko 17-8. Maisemavaikutusten arviointitaulukko valtakunnallisista ja maakunnallisista maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueista ja -kohteista kaukovaikutusalueella (25–35 km). Pienialaisia maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita tai paikallisesti arvokkaita kohteita ei ole arvioitu väli- ja kaukovaikutusalueella.

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2 *Merkittävyyden arviointi on perusteltu tarkemmin, mikäli se poikkeaa arviointimatriisista
Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa (MAMA) Koskenranta (MRKY)	VE1: 27,8 km VE2: 29,0 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue ja rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle syntyy yksittäisiä pienialaisia näkymäalueita avoimille viljelyalueille. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimaloista näkyy todennäköisesti vain vähäisesti lapojen kärkiä. Hanke ei olennaisesti heikennä maiseman arvoja.	Vähäinen kielteinen
Porkkala (MRKY) Venetpalon kulttuurimaisema (MAMA) Venetpalo (MRKY)	VE1: 27,5 km VE2: 28,1 km	**Kohtalaine**n: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö ja arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Ei muutosta**: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta.
Hautajoen kulttuurimaisema	VE1: 28,6 km VE2: 29,2 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Maisema-alueen keskelle muodostuu melko kapea yhtenäinen näkymäalue. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimaloista näkyy todennäköisesti lähinnä lapojen kärkiä vähäisesti.	Vähäinen kielteinen
Miilurannan asutusmaisema (VAMA) Miilurannan asutustilakylä (MRKY)	VE1: 34,1 km VE2: 34,8 km	**Suuri**: Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021) **Kohtalainen**: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Ei muutosta/vähäinen kielteinen**: VAMA-alueen eteläosaan muodostuu näkymäalueanalyysin mukaan pienialainen näkymäalue. Todennäköisesti tuulivoimaloista näkyy tälläkin alueella vain lapojen kärkiä vähäisesti. Muutos ei vaikuta maisema-alueen luonteeseen.	Ei vaikutusta.

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2 *Merkittävyyden arviointi on perusteltu tarkemmin, mikäli se poikkeaa arviointimatriisista
Piipsjärven kulttuurimaisema	VE1 ja VE2: 28,4 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Näkymäalueanalyysin mukaan Piipsjärven länsipuolelle muodostuu melko pieniä näkymäalueita. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemassa, vaan niistä näkyy lähinnä lapojen kärkiä.	Vähäinen kielteinen
• Törmähovi ja Törmäperän perinnekeskus (MRKY) • Oulaistenkosken rannat (MRKY) • Oulaisten alueen suojellut rakennukset • Oulaisten rautatieaseman alue (RKY 2009) • Oulaskankaan sairaala-alue (MRKY)	VE1 ja VE2: 30,3 km	**Suuri:** Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009), suojellut rakennukset (rakennusperintörekisteri) **Kohtalainen**: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Ei muutosta**: Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy jonkin verran tuulivoimaloita. Kohteet sijoittuvat kuitenkin rakennettuun ympäristöön, jossa rakennukset ja puusto suojaavat näkymiltä.	Ei vaikutusta.
Vähäkankaan kyläraitti	VE1 ja VE2: 27,4 km	**Suuri**: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	**Ei muutosta**: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta.
• Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta (RKY 2009) • Kauppakatu (MRKY) • Rautatieaseman ale (MRKY) • Niemelänkylän jokivarren talonpoikaistalot (MRKY) • Ängeslevän raitti (MRKY) • Opistonmäki (MRKY) • Järvikyläntie – Kalliontien raitti (MRKY)	VE1 ja VE2: 34,6 km	**Suuri**: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) **Kohtalainen**: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Ei muutosta**: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta.

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2 *Merkittävyyden arviointi on perusteltu tarkemmin, mikäli se poikkeaa arviointimatriisista
Marjapuhto	VE1 ja VE2: 26,3 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Näkymäalueanalyysin mukaan alueen keskiosaan muodostuu laaja yhtenäinen näkymäalue. Myös pihapiiriin näkyy todennäköisesti jonkin verran voimaloita. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemassa, vaan sulautuvat osaksi taustamaisemaa.	Vähäinen kielteinen
Kaakilanpuhto Vehkapuhto	VE1 ja VE2: 25,5 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Näkymäalueanalyysin mukaan alueille näkyy voimaloita pienialaisesti. Pitkän etäisyyden vuoksi niistä erottuu todennäköisesti vain vähäisesti lapojen osia, eivätkä tuulivoimalat hallitse maisemassa vaan sulautuvat taustamaisemaan.	Vähäinen kielteinen
Siiponkoski ja Isosaari	VE1 ja VE2: 27,5 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Ei muutosta**: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta.
Haapajärven alue: • Haapajärven rautatieasema-alue (MRKY) • Haapajärven kauppakatu (MRKY) • Haapajärven kirkkoranta (RKY 2009)* • Harjunniemi (MRKY) • Haapajärven kirkko (suojeltu rakennus)*	VE1 ja VE2: 31,3 km	**Suuri**: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) **Kohtalainen**: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy jonkin verran tuulivoimaloita. Kohteet sijoittuvat kuitenkin rakennettuun ympäristöön, jossa rakennukset ja puusto suojaavat näkymiltä. Yksittäisiä tuulivoimaloita voi kuitenkin näkyä paikoin.	Vähäinen kielteinen *Tuulivoimaloiden erittäin vähäisen näkyvyyden ja pitkän etäisyyden vuoksi maisemavaikutuksen merkittävyys kohteen maisema-arvoihin on vähäinen.

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2 *Merkittävyyden arviointi on perusteltu tarkemmin, mikäli se poikkeaa arviointimatriisista
Ylipään - Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa	VE1: 32,3 km VE2: 32,5 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Vähäinen kielteinen**: Näkymäalueanalyysin mukaan avoimille viljelyalueille muodostuu rikkonaisia näkymäalueita. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimaloista erottuu todennäköisesti vain lapojen kärkiä, eivätkä tuulivoimalat hallitse maisemassa.	Vähäinen kielteinen
Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa (MAMA) Haapapuron alue (MRKY)	VE1: 35,0 km VE2: 35,6 km	**Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue ja merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Ei muutosta**: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta.
Lamujokivarsi Piippolan kirkokylässä (RKY 2009) Manninkangas (MRKY)	VE1: 34,7 km VE2: 36,1 km	**Suuri/kohtalainen**: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) **Kohtalainen**: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	**Ei muutosta**: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta.
Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat: • Lämäkangas • Miestenmäki • Iso-Kuuhingon kivikot, Uhkurakka • Kulolanluolikot-Ketunpesäkangas, Uhkurakka	VE1 ja VE2: 25,0 – 35,0 km	**Suuri**: Valtakunnallisesti arvokas geologinen muodostuma	**Ei muutosta**: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta.

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus, vaihtoehdot VE1 ja VE2	Vaikutuksen merkittävyys, vaihtoehdot VE1 ja VE2 *Merkittävyyden arviointi on perusteltu tarkemmin, mikäli se poikkeaa arviointimatriisista
Asutusmaisemat	VE1 ja VE2: 25,0 – 35,0 km	**Kohtalainen**: Asutus sijoittuu pitkälti avoimien pelto- ja järvimaisemien yhteyteen, jolloin asutusmaisemasta voi avautua pitkiäkin näkymiä ympäristöön ja tuulivoimaloiden suuntaan.	**Vähäinen kielteinen**: Pelto- ja jokimaiseman yhteyteen sijoittuvalta asutukselta voi avautua näkymiä hankealueelle. Asutusympäristöihin kuuluvat rakennukset ja puusto vähentävät tehokkaasti näkymäalueiden alaa. Maaseutumaiseman visuaalinen luonne muuttuu kuitenkin korkeintaan vähäisesti. Muutoksen suuruus vähenee etäisyyden kasvaessa. Taajama-alueille ei kohdistu maisemavaikutuksia.	Vähäinen kielteinen
Luonnonmaisemat ja virkistyskäytön maisemat	VE1 ja VE2: 25,0 – 35,0 km	**Suuri**: Erämainen luonnonmaisema. Lähes koskemattomia luonnonmaisemia, joilla on erityisiä luonto- ja suojeluarvoja.	**Vähäinen kielteinen**: Näkymäalueita muodostuu vähäisesti avoimille vesistö- ja suoalueille. Metsäisille alueille tuulivoimalat eivät näy. Muutos maisemassa on korkeintaan vähäinen, pääosin maisemavaikutuksia ei synny ollenkaan. Tuulivoimalat saattavat näkyä yksittäisistä paikoista, mutta pitkän etäisyyden vuoksi ne sulautuvat osaksi taustamaisemaa.	Vähäinen kielteinen

17.5.5 Vaikutukset rakentamisen aikana ja toiminnan jälkeen

Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat alkuvaiheessa pääasiassa vain hankealueen sisäiseen maisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat aiheuttaa väliaikaisesti sekavan maisemakuvan, joka voidaan myös havaita kaukomaisemassakin. Erityisesti koneiston ja lapojen nostoon käytettävät nosturit nousevat pystytysvaiheessa voimalan lopullista napakorkeutta korkeammalle.

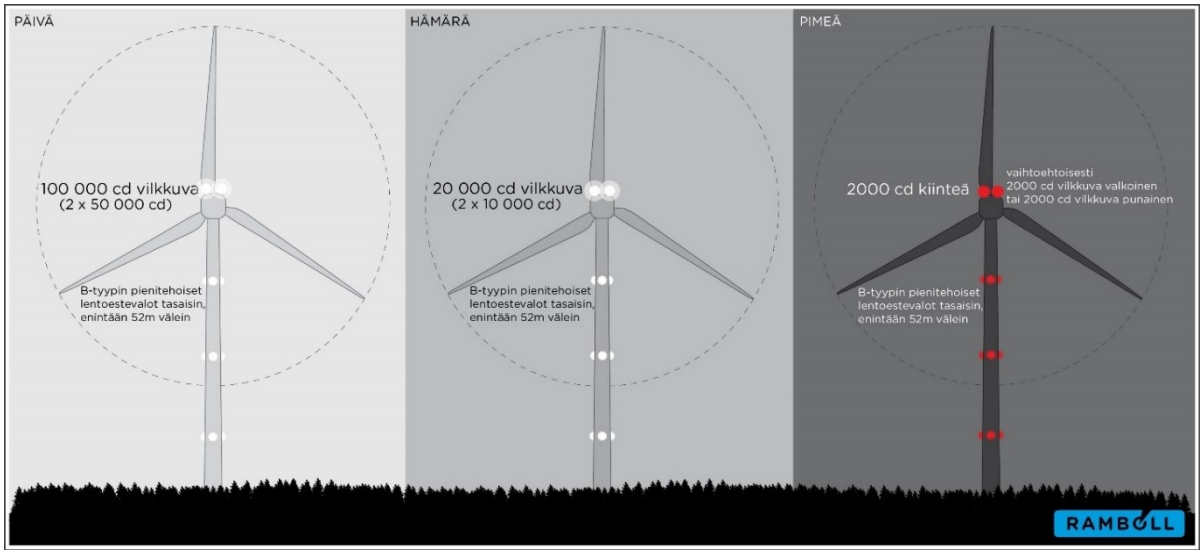
Tuulivoimaloiden poistuessa käytöstä tuulivoimaloiden rakenteet puretaan. Maisemavaikutusten kannalta merkityksellistä on tornin ja roottoreiden purkaminen, jolloin niistä maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset häviävät, ja maisemakuva palautuu toimintaa edeltäneeseen tilanteeseen ilman erityisiä maisemointitoimenpiteitä. Kasvillisuuden palautumista voidaan nopeuttaa maisemoinnilla, esim. metsittämisellä. Toiminnan jälkeinen maisemavaikutus riippuu alueen tulevasta maankäytöstä.

17.5.6 Lentoestevalojen vaikutukset

Lentoestemääräysten vuoksi tuulipuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus lentoturvallisuuden takaamiseksi. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan. Lentoestevalaistuksen vaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Alla on esitetty tiivistetysti Traficomin ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista (7.9.2020). (Kuva 17-20)

Lentoestevalot - Lavan korkein kohta yli 150 metriä:

- Päivällä
    - B-tyypin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
- Hämärällä
    - B-tyypin suuritehoinen (20000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
- Yöllä
    - B–tyypin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai
    - keskitehoinen (2000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai
    - keskitehoinen (2000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle
    - Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.



Kuva 17-20. Traficomin 'Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen' -ohjeen mukaiset suuritehoisella lentoestevalolla varustetun voimalan lentoestevalot eri valaistustilanteissa. Kun tuulivoimalan lavan korkein kohta nousee yli 150 metrin korkeudelle maanpinnasta, ohje edellyttää käytettäväksi päivällä ja hämärällä konehuoneen päälle asennettavia suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja ja yöllä joko suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja tai keskitehoisia punaisia vilkkuvia tai kiinteitä punaisia valoja (Kuva Ramboll Finland Oy).

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 m ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 m. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Tuulipuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulipuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä (Kuva 17-21). Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä.

Pimeällä tuulivoimaloista voidaan havaita vain valkoiset vilkkuvat tai punaiset kiinteät lentoestevalot. Kiinteä punainen valo aiheuttaa vähiten huomiota ympäristöön, kun taas valkoisten valojen vilkkuminen voidaan kokea häiritsevänä. Lentoestevalot havaitaan niillä alueilla, joille näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Liitteessä 10 esitetään näkemäalueanalyysit voimaloiden kokonaiskorkeudella ja napakorkeudella, joka kuvaa lentoestevalojen näkyvyysalueita. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus on hieman voimaloiden näkymäalueita suppeampi.





Kuva 17-21. Lentoestevalojen vaikutusta havainnollistava havainnekuva Vatjusjärven koillisrannalta. Lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin viiden kilometrin päähän. Ylemmässä kuvassa on esitetty vaihtoehto VE1 ja alemmassa VE2.

17.5.7 Sähkönsiirron vaikutukset

Koivulannevan hankealueelta rakennetaan sähkönsiirtoyhteys joko maakaapelina hankealueen itäpuolella kulkevaan Elenian 110 kV voimajohtoon tai Pihtinevan sähköasemalle tai hankealueen lounaispuolella sijaitsevalle Uusnivalan sähköasemalle ilmajohtona.

Koivulannevan tuulivoimahankkeen **sisäinen sähkönsiirto** toteutetaan maakaapelein yhdelle hankealueelle rakennettavalle sisäiselle sähköasemalle. Sisäisen sähköaseman alustavat sijaintivaihtoehdot SA1 ja SA2 on esitetty kuvassa Kuva 2-1.

Sähköasemista toteutuu joko vaihtoehto SA1 tai SA2 valittavan ulkoisen sähkönsiirtoreitin perusteella. Maakaapelit kaivetaan maahan noin 0,7 metrin syvyyteen ja sijoitetaan alustavan suunnitelman mukaan olemassa olevien teiden ja rakennettavien huoltoteiden yhteyteen. Hankkeen sisäisessä sähkönsiirrossa käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa paikallisesti silloin, jos ne joudutaan sijoittamaan muualle kuin teiden varsille. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät teille varattavan alueen leveyttä. Sähköaseman vaatima alue on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 100 x 100 metriä (1,5 ha).

Sähkönsiirtoreittien eri vaihtoehtoja on kuvailtu tarkemmin luvussa 2. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 17-9) on vertailtu eri sähkönsiirtovaihtoehtojen eri reittivaihtoehtoja ja niiden maisemavaikutuksia. Reittivaihtoehtojen lähialueelta on kuvailtu alueen maiseman herkkyyttä ja tunnistettu maisemaan kohdistuva muutos. Näiden avulla on arvioitu eri reittivaihtoehtojen vaikutuksen merkittävyyttä.

Taulukko 17-9. Sähkönsiirtovaihtoehtojen ja niiden eri reittivaihtoehtojen vaikutuksien merkittävyys maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Sähkönsiirtovaihtoehto	Reittivaihtoehdon lähiympäristön maisema ja maiseman herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
SVE1 ilmajohto Kuva 17-22	**Vähäinen**: Reittivaihtoehto kulkee lähimmillään reilun 700 metrin etäisyydellä Malisjokivarren kulttuurimaisemasta. Reittivaihtoehto kulkee pääosin sulkeutuneessa metsämaisemassa. Paikoitellen reitiltä avautuu melko pienialaisia näkymälinjoja avoimilla viljelyaukeilla. Sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ei ole asutusta eikä merkittäviä virkistyskäytön maisemia.	**Suuri**: Ilmajohto sijoittuu pääosin sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jolloin sen maisemavaikutukset ovat nähtävissä vain paikallisesti. Avoimilta peltoalueilta ja teiden ylityspaikoilta avautuu paikoin näkymiä voimajohdon suuntaan, mutta tällöinkin ilmajohto näkyy vasten korkeampaa tai massiivisempaa taustaa, kuten metsänreunaa, sulautuen taustaan. Uuden voimajohtokäytävän rakentaminen ja siitä johtuva puuston kaataminen noin 30 metrin leveydeltä pirstoo yhtenäisiä metsäalueita merkittävästi, aiheuttaen maisemavaurion. Myös maiseman luonne muuttuu ja alueella liikkuvan kokemus alueesta voi muuttua.	Kohtalainen kielteinen
SVE2 ilmajohto	**Vähäinen**: Sähkönsiirtolinjan läheisyyteen ei sijoitu maiseman arvoalueita. Reittivaihtoehto kulkee pääosin sulkeutuneessa metsämaisemassa. Paikoitellen reitiltä avautuu melko pienialaisia näkymälinjoja avoimilla viljelyaukeilla. Sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ei ole asutusta eikä merkittäviä virkistyskäytön maisemia.	**Suuri**: Ilmajohto sijoittuu pääosin sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jolloin sen maisemavaikutukset ovat nähtävissä vain paikallisesti. Avoimilta peltoalueilta ja teiden ylityspaikoilta avautuu paikoin näkymiä voimajohdon suuntaan, mutta tällöinkin ilmajohto näkyy vasten korkeampaa tai massiivisempaa taustaa, kuten metsänreunaa, sulautuen taustaan. Uuden voimajohtokäytävän rakentaminen ja siitä johtuva puuston kaataminen noin 30 metrin leveydeltä pirstoo yhtenäisiä metsäalueita merkittävästi aiheuttaen maisemavaurion. Myös maiseman luonne muuttuu ja alueella liikkuvan kokemus alueesta voi muuttua.	Kohtalainen-kielteinen

Sähkönsiirtovaihtoehto	Reittivaihtoehdon lähiympäristön maisema ja maiseman herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
SVE3 maakaapeli	**Vähäinen:** Sähkönsiirtolinjan läheisyyteen ei sijoitu maiseman arvoalueita. Maakaapelin linjaus kulkee pääosin sulkeutuneessa metsämaisemassa olemassa olevien teiden lähiympäristössä ja loppuosastaan olemassa olevan johtokäytävän rinnalla.	**Vähäinen:** Maakaapeli ei näy maisemassa rakentamisen ja maisemoinnin jälkeen, mutta sen takia joudutaan kaatamaan jonkin verran puita, joiden kaataminen vaikuttaa maisemaan kuitenkin vain vähäisesti. Maakaapelin takia joudutaan kaatamaan yksittäisiä puita tai metsänreunassa sijaitsevia puita.	Vähäinen kielteinen
SVE4 maakaapeli	**Kohtalainen:** Maakaapelin linjaus kulkee pääosin sulkeutuneessa metsämaisemassa, olemassa olevan johtoaukean rinnalla sekä avoimella viljelyalueella. Sähkönsiirtolinja kulkee Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaiseman läpi noin kahden kilometrin matkan.	**Vähäinen:** Maakaapeli ei näy maisemassa rakentamisen ja maisemoinnin jälkeen, mutta sen takia joudutaan kaatamaan jonkin verran puita, joiden kaataminen vaikuttaa metsämaiseman visuaalisen eheyteen muodostamalla metsään puuttoman linjan. Maakaapelien vaatima johtoaukea on ilmajohtoon verrattuna suhteellisen kapea, noin 5–9 metriä.	Vähäinen kielteinen



Kuva 17-22. Havainnekuva sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE1.

17.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaihtoehto VE0 **ei** aiheuta **muutoksia** maiseman nykytilaan.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten merkittävyydet arvioitiin eri etäisyysvyöhykkeillä ja vaikutuskohteissa samoiksi vaihdellen kohteesta riippuen välillä **ei vaikutusta – suuri kielteinen merkittävyys**. Hankealueen vaikutusten merkittävyys arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamien maisemamuutosten takia. Lähivaikutusalueen vaikutusten merkittävyys arvioitiin korkeintaan suureksi kielteiseksi. Merkittävimmät vaikutukset muodostuivat molemmissa hankevaihtoehdoissa *Vatjusjärven kulttuurimaisemaan, Malisjokivarren kulttuurimaisemaan*, avoimien maisema-alueiden asutusmaisemiin sekä luonnonmaisemiin. Välivaikutusalueen vaikutusten merkittävyys arvioitiin korkeintaan suureksi kielteiseksi ja kaukovaikutusalueella korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi.

Merkittävin vaihtoehtojen ero maisemassa on sen välillä, rakennetaanko tuulivoimaloita vai ei. Sekä vaihtoehdon VE1 9 voimalaa että vaihtoehdon VE2 7 tuulivoimalaa muuttavat maiseman luonnetta jonkin verran teknisemmäksi tuotantomaisemaksi. Tuulivoimaloiden määrän lisääntyminen lisää hieman näkyvien voimaloiden määrää maisemassa ja saattaa täten voimistaa hieman rakennetun maiseman tuntua. Tuulivoimaloiden kokonaislukumäärään ja hankealueen laajuuteen suhteutettuna kahden tuulivoimalan lukumääräero hankevaihtoehtojen välillä ei juurikaan vaikuta vaikutusten merkittävyyteen. Vaihtoehtojen välillä on pientä eroavaisuutta voimaloiden sijoittelussa hankealueen sisällä. Merkittävin ero maisemavaikutuksissa kohdistuu hankealueen itäpuolelle. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita ei sijoitu yhtä kauas itäpuolelle, mikä lisää tästä ilmansuunnasta katsottuna etäisyyttä lähimpiin voimaloihin noin kilometrin verran verrattuna vaihtoehtoon VE1. Vaikutukset ovat selkeimmin nähtävissä esimerkiksi Vatjusjärven etelä- ja itärannoilla. Kahden voimalan eroavaisuus ja voimaloiden hienoiset sijaintimuutokset eivät kuitenkaan tee eroavaisuutta vaikutusten merkittävyyteen.

Tehtyjen analyysien ja käytettyjen arviointikriteerien perusteella ulkoisesta sähkönsiirrosta maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät sähkönsiirron vaihtoehdoilla **SVE1** ja **SVE2**. Merkittävin maisemavaikutus syntyy, kun uuden voimajohtokäytävän rakentamisen yhteydessä puustoa kaadetaan noin 30 metrin leveydeltä. Tämä pirstoo yhtenäisiä metsäalueita merkittävästi aiheuttaen maisemavaurion alueelle. Vaihtoehdossa SVE1 uutta johtokäytävää rakennetaan noin 22,5 km ja vaihtoehdossa SVE2 noin 17 km. Molemmissa vaihtoehdoissa vaikutukset kohdistuvat pitkälle matkalle, mutta vaihtoehdossa SVE2 vaikutusalue on hieman pienempi lyhyemmän reitin osalta.

Ilmajohdon rakentamiseen verrattuna maakaapelin rakentamisella on vähäisemmät maisemavaikutukset, sillä maakaapelien vaatima johtoaukea on ilmajohtoon verrattuna suhteellisen kapea, noin 5–9 metriä. Sulkeutuneeseen metsämaisemaan sijoitettu maakaapelilinja pirstoo kuitenkin myös osaltaan yhtenäisiä metsäalueita ja aiheuttaa kohtalaisen maisemavaurion. Vaihtoehdossa **SVE4** uutta maakaapelilinjaa rakennetaan noin 20 km ja noin 5 km siitä sijoittuu metsään, johon syntyy rakentamisen myötä puuton linja. Reittivaihtoehto kulkee myös maakunnallisesti arvokkaan kulttuurimaiseman läpi, mutta avoimella peltoaukealla maakaapeli ei näy maisemassa rakentamisen jälkeen, eikä täten aiheuta merkittäviä maisemavaikutuksia alueelle.

Vaihtoehdossa **SVE3** maisemavaikutukset ovat vähäisimmät. Maakaapelin linjaus kulkee pääosin sulkeutuneessa metsämaisemassa olemassa olevien teiden lähiympäristössä ja loppuosastaan olemassa olevan johtokäytävän rinnalla. Puiden kaataminen vaikuttaa maisemaan kuitenkin vain vähäisesti, sillä rakentamisen myötä joudutaan kaatamaan lähinnä yksittäisiä puita tai metsänreunassa sijaitsevia puita. (Taulukko 17-10)

Taulukko 17-10. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain ja vaikutuskohteittain. Herkkyydessä ja muutoksen suuruudessa on vaihtelua vaikutuskohteittain vaikutusalueen sisällä. Taulukkoon on listattu herkimmät kohteet ja suurimmat muutokset vaikutusalueittain eli merkittävimmät vaikutukset.

Vaihtoehto/vaikutuskohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Toteuttamatta jättäminen, VE0	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sulkeutuneet maisematilat lähi-, väli- ja kaukovaikutusalueilla (esim. talousmetsät); VE1 ja VE2	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Hankealue; VE1 ja VE2	Vähäinen	Suuri kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Asutusmaisemat lähivaikutusalueella; VE1 ja VE2	Kohtalainen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Asutusmaisemat välivaikutusalueella; VE1 ja VE2	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Asutusmaisemat kaukovaikutusalueella; VE1 ja VE2	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Luonnonmaisemat lähivaikutusalueella; VE1 ja VE2	Suuri	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Luonnonmaisemat väli- ja kaukovaikutusalueella; VE1 ja VE2	Suuri	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen
Arvoalueet ja -kohteet lähivaikutusalueella; VE1 ja VE2	Suuri	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Arvoalueet ja -kohteet välivaikutusalueella; VE1 ja VE2	Suuri	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Arvoalueet ja -kohteet kaukovaikutusalueella; VE1 ja VE2	Suuri	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1	Vähäinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Sähkönsiirto SVE2	Vähäinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Sähkönsiirto SVE3	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE4	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

17.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimalat ovat kooltaan suuria, minkä takia maisemallisten vaikutusten vähentämisen keinovalikoima on rajallinen. Merkittävimmät keinot maisemallisten vaikutusten lieventämiseen ovat tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden huomattava laskeminen ja voimaloiden määrän merkittävä vähentäminen. Lisäksi tuulivoimaloiden sijoittelulla ja niiden muodostelmalla voidaan vaikuttaa tuulivoimapuiston hahmottamiseen. Kaikkia voimaloita ei kuitenkaan välttämättä erota jokaisesta katselukohdasta, joista voimaloita erottuu. Kaikkia voimaloita saattaa olla jopa vaikea nähdä samalla kertaa. Etenkin lähimaisemassa voimaloita saattaa erottua kerralla vähemmän. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä on ero tuulivoimaloiden määrässä, ja hankkeen vaikutuksia voidaan hieman lieventää päätymällä vaihtoehtoon VE2. Vaikutusten lievennys ei ole kuitenkaan kovin merkittävä. Jatkosuunnittelussa olisi hyvä tutkia maisemaan kohdistuvaa muutosta vähäisemmällä voimalamäärällä sekä matalammilla voimalakorkeuksilla esimerkiksi havainnekuvien avulla.

Maisemavaikutuksiin voidaan vähäisemmin vaikuttaa voimaloiden värin ja lentoestevalaistuksen valinnalla. Harmaanväristen voimaloiden on todettu sopivan keskimäärin parhaiten ympäröivään maisemaan. Punaisen kiinteän valon käyttäminen yöaikaisena lentoestevalona on todettu olevan yleisesti vähemmän häiritsevä kuin vilkkuva valkoinen valo. Lentoestevalojen vaikutusten lieventämiskeinona lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan yöaikana hyvissä näkyvyysolosuhteissa pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5 kilometriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 kilometriä – tämä vähentää ympäristöön välittyvää valon määrää. Lentoestevalo voidaan myös pyrkiä suuntaamaan ylöspäin, jolloin näkyvyys alaspäin on mahdollisimman pieni. Suomessa on kokeiltu myös uutta tekniikkaa, jolloin lentoestevalot syttyvät vain lentokoneen lähestyessä. Laitteisto (OCAS, *Obstacle Collision Avoidance System*), on asennettu ainakin Svalskullan tuulipuistoon Pohjanmaan 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.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien ympäristö on maisemalliselta herkkyydeltään melko vähäinen, mutta tarvittaessa sähkönsiirron maisemavaikutuksia on mahdollista lieventää seuraavin tavoin. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin (pienipiirteiset kulttuuriympäristöt, asutuksen tai tiemaiseman kannalta merkittävät näkymäsuunnat, tärkeät näkymäakselit ja niin edelleen) voidaan lieventää valitun johtoreitin tarkemmassa yleissuunnitteluvaiheessa yksittäisten pylväiden sijoitussuunnittelulla. Voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien pihapiirien kohdalla pylväspaikkojen suunnittelu on erityisen tärkeää. Maakaapelilinjan ja ilmajohdon väliin rakennettavan sähköaseman sijoituspaikkaan ja maisemointiin on jatkosuunnittelussa kiinnitettävä myös huomiota, jotta sähköasema ei muodosta lähiympäristöön maisemahäiriötä. Lisäksi olisi hyvä selvittää yhteisjohtopylväiden käyttöä rinnakkaisten voimajohtojen tapauksissa.

Peltoaukioiden metsäsaarekkeilla ja pihapiirien puustolla on usein huomattava merkitys lähimaiseman maisemakuvaan ja maiseman luonteeseen. Metsäsaarekkeet, puusto ja kasvillisuus ylipäätään rajaavat näkymäakseleiden muodostumista voimajohtoreitille sekä lieventävät usein myös voimajohdon näkyvyyttä avoimilla alueilla. Reunametsät puolestaan antavat taustasuojaa, jolla on myös voimajohdon näkyvyyttä vähentävä vaikutus. Suojapuustoistutukset ovat myös mahdollisia pienialaisissa ja erityisen herkissä kohdissa. Käytöstä poistamisen jälkeen alueet tulee maisemoida käyttötarkoituksen mukaan, esimerkiksi johtolinja metsittää.

17.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Suuret 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.

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.

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 perusteet alueen arvostamiseen.

Tuulivoimapuiston maisemavaikutusten arviointia vaikeuttaa maiseman ja sitä kautta näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina. Puuston ja muun kasvillisuuden kasvaminen sekä esimerkiksi avohakkuut voivat muuttaa maiseman luonnetta ja näkymiä lyhyessäkin ajassa. Tällöin on esimerkiksi havainnekuvien osalta hyvä tiedostaa, milloin valokuva on otettu ja havainnekuva laadittu. Havainnekuvien lopulliseen ulkoasuun vaikuttavat mm. etäisyys, kuvakulma, kuvauksen ajankohta ja säätila. Havainnekuvissa ei voida tuoda esiin kaikkia maiseman ominaisuuksia ja muuttujia, kuten maiseman pienipiirteistä vaihtelua, vuodenaikojen, sään ja valaistuksen merkitystä, maiseman tilallista luonnetta tai maisemaan liittyviä aineettomia tekijöitä kuten maisemakokemuksia ja -käsityksiä. Siitä huolimatta havainnekuvien käyttö arvioinnin apuna on hyvä havainnollistamistapa, ja lukija voi muodostaa oman johtopäätöksen vaikutusten merkittävyydestä ja suuruudesta.

Voimajohtojen reitit ovat pitkiä ja käsittävät luonteeltaan erilaisia maisemia. Vaikutusalueilla voi olla yksittäisiä pienialaisia kohteita, joita ei ole tässä vaikutusten arvioinnissa kuvailtu. Arviointityössä on kuitenkin pyritty tunnistamaan ja huomioimaan vaikutusalueen herkimmät kohteet ja ne alueet, joiden maiseman luonteeseen voimajohdoilla voi olla eniten vaikutusta. Maiseman olemus ja laatu koostuvat useammista mitattavista ja ei-mitattavista sekä aineellisista ja aineettomista tekijöistä. Maiseman olemuksen kuvaaminen ja maisemavaikutusten merkittävyyden arviointi on aina asiantuntijan tulkinta.

18. ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ

18.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
VE0: Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten arkeologisen kulttuuriperinnön ominaispiirteiden säilyminen ei vaarannu. Hanketta varten tehdyissä inventoinneissa löytyi useita aiemmin tuntemattomia kohteita, minkä perusteella vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi myönteiseksi. **VE1:** Hankealueella lähimmät kohteet ovat kohde 3 (tervahauta), noin 38 metrin etäisyydellä parannettavasta tiestä, sekä kohde 6 (tervahauta), noin 100 metrin etäisyydellä huoltotiestä. Muut kohteet sijaitsevat yli 300 metrin päässä rakenteista. Kiinteät muinaisjäännökset ovat suurella herkkyystasolla, ja kohteen 3 muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Vaikutuksen merkittävyys on siten kohtalainen. **VE2:** Hankealueella keskeisin riski kohdistuu kohteeseen 3 (tervahauta), joka sijaitsee lähimmillään 24 metrin etäisyydellä uudesta tiestä ja T06 voimala-alueen nostoalueen reunalla. Kohteen herkkyys on suuri ja muutoksen suuruus suuri, jolloin vaikutus on **suuri kielteinen**. Mikäli kohteeseen kohdistuu riski, tulee järjestää muinaismuistolain 13 §:n mukainen neuvottelu Museoviraston kanssa. Muihin hankealueen kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia. **SVE1** (länteen, eteläisempi): Lähimmät kohteet ovat kohteet 10 (77 m), 11 (78 m) ja 13 (66 m), kaikki tervahautoja. Kiinteiden muinaisjäännösten herkkyys on suuri, mutta näillä etäisyyksillä vaikutuksia ei arvioida syntyvän. **SVE2** (länteen, pohjoisempi): Keskeinen kohde on kohde 12 (tervahauta) vain 12 metrin etäisyydellä linjan keskilinjasta. Herkkyys on suuri ja muutoksen suuruus suuri, minkä seurauksena vaikutus on **suuri kielteinen**. Mikäli kohteeseen kohdistuu riski, tulee järjestää muinaismuistolain 13 §:n mukainen neuvottelu Museoviraston kanssa. **SVE3** (maakaapeli, itä–kaakkoon): Lähin kohde on kohde 8 (hiilimiilu) noin 30 metrin etäisyydellä reitistä. Kohteen herkkyys on suuri ja muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi. Vaikutuksen merkittävyys on siten **kohtalainen**. Vaikutuksia voidaan hallita reitin hienosäädöllä ja työnaikaisilla varoalueilla. **SVE4** (maakaapeli, koilliseen): Lähin kohde on kohde 7 (tervahauta) 29 metrin etäisyydellä linjan keskilinjasta. Herkkyys on suuri ja muutoksen suuruus vähäinen, joten vaikutus on **kohtalainen kielteinen.** Vaikutuksia voidaan hallita reitin hienosäädöllä ja työnaikaisilla varoalueilla. **Sähköasema 1 ja Sähköasema 2** Sähköasemien osalta vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Sähköasema 2:n lähimmät kohteet 1 (>600 m) ja 2 (>800 m) jäävät selvästi etäälle, eikä sähköasema 1:n läheisyydessä tunnistettu kohteita. Hankkeen kokonaisvaikutus arkeologiseen kulttuuriperintöön on pääosin **vähäinen tai ei merkittävä**, mutta vaihtoehdoissa VE2 ja SVE2 muodostuu kuitenkin paikallisesti suuri kielteinen vaikutus yksittäisiin kohteisiin. Vaikutukset ovat kuitenkin hallittavissa ja osin ehkäistävissä huolellisella suunnittelulla sekä muinaismuistolain 13 §:n mukaisella menettelyllä.

18.2 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisesta voi aiheutua vaikutuksia lähellä sijaitseville muinaisjäännöksille muun muassa perustusten kaivamisen, maaston raivaamisen ja huoltoteiden leventämisen vuoksi. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet ovat usein pienialaisia, ja ne on mahdollista ottaa huomioon voimaloiden ja voimajohtojen sijoitussuunnittelussa siten, ettei niihin jouduta kajoamaan.

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/1963). Lain mukaan kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen tai muu siihen kajoaminen kielletty.

Muu kulttuuriperintökohde ei ole muinaismuistolain tarkoittama kiinteä muinaisjäännös, mutta sen säilyttäminen on perusteltua historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi. Muihin arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin sisältyy pääasiassa 1800-luvulle ja 1900-luvun alkuun ajoittuvia jäännöksiä. Kulttuuriperintökohteita voivat olla muun muassa arkeologisina kohteina hyvin säilyneet merkittävimmät historialliset tiet, toisen maailmansodan aikaiset sotahistorialliset rakenteet (esimerkiksi Salpalinja) sekä alle sata vuotta sitten uponneiden alusten hylyt. Kulttuuriperintökohteita ovat myös edelleen asutut ja hyvin säilyneet historiallisen ajan kylänpaikat, jos ne eivät ole muinaismuistolain rauhoittamia. Muita kulttuuriperintökohteita voidaan esittää säilytettäväksi esimerkiksi kaavoituksen yhteydessä.

Edellä kuvattujen inventointien ja karttatarkastelujen lisäksi vaikutukset on arvioitu muinaisjäännösrekisterin paikkatietoaineistojen sekä inventointitulosten perusteella voimajohdon lähiympäristön, noin 200 metrin etäisyydellä sijaitsevien tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten ja muiden kulttuuriperintökohteiden osalta. Arviointi on tehty yleisellä tasolla, sillä pylväspaikkoja ei ole määritetty tarkemmin tässä vaiheessa suunnittelua.

Herkkyyskriteereissä on otettu huomioon kohteiden suojelustatus siten, että muinaismuistolailla suojeltujen kiinteiden muinaisjäännösten herkkyys on suuri ja muiden kulttuuriperintökohteiden tai mahdollisten muinaisjäännösten herkkyys kohtalainen.

Muutoksen suuruuden kriteereissä on lisäksi eroteltu etäisyydet tuulivoimaloihin ja tiestöön siten, että voimaloiden vaikutusetäisyydet ovat laajemmat kuin teiden, maakaapeleiden ja voimajohtojen, koska voimalat voivat vaikuttaa myös maisemallisesti. Muutoksen suuruutta arvioitaessa on huomioitu, miten hanke voi vaikuttaa kohteiden säilymisen mahdollisuuksiin.

Tarkemmat herkkyys- ja muutoksen suuruuskriteerit on esitetty liitteessä 3.

18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Mikroliitti Oy on tehnyt hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä arkeologisen inventoinnin vuonna 2024. Inventointia täydennettiin hankealueen muuttuneen rajauksen (eteläosassa) sekä linjojen vähäisten muutosten takia elokuun lopulla 2025.

Maastoinventointi tehtiin koko 17,1 km² laajuisella hankealueella, johon sisältyy hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 suunnitellut 7–9 tuulivoimalan paikat sekä sähköaseman kaksi vaihtoehtoista sijaintia. Hankealueelta lähtevien neljän vaihtoehtoisen sähkönsiirtolinjan yhteispituus on noin 57 kilometriä, josta noin 13 kilometriä kulkee nykyisen voimajohtolinjan johtoaukeassa. Voimajohtolinjat inventoitiin 200 metriä leveänä käytävänä, 100 metriä linjan keskilinjan molemmin puolin.

Tehdyt esiselvitykset ja tarkemmat maastoinventointimenetelmät on kuvattu inventointiraportissa (Liite 12).

Arkeologisessa inventoinnissa hankealue ja sähkönsiirron vaihtoehdot käytiin läpi Maanmittauslaitoksen 5 p lidaraineiston, maastokarttojen ja joiltain osin ilmakuvien avulla. Hankealuetta ja linjoja kuvaavat vanhat, 1950 - 1960 luvun peruskartat katsottiin. 1800-luvun pitäjänkartoista katsottiin, olisiko alueella tai linjoilla niihin merkittyä nyt arkeologisesti mahdollisesti mielenkiintoisia merkintöjä, jotka voisivat edellyttää tarkempien vanhojen karttojen tutkimista tai maastotarkastelua. Tällaisia ei ollut. Tarkastelun perusteella valittiin alustavasti tarkastettavat maastot. Maastohavainnot paikan päällä ohjasivat sitten edelleen tarkemmin katsottavien maastojen valintaa. Maastotyössä tarkastettiin laserkeilausaineistossa havaitut arkeologisesti mahdollisesti mielenkiintoiset maarakenteet ja niille kuljettaessa muutakin maastoa.

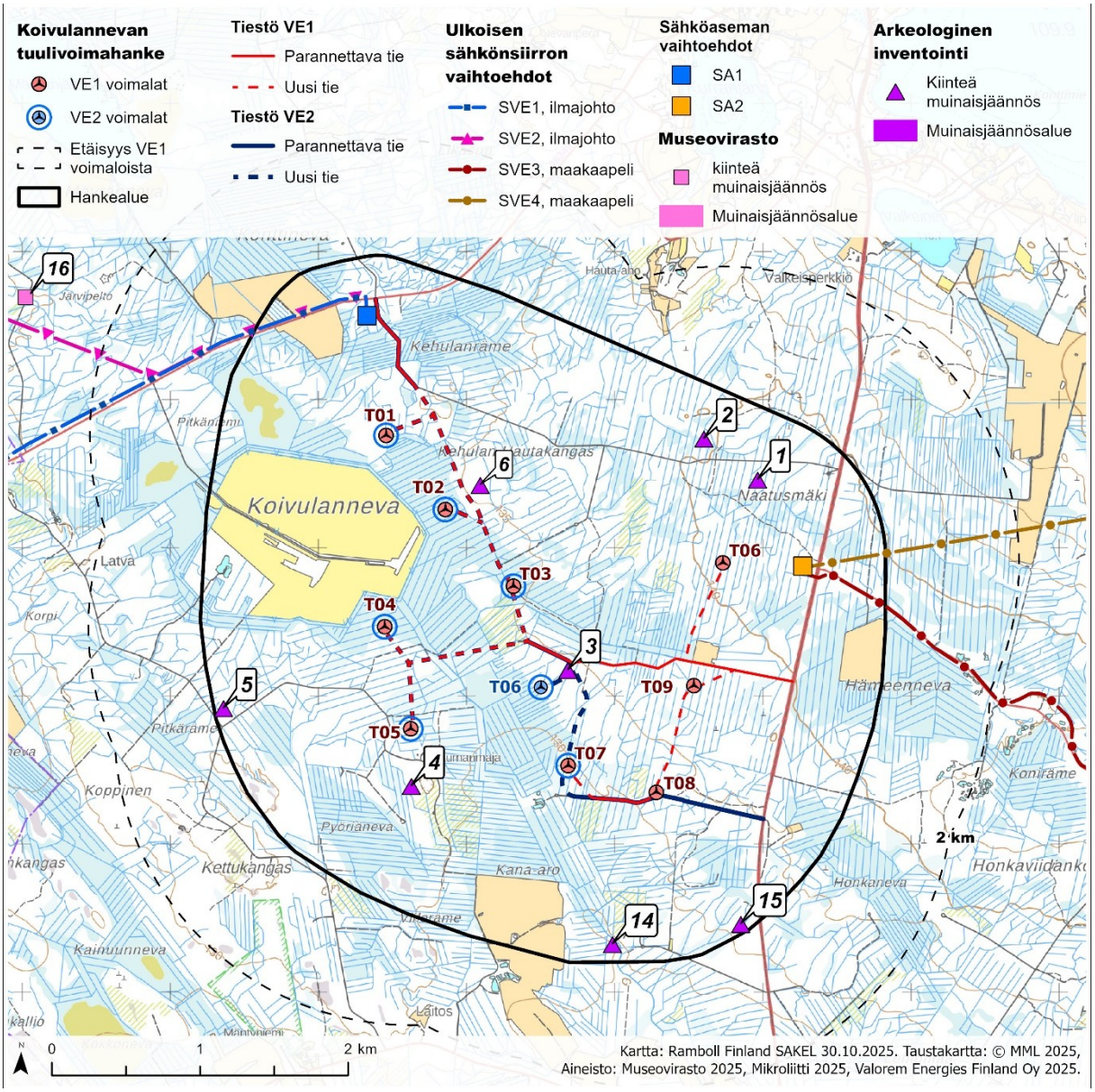
Hankealue sijoittuu 130–140 m mpy korkeustasojen välille, jonne muinainen Itämeri ulottui sen Ancylusjärvivaiheen keskivaiheilla n. 8000 - 7600 eKr. aikavälillä. Alue on topografialtaan pienipiirteistä, ojitettua suota ja ojitettua suometsää. Esihistorian löytäminen alueelta on sattumanvaraista ja epätodennäköistä (vaikkakin periaatteessa mahdollista), kuten myös sen sijoittuminen alueelle. Historiallisella ajalla alueella ei ole ollut asutusta vanhojen karttojen perusteella. Alueen historiallista aikaa tarkasteltiin pitäjänkarttojen ja 1950 luvun peruskartoilta. Alue on pääosin kuulunut Haapaveden kylään ja sen lounaisosa, Koivulannevan alueella, on ollut valtionmaata.

18.4 Nykytila ja kehitys

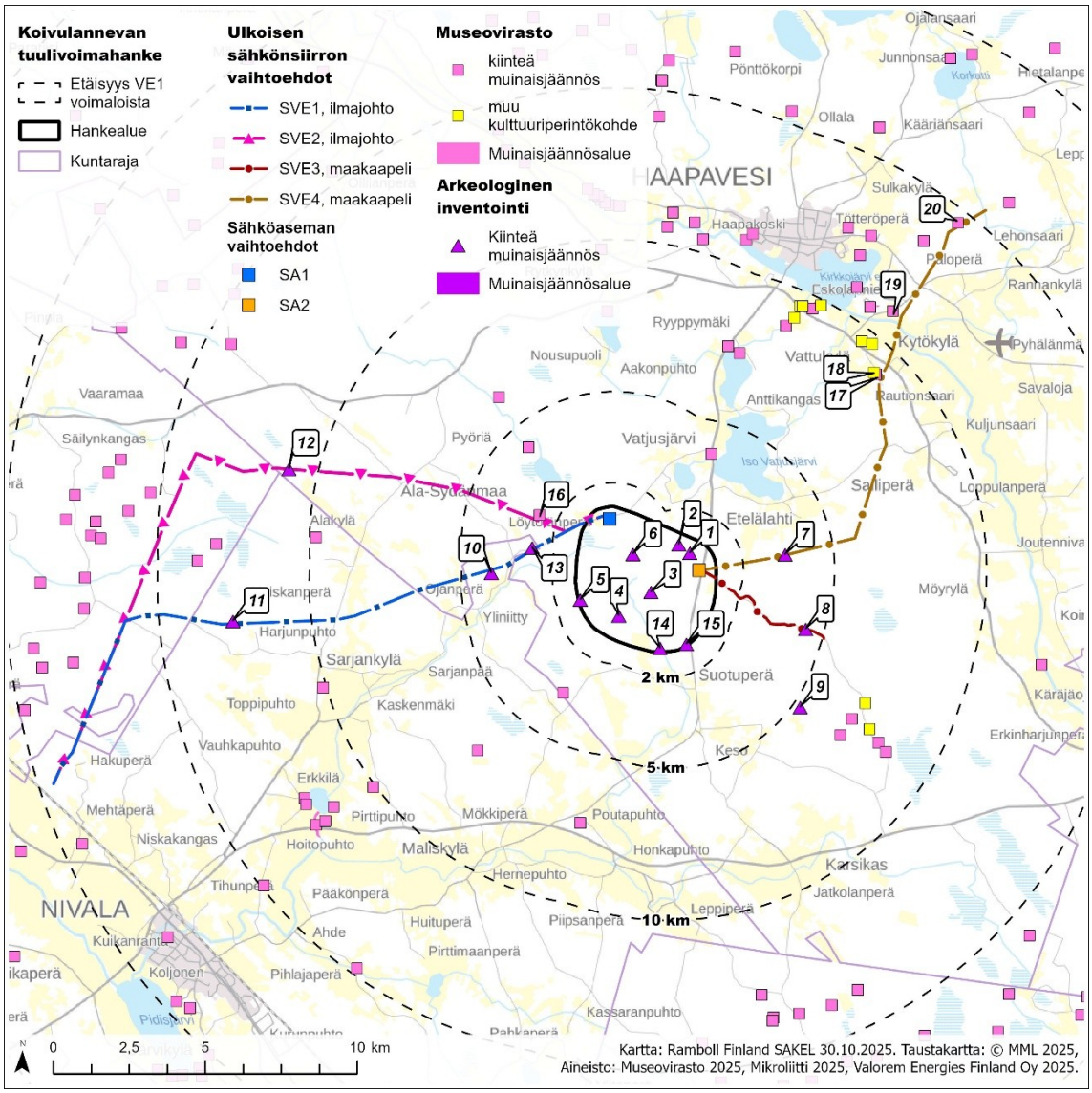
Hankealueelta ja sen vaihtoehtoisilta sähkönsiirtolinjoilta ei tunnettu ennestään arkeologisia kohteita ennen vuoden 2024–2025 inventointia. Inventoinnin lopputuloksena hankealueelta havaittiin kahdeksan uutta muinaisjäännöstä (kohteet 1–6, 14–15), joista seitsemän on tervahautoja ja yksi hiilihauta. Kohde 15 on ennestään tunnistettu ja rajattu Maanmittauslaitoksen laser 5 p aineistosta, mutta kohdetta ei ole aikaisemmin tarkastettu maastossa.

Vaihtoehtoisten sähkönsiirtolinjojen 200 metriä leveiltä inventointikäytäviltä todettiin yhteensä yksitoista muinaisjäännöstä (kohteet 7–13), joista kuusi on tervahautoja ja yksi hiilimiilu. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE4 varrella sijaitsee myös 4 ennestään tunnettua kohdetta (kohteet 17–20).

Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet on esitetty kartoilla (Kuva 18-1 ja Kuva 18-2) sekä koottu taulukkoon (Taulukko 18-1).



Kuva 18-1. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet hankealueella.



Kuva 18-2. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet sähkönsiirron vaihtoehtojen läheisyydessä. Lähimmät on numeroitu ja esitetty seuraavassa taulukossa.

***Huomautus:** Vuoden 2024 inventoinnissa havaitut kohteet eivät vielä syyskuussa 2025 olleet saaneet muinaisjäännösrekisterin tunnusta. Tämän vuoksi ne on taulukossa merkitty *uusiksi* kohteiksi.*

Taulukko 18-1. Hankkeen inventoidut kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet hankealueella ja sähkönsiirron vaihtoehtojen läheisyydessä.

Kartta nro	Kohteen nimi ja tyyppi	Tunnus	Kunta	Etäisyys (m) lähimmästä voimalasta, voimajohdosta tai tiestä
1	Naatusmäki Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	Haapavesi	VE1 (T-06): 590 m SVE3, SVE4, Sähköasema 2: 640 m
2	Naatusmäen luoteispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: hiilihauta	Uusi	Haapavesi	VE1 (T-06): 840 m SVE3, SVE4, Sähköasema 2: 1100 m

Kartta nro	Kohteen nimi ja tyyppi	Tunnus	Kunta	Etäisyys (m) lähimmästä voimalasta, voimajohdosta tai tiestä
3	Koivulannevan kaakkoispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	Haapavesi	VE2 -T06: 200 m VE2 Uusi tie: 24 m VE1/VE2 Parannettava tie: 38 m
4	Pyöriänevan koillispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	Haapavesi	VE1/VE2-T05: 360 m VE1/VE2 Uusi tie: 330 m
5	Pitkärämeen länsipuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	Haapavesi	VE1/VE2-T04: 1200m VE1/VE2-T05: 1300m
6	Kehulan hautakangas Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	Haapavesi	VE1/VE2 -T02: 280 m VE1/VE2 Uusi tie: 100 m
7	Kuikannevan luoteispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	Haapavesi	SVE4: 29 m
8	Kesonnevan pohjoispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: hiilimiilu	Uusi	Haapavesi	SVE3: 32 m
9	Luolakaarto Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	Haapavesi	SVE3: 2400 m
10	Myllykangas Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	Nivala	SVE1: 77 m
11	Kunnaankangas Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	Nivala	SVE1: 78 m
12	Lintukaarto Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	Haapavesi	SVE2: 12 m
13	Venäläiskaarto Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	Nivala	SVE1: 66 m
14	Kana-aro Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	Haapavesi	Parannettava tie (VE1/VE2): 960 m
15	Honkaneva kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	1000082629	Haapavesi	Parannettava tie (VE2): 700 m
16	Löytölänperä: kiinteä muinaisjäännös: työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	1000037641	Haapavesi	SVE2: 170 m
17	Rapinoja: kiinteä muinaisjäännös: työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	1000028913	Haapavesi	SVE4: 190 m
18	Rapinoja eli Kukkola: muu kulttuuriperintökohde: asuinpaikat, kylänpaikat	1000028921	Haapavesi	SVE4: 270 m
19	Lepistö: kiinteä muinaisjäännös: asuinpaikat	71010060	Haapavesi	SVE4: 290 m
20	Isovuori: kiinteä muinaisjäännös: työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	1000050736	Haapavesi	SVE4: 98 m

18.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3. Herkkyyskriteerit perustuvat kohteiden suojelutasoon. Muinaismuistolain suojaamien kiinteiden muinaisjäännösten herkkyys on korkea ja muiden kulttuuriperintökohteiden kohtalainen. Seuraavassa taulukossa on esitetty hankealueen kohteiden herkkyydet (Taulukko 18-2).

Taulukko 18-2. Kiinteiden muinaisjäännösten ja muiden kulttuuriperintökohteiden herkkyys vaikutuskohdealueella.

Kartta nro	Kohteen nimi ja tyyppi	Tunnus	Etäisyys (m) lähimmästä voimalasta, voimajohdosta tai tiestä	Herkkyys
1	Naatusmäki Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	VE1 (T-06): 590 m SVE3, SVE4, Sähköasema 2: 640 m	suuri
2	Naatusmäen luoteispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: hiilihauta	Uusi	VE1 (T-06): 840 m SVE3, SVE4, Sähköasema 2: 1100 m	suuri
3	Koivulannevan kaakkoispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	VE2 -T06: 200 m VE2 Uusi tie: 24 m VE1/VE2 Parannettava tie: 38 m	suuri
4	Pyöriänevan koillispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	VE1/VE2-T05: 360 m VE1/VE2 Uusi tie: 330 m	suuri
5	Pitkärämeen länsipuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	VE1/VE2-T04: 1200m VE1/VE2-T05: 1300m	suuri
6	Kehulan hautakangas Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	VE1/VE2 -T02: 280 m VE1/VE2 Uusi tie: 100 m	suuri
7	Kuikannevan luoteispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	SVE4: 29 m	suuri
8	Kesonnevan pohjoispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: hiilimiilu	Uusi	SVE3: 32 m	suuri
9	Luolakaarto Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	SVE3: 2400 m	suuri
10	Myllykangas Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	SVE1: 77 m	suuri
11	Kunnaankangas Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	SVE1: 78 m	suuri
12	Lintukaarto Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	SVE2: 12 m	Suuri
13	Venäläiskaarto Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	SVE1: 66 m	suuri
14	Kana-aro, Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Uusi	Parannettava tie (VE1/VE2): 960 m	suuri

Kartta nro	Kohteen nimi ja tyyppi	Tunnus	Etäisyys (m) lähimmästä voimalasta, voimajohdosta tai tiestä	Herkkyys
15	Honkaneva 1000082629 kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	1000082629	Parannettava tie (VE2): 700 m	suuri
16	Löytölänperä: kiinteä muinaisjäännös: työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	1000037641	SVE2: 170 m	suuri
17	Rapinoja: kiinteä muinaisjäännös: työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	1000028913	SVE4: 190 m	suuri
18	Rapinoja eli Kukkola: muu kulttuuriperintökohde: asuinpaikat kylänpaikat	1000028921	SVE4: 270 m	kohtalainen
19	Lepistö: kiinteä muinaisjäännös: asuinpaikat	71010060	SVE4: 290 m	suuri
20	Isovuori: kiinteä muinaisjäännös: työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	1000050736	SVE4: 98 m	suuri

18.5 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

18.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset muodostuvat rakentamisvaiheessa. Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 2 hehtaaria voimalaa kohden. Näiden lisäksi alueen tiestöä parannetaan, ja uusia teitä tullaan rakentamaan. Uusien huoltotiealueiden ajoradan leveys tulee olemaan keskimäärin noin 6 metriä, ja metsäisessä maastossa tielinjauksista tullaan raivaamaan puustoa 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkoneiden takia. Erikoispitkän kuljetuksen (kuten siivet ja tornin osat) vaatimien tilojen vuoksi kaarteiden raivattavat tielinjat voivat olla jopa kaksinkertaisia. Tuulivoimahankkeen rakenteet, rakentaminen ja tiestö on kuvattu tarkemmin kappaleessa 3.1.

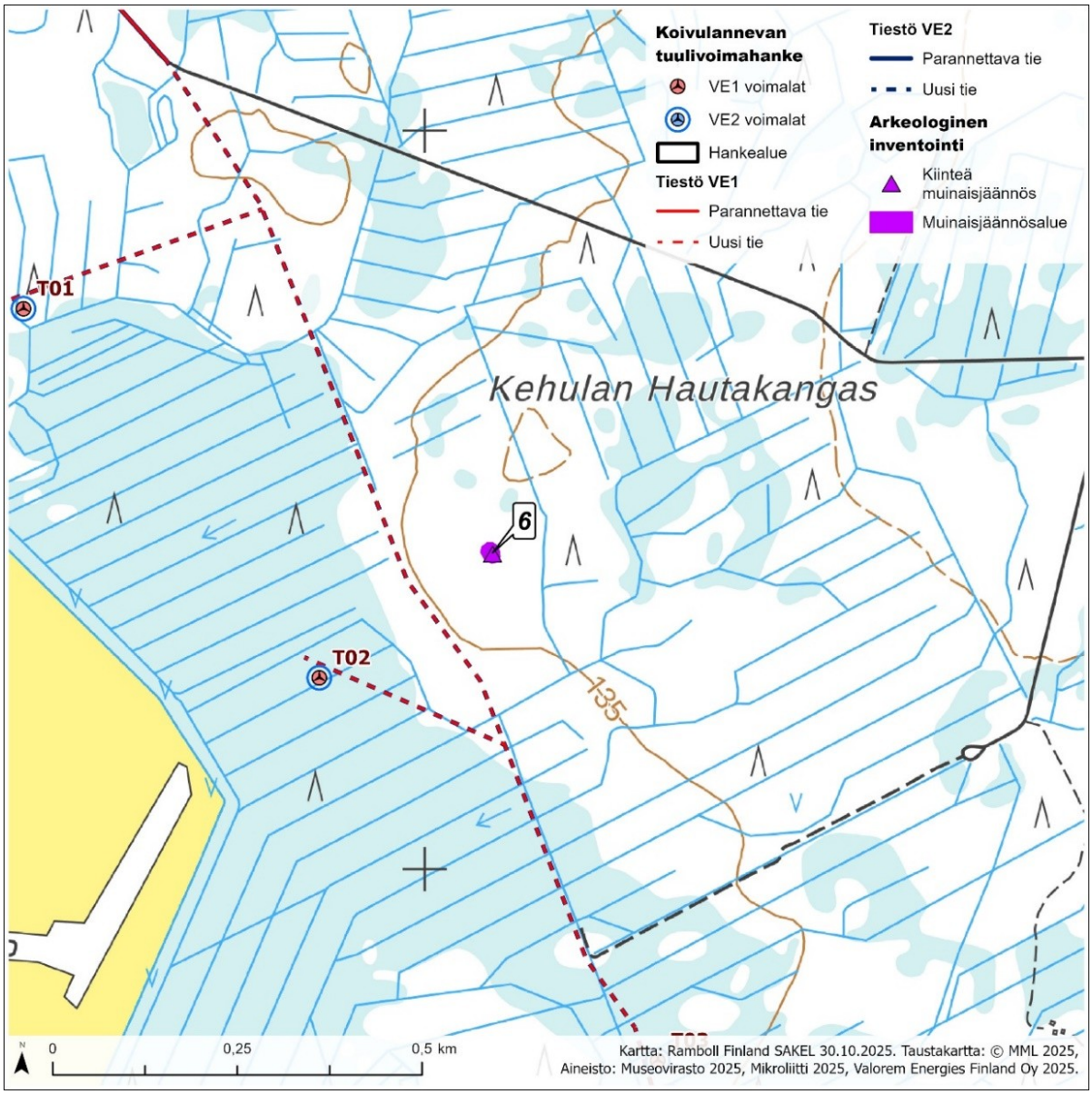
Muutoksen suuruuden arvioinnissa on huomioitu kohteen etäisyys suunnitelluista rakenteista ja toimenpiteistä sekä niihin liittyvä vaurioitumisriski. Muutoksen suuruuden etäisyyskriteerit on esitetty liitteessä 3.

Vaihtoehto VE0
Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten hanke ei vaaranna arkeologisen kulttuuriperinnön ominaispiirteiden säilymistä. Hanketta varten tehdyissä inventoinneissa alueelta löytyi useita aiemmin tuntemattomia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita, minkä ansiosta muutoksen suuruus on vähäinen myönteinen.

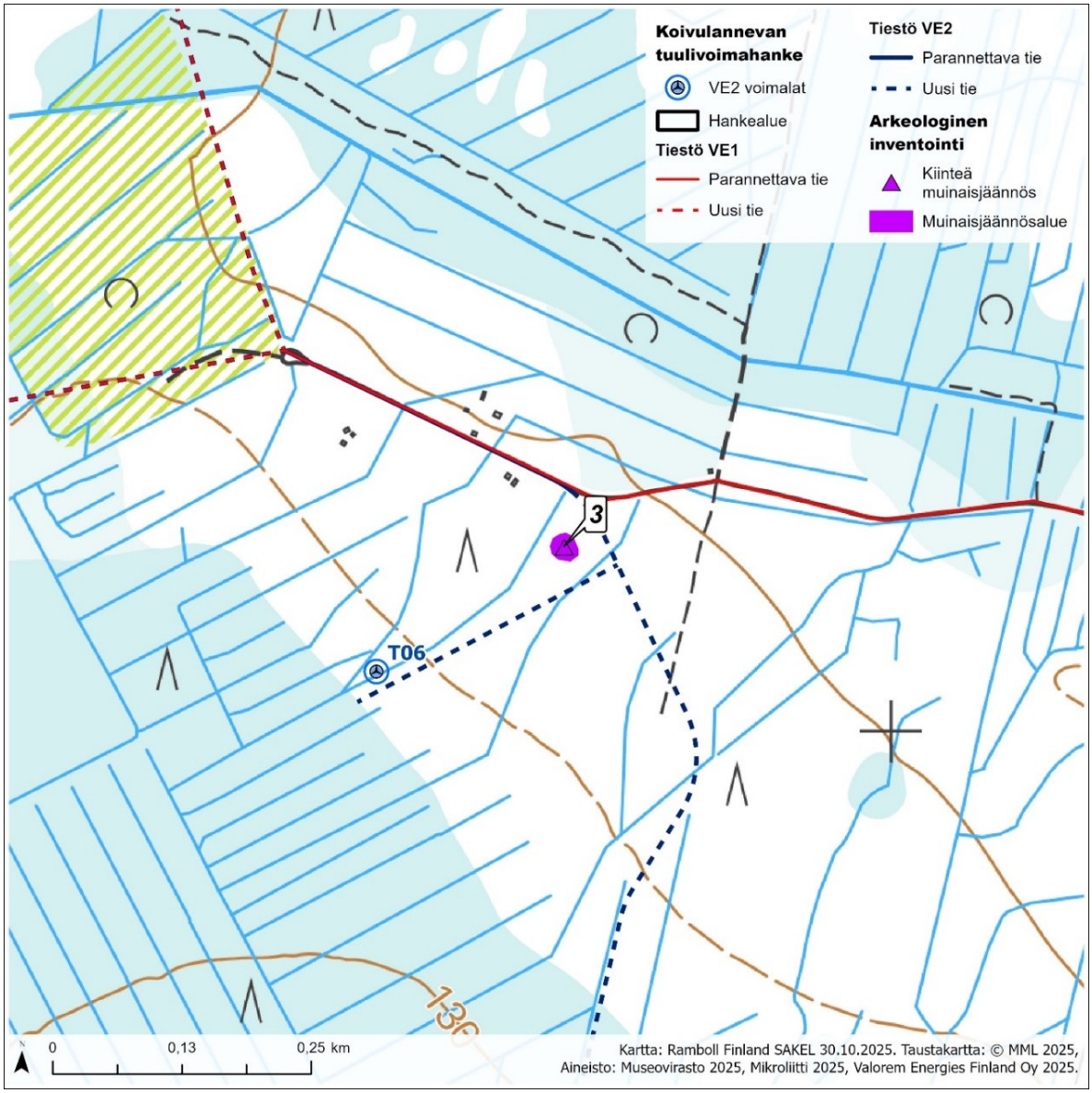
Vaihtoehto VE1
Vaihtoehdossa VE1 lähimpänä rakenteita sijaitsee Koivulannevan kaakkoispuolen tervahauta (kohde 3, tervahauta), joka sijaitsee noin 38 metrin etäisyydellä parannettavasta tiestä. Kohteen herkkyys on suuri ja muutoksen suuruus vähäinen, joten vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi.

Kehulan hautakangas (kohde 6, tervahauta) sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä uudesta tiestä (Kuva 18-3). Kohteen herkkyys on suuri, mutta riittävän etäisyyden vuoksi vaikutuksia ei arvioida muodostuvan. Muut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet (mm. Pyöriänevan ja Pitkärämeen tervahautakohteet sekä Naatusmäen alueen hiilihauta ja tervahauta) jäävät yli 300–1000 metrin etäisyydelle rakenteista. Näihin ei arvioida kohdistuvan muutosta.

Kokonaisuutena VE1:n vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ovat korkeintaan kohtalaisia, ja ne rajoittuvat yksittäiseen kohteeseen, jonka osalta riski voidaan hallita työnaikaisella varovaisuudella ja selkeällä varoalueen rajauksella.



Kuva 18-3. Kohde 6 (Kehulan hautakangas): Tervahauta sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta VE1/VE2-tieyhteydestä ja noin 280 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (T02). Kohde sijaitsee tien eteläpuolella tasaisessa maastossa. Etäisyys on riittävä, mutta työnaikaisessa vaiheessa on huomioitava varoalue, jotta muinaisjäännöksen säilyminen voidaan varmistaa.



Kuva 18-4. Kohde 3 (Koivulannevan kaakkoispuoli): Tervahauta sijaitsee 200 m etäisyydellä T06 voimalapaikasta, 38 m etäisyydellä VE1 parannettavasta tiestä, ja 24 m VE2 uuden tien pohjoispuolelle, aivan nostoalueen reunalla, mikä saattaa vaikuttaa muinaisjäännökseen.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 hankealueen merkittävin vaikutus kohdistuu Koivulannevan kaakkoispuolen tervahautaan (kohde 3), joka sijaitsee lähimmillään 24 metrin etäisyydellä uudesta tiestä ja T06-voimalan nostoalueen reunasta (Kuva 18-4). Kohteen herkkyys on suuri ja muutoksen suuruus arvioidaan lyhyen etäisyyden ja tien kaarteen vuoksi suureksi, jolloin vaikutus on suuri kielteinen. Mikäli kohteeseen kohdistuu riski, tulee järjestää muinaismuistolain 13 §:n mukainen neuvottelu Museoviraston kanssa.

Muut vaihtoehdon VE2 kohteet (mm. Pyöriäneva, Pitkäräme ja Kehulan hautakangas) sijoittuvat yli 100 metrin etäisyydelle rakenteista, jolloin vaikutukset jäävät merkityksettömiksi.

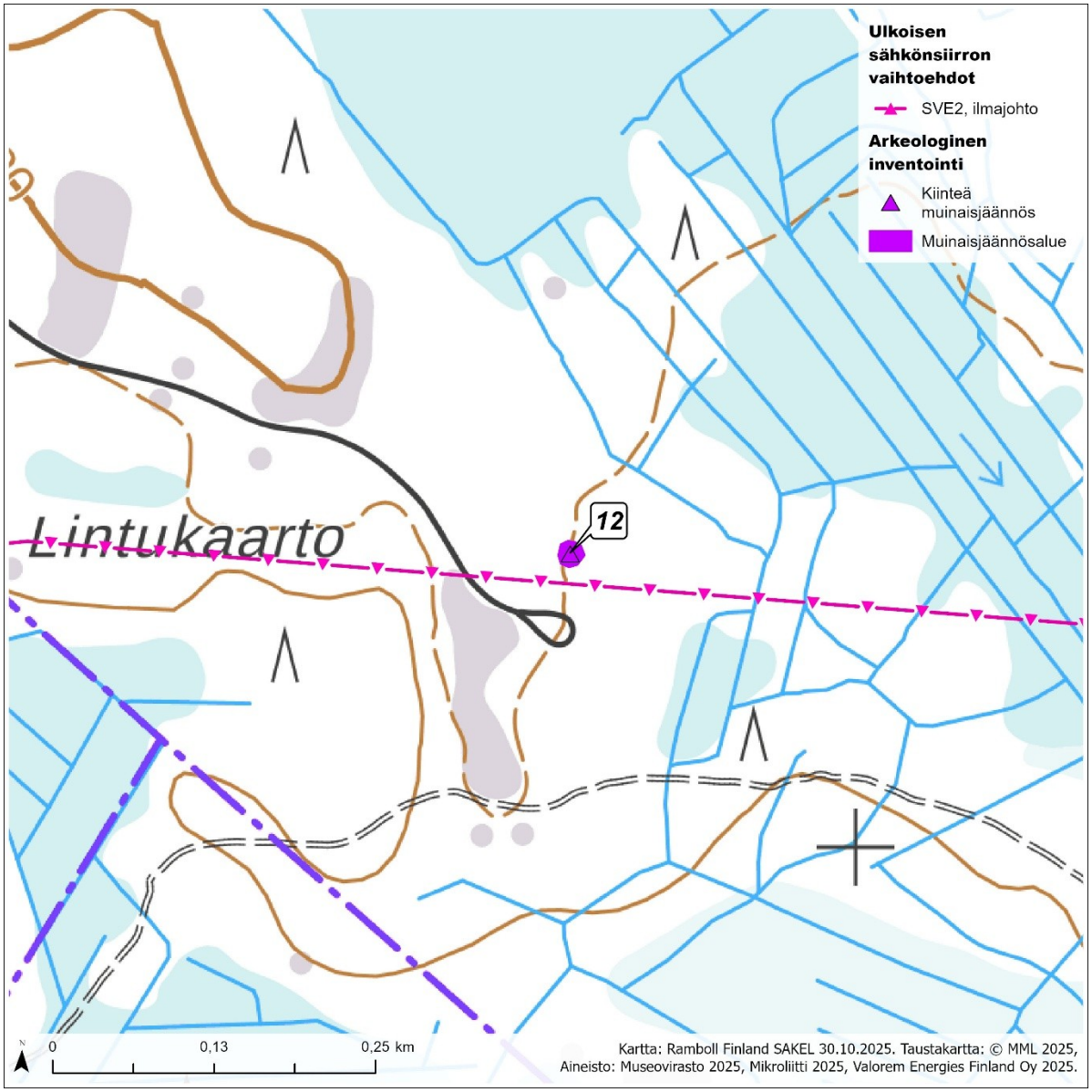
Vaihtoehdon VE2 kokonaisvaikutus arkeologiseen kulttuuriperintöön on korkeintaan suuri kielteinen. Vaikutus kohdistuu yhteen merkittävän herkkyyden omaavaan kohteeseen, joka sijaitsee selvästi lähempänä suunniteltua rakennetta kuin vaihtoehdossa VE1. Kohteeseen kohdistuva riski voidaan hallita työnaikaisella varovaisuudella ja selkeällä varoalueen rajauksella.

18.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähköasemat
Sähköasemavaihtoehto 2:n lähimmät kohteet (1 ja 2) sijaitsevat yli 600 metrin päässä, joten vaikutusta kohteisiin ei muodostu. Sähköasema 1:n 200 metrin vyöhykkeellä ei tunnistettu kohteita, joten vaikutusta ei arvioida syntyvän.

Vaihtoehto SVE1
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutusalueella lähimmät kohteet ovat Myllykangas (10), Kunnaankangas (11) ja Venäläiskaarto (13), kaikki tervahautoja 66–78 metrin etäisyydellä linjasta. Kiinteiden muinaisjäännösten herkkyys on suuri, mutta etäisyyden vuoksi niihin ei arvioida kohdistuvan muutosta tai vaikutusta.

Vaihtoehto SVE2
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 varrella sijaitsee Lintukaarto (kohde 12, tervahauta) vain 12 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta (Kuva 18-5). Kohteen herkkyys on suuri ja muutoksen suuruus suuri, jolloin vaikutus on suuri kielteinen. Mikäli kohde sijoittuu lähelle suunniteltua pylväsaluetta tai rakennusaluetta, tulee järjestää muinaismuistolain 13 §:n mukainen neuvottelu Museoviraston kanssa. Vaikutuksia voidaan hallita reitin hienosäädöllä ja pylväspaikkojen suunnittelussa. Muut kohteet sijaitsevat yli 170 metrin etäisyydellä linjasta, eikä niihin kohdistu vaikutusta.



Kuva 18-5. Kohde 12 (Lintukaarto): Tervahauta sijaitsee noin 12 metrin etäisyydellä SVE2-voimajohdon keskilinjasta ja jää linjauksen pohjoispuolelle metsäisessä maastossa. Kohteen läheinen sijainti aiheuttaa suuren riskin vaurioitumiselle, ja mikäli rakentamisalue ulottuu kohteeseen, tulee järjestää muinaismuistolain 13 §:n mukainen neuvottelu Museoviraston kanssa.

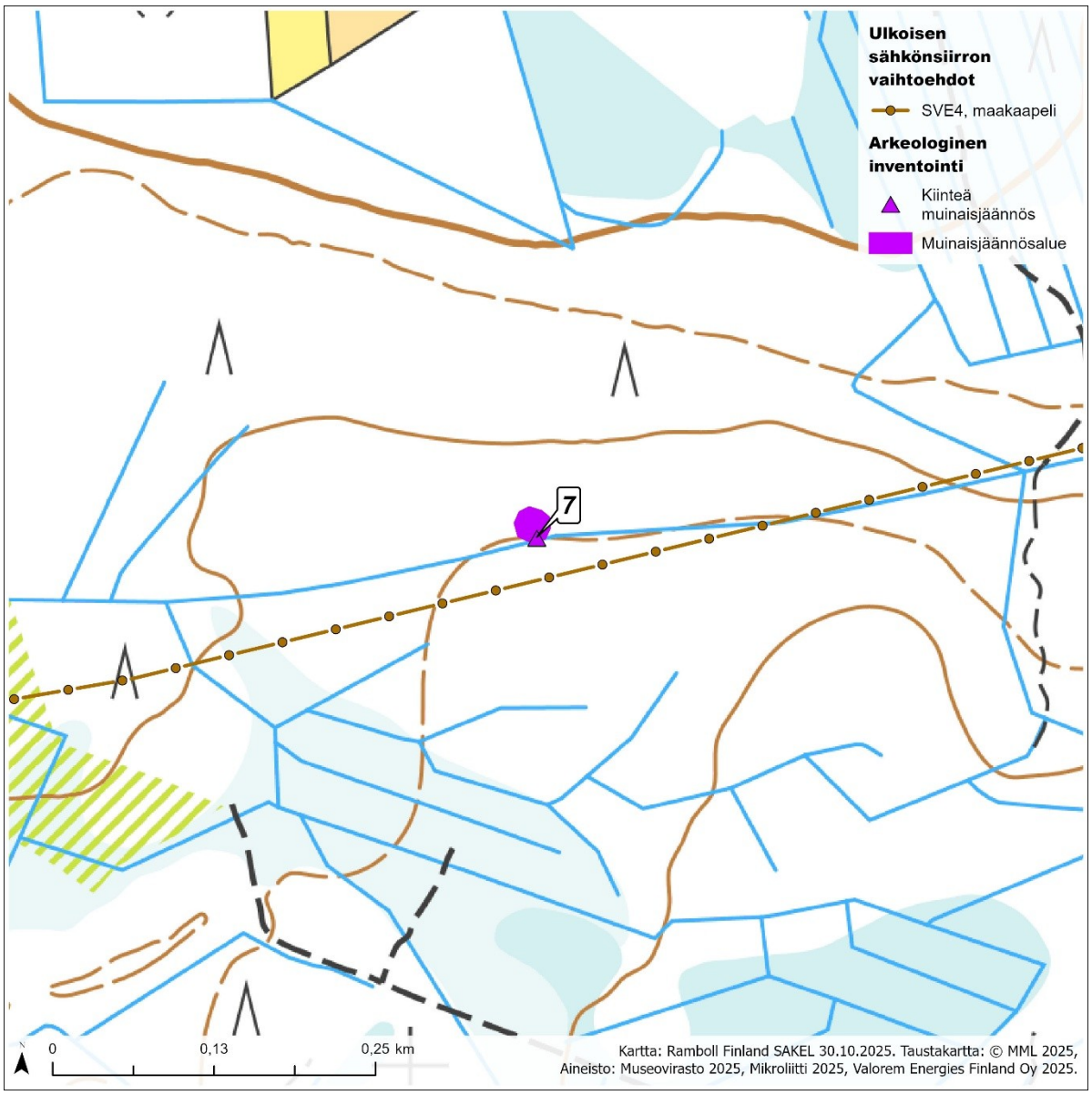
Vaihtoehto SVE3

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 läheisyydessä sijaitsee Kesonnevan pohjoispuolen hiilimiilu (kohde 8) noin 30 metrin etäisyydellä reitistä. Kohteen herkkyys on suuri ja muutoksen suuruus vähäinen, jolloin vaikutus on kohtalainen kielteinen. Vaikutuksia voidaan hallita reitin hienosäädöllä ja työnaikaisilla varoalueilla. Lähimmät muut kohteet (1 ja 2) sijoittuvat yli 700 metrin etäisyydelle linjasta, eikä vaikutuksia niihin muodostu.

Vaihtoehto SVE4

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE4 vaikutusalueella on useita kiinteitä muinaisjäännöksiä, mutta suurin osa sijaitsee riittävän etäällä linjasta. Kuikannevan luoteispuolen tervahauta (kohde 7) sijaitsee noin 29 metrin etäisyydellä, jolloin muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutus kohtalainen kielteinen. (Kuva 18-6)

Isovuoren tervahauta (kohde 20) sijoittuu noin 98 metrin päähän linjasta, jolloin vaikutusta ei synny. Muut SVE4:n kohteet (Rapinoja 17–18 ja Lepistö 19) sijaitsevat yli 190 metrin päässä linjauksesta, eikä niihin kohdistu vaikutuksia.



Kuva 18-6. Kohde 7 (Kuikannevan luoteispuoli): Tervahauta sijaitsee noin 29 metrin etäisyydellä SVE4-voimajohdon suunnitellusta keskilinjasta. Kohde jää linjauksen länsipuolelle loivasti kumpuilevaan maastoon. Etäisyyden perusteella vaikutus arvioidaan vähäiseksi, mutta kohteeseen kohdistuu lievä riski rakentamisen yhteydessä, ja se tulee huomioida työnaikaisissa ohjeissa.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 18-3) on esitetty kiinteiden muinaisjäännösten ja muiden kulttuuriperintökohteiden herkkyydet, muutoksen suuruudet ja vaikutuksen merkittävyydet vaihtoehtojen vaikutusalueella.

Taulukko 18-3. Vaikutuskohteiden herkkyydet, muutoksen suuruudet ja vaikutuksen merkittävyydet.

Kartta nro	Kohteen nimi ja tyyppi	Etäisyys (m) lähimmästä voimalasta, voimajohdosta tai tiestä	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
1	Naatusmäki Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	VE1 (T-06): 590 m SVE3, SVE4, Sähköasema 2: 640 m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
2	Naatusmäen luoteispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: hiilihauta	VE1 (T-06): 840 m SVE3, SVE4, Sähköasema 2: 1100 m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
3	Koivulannevan kaakkoispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	VE2 -T06: 200 m VE2 Uusi tie: 24 m VE1/VE2 Parannettava tie: 38 m	Suuri	Suuri	Suuri kielteinen
4	Pyöriänevan koillispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	VE1/VE2-T05: 360 m VE1/VE2 Uusi tie: 330 m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
5	Pitkärämeen länsipuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	VE1/VE2-T04: 1200m VE1/VE2-T05: 1300m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
6	Kehulan hautakangas Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	VE1/VE2 -T02: 280 m VE1/VE2 Uusi tie: 100 m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
7	Kuikannevan luoteispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	SVE4: 29 m	Suuri	Vähäinen	Kohtainen kielteinen
8	Kesonnevan pohjoispuoli Uusi kiinteä muinaisjäännös: hiilimiilu	SVE3: 32 m	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen kielteinen
9	Luolakaarto Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	SVE3: 2400 m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
10	Myllykangas Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	SVE1: 77 m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
11	Kunnaankangas Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	SVE1: 78 m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
12	Lintukaarto Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	SVE2: 12 m	Suuri	Suuri	Suuri kielteinen
13	Venäläiskaarto	SVE1: 66 m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta

Kartta nro	Kohteen nimi ja tyyppi	Etäisyys (m) lähimmästä voimalasta, voimajohdosta tai tiestä	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
	Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta				
14	Kana-aro Uusi kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Parannettava tie (VE1/VE2): 960 m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
15	Honkaneva 1000082629 kiinteä muinaisjäännös: tervahauta	Parannettava tie (VE2): 700 m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
16	Löytölänperä: kiinteä muinaisjäännös : työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	SVE2: 170 m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
17	Rapinoja: kiinteä muinaisjäännös: työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	SVE4: 190 m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
18	Rapinoja eli Kukkola: muu kulttuuriperintökohde: asuinpaikat kylänpaikat	SVE4: 270 m	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
19	Lepistö: kiinteä muinaisjäännös: asuinpaikat	SVE4: 290 m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
20	Isovuori: kiinteä muinaisjäännös: työ- ja valmistuspaikat, tervahauta	SVE4: 98 m	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta

18.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten hanke ei vaaranna arkeologisen kulttuuriperinnön ominaispiirteiden säilymistä. Hanketta varten tehdyissä inventoinneissa alueelta löytyi useita aiemmin tuntemattomia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita, minkä ansiosta muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys on arvioitu vähäiseksi myönteiseksi vaihtoehdossa VE0. (Taulukko 18-4)

Hankkeen kokonaisvaikutus arkeologiseen kulttuuriperintöön on pääosin vähäinen tai ei merkittävä, sillä suurin osa kohteista sijoittuu riittävän etäälle suunnitelluista rakenteista.

Vaihtoehdoissa VE2 ja SVE2 muodostuu kuitenkin paikallisesti suuri tai erittäin suuri kielteinen vaikutus yksittäisiin kohteisiin (Koivulannevan tervahauta ja Lintukaarto), joissa riski kohteen vaurioitumiselle on merkittävä. Vaikutukset ovat hallittavissa ja osin ehkäistävissä huolellisella suunnittelulla, varoalueiden määrittelyllä, työnaikaisella ohjeistuksella sekä tarvittaessa muinaismuistolain 13 §:n mukaisella menettelyllä Museoviraston kanssa. Sähköasemien osalta vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Taulukko 18-4. 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	Vähäinen myönteinen
Tuulivoima VE1	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen kielteinen
Tuulivoima VE2	Suuri	Suuri	Suuri kielteinen
Sähkönsiirto SVE1	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sähkönsiirto SVE2	Suuri	Suuri	Suuri kielteinen
Sähkönsiirto SVE3	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen kielteinen
Sähkönsiirto SVE4	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen kielteinen

18.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankealueen rakentamisen aikaiset, toiminnan aikaiset ja käytöstä poiston jälkeiset toimet on tehtävä siten, että arkeologinen kulttuuriperintö otetaan huomioon niitä 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.

Jatkosuunnittelussa on huomioitava tuulivoimalapaikat, tieverkostot sekä sisäinen sähkönsiirto ja sähköasemien paikat, mahdollinen maa-aineksen otto ja maan läjityspaikat siten, että ne kiertävät arkeologisen kulttuuriperinnön kohdealueet suojavyöhykkeineen. 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.

Väliaikaisten rakenteiden, kuten kokoamis-, varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueiden, suunnittelussa on huomioitava arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet. 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.

18.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

YVA-menettelyn yhteydessä on toteutettu arkeologinen inventointi hankealueelle. Arvioinnin epävarmuudet liittyvät suunnitteluvaiheen epätarkkaan tasoon, jolloin ei voida olla varmoja rakentamistoimenpiteiden ulottuvuuksista. Arkeologinen kulttuuriperintö tulee ottaa huomioon seuraavissa, tarkentuvissa suunnitteluvaiheissa.

19. LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

19.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Hankkeen suurimmat vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuvat hankkeen rakentamisen aikana. Suoria vaikutuksia muodostuu, kun metsää joudutaan raivaamaan ja metsäalaa poistuu metsätalouden ja metsien monikäytön hyödyntämisestä. Rakentamisvaiheen päätyttyä alueet ovat jälleen hyödynnettävissä virkistyskäyttöön, sekä osittain myös metsätalouden käyttöön. Hankkeen rakentaminen myös vaatii suuren määrän raaka-aineita.

Hankkeen toiminnan aikana tuulivoimalat tuottavat vihreää energiaa ja hanke lisää uusiutuvan energian tuotannon osuutta sähköntuotannosta.

Toiminnan päätyttyä alueet palautuvat metsätalouden ja paikallisten virkistyskäyttöön. Alueelle rakennettu tiestö jää alueelle. Voimalat ja voimajohdot puretaan ja myydään käytettäväksi muualla tai osat kierrätetään. Perustukset voidaan purkaa tai jättää paikoilleen. Mikäli perusteet puretaan, niiden raaka-aineet voidaan kierrättää, mutta ennallistamiseen tarvitaan maa-aineksia.

Hankkeen toteuttamatta jättämisestä **ei aiheudu vaikutuksia**.

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin vaihtoehtojen **VE1 ja VE2** osalta **rakentamisen aikana suureksi kielteiseksi, ja toiminnan aikana kohtalaiseksi myönteiseksi.** Vaihtoehtojen välillä on pieniä eroja. Vaikutukset ovat vaihtoehdossa VE2 hieman pienemmät kuin vaihtoehdossa VE1, kun materiaalien ja energian tarve sekä hankkeen tuottama energiamäärä ovat pienemmät.

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin sähkönsiirron vaihtoehtojen **SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4** osalta **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Myös sähkönsiirron vaihtoehtojen välillä on eroja. Vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 sähkönsiirtoreitti on pidempi ja leveämpi kuin vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4, ja sitä kautta poistuvan puuston pinta-ala on suurempi kuin vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4. Kielteinen vaikutus on pienin vaihtoehdossa SVE3. Vaihtoehdoissa SVE1, SVE2 ja SVE4 aiheutuu metsäalan poistumisen ohella myös hyvin vähäisiä vaikutuksia maatalouteen. Lisäksi vaihtoehdossa SVE1 ja SVE2 voi aiheutua vähäisiä kielteisiä vaikutuksia malminetsintään.

Hankkeen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen voidaan vähentää hyödyntämällä alueen nykyistä tieverkostoa mahdollisimman paljon. Rakentamisvaiheen jälkeen osa alueista voidaan uudelleen metsittää toiminnan ajaksi. Tuulivoimaloiden perustusten sekä voimajohdon pylvässijoittelun suunnittelu- ja rakennusvaiheessa huomioidaan lisäksi maastoolosuhteet, jotta maa- ja kalliorakentamisessa 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.

19.2 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).

19.3 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. Metsäisten ja peltokäytössä olevien alueiden pinta-alat arvioitiin Corine 2018-aineiston ja Maanmittauslaitoksen maastokartan perusteella. Arviointi tehtiin asiantuntija-arviona.

19.4 Nykytila ja kehitys

Hankealue ja sähkönsiirtoreitit ovat 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. Virkistyskäyttöä on käsitelty tarkemmin luvussa Elinolot ja viihtyvyys (ks. Luku 28.5).

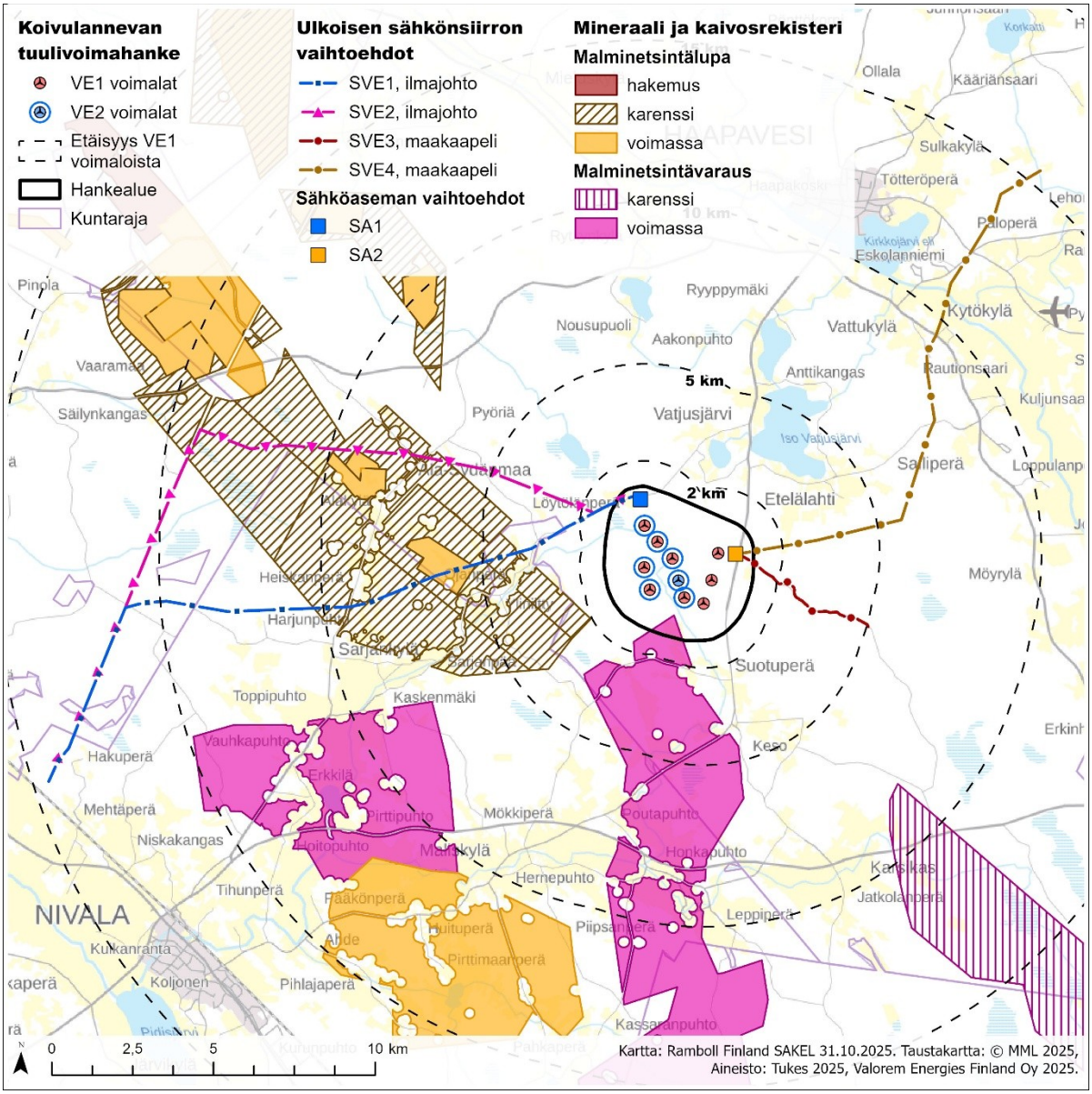
Hankealueella ei sijaitse tutkittuja kiviainesvarantoja eikä voimassa olevia maa-aineksen ottolupia. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvia kartoitettuja kiviainesvarantojen alueita sekä voimassa olevia ja maa-ainesten ottolupia on käsitelty luvussa Maa ja kallioperä (ks. Luku 0). Sähkönsiirtoreitin SVE3 läheisyyteen sijoittuu kaksi sorahiekan ottoaluetta, joiden luvat eivät ole enää voimassa:

- Korkiasaari, kiinteistötunnus 71-402-59-36, ottoa jäljellä 7262 k-m^3, lupa päättynyt 13.6.2012.
- Kuikka, kiinteistötunnus 71-402-72-5, ottoa jäljellä 6890 k-m^3, lupa päättynyt 24.6.2012.

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille sijoittuu pieniä peltoalueita. Maatalouskäytössä olevia alueita on käsitelty tarkemmin luvussa Elinkeinoelämä ja palvelut (ks. Luku 20.4).

Hankealueella, sähkönsiirtoreiteillä ja niiden välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa olevia kaivoslupia eikä kaivospiirejä, eikä vireillä näihin liittyviä hakemuksia. Hankealueen eteläpuolelle ja osin hankealueen eteläosaan sijoittuu voimassa oleva malminetsintävaraus. Varauksen alueelle ei sijoitu voimaloita, tiestöä tai muita Koivulannevan hankkeen oheisrakenteita. Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 alueella on voimassa olevia ja karenssissa olevia malminetsintälupa-alueita (Kuva 19-1). (Tukes 2025)

Hankealueen länsiosassa sijaitsee entinen turvetuotantoalue Koivulanneva, jonka tuotanto on päättynyt. Alue on nykyisin pääosin maatalouskäytössä. Alueelle ei kuitenkaan tämänhetkisen suunnitelman mukaan sijoiteta voimaloita tai muita rakenteita. Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu hyvin vähäiseltä osin Vasamannevan entiselle turvetuotantoalueelle sekä sen välittömään läheisyyteen. Myös Vasamannevan alueella turvetuotanto on päättynyt.



Kuva 19-1. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsevat malminetsintäluvat ja malminetsintävaraukset.

Hankealueella ei sijaitse muita luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta merkittäviä toimintoja. Alueen luonnonvarojen hyödyntäminen jatkuu todennäköisesti nykyisen kaltaisena, eli metsätalouden ja virkistyskäytön metsien monikäyttönä. Maanviljely peltokäytössä olevilla alueilla todennäköisesti jatkuu. Hankealueelle sijoittuvalla malminetsintävarauksen alueella voidaan tulevaisuudessa harjoittaa malminetsintää. Lisäksi malminetsintää todennäköisesti harjoitetaan sähkönsiirtoreittien alueelle sijoittuvilla malmietsintälupien alueella. Malminetsintävarauksia ja -lupahakemuksia voidaan tehdä myös nykyisten alueiden ympäristöön. Malminetsintä voi johtaa kaivostoimintaan, mutta tämä on todella harvinaista. Sähkönsiirtoreitin SVE3 läheisyyteen sijoittuvilla sorahiekan ottoalueilla maa-ainesten ottoa voidaan tulevaisuudessa jatkaa, mutta tämä edellyttää uusien maa-aineslupien hakemista.

19.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä luonnonvarojen hyödyntämisen osalta arvioitiin **suureksi**. Jokaisen oikeuksiin perustuvan säännöllisen marjastuksen ja sienestyksen lisäksi alueella metsästetään sekä harjoitetaan metsä- ja maataloutta. Lisäksi pienelle osalle hankealueesta on tehty malminetsintävaraus. Sähkönsiirtoreiteillä on lisäksi malminetsintäalueita. Näin ollen alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on suurta herkkyyden arvioinnissa käytettyjen kriteerien perusteella. Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

19.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

19.5.1 Voimaloiden vaikutukset

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. Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 alueella ja niiden ympäristössä sijaitsevilla malminetsintälupa-alueilla voidaan harjoittaa malminetsintää.

Hankkeen toteutumatta jättämisellä on vähäisiä välillisiä myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia. Hankkeen toteuttamiseen ei kuluteta raaka-aineita ja energiaa, mikä on myönteistä. Lisäksi malminetsintää ei ole tarvetta rajoittaa hankealueella tai sähkönsiirtoreittien alueella. Toisaalta hankkeen toteutumisen myötä muodostuvaa vihreää energiaa ei voida hyödyntää ja vastaava energiamäärä tuotetaan muilla tavoin, joissa saatetaan hyödyntää uusiutumattomia energian lähteitä. Hankkeen toteuttamatta jättämisestä **ei aiheudu muutosta nykytilaan.**

Vaihtoehto VE1
Rakentaminen
Hankkeen suurimmat vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuvat hankkeen rakentamisen aikana. Suoria vaikutuksia muodostuu, kun metsää joudutaan raivaamaan ja metsäalaa poistuu metsätalouden ja metsien monikäytön hyödyntämisestä. Vaihtoehdossa VE1 puustoa poistetaan enimmillään noin 33 ha alueelta, mikä on noin 2 % hankealueen kokonaispinta-alasta (Taulukko 7-4). Rakentamisvaiheen päätyttyä alueet ovat jälleen hyödynnettävissä virkistyskäyttöön, sekä osittain myös metsätalouden käyttöön.

Hankkeen rakentaminen vaatii suuren määrän raaka-aineita. Hankkeen rakentamiseen tarvitaan vaihtoehdossa VE1 arviolta noin 56 000 m^3 maa-aineksia (Taulukko 7-4). Rakentamisen yhteydessä poistettavien maa-ainesten määrä on arviolta 18 000 m^3, jotka voidaan pääosin hyödyntää alueen rakentamisessa ja maisemoinnissa (Taulukko 7-3). Maa-ainesten ottoa ja lieventämistoimia käsitelty tarkemmin luvussa 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 7 200–9 000 m^3 betonia yhteensä. 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 900–1 080 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 (Teräsrakenneyhdistys 2025). Kierrätysterästä on saatavilla, mutta käyttöasteen kasvun myötä teräksen valmistuksessa tarvitaan lisäksi malmipohjaista terästä.

Perustusten ohella myös tuulivoimaloiden tornin, roottorien, konehuoneen ja lapojen rakentaminen vaatii suuren määrän materiaaleja. Luvussa 3 on esitetty karkea arvio muodostuvien purkujätteiden määristä vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 (Taulukko 7-3). 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 ja kuljetus sekä tuulivoimala-alueen rakentaminen kuluttaa myös energiaa.

Hankealueella sijaitsevan malminetsintävarauksen alueelle ei tämänhetkisen suunnitelman mukaan sijoitu voimaloita tai muita tuulivoimahankkeen rakenteita, joten hanke ei todennäköisesti estä malminetsintää varauksen alueella. Mikäli tuulivoimahanke toteutuu, malminetsintävarauksia tai -lupahakemuksia ei voida jatkossa tehdä tuulivoimaloiden, huoltotiestön, sisäisen sähkönsiirron ja sähköaseman alueelle eikä niiden välittömään läheisyyteen. Kyseisten alueiden osuus hankealueen pinta-alasta on kuitenkin hyvin pieni, kuten edellä on todettu.

Vaihtoehdossa VE1 rakentamisen aikainen muutoksen suuruus luonnonvarojen hyödyntämisen osalta arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Hankkeen rakentaminen kuluttaa kohtalaisen määrän neitseellisiä raaka-aineita, voimaloiden komponenttien valmistaminen kuluttaa energiaa ja materiaalin kuljetuksiin käytetään polttoaineita. Uusien teiden ja muun tuulivoimaloille tarpeellisen infrastruktuurin rakentaminen voi aiheuttaa metsäpalstojen pirstoutumista. Hankkeen toteuttaminen ei kuitenkaan estä alueen nykyistä luonnonvarojen hyödyntämistä metsien monikäyttöön, ja rakentamisen aiheuttamat rajoitukset ovat ajallisesti rajallisia. Metsien monikäytöstä poistuva ala on alueen kokoon nähden pieni.

<u>Toiminnan aikana</u>
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.

Tuulivoimalat tuottavat uusiutuvaa vihreää energiaa, jolla 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 15.

Vaihtoehdon VE1 toiminnan aikainen muutoksen suuruus luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi**. Toiminnan aikana ei kuluteta merkittävää määrää raaka-aineita.

Alue palautuu pääosin metsätalouden ja virkistyskäytön hyödynnettäväksi. Vaihtoehdon VE1 tuottamalla vihreällä energialla lisätään uusiutuvan energian osuutta sähköntuotannosta. Tuulivoimahanke ei pääosin estä malminetsintää hankealueella, lukuun ottamatta tuulivoimahankkeen tarpeisiin rakennettuja alueita ja niiden välitöntä lähiympäristöä.

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 % (ks. Taulukko 3-2) ja osien kierrätettävyyden parantamiseksi tehdään jatkuvaa kehitystyötä (Wind Europe 2025, U.S. Department of Energy 2025). Perustukset voidaan purkaa tai jättää paikoilleen. Mikäli perusteet 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 päättymisestä **ei** aiheudu **merkittävää muutosta**, koska vaikutukset ovat sekä myönteisiä että kielteisiä.

Vaihtoehto VE2
Vaihtoehdossa VE2 hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaiset ja myös samaa suuruusluokkaa vaihtoehdon VE1 kanssa. Hankealueella rakentamisen vuoksi muokattava ala on noin 27,2 ha, mikä on hieman vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1 ja vain noin 1,6 % hankealueen pinta-alasta (Taulukko 7-2). Teiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia n. 45 000 m3 (Taulukko 7-4), joita ei kaikkia välttämättä pystytä hankkimaan hankealueelta. Perustuksiin tarvittavan betonin määrä on 5 600–7 000 m^3 ja teräksen määrä 700–840 tonnia. Voimaloiden osien valmistamiseen tarvitaan muita raaka-aineita jonkin verran vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1 (ks. Taulukko 7-3).

Rakentamisen aikana vaihtoehtojen välillä ei luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta arvioitu olevan merkittäviä eroja. Vaihtoehdossa VE2 rakentamiseen käytettävien luonnonvarojen määrä on kuitenkin hieman vähäisempi kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 rakentamisen aikaisen muutoksen suuruus arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** samoin perustein, kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehtojen välillä ei myöskään toiminnan kannalta ole merkittäviä eroja. Vaihtoehdossa VE2 tuotetun uusiutuvan energian määrä on kuitenkin pienemmän voimalamäärän seurauksena vähäisempi. Vaihtoehdon VE2 toiminnan aikainen muutoksen suuruus luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa VE1.

Toiminnan päättymisestä **ei** myöskään vaihtoehdossa VE2 aiheudu **merkittävää muutosta**, koska vaikutukset ovat sekä myönteisiä että kielteisiä.

19.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Vaihtoehto SVE1
Sähkönsiirron osalta vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen rajoittuvat lähinnä rakentamisen aikaan puuston raivauksen ja pylväiden perustusten kaivuutöiden takia. Kaivuutöiden yhteydessä muokattava maa-ala on enintään noin 1,8 ha, eli vähäinen suhteessa johtokäytävän pinta-alaan. Rakentamisaikana myös liikkuminen alueella on rajoitettua. Toiminnan aikana voimajohto ei estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä jokaisen oikeudella tapahtuvaan virkistyskäyttöön. 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 ja virkistyskäytön hyödynnettävistä. Poistuva metsäala on noin 64 ha. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu osin olemassa olevan johtokäytävän viereen, mikä vähentää kiinteistöjen pirstaloitumista.

Voimajohto ylittää lisäksi peltoalueita, mutta ilmajohdon vaikutukset niihin jäävät vähäiseksi, koska toiminnan aikana ilmajohto ei estä alueen käyttöä maanviljelyyn. Koko voimajohdon alueella on maankäyttömuotona maatalous n. 1,5 ha alalla, mutta siitä vain pieniä alueita voi poistua peltokäytöstä pylväiden rakentamisen myötä.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu 1,3 km pituiselta matkalta voimassa olevalle malminetsintälupa-alueelle Teerineva1. Sähkönsiirtoreitillä ei voida sen rakentamisen eikä toiminnan aikana tehdä malminetsintää, ja toiminnan aikana malminetsintää ei voida tehdä 50 metriä lähempänä voimajohdosta. Näin ollen malminetsintä estyisi kyseisellä alueella enintään noin 16,9 ha suuruisella alalla. Malminetsintälupa alueella Teerineva1 on voimassa 17.10.2026 asti, joten Koivulannevan tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa (aikaisintaan vuonna 2027) kyseinen malminetsintälupa ei ole enää voimassa. Tämän luvan voimassaoloaikana hanke ei siis aiheuta vaikutusta malminetsintään alueella.

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 estää alueen luonnonvarojen hyödyntämistä lähinnä metsätalouden osalta, ja hyvin vähäisessä määrin maatalouden ja malminetsinnän 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.

Vaihtoehto SVE2

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 vaikutukset ovat pääosin samankaltaiset kuin vaihtoehdossa SVE1. Kaivuutöiden yhteydessä muokattava ala tulee olemaan samaa luokkaa, noin 2,1 ha. Poistuva puuston ala, noin 77 ha, on hieman suurempi. Voimajohdon alueella on maankäyttömuotona maatalous vain noin 0,5 ha alalla, mikä on vähemmän kuin vaihtoehdossa SVE1. Myös vaihtoehdossa SVE2 pysyvät vaikutukset peltoalueiden käyttöön vähäiseksi.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu voimassa olevalle malminetsintälupa-alueelle Haapavesi 4 vain noin 100 m pituiselta matkalta. Tukes:n mineraali- ja kaivosrekisterin tietojen perusteella luvan voimassaolo on kuitenkin päättynyt 11.3.2025, joten jos alueelle ei haeta uutta malmietsintälupaa, Koivulannevan hankkeella ei ole vaikutusta malminetsintään kyseiseillä alueella.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 muutoksen suuruus luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin kokonaisuudessaan **vähäiseksi kielteiseksi.** Perusteet ovat samat kuin vaihtoehdossa SVE1.

Vaihtoehto SVE3

Myös maakaapelireitiltä joudutaan rakentamisen aikana poistamaan puustoa. Poistuvan puuston ala on noin 3,5 ha, mikä on huomattavasti vähemmän kuin vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2.

Kaapelireitin rakentamiseen ei tarvita neitseellisiä maa-aineksia. Maakaapelin komponenttien valmistamiseen tarvitaan kuitenkin raaka-aineita ja energiaa.

Sähkönsiirtoreitin SVE3 alueille sijoittuvilla sorahiekan ottoalueilla ei tällä hetkellä ole lupaa maa-ainesten ottamiseen, ja ilmakuvan perusteella ottoalueet on maisemoitu. Sen perusteella sähkönsiirtoreitin SVE3 toteuttamisella ei arvioida olevan vaikutusta maa-ainesten ottoon.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 muutoksen suuruus luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin kokonaisuudessaan **vähäiseksi kielteiseksi.** Verrattuna vaihtoehtoihin SVE1 ja SVE2, vaikutus on huomattavasti vähäisempi, koska alueen nykytila huomioiden vaikutuksia luonnonvaroihin kohdistuu ainoastaan puuston raivaamisen sekä kaapelin komponenttien valmistamisen seurauksena. Lisäksi poistuvan puuston ala on huomattavasti vähäisempi kuin vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2.

Vaihtoehto SVE4

Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE4 raivattavan puuston ala on yhteensä 12,3 ha, mikä on suurempi kuin vaihtoehdossa SVE3 mutta selvästi pienempi kuin vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2. Kaapelireitin rakentamiseen tarvitaan jonkin verran enemmän raaka-aineita ja energiaa kuin vaihtoehdossa SVE3, mutta vähemmän kuin vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2.

Koska sähkönsiirtovaihtoehto SVE4 sijoittuu osin peltokäytössä oleville kiinteistöille, vaikutuksia kohdistuu myös luonnonvarojen hyödyntämiseen maataloudessa. Rakennusvaiheessa maatalouden käytöstä poistuisi noin 1,3 ha suuruinen ala maakaapelireitin vuoksi. Maakaapeli pyritään kuitenkin sijoittamaan maahan niin, ettei sillä ole vaikutusta maatalouden harjoittamiseen toimintavaiheessa.

Vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin ovat pääosin samankaltaisia kuin muissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2, mutta suuruusluokaltaan vähäisempiä. Lisäksi malmietsintään ei alueen nykytila huomioiden aiheudu vaikutusta. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE4 aiheuttaman muutoksen suuruus luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

19.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Ympäristön herkkyys arvioitiin nykytilan perusteella sekä hankealueella että sähkönsiirtoreiteillä **suureksi.** Jokaisen oikeuksiin perustuvan säännöllisen marjastuksen ja sienestyksen lisäksi alueella metsästetään sekä harjoitetaan metsä- ja maataloutta. Lisäksi pienelle osalle hankealueesta on tehty malminetsintävaraus, ja sähkönsiirtoreiteillä on malminetsintäalueita. Näin ollen alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on suurta herkkyyden arvioinnissa käytettyjen kriteerien perusteella.

Hankkeen toteuttamisen aiheuttama muutoksen suuruus arvioitiin molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisen aikana **kohtalaiseksi kielteiseksi** ja toiminnan aikana **vähäiseksi myönteiseksi.** Kun huomioitiin myös vaikutuskohteen herkkyys, vaikutuksen merkittävyydeksi saatiin rakentamisen ajalle **suuri kielteinen** ja toiminnan ajalle **kohtalainen myönteinen**. Toiminnan päättymisestä **ei** arvioitu aiheutuvan merkittävää **muutosta eikä** siten myöskään **vaikutusta**. Vaihtoehtojen välillä on pieniä eroja. Vaikutukset ovat vaihtoehdossa VE2 hieman pienemmät kuin vaihtoehdossa VE1, kun materiaalien ja energian tarve sekä hankkeen tuottama energiamäärä ovat pienemmät.

Sähkönsiirron toteuttamisen aiheuttama muutoksen suuruus arvioitiin kaikissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4 **vähäiseksi kielteiseksi,** joten vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**. Myös sähkönsiirron vaihtoehtojen välillä on eroja. Vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 sähkönsiirtoreitti on pidempi ja leveämpi kuin vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4, ja sitä kautta poistuvan puuston pinta-ala on suurempi kuin vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4. Kielteinen vaikutus on vähäisin vaihtoehdossa SVE3. Vaihtoehdoissa SVE1, SVE2 ja SVE4 aiheutuu myös hyvin vähäisiä vaikutuksia maatalouteen. Lisäksi vaihtoehdossa SVE1 ja SVE2 voi aiheutua vähäisiä kielteisiä vaikutuksia malminetsintään.

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), luonnonvarojen hyödyntämiseen **ei aiheudu vaikutuksia**. (Taulukko 19-1)

Taulukko 19-1. 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	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
VE1 ja VE2 rakentaminen	Suuri	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen
VE1 ja VE2 toiminta	Suuri	Vähäinen myönteinen	Kohtalainen myönteinen
VE1 ja VE2 käytöstä poisto	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4	Suuri	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen

19.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen voidaan vähentää rakentamisen aikana 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 kalliorakentamisessa vältetään tarpeettomia massanvaihtoja ja kallion louhintaa. Sähkönsiirron sijoittuessa peltoalueille, pylväät tai maakaapelit voidaan pyrkiä sijoittamaan mahdollisuuksien mukaan peltoalueiden ulkopuolelle tai niiden reunoille. Lisäksi sähkönsiirron suunnitelmaa voidaan pyrkiä yhteensovittamaan malminetsintää harjoittavien tahojen suunnitelmien kanssa. 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.

19.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin aikaiset suunnitelmat voivat vielä tarkentua suunnittelun edetessä. Tuulivoimaloiden perustusten ja tornin toteutustapa ei ole vielä tiedossa, mistä aiheutuu epävarmuutta tarvittavien maa-ainesten, betonin ja teräksen määrään. 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. Malminetsintäalueiden varaus- ja lupatilanne voi muuttua Koivulannevan hankkeen suunnittelun edetessä. 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.

20. ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT

20.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
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, jos paikallisia yrityksiä hyödynnetään mm. maanrakennukseen ja metsän raivaukseen. Myönteisiä vaikutuksia muodostuu välillisesti myös ravitsemus- ja majoitusliikkeille. Tuulipuistojen työllisyysvaikutukset ulottuvat tyypillisesti myös naapurikuntien alueelle sekä muihin lähikuntiin. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei vaikeuta muiden yritysten toimintaa alueella. Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin nykytilan perusteella vähäiseksi. Muutoksen suuruus arvioitiin hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) kohtalaiseksi myönteiseksi ja sähkönsiirtovaihtoehdoissa (SVE1, SV2, SVE3 ja SVE4) vähäiseksi kielteiseksi. Hankkeen toteuttamatta jättäminen (**VE0**) **ei** aiheuta muutoksia nykytilaan eikä **vaikutuksia** elinkeinoihin ja palveluihin. Vaikutusten merkittävyys molemmissa toteutusvaihtoehdoissa **VE1 ja VE2** arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi.** Vaihtoehdossa VE1 syntyy hieman enemmän kiinteistöverotuloja, yhteisöverotuloa sekä maanomistajille maksettavia korvauksia. Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa **SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4** vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 metsätalouden käytöstä poistuva pinta-ala on jonkin verran suurempi kuin vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4. Kielteinen vaikutus on vähäisin vaihtoehdossa SVE3.

20.2 Vaikutusmekanismi

Elinkeinovaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä riippuen siitä, tarkoitetaanko niillä hankkeen eri vaiheiden aiheuttamia työllisyysvaikutuksia vai hankkeen aiheuttamia rajoituksia tai haittoja nykyiselle elinkeinotoiminnalle. Haitallisia vaikutuksia paikkaan sidottuihin elinkeinoihin, kuten metsä- ja maatalouteen, syntyy siitä, että voimalat vievät maapinta-alaa voimalan rakennuspaikan, huoltoalueen ja tieverkoston osalta. Kyseessä olevienalueiden maankäyttömuoto muuttuu energiantuotannoksi, eikä niitä voida hyödyntää muuhun käyttöön. Elinkeinon harjoittajalle vaikutukset voivat kuitenkin olla myönteisiä maanvuokratulojen myötä. Vaikutukset elinkeinoihin ovat paikallisia ja pitkäkestoisia (tuulipuiston tuotantovaihe kestää noin 25–35 vuotta). Hankkeen yhteydessä rakennettavat uudet tiet sekä parannetut tiet palvelevat kaikkia alueella liikkujia.

Myös sähkönsiirtolinjojen alueella muodostuu vaikutuksia paikkaan sidottuihin elinkeinoihin. Ilmajohdon alueelta poistetaan puusto, ja lisäksi johtoaukean molemmin puolin sijaitsevilla reunavyöhykkeillä puiden kasvukorkeutta rajoitetaan. Sisäisen sähkönsiirron ohella myös ulkoinen sähkönsiirto voidaan toteuttaa myös maakaapelilla, jolloin kaapelioja pidetään puuttomana. 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). Tuulivoimapuisto 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. Suurin osa Suomen tuulivoimaloista sijaitsee tuulipuistoissa, ja niitä verotetaan voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin mukaan (SU 2025c). Tuulivoimaloiden kiinteistöverotulo voi olla kunnalle merkittävä tulonlähde, riippuen sen alueella sijaitsevien tuulivoimaloiden määrästä.

Koivulannevan tuulivoimahankkeen pääasiallinen vaikutusalue elinkeinoihin ja palveluihin on hankkeen sijaintikunta Haapavesi sekä naapurikunnat hankkeen synnyttämien työpaikkojen kautta. Sähkönsiirron vaikutusalue ulottuu lisäksi Nivalan ja Ylivieskan alueelle vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2. Verotulot kohdistuvat pääasiassa hankkeen sijaintikunnalle eli Haapavedelle.

20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu Koivulannevan 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.

20.4 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.)

Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 sijoittuvat Haapaveden lisäksi Ylivieskan ja Nivalan alueille. Vuoden 2023 työllisyystilastot Ylivieskan ja Nivalan alueilla on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 20-1).

Taulukko 20-1. 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 %
Ylivieska	6 863	2,2 %	20,6 %	76,4 %	10,5 %
Nivala	3 729	11,8 %	34,3 %	52,9 %	10,4 %
Pohjois-Pohjanmaa	168 625	3,8 %	22,3 %	72,9 %	12,4 %

Yritysten määrän mukaan suurimmat toimialat Haapaveden alueella ovat maatalous (47 %), rakennuspalvelut (32 %) ja metsätalous (29 %). Suurimmat yritykset liikevaihdon perusteella ovat Osuuskunta Pohjolan Maito, Puhuri Oy ja Demeca 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 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. (Haapaveden kaupunki 2025)

Karttatarkastelun perusteella hankealueen metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueen länsiosassa sijaitsee entinen turvetuotantoalue Koivulanneva, jonka tuotanto on päättynyt (ks. luku 9 Pintavedet). Alue on nykyisin pääosin maatalouskäytössä. Hankealueen luoteisosassa sijaitsee pienehkö peltoalue, joka rajautuu osin hankealueen ulkopuolelle. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse maa-aineksenottoalueita, joilla olisi voimassa oleva lupa (ks. luku 19), eikä yrityksiä.

Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 sijoittuvat pääosin metsätalouskäytössä oleville maille. Lisäksi molemmat reitit ylittävät pieniä peltoalueita. Molemmat reitit sijoittuvat loppuosastaan olemassa olevan voimajohdon viereen samaan johtokäytävään, jota on suunniteltu levennettäväksi. Lisäksi sähkönsiirtoreitti SVE2 ylittää Vasamannevan turvetuotantoalueen, jonka tuotanto on päättynyt. Alueelle on suunnitteilla Vasamannevan tuulivoimahankkeen osa-alue 2.

Sähkönsiirtoreitti SVE3 sijoittuu metsätalouskäytössä oleville maille, pääosin Maaseläntien reittiä seuraten. Myös sähkönsiirtoreitti SVE4 sijoittuu pääosin metsätalousalueelle, mutta erityisesti Pyhäjoki laaksossa se kulkee myös maatalouskäytössä olevien maiden läpi.

Sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu maa-ainesten ottoalueita, joiden lupa on voimassa, tai muuta yritystoimintaa.

20.4.1 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. Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

20.5 Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin

20.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

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 toteudu tai kohdentuvat vaihtoehtoisesti muualle. Myönteisiä vaikutuksia Haapaveden alueen elinkeinoelämään muodostuu muista Haapaveden alueella jo toimivista tuulivoimaloista.

Vaihtoehto VE1
Tuulivoimaloiden vaihtoehto VE1 tuo Haapaveden ja ympäryskuntien alueelle uutta elinkeinotoimintaa tuulivoimatuotannon muodossa koko hankkeen elinkaaren ajalle, eli noin 35 vuodeksi. Hanke edistää alueen yritysten toimintaa erityisesti silloin, kun hankkeesta vastaava hyödyntää paikallisia yrityksiä. Hankkeen työllistävä vaikutus voi näkyä rakentamisen aikana, mm. metsätalous- ja maanrakennusyrityksissä, sekä välillisesti lähialueen majoitus- ja ravitsemusliikkeissä. Myös toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huolto tai alueen teiden kunnossapito voi työllistää paikallisia. Voimaloita joudutaan huoltamaan useamman kerran vuodessa. Huoltotiet tulee pitää aurattuna talvisin ja tähän voidaan hyödyntää paikallista toimijaa. Toiminnan päätyttyä myös purkamisvaihe voi työllistää urakoitsijoita ja kierrätykseen erikoistuneita yrityksiä. Lisäksi hankkeen vaatimat uudet ja parannettavat tiet parantavat myös alueella liikkuvien toimijoiden toimintaa, kuten liikennöintiä metsätalousalueille. Hankkeen rakentamis- ja purkuvaiheet sekä niihin liittyvät kuljetukset voivat hetkittäin rajoittaa liikennöintiä esimerkiksi metsätalousalueille, mutta kyseiset vaikutukset ovat hetkellisiä eivätkä ulotu ko. vaiheiden ulkopuolelle.

Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Kyseisen alueen osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin hyvin pieni, Koivulannevan tapauksessa noin 2 % (Taulukko 7-2). Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa jokainen tuulivoimala vaatii noin 2 hehtaarin rakentamisalueen. Koivulannevan vaihtoehdon VE1 tapauksessa tuulivoimaloiden pystytykseen tarvittava metsäpinta-ala olisi siis yhteensä enintään noin 18 ha. Lisäksi metsäalaa vievät uudet ja parannettavat huoltotiet sekä sähköasema, ja muokattava metsäpinta-ala on siten yhteensä noin 33,4 ha. 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.

Metsäalueen menetys sijoittuu useiden maanomistajien maille, mikä vähentää yksittäiseen maanomistajaan kohdistuvaa vaikutusta. Lisäksi 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.

Hankkeen toteuttaminen ei heikennä hankealueella tai sen läheisyydessä toimivien muiden elinkeinojen, kuten maatalouden, maa-aineksen ottoalueiden tai tuulivoimapuistojen toimintaedellytyksiä.

Vaikutuksia kunnan elinkeinoelämään ja palveluihin muodostuu erityisesti hankkeen kiinteistöverotuottojen kautta. Hankkeesta vastaavan pyynnöstä Suomen ympäristökeskus on laatinut Koivulannevan tuulivoimahankkeelle kiinteistöverolaskelman, jonka mukaan vaihtoehdossa VE1 Koivulannevan hankkeen tuottamat kiinteistöverotulot Haapaveden kaupungille olisivat enimmillään 10,5 milj. euroa voimaloiden koko elinkaaren aikana, mikäli kunnalla on käytössä korkein mahdollinen kiinteistöveroprosentti. Tuulivoimaloiden mahdollisen 35 vuoden elinkaaren aikana tämä tarkoittaisi keskimäärin 0,301 milj. euron kiinteistöverotuloa vuodessa. Tuulivoimaloista saatavat kiinteistöverotuotot lisäävät kunnan elinvoimaisuutta ja samalla parantavat Haapaveden kaupungin taloutta. Vaikutuksia talouteen muodostuu myös yhteisöverojen kasvuna.

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 **vähäiseksi 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 koko hankkeen elinkaaren ajan. Työllisyysvaikutukset voivat ulottua myös naapurikuntien puolelle ja muihin lähikuntiin.

Vaihtoehto VE2
Tuulivoimaloiden vaihtoehdon VE2 osalta vaikutukset ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE2 mutta hieman vähäisemmät. Vaihtoehdossa VE2 rakennetaan kaksi voimalaa vähemmän, mikä ei aiheuta merkittävää eroa työllisyysvaikutuksiin. Vaihtoehdon VE2 metsäisillä alueilla muokattava maapinta-ala olisi yhteensä 27,2 ha, mikä on hieman vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Kiinteistöverotuloja tulee enimmillään 8,2 milj. euroa voimaloiden elinkaaren aikana, mikä on noin 2,3 milj. euroa vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Myös yhteisövero ja maanomistajille maksettavat korvaukset olisivat yhteismäärältään hieman pienemmät kuin vaihtoehdossa VE1.

Toteutusvaihtoehtojen välillä ei arvioida olevan merkittävää eroa elinkeinoihin tai muihin lähialueen palveluihin nähden. Vaihtoehdon VE2 muutoksen suuruus vaikutusalueella arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi.**

20.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Vaihtoehto SVE1
Sähkönsiirron lunastusalueella ei voi jatkossa harjoittaa metsätaloutta. Uuden voimalinjan rakentamisen tai olemassa olevan voimalinjan leventämisen vuoksi puusto on poistettava yhteensä noin 64 ha kokoiselta alueelta. Mikäli suuri osa metsänomistajan maista sijoittuu voimajohtoreitin tarvitsemalle maa-alueelle, voi siitä aiheutua merkittävää vaikutusta yksittäisen henkilön elinkeinoon. Voimajohtoalueen rajoitetusta käyttöoikeudesta maksetaan maanomistajalle korvaus. Lisäksi maksetaan korvaus mahdollisesta ennenaikaisesta hakkuusta, taimikon menetyksestä, tuulenkaadoista ja sadonmenetyksestä. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu osin (n. 26 %) 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. 1,5 ha on peltokäytössä, mikä vastaa n. 2 % koko sähkönsiirtoreitin alasta. Ilmajohdon rakentamisen yhteydessä viljelyalasta poistuvat ainoastaan pylväsalueet. Perustusten vaatima pinta-ala on yleensä noin 200 m^2, ja mikäli pylväät sijoitetaan 250 metrin välein, pylväsalan yhteispinta-ala on noin 1,8 ha koko reitin SVE1 alueella. Pylväsalan osuus koko reitin SVE1 alasta on hyvin vähäinen, noin 3 %, joten peltoalueille ei ole tarvetta sijoittaa kuin korkeintaan muutamia pylväitä. Lisäksi vaikutukset kohdistuvat usean kiinteistön alueelle.

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 hankkeen toiminnan päättymisen jälkeen.

Sähkönsiirrosta aiheutuvat työllisyysvaikutukset ovat lyhytkestoisia, sillä ne ajoittuvat pääosin sähkönsiirtolinjan rakennusvaiheeseen. Sähkönsiirrosta aiheutuvilla vaikutuksilla ei ole metsätalouteen aiheutuvien vaikutusten lisäksi merkittävää vaikutusta paikallisiin elinkeinoihin ja palveluihin. Muutoksen suuruus elinkeinoihin ja palveluihin arvioitiin vaihtoehdossa SVE1 **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaihtoehto SVE2
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. 77,3 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. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu osin (noin 46 %) olemassa olevan johtoalueen viereen, mikä vähentää metsäkiinteistöjen pirstoutumista.

Myös vaikutukset maatalouteen ovat vastaavanlaisia kuin vaihtoehdossa SVE1. Sähkönsiirtoreitille SVE2 sijoittuvista maa-alueista yhteensä n. 0,5 ha on peltokäytössä, joten pylväiden rakentamisen seurauksena vaikutus maatalouteen on hyvin vähäinen. Vaikutukset kohdistuvat vain yhden kiinteistön alueelle, mikä lisää vaikutuksen merkitystä maanomistajan näkökulmasta.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 metsä- ja maatalouteen kohdistuvat muutokset ovat samaa suuruusluokkaa kuin vaihtoehdossa SVE1. Muutoksen suuruus elinkeinoihin ja palveluihin arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa SVE1.

Vaihtoehto SVE3
Myöskään maakaapelireitillä sijaitsevalla maa-alalla ei voi jatkossa harjoittaa metsätaloutta, eikä johtokäytävän alueelle voi rakentaa. Maakaapelireitin rakentamisen vuoksi alueelta on poistettava puustoa yhteensä 3,5 ha kokoiselta alueelta, ja sama alue poistuu metsätalouden piiristä.

Myös maakaapelin rakentaminen tuo alueelle hieman samankaltaista elinkeinotoimintaa kuin vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2. Hankkeen toiminnan aikana maakaapelireitti on pidettävä puustottomana, mikä työllistää metsätalousyrityksiä. Myös toiminnan päättyessä hanke voi työllistää mm. kuljetusyrityksiä, mikäli maakaapeli ja sen rakenteet puretaan.

Sähkönsiirtoreitin pinta-alan ollessa huomattavasti pienempi, myös työllisyysvaikutuksia muodostuu sekä rakentamisen että toiminnan aikana selvästi vähemmän kuin vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2.

Vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin ovat samankaltaisia kuin vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2, mutta suuruusluokaltaan vähäisempiä. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE3 aiheuttaman muutoksen suuruus elinkeinoihin ja palveluihin arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaihtoehto SVE4
Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE4 metsätalouden käytöstä poistuva ala on yhteensä 12,3 ha, mikä on suurempi kuin vaihtoehdossa SVE3 mutta selvästi pienempi kuin vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2.

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE4 sijoittuu osin peltokäytössä oleville kiinteistöille, joten maatalouden piiristä voidaan joutua rakennusvaiheessa poistamaan n. 1,3 ha suuruinen ala maakaapelireitin vuoksi. Maakaapeli pyritään kuitenkin sijoittamaan maahan niin, ettei sillä ole vaikutusta maatalouden harjoittamiseen. Vaikutus yksittäisen toimijan tuloihin riippuu siitä, jakautuvatko peltomaat useamman maatalouden harjoittajan kesken, ja miten kunkin toimijan maat sijoittuvat suhteessa maakaapelireittiin.

Vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin ovat samankaltaisia kuin vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2, mutta suuruusluokaltaan vähäisempiä. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE4 aiheuttaman muutoksen suuruus elinkeinoihin ja palveluihin arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

20.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Ympäristön herkkyys arvioitiin nykytilan perusteella **vähäiseksi.** Hankkeen toteuttamisen aiheuttama muutoksen suuruus arvioitiin sekä vaihtoehdossa VE1 että vaihtoehdossa VE2 **vähäiseksi 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 toteuttamisen aiheuttama muutoksen suuruus arvioitiin kaikissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4 **vähäiseksi kielteiseksi,** joten vaikutusten merkittävyys on **vähäinen kielteinen**. Myös sähkönsiirron vaihtoehtojen välillä on pieniä eroja. Vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 sähkönsiirtoreitti on pidempi ja leveämpi kuin vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4, ja sitä kautta metsätalouden käytöstä poistuva pinta-ala on jonkin verran suurempi kuin vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4. Kielteinen vaikutus on vähäisin vaihtoehdossa SVE3. Vaihtoehdoissa SVE1, SVE2 ja SVE4 aiheutuu myös hyvin vähäisiä vaikutuksia maatalouteen.

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), elinkeinoelämään ja palveluihin **ei aiheudu vaikutuksia**. (Taulukko 20-2)

Taulukko 20-2. 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	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen
Sähkönsiirto SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

20.7 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. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtona, maatalouteen aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää pylvässijoittelulla sekä käyttämällä peltopylväitä. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla, kaapeli voidaan mahdollisuuksien mukaan sijoittaa esimerkiksi pellon reunaan tai peltotien viereen, jotta siitä muodostuva vaikutus maanviljelyyn olisi mahdollisimman pieni.

20.8 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, millä puolestaan on vaikutuksensa tuulivoimakuntien tällä hetkellä saamaan verohyötyyn ei-tuulivoimakuntiin nähden.

Arvioinnissa ei ole tarkkaa tietoa siitä, kuinka moni sähkönsiirtolinjauksen alla sijaitsevista metsä- ja maatalouskiinteistöistä sijoittuu saman maanomistajan maille. Tämän saattaa johtaa poikkeamiin yksittäisten omistajien kohdalla yleisesti ennustettuihin vaikutuksiin verrattuna.

Elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arviointi on kohtalaisen yleispiirteinen, joten epävarmuustekijöillä ei ole merkittävää vaikutusta arvioinnin johtopäätöksiin.

21. LIIKENNE

21.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat rakennusaikaan. Alueelle johtaville teille kohdistuu tuulivoimaloiden komponenttien erikoiskuljetukset sekä muu rakentamiseen tarvittavan materiaalin kuljetus. 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 maisemoinnista, ja vaikutukset vastaavat suurelta osin rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Vaihtoehdot VE1 ja VE2 aiheuttavat **vähäisen kielteisen** vaikutuksen liikenteeseen. Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 **eivät aiheuta merkittävää muutosta nykytilaan**. Vaihtoehdot SVE3 ja SVE4 aiheuttavat vähäisen kielteisen vaikutuksen rakentamisvaiheessa. Vaikutuksia liikenteeseen voi lieventää perustamalla maanottopaikan hankealueen sisäpuolelle sekä tuomalla mobiilibetoniaseman hankealueelle.

21.2 Vaikutusmekanismi

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen ovat suurimmillaan **rakentamisaikana**. Rakentamisaikana hanke vaatii raskaan liikenteen kuljetuksia sekä tuulivoimaloiden komponentteja varten erikoiskuljetuksia. Rakentamisaikana alueelle muodostuu myös työmatkaliikennettä. Lisääntynyt liikennemäärä ja erityisesti raskaan liikenteen määrä voi vaikuttaa liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen kuljetus- ja työmatkareittien varrella sekä aiheuttaa lisärasitusta tielle heikentäen tien kuntoa. Erikoiskuljetuksina hankealueelle tuotavat lapa- ja tornilohkokuljetukset voivat hetkellisesti luoda suuren haitan liikenteelle. Erikoiskuljetusten aiheuttama liikenteellinen haitta riippuu merkittävästi kuljetuksen ajankohdasta. Rakentamisaikana myös työmatkaliikenne hankealueelle on suurimmillaan. Sähkönsiirto vaikuttaa liikenteeseen vain rakentamisaikana 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 ovat esteenä lentoliikenteelle.

Toiminnan päättymisen aikaiset liikennevaikutukset ovat samankaltaiset rakentamisvaiheen liikennevaikutuksille. Mikäli tuulivoimaloiden perustuksia ei kaiveta ylös, on pois kuljetettavat määrät pienempiä kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloiden komponentit eivät välttämättä tarvitse erikoiskuljetusta hankealueelta pois, mikäli osat hajotetaan ja kuljetetaan pienempinä paloina pois alueelta.

21.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Liikennevaikutusten arvioinnissa on selvitetty hankealueelle johtavan tiestön arkiliikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus siitä. Arvioinnissa on laskettu myös hankkeesta aiheutuvat liikennemäärien lisäykset hankkeen rakentamisvaiheessa. Käytön aikaiset vaikutukset todetaan merkityksettömiksi liikenteen osalta. Käytön 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 on pääteiltä hankealueelle johtavat tiet.

Vaikutuksia arvioitaessa on tarkasteltu kuljetusreittejä ja suhteutettu kuljetusten määriä raskaan liikenteen nykyisiin määriin. Arviointi on laadittu vertaamalla suurimpia mahdollisia hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä nykyisiin liikennemääriin.

Liikennemäärien muutosten 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 täytyy tehdä ennen lopullista reittipäätöstä. Tässä selostuksessa oletetaan, että valitut reitit kestävät sellaisenaan kuljetukset tai 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.

<u>Liikennemäärän arvioinnin perusteet</u>
Rakentamisaikaisten liikennemäärien arvioinnin perusteena on käytetty oletuksia, että jokaista voimalaa kohti kuljetetaan:

- 3 kuljetusta raudoitusterästä
- 14 erikoiskuljetusta
- 80 betonikuljetusta

Lisäksi oletetaan, että hankealueen ulkopuolelta tuotavat maa-ainekset kuljetetaan 25m^3 vetoisella raskaan liikenteen kalustolla.

Oletuksena on, että maa-ainekset, betoni, raudoitusteräkset sekä voimalakomponentit tuodaan hankealueen ulkopuolelta. Kappaleessa 20.7 arvioidaan miten liikennemäärät muuttuvat, mikäli betoni tuotetaan hankealueen sisällä mobiilibetoniasemalla tai maa-ainekset saadaan hankealueen sisäpuolelta.

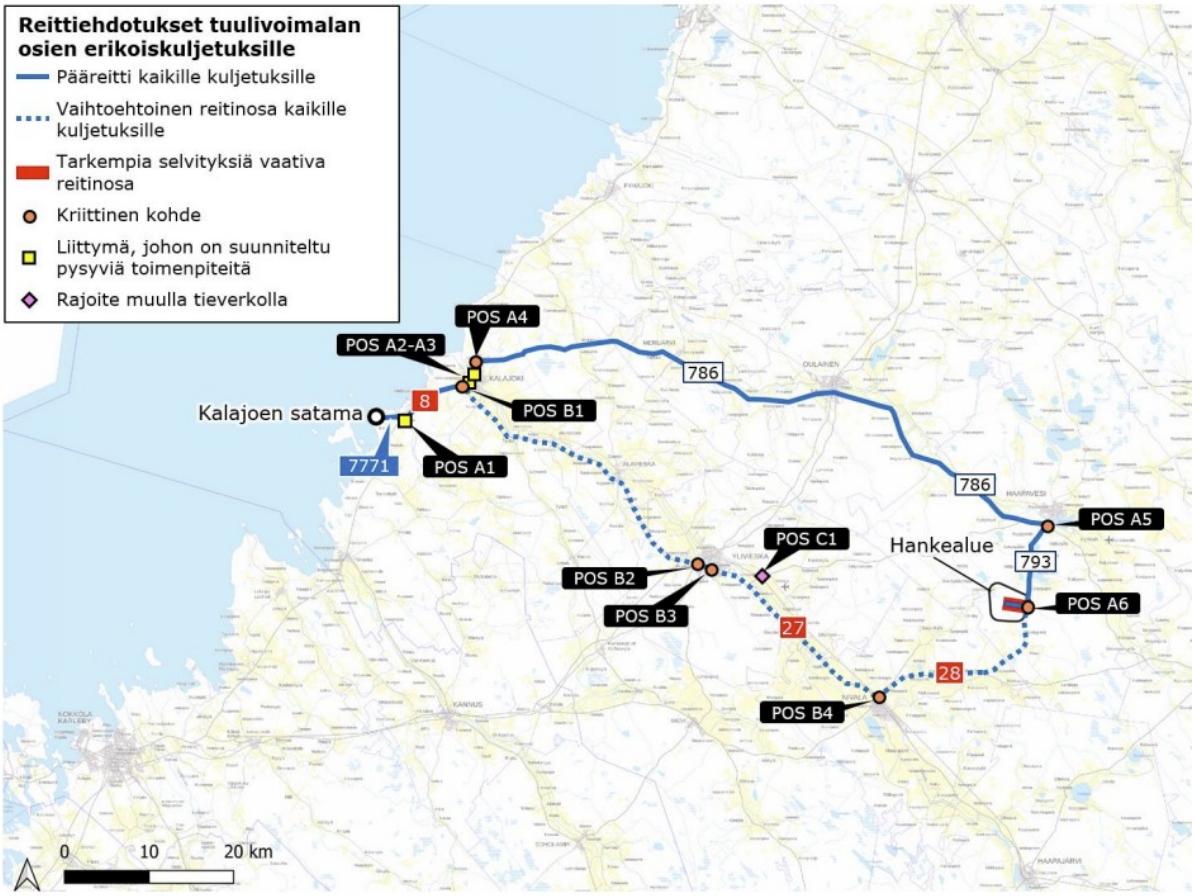
Mahdollisten kaivumassojen hankealueelta pois kuljettaminen ei tuota liikennevaikutusten arvioinnissa vaikutuksia, sillä kaivumassat voidaan kuljettaa tuotavien maamassojen paluukuljetuksella pois. Kaivumassat eivät vähennä tuotavien maamassojen määrää, sillä niiden hyödyntämiskelpoisuudesta ei ole tarvittavaa tietoa.

Jokaista voimalaa kohti oletetaan kolmea päivittäistä työntekijää. Tämä vaikuttaa kokonaisliikennemäärään merkittävästi.

Erikoiskuljetusreitti

Erikoiskuljetusreittiä on arvioitu hankkeen liikenteellisessä saavutettavuusselvityksessä (Ramboll 2025). Saavutettavuusselvityksessä tarkasteltavia tuontisatamia olivat Kokkolan, Kalajoen ja Raahen satamat. Näistä potentiaalisimmaksi tunnistettiin Kalajoen satama. Erikoiskuljetusten reitti Kalajoen satamasta hankealueelle on 104 kilimetriä pitkä ja se on kuvattu kartalla Kuva 21-1. Reittiehdotus Kalajoen satamasta hankealueelle

- Kalajoen satama – yhdystie 7771 – valtatie 8 – seututie 786 – seututie 793 – Naatusmäen yksityistie – hankealue.



Kuva 21-1. Reittiehdotus Kalajoen satamasta hankealueelle.

Muut kuljetukset

Maa-aineskuljetukset saadaan todennäköisesti hankealueen läheltä, Ylivieskantien (st800) varrella, Oulaistentien kupeessa sijaitsevalta Sikokallion maanottoalueelta. Sieltä on saatavilla kalliokiveä. Kuljetukset käyttäisivät reittiä Ylivieskantie (st800) – Oulaistentie (st786) – Nivalantie (st793) – Naatusmäen yksityistie – hankealue.

Betoniaseman sijainnista ei ole arvioinnin laatimisen yhteydessä tarkempaa tietoa, mutta oletettavasti ne tulevat käyttämään reittiä Oulaistentie (st786) – Nivalantie (st793) – Naatusmäen yksityistie – hankealue.

21.4 Nykytila ja kehitys

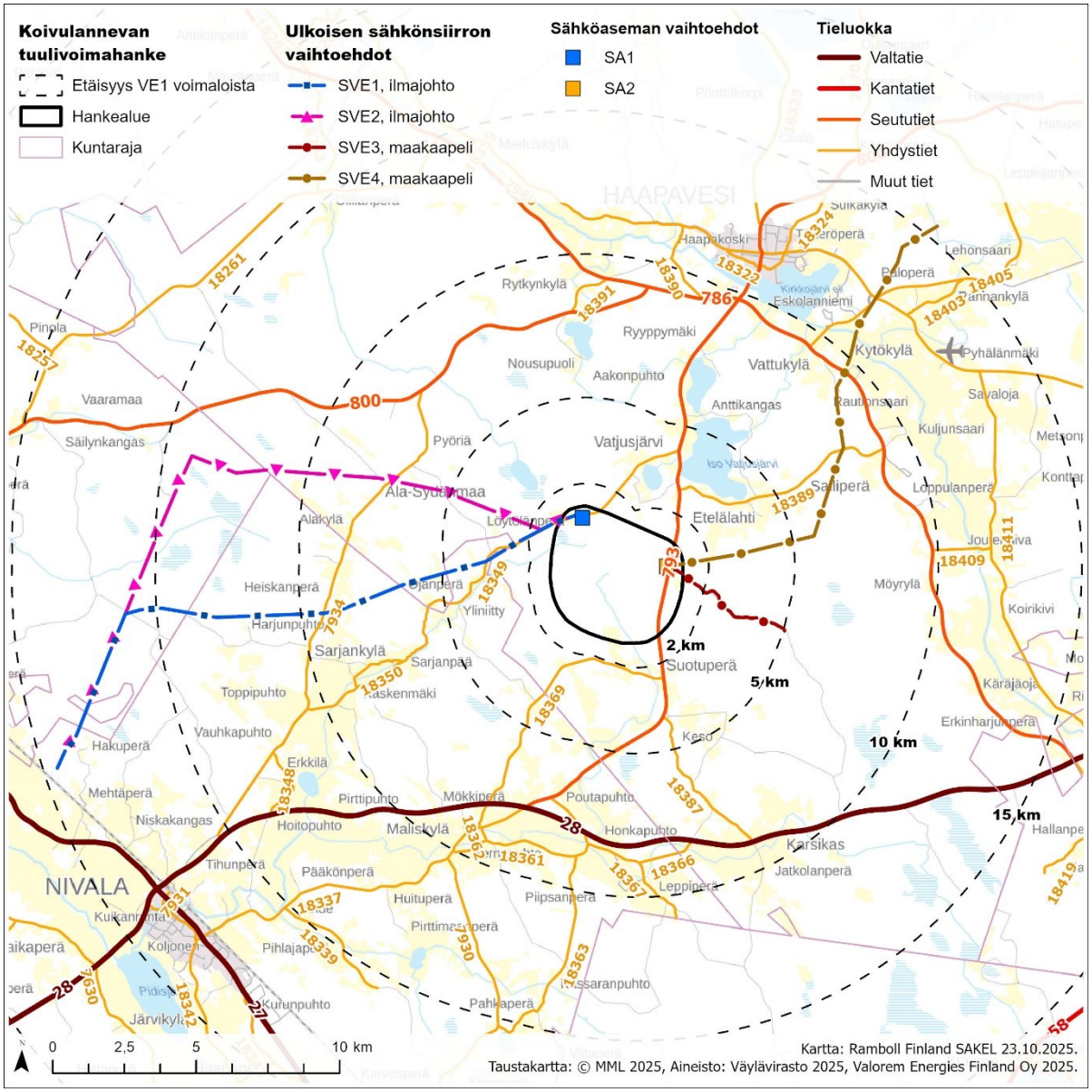
Hankealueen lävitse kulkee yhdystie 18349 (Ojanperäntie), joka liittyy lounaassa seututie 7934 (Sarjankyläntie) kautta valtatiehen 28 (Kajaanintie). Hankealueen itäosan läpi kulkee seututie 793 (Nivalantie), joka myös yhdistyy etelässä valtatiehen 28. Hankealueen eteläosan lähistölle sijoittuu yhdystie 18369 (Suotuperäntie). Lisäksi hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu useita yksityisteitä ja metsäautoteitä. Ojanperäntien keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL) on ollut 58 ja keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KAVLRAS) 2. Nivalantien keskimääräinen arkivuorokausiliikenne on ollut 944 ja raskaan liikenteen arkivuorokausiliikenne 50. Alueen tiestö ja keskimääräiset arkiliikennemäärät on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 21-2 ja Kuva 21-3).

Seututie 793 (Nivalantie), ja yhdystie 18349 (Suotuperäntie) ovat hankealueen kohdalla molempiin suuntiin, yksiajorataisia teitä, joiden nopeusrajoitus on 80 km/h. Seututieltä 793 tuulipuiston hankealueelle suuntautuu kolme yksityistietä (Naatusmäen yksityistie). Hankealueen lähimmät SEKV eli suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkon reitit kulkevat valtateillä 27 ja 28. Seututien 793 ajoradan leveys on 6,0 m ja yhdystien 18349 leveys on 5,5 m.

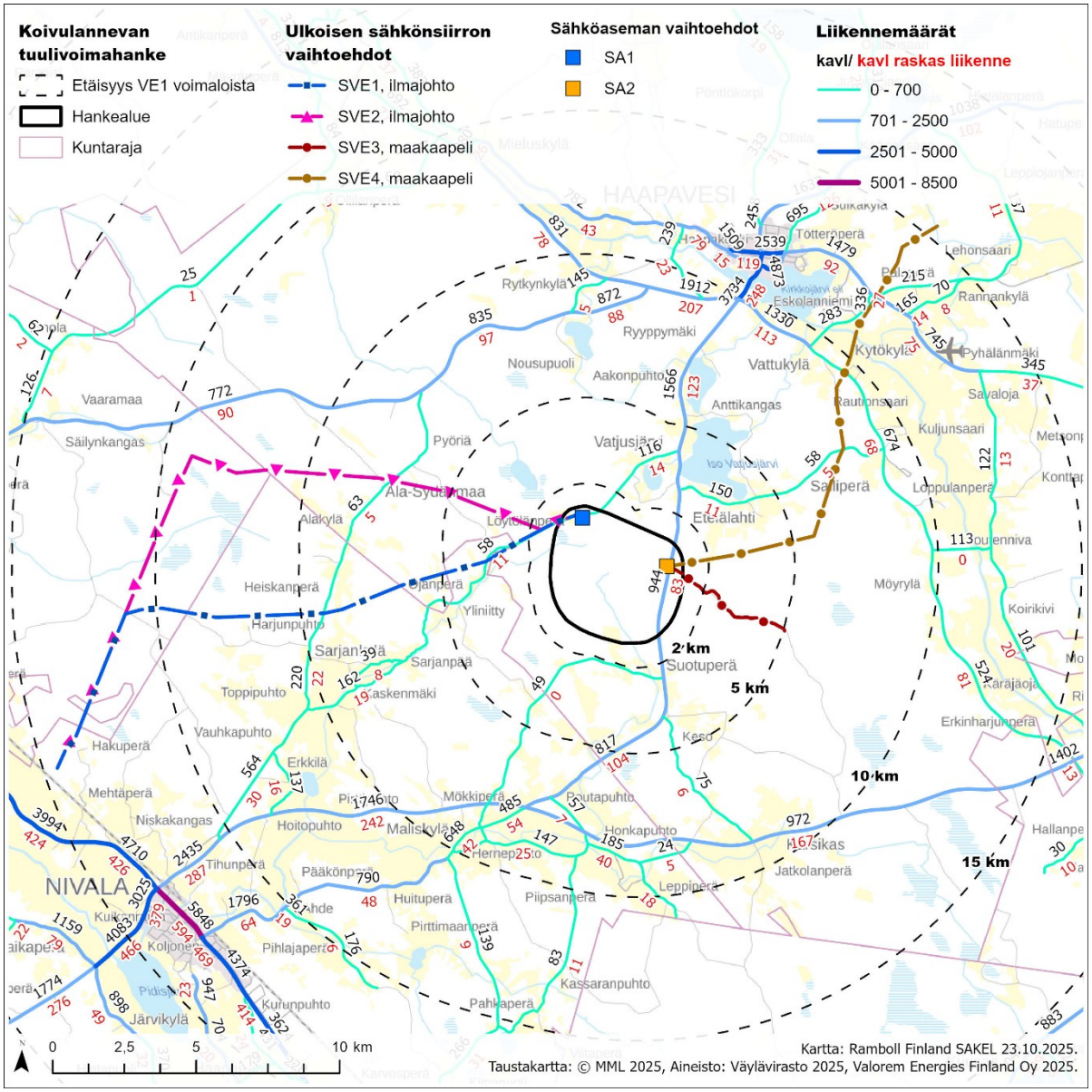
Liikenneonnettomuuksien määrä on vähäinen seututiellä 793 ja yhdystiellä 18349 ei ole sattunut onnettomuuksia viimeisen viiden vuoden aikana (2020-2024). Reitillä ei ole kouluja tai muita herkästi häiriintyviä kohteita. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet ovat kohtuulliset.

Joko maakaapelina tai ilmajohtona toteutettavat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 risteävät yhdystien 18349 sekä lännempänä yhdystien 7934 kanssa. Maakaapelina tarkasteltava sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE4 risteää yhdysteiden 18389 ja 18405 sekä seututeiden 786 ja 793 kanssa.

Lähin rautatieasema sijaitsee Nivalassa n. 16 km lounaaseen hankealueesta. Uusnivalan sähköasema, johon hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu liitettävän sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2, sijaitsee välittömästi rautatien pohjoispuolella.



Kuva 21-2. Hankealueen lähiympäristön liikennereitit.



Kuva 21-3. Hankealueen lähiympäristön maanteiden liikennemäärät hankealueen ympäristössä (Väylä 2024). Kuvassa tien vierellä kulkeva luku tarkoittaa keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää (KAVL) ja punaisella oleva luku raskaan liikenteen määrää (KAVLRAS).

Tiedot korkeusrajoitusalueista saadaan Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä. Aluetta lähin lentoasema sijaitsee Oulussa (OUL/EFOU), n. 100 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 Haapavedellä noin 13 km etäisyydellä hankealueesta. Kentällä harrastetaan moottori-, ultra- ja purjelentotoimintaa (Haapaveden elinvoimaiset kylät, 2024). Muut lentopaikat ovat 21 km etäisyydellä oleva Kärsämäen lentokenttä sekä 24 km päässä oleva Ylivieskan lentopaikka.

Kuljetusreitin keskimääräiset arkiliikennemäärät (KAVL) ovat alla taulukossa (Taulukko 21-1).

Taulukko 21-1. Kuljetusreitille sijoittuvien teiden liikennemäärät nykytilanteessa.

	vt8	seututie 786 (Oulaistentie)	seututie 793 (Nivalantie)
Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL) (ajon. /vrk)	7494	1763	866
Keskimääräinen raskaan liikenteen arkivuorokausiliikenne (ajon. /vrk)	418	69	102
Raskaan liikenteen osuus	6 %	4 %	12 %

21.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Kuljetusreitin herkkyyttä on arvioitu valtatieltä 8 kohti hankealuetta.

Oulaistentie (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.

Nivalantien (seututie 793) varrella on nauhamaista asutusta ja pihaliittymät ovat suoraan tielle. Asutuksen kohdalla on erillinen pyöräilyn väylä ja jalkakäytävä, joka on valaistu. Tien nopeusrajoitus on 80 km/h, se on päällystetty ja valaisematon.

Naatusmäen yksityistie päällystämätön metsäautotie, jonka liikennemäärät eivät ole tiedossa. Arvioinnissa on oletettu, että muuta liikennettä on hyvin vähän.

Kokonaisuutena kohteen **herkkyys on vähäinen**.

21.5 Vaikutukset liikenteeseen

21.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Raideliikenne
Hankkeen arvioidut kuljetusreitit eivät kulje rautateiden tasoristeysten kautta. Hanke ei vaikuta raideliikenteeseen. Hankealueen lähellä ei ole rautatietä.

Lentoliikenne
Tuulivoimaloille täytyy hakea lupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista ja viranomainen pyytää tarvittaessa lausunnot muilta toimijoilta lupapäätöstä varten. Teolliset tuulivoimalat luetaan korkeutensa puolesta lentoesteiksi, jotka saattavat häiritä lentoliikennettä tai ilmailua palvelevia laitteita. Lentoestelupa haetaan suunnittelun edetessä, kun alueen kaavoitus on valmistunut ja voimaloiden lopulliset paikat ovat varmistuneet. Hanke ei vaikuta lentoliikenteeseen, kun tuulivoimalat toteutetaan lentoesteluvan rajoitteissa.

Tieliikenne
Hankealueelle rakennetaan 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.

Erikoiskuljetukset on arvioitu satamasta asti, ja muut kuljetukset arvioitu reitille Oulaistentie (st786) – Nivalantie (st793) – Naatusmäen yksityistie – hankealue.

Vaihtoehto VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, ei kuljetuksia synny eikä huoltotieverkkoa rakenneta. Vaihtoehto VE0 ei muuta nykytilaa.

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehto VE1 käsittää 9 tuulivoimalaa. Yhteensä kuljetuksia vaihtoehdon VE1 tilanteessa syntyy 4075, joista 126 ovat erikoiskuljetuksia. Mikäli kuljetukset jakautuisivat tasaisesti koko rakentamisajan arkipäiville, kasvaisi raskaan liikenteen keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVLras) 16.

Maa-aineskuljetusten vaihe

Maa-ainekset kuljetetaan hankealueelle alueen ulkopuolelta ja vaihtoehdossa VE1 niitä on yhteensä 3203 kuljetusta. Maa-aineskuljetukset kohdistuvat rakentamisajan ensimmäiseen puolikkaaseen ja kestää noin vuoden ja muodostavat lähes 80 % kaikista rakentamisen ajan kuljetuksista. Maa-aineskuljetusten vaiheen aikana tuodaan myös raudoitusterästä hankealueelle (3 kuljetusta/voimala). Alla olevassa taulukossa (Taulukko 21-2) esitetään maa-aineskuljetusten aikaisia mahdollisia liikennemääriä.

Taulukko 21-2 VE1 maa-aineskuljetusten vaiheen liikennemäärät.

	vt 8	Oulaistentie (st 786)	Nivalantie (st 793)
Keskimääräinen arkivuorokausiliikennemäärä (KAVL) nykytilanteessa	7494	1763	866
Raskaan liikenteen arkivuorokausiliikennemäärä (KAVLras) nykytilanteessa	418	69	102
Raskaan liikenteen prosentuaalinen osuus (KAVLras %) nykytilanteessa	6 %	4 %	12 %
Raskaan liikenteen määrä maa-ainesten kuljetusvaiheessa (KAVLras)	434	94	127
Raskaan liikenteen prosentuaalinen osuus maa-ainesten kuljetusvaiheessa (KAVLras %)	**6 %**	**5 %**	**13 %**

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 noin 4 ajoneuvolla tunnissa. Tämä tarkoittaa yhtä raskasta ajoneuvoa 20 minuutin välein. **Vaikutus liikenteeseen on vähäinen.**

Betonikuljetukset

Perustuksia varten tarvittava betoni kuljetetaan betoniautoilla hankealueen ulkopuolelta ja vaihtoehdossa VE1 betonia tarvitaan yhteensä 720 kuljetusta. Tästä aiheutuu yksittäisille valupäiville runsaasti liikennettä. Perustusten valupäiviä on yhtä monta kuin tuulivoimaloita. Yksittäisen valupäivän liikennettä on kuvattu taulukossa (Taulukko 21-3).

Taulukko 21-3 VE1 valupäivien liikennemäärät.

	vt 8	Oulaistentie (st 786)	Nivalantie (st 793)
Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne-määrä (KAVL) nykytilanteessa	7494	1763	866
Raskaan liikenteen arkivuorokausiliiken-nemäärä (KAVLras) nykytilanteessa	418	69	102
Raskaan liikenteen prosentuaalinen osuus (KAVLras %) nykytilanteessa	6 %	4 %	12 %
Raskaan liikenteen määrä perustusten valupäivinä (KAVLras)	578	229	262
Raskaan liikenteen prosentuaalinen osuus perusten valupäivänä (KAVLras %)	**7 %**	**12 %**	**24 %**

Vaikka liikennemäärän muutos on seututeillä (Oulaistentie ja Nivalantie) suuri, vaikutukset ovat hetkittäisiä ja kohdistuvat yksittäisille päiville. Valupäivien liikennettä ei pidetä mitoittavana liikennemääränä, kun arvioidaan liikenteellisiä vaikutuksia.

Erikoiskuljetukset

Erikoiskuljetuksia vaihtoehdossa VE1 on 126 kuljetusta. Näiden vaikutus ei ole lukumäärän kautta verrannollinen tavallisiin raskaisiin kuljetuksiin. Vaikka erikoiskuljetuksia on tulossa keskimäärin vähemmän kuin yksi arkipäivää kohden, on jokaisen erikoiskuljetuksen liikenteellinen vaikutus merkittävä. Erikoiskuljetukset tulee suunnitella erikseen ja kohdistaa hiljaisen liikenteen aikaan.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehto VE2 käsittää 7 tuulivoimalaa. Yhteensä kuljetuksia vaihtoehdon VE2 tilanteessa syntyy 3249, joista 98 on erikoiskuljetuksia. Mikäli kuljetukset jakautuisivat tasaisesti koko rakentamisajan arkipäiville, kasvaisi raskaan liikenteen keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVLras) 12 kuljetuksella.

Maa-aineskuljetusten vaihe

Maa-ainekset kuljetetaan hankealueelle alueen ulkopuolelta ja niitä on vaihtoehdossa VE2 yhteensä 2571 kuljetusta. Maa-aineskuljetukset kohdistuvat rakentamisajan ensimmäiseen puolikkaaseen, kestävät noin vuoden ja muodostavat lähes 80 % kaikista rakentamisen ajan kuljetuksista. Maa-aineskuljetusten vaiheen aikana tuodaan myös raudoitusterästä hankealueelle. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 21-4) esitetään maa-aineskuljetusten aikaisia mahdollisia liikennemääriä.

Taulukko 21-4. VE2 maa-aineskuljetusten vaiheen liikennemäärät.

	vt 8	Oulaistentie (st 786)	Nivalantie (st 793)
Keskimääräinen arkivuorokausiliikennemäärä (KAVL) nykytilanteessa	7494	1763	866
Raskaan liikenteen arkivuorokausiliikennemäärä (KAVLras) nykytilanteessa	418	69	102
Raskaan liikenteen prosentuaalinen osuus (KAVLras %) nykytilanteessa	6 %	4 %	12 %
Raskaan liikenteen määrä maa-ainesten kuljetusvaiheessa (KAVLras)	438	89	122
Raskaan liikenteen prosentuaalinen osuus maa-ainesten kuljetusvaiheessa (KAVLras %)	**6 %**	**5 %**	**13 %**

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 3 ajoneuvolla tunnissa. Tämä tarkoittaa yhtä raskasta ajoneuvoa 24 minuutin välein. **Vaikutus liikenteeseen on vähäinen.**

Betonikuljetukset

Perustuksia varten tarvittava betoni kuljetetaan betoniautoilla hankealueen ulkopuolelta ja vaihtoehdossa VE2 betoni tarvitaan yhteensä 560 kuljetusta. Tästä aiheutuu yksittäisille valupäiville runsaasti liikennettä. Perustusten valupäiviä on yhtä monta kuin tuulivoimaloita. Yksittäisen valupäivän liikennettä on kuvattu taulukossa (Taulukko 21-5).

Taulukko 21-5. VE2 valupäivien liikennemäärät.

	vt 8	Oulaistentie (st 786)	Nivalantie (st 793)
Keskimääräinen arkivuorokausiliikennemäärä (KAVL)	7494	1763	866
Raskaan liikenteen arkivuorokausiliikennemäärä (KAVLras)	418	69	102
Raskaan liikenteen prosentuaalinen osuus (KAVLras %)	6 %	4 %	12 %
Raskaan liikenteen määrä perustusten valupäivinä (KAVLras)	578	229	262
Raskaan liikenteen prosentuaalinen osuus perusten valupäivänä (KAVLras %)	**8 %**	**12 %**	**25 %**

Vaikka liikennemäärän muutos on seututeillä (Oulaistentie ja Nivalantie) suuri, vaikutukset ovat hetkittäisiä ja kohdistuvat yksittäisille päiville. Valupäivien liikennettä ei pidetä mitoittavana liikennemääränä, kun arvioidaan liikenteellisiä vaikutuksia.

Erikoiskuljetukset

Erikoiskuljetuksia vaihtoehdossa VE2 on 98 kuljetusta. Näiden vaikutus ei ole lukumäärän kautta verrannollinen tavallisiin raskaisiin kuljetuksiin. Vaikka erikoiskuljetuksia on tulossa keskimäärin vähemmän kuin yksi arkipäivää kohden, on jokaisen erikoiskuljetuksen liikenteellinen vaikutus merkittävä. Erikoiskuljetukset tulee suunnitella erikseen ja kohdistaa hiljaisen liikenteen aikaan.

21.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen kohdistuvat rakennusaikaan. Maakaapelit eivät vaikuta liikenteeseen rakentamisen jälkeen. Ilmajohdon rakentamisajan jälkeiset liikenteelliset vaikutukset rajautuvat kohtiin, joissa siirtolinja ja tie risteävät. Risteämiskohdassa ilmajohto saattaa olla liian matalalla kaikista suurimpia erikoiskuljetuksia ajatellen. 110kV ilmajohdon vähimmäiskorkeus tien pinnasta on seututeillä 8,7 m ja yhdysteillä 7,9 m.

Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1) ja vaihtoehto 2 (SVE2)
Ilmajohdon asentamisen aikana voi olla hyvin pieniä ja hetkittäisiä liikennevaikutuksia. Käytön aikana, kun johdot on asennettu voimassa olevien ohjeiden mukaisesti, ei liikennevaikutuksia ole. **Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 ovat merkityksettömiä liikenteen näkökulmasta**.

Sähkönsiirron vaihtoehto 3 (SVE3) ja vaihtoehto 4 (SVE4)
Maakaapelin rakentaminen voi aiheuttaa pientä hetkellistä haittaa liikenteelle. Käytön aikana maakaapeli ei vaikuta liikenteeseen. Sähkönsiirron rakentaminen lisää maakaapelityömaille johtavilla teillä vähäisissä määrin liikennettä. Tämän rakentamisella ei ole kuin hetkellinen vaikutus liikenteeseen. Sähkönsiirron vaihtoehdoilla SVE3 ja SVE4 **ei nähdä merkittävää vaikutusta** liikenteeseen.

21.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Hankkeen toteutuessa liikennevaikutukset kohdistuvat pääasiassa rakentamisvaiheeseen ja toiminnan päätyttyä purkamiseen. Arvioitavien vaihtoehtojen toiminnan aikainen liikenne on hyvin pienimuotoista eikä lisääntyvällä liikenteellä ole vaikutusta valtatien 4 tai seututien 924 toimivuuteen verrattuna nykytilanteeseen. Toiminnan päättyminen eli voimaloiden purku ja alueen maisemointi aiheuttaa samankaltaisen vaikutuksen liikenteeseen kuin rakentaminenkin. Purkamisen aikainen liikennemäärä olisi merkittävästi pienempi, mikäli voimaloiden perustukset jätettäisiin paikalleen.

Liikennevaikutusten merkittävyyttä on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärän kasvua rakennusaikana verrattuna nykyisiin liikennemääriin.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat hyvin samankaltaiset vaikutuksiltaan. Alla olevaan koontitaulukkoon (Taulukko 21-6) on koostettu vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyydet.

Koivulannevan tuulivoimahankkeella on **vähäiset kielteiset vaikutukset** hankevaihtoehdosta riippumatta. Vaikutus on kuitenkin hetkellinen ja liikenne palautuu Koivulannevan osalta nykytilanteen kaltaiseksi rakentamisen päätyttyä.

Taulukko 21-6. 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
Tuulivoima VE1	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Tuulivoima VE2	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sähkönsiirto SVE2	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sähkönsiirto SVE3	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sähkönsiirto SVE4	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta

21.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää ensisijaisesti vaikuttamalla kuljetustarpeeseen. Mikäli hankealueelle on mahdollista perustaa maa-ainesten ottopaikka, pienenee kuljetustarve merkittävästi. Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 maa-ainesten kuljetusten osuus on lähes 80 % kaikista kuljetuksista.

Hankealueelle on tarkoitus perustaa mobiilibetoniasema, jolloin betonia ei tarvitse kuljettaa valmiina hankealueen ulkopuolelta. Tällöin on mahdollista käyttää suurempaa kalustoa ja lisäksi mahdollisesti hankkia kiviainesta ja vettä hankealueen sisäpuolelta kuormittamatta hankealueen ulkopuolisia teitä. Mobiilibetoniasema ei pelkästään alenna kokonaiskuljetustarvetta, vaan myös poistaa valupäivien liikennehuiput. Mikäli mobiilibetoniaseman yhteyteen perustetaan vedenottopaikka ja maa-ainesten ottopaikka, 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 valmis. 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. Teiden kunnon kannalta kuljetusten välttäminen kelirikkoaikaan vähentää teiden rakenteeseen kohdistuvia haittoja.

21.8 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, muuttuu arviointikin.

Epävarmuutta luo myös laskennassa käytetty kuljetuskalusto. Mikäli todellisuudessa 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.

22. ILMANLAATU

22.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Tuulivoimaloista tai voimajohdosta ei käytännössä aiheudu toiminnanaikaisia päästöjä ilmaan. Tuulipuiston ja sähkönsiirron rakentamis- ja purkuvaiheen aikana aiheutuu vähäisiä määriä päästöjä ilmaan, joiden vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja rajautuvat hankealueen tai sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen tai jakautuvat tasaisesti kuljetusreittien varsille. Päästömäärien ei arvioida johtavan ilmanlaadun raja- ja ohjearvojen ylittymisiin. Vaihtoehdossa **VE0** hanke ei toteudu, **eikä siitä aiheudu muutosta nykytilaan**. Vaihtoehtojen **VE1 ja VE2**, sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen **SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4 ei arvioida aiheuttavan muutosta nykytilaan**.

22.2 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimasta ei aiheudu toiminnanaikaisia päästöjä ilmaan, jotka heikentäisivät ilmanlaatua. Hankkeesta voi aiheutua myönteisiä vaikutuksia ilmanlaatuun, etenkin jos tuulivoimalla korvataan fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä.

Pääasiallinen hankkeesta aiheutuva vaikutus ilmanlaatuun on rakentamisvaiheen aikainen pölyäminen ja liikenneperäiset pakokaasu- ja pölypäästöt. Pölypäästöjä muodostuu voimaloiden ja alueen tieverkoston rakentamisen yhteydessä. Niihin liittyvä louhinta, kuljetukset ja kuormaukset sekä lastien purut aiheuttavat pölypäästöjä ilmaan, jotka hetkellisesti heikentävät alueen ilmanlaatua hankealueen ja kuljetusreittien 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.

22.3 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 arvioidaan sanallisena arviona, sillä arvioita sähkönsiirron liikenteen määristä tai työkoneiden toiminta-ajasta ei ole saatavilla.

22.4 Nykytila ja kehitys

Haapaveden läheisyydessä ei sijaitse Ilmatieteen laitoksen ilmanlaadun mittausasemaa. Lähin mittausasema sijaitsee Raahessa noin 70 km etäisyydellä. Raahessa ilmanlaatuun vaikuttaa merkittävästi terästeollisuus, sekä 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.)

Hankealue sijaitsee metsäisellä alueella yli 10 kilometrin etäisyydellä lähimmistä taajamista. Paikallisesti ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja alueella ovat maantieliikenne sekä metsä- ja maatalouden työkoneiden aiheuttamat päästöt. Hankealueen itäosan läpi kulkee seututie 793 (Nivalantie) ja hankealueen luoteisosan läpi yhdystie 18349 (Ojanperäntie). Ojanperäntiellä liikennemäärät ovat olleet vähäisiä, Nivalantiellä liikennöintiä on jonkin verran enemmän. Liikennemääriä on käsitelty tarkemmin luvussa Liikenne (20.4). Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia.

Karttatarkastelun perusteella lähin pienteollisuuden keskittymä sijaitsee Haapaveden keskustaajamassa, noin 12 km etäisyydellä Koivulannevan hankkeen lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista. Lähin toiminnassa oleva tuulivoimapuisto on Kesonneva, jonka voimalat sijoittuvat lähimmillään noin 5,5 kilometrin etäisyydelle Koivulannevan suunnitelluista voimaloista itäkaakkoon.

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. Sähkönsiirtoreitti SVE4 sijoittuu loppuosastaan asutuskohteiden läheisyyteen, joissa puun pienpoltto voi heikentää ilmanlaatua etenkin talvisin.

Hankkeen rakennusaikana käytettävien todennäköisimpien liikennereittien varrella asutus on suhteellisen vähäistä. Haapaveden alueella kuljetukset todennäköisesti käyttävät liikennöintiin reittiä seututie 786 – seututie 793 – Naatusmäen yksityistie – hankealue. Osa kuljetuksista voi hyödyntää myös Ylivieskantietä (st800). Liikennereiteistä on kerrottu tarkemmin luvussa liikenne (21).

22.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien osalta vaikutuskohteen herkkyys ilmanlaadun muutoksille arvioitiin nykytilan perusteella **vähäiseksi**. Hanke sijoittuu alueelle, jossa on vähän asutusta. Asutus on harvaa myös hankkeen todennäköisimpien liikennereittien varrella. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai hoitolaitoksia. Alueen nykyinen ilmanlaatu arvioidaan hyväksi, eikä raja- ja ohjearvopitoisuuksien arvioida ylittyvän hankealueen läheisyydessä.

Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

22.5 Vaikutukset ilmanlaatuun

22.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

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**.

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.

Rakennusvaiheen aikaiset kuljetukset lisäävät liikennettä Oulaistentiellä (st 786) ja Nivalantiellä (793). Etenkin lisääntyneet raskaan liikenteen kuljetukset voivat hetkittäin heikentää ilmanlaatua teiden varrella. Vaikutuksen ilmanlaatuun arvioidaan jäävän vähäiseksi ja rajoittuvan pääasiassa kuljetusreittien välittömään läheisyyteen.

Rakentamiseen ja kuljetuksiin kohdistuva liikennemäärien kasvu ja työkoneiden käyttö lisäävät pakokaasupäästöjen määrää. 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 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 kahden voimalan verran. Myöskään maarakentamisen yhteydessä poistettavien ja tarvittavien maa-ainesten määrät eri vaihtoehdoissa eivät merkittävästi eroa toisistaan (ks. Taulukko 7-3 ja Taulukko 7-4). Näin ollen myöskään vaihtoehtojen VE1 ja VE2 aiheuttamien liikennemäärien eroavaisuudet eivät ole merkittäviä (ks. luku 21 Liikenne). Vaihtoehdossa VE1 liikennemäärät ovat hieman suuremmat, minkä seurauksena myös muodostuvien ilmapäästöjen määrä on vaihtoehdossa VE1 hieman suurempi kuin vaihtoehdossa VE2.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toimintavaiheen aikana ei käytännössä muodostu 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. Mikäli tuulivoimalla korvataan polttoperäisin tekniikoin tuotettua sähköä, 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. Tällöin betonia on tarpeen murskata, jotta se voidaan kuljettaa pois hankealueelta, ja perustuksia voidaan joutua myös räjäyttämään. 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. Toiminnan päättyessä muodostuvat päästöt ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa ja samalla tavoin hetkellisiä, mutta määrältään vähäisempiä. Näin ollen vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ilmanlaatuun **ei arvioitu aiheutuvan muutosta.**

Arvioinnissa käytetyt ympäristön muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

22.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Vaihtoehdot SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset päästöt muodostuvat pääasiassa hetkellisesti lisääntyneistä liikennemääristä ja työkoneiden sekä laitteiden käytöstä. Vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 voimajohto toteutetaan ilmajohtona ja vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 maakaapelina. Sähkösiirtolinjojen rakentamiseen liittyvät päästöt ovat luonteeltaan väliaikaisia ja rajautuvat pääasiassa puuston poistoon ja perustusten rakentamiseen liittyviin kaivuutöihin. Ilmajohtojen osalta puustosta raivattava johtokäytävän leveys on leveämpi kuin maakaapelilla, ja vaikutus ilmanlaatuun sitä kautta suurempi. Ilmajohtojen osalta kaivuutöitä joudutaan tekemään erityisesti perustuksia rakennettaessa, kun taas maakaapelin rakentamistöiden yhteydessä kaivuutöitä tehdään koko kaapelireitin pituudelta.

Vaikutukset ilmanlaatuun rajautuvat pääasiassa toiminnan välittömään läheisyyteen sekä jakautuvat tasaisesti liikennereittien varsille. Raja- ja ohjearvojen ei arvioida ylittyvän hankkeen rakentamisvaiheen aikana. Vaikutuksilla ei ole eri vaihtoehtojen kesken merkittäviä eroavaisuuksia. Vaikutukset ovat vähäisimmät vaihtoehdossa SVE3, joka eroaa muista vaihtoehdoista pituudeltaan, ollen selvästi lyhyempi kuin muut vaihtoehdot.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toimintavaiheessa sähkösiirtolinjat eivät muodosta päästöjä ilmaan, joten niiden vaikutus ilmanlaatuun on merkityksetön. Päästöjä syntyy vähäisissä määrin johtoalueen säännöllisistä raivaamisista, joita tehdään ilmajohtojen osalta joko koneellisesti tai manuaalisesti 5–6 vuoden välein, sekä reunavyöhykkeiden käsittelyjen aikana 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 3.

22.6 Vaihtoehtojen vertailu ja 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. Vaihtoehdossa VE1 Koivulannevan alueelle rakennetaan kaksi tuulivoimalaa enemmän, jolloin rakentamisen ja liikenteen seurauksena muodostuu kuitenkin hieman enemmän päästöjä ilmaan kuin vaihtoehdossa VE2. 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 Koivulannevan alueella (Taulukko 22-1).

Myöskään sähkönsiirron vaihtoehdoissa **SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4** päästöjen **ei** arvioida aiheuttavan merkittävää **muutosta ilmanlaadun nykytilaan**. Vaihtoehdot eivät merkittävästi eroa toisistaan. Muodostuvien ilmapäästöjen määrä arvioidaan vähäisimmäksi vaihtoehdossa SVE3, joka selvästi lyhyempi kuin muut reittivaihtoehdot.

Näin ollen hankkeen toteutusvaihtoehdoista **VE1 ja VE2 eikä** sähkönsiirron vaihtoehdoista **SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4** aiheudu **vaikutusta**.

Taulukko 22-1. 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, SVE2, SVE3 ja SVE4	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta

22.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakentamisen aikaisten pölypäästöjen hallintaan voidaan vaikuttaa useilla tavoin, kuten kuljetusten ajonopeuksia madaltamalla, 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. Tienpintojen asfaltoiminen vähentää myös pölyämistä.

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.

22.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät todellisen pölyämisen määrän arviointiin, joka perustuu asiantuntija-arvioon ja kokemukseen vastaavista hankkeista. Pölyämisen vaikutukset rajautuvat pääasiassa rakentamisvaiheeseen, eikä käytönaikaisilla päästöillä ilmaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta. Epävarmuuksilla ei arvioida olevan suurta merkitystä vaikutusten arvioinnin lopputulokseen.

Sähkönsiirron osalta arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät myös laskennallisen arvioinnin puutteeseen. Epävarmuustekijöillä ei kuitenkaan arvioida olevan suurta merkitystä vaikutusten arvioinnin lopputulokseen.

23. MELU

23.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Hankealueen koillispuolelle sijoittuu tuotannossa oleva Kesonmäen tuulivoimapuisto. Muutoin hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueen nykytilanteessa merkittävimmät äänimelunlähteet ovat liikenne sekä ajoittaiset metsänhoitotöistä kantautuvat äänet. Melua hankkeesta muodostuu merkittävimmin toiminnan aikana ottaen huomioon toimintavaiheen pitkän keston. Melua syntyy myös rakentamisen ja toiminnan päättymisen aikaisten purkutoimenpiteistä. Melumallinnuksien perusteella molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 melun taso säilyy kaikkien asuin- ja lomarakennuksien osalta alle valtioneuvoston asetuksen 40 dB rajan. Melun vaikutuksen merkittävyys on arvioitu olevan **kohtalainen kielteinen** ulkomelun sekä pienitaajuisen melun osalta molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 toteutetaan ilmajohdoin. Ilmajohdoista aiheutuvan koronamelun merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Muut sähkönsiirron vaihtoehdot SVE3 ja SVE4 toteutetaan maakaapelein, jolloin koronamelua ei synny, eikä täten synny muutosta nykytilaan.

23.2 Vaikutusmekanismi

Rakentamisen aikainen melu syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maanrakennustöistä, asentamisen aikaisesta melusta, perustan peittämisestä/suojaamisesta sekä voimajohtojen ja kaapelien vetämisestä aiheutuvasta melusta ja 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 maa- sekä kallioperästä. Varsinainen tuulivoimalan pystytys vastaa tavanomaista rakentamis- ja asennustöistä aiheutuvaa melua.

Hankkeen meluvaikutukset ovat merkittävimmät **toiminnan aikana** ottaen huomioon toimintavaiheen suhteellisen pitkän keston. Toiminnan aikana melua aiheutuu tuulivoimaloista. 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.

23.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen aikainen melu syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maanrakennustöistä, asentamisen aikaisesta melusta, perustan peittämisestä/suojaamisesta sekä voimajohtojen ja kaapelien vetämisestä aiheutuvasta melusta ja 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 maa- sekä kallioperästä. Varsinainen tuulivoimalan pystytys vastaa tavanomaista rakentamis- ja asennustöistä aiheutuvaa melua.

Hankkeen meluvaikutukset ovat merkittävimmät **toiminnan aikana** ottaen huomioon toimintavaiheen suhteellisen pitkän keston. Toiminnan aikana melua aiheutuu tuulivoimaloista. 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.

23.4 Nykytila ja kehitys

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamat melutasot hankealueen ympäristössä mallinnettiin hankevastaavalta saatujen suunnittelutietojen perusteella, jotka on tarkemmin kuvattu meluraportissa (liite 14). 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 rakennusten 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 sisämelutasoja 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 hankevaihtoehdoille VE1 (9 voimalaa) ja VE2 (7 voimalaa) sekä lähialueella olemassa olevalle tuulivoimapuistolle. Yhteismelumallinnus laadittiin molemmille hankevaihtoehdoille yhdessä alueella olemassa olevan tuulivoimapuiston kanssa, sekä tilanteessa, jossa on huomioitu hankevaihtoehtojen lisäksi olemassa olevan tuulivoimapuiston ohella myös alueelle suunnitellut muut tuulivoimahankkeet.

Laskenta suoritettiin käyttäen laitosmallia Nordex N163/6.XMW ja napakorkeutta 250 m. Voimalan lähtötietojen perusteella laskennassa käytettiin melupäästöarvoa LWA 109,4 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.

Melumallinnuksessa ei ole huomioitu rakennuksia tai metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus (puusto yms.) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston avohakkuut).

Alueen herkkyyden määrittelyssä arvioinnissa on otettu huomioon myös lähiympäristön tieliikenteen sekä muun alueella jo olevan toiminnan aiheuttama meluvaikutus ja verrattu tuulipuiston aiheuttamaa meluvaikutusta näihin. Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia on arvioitu perustuen olemassa olevaan tietoon vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettujen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin, arvioon sisämelun rajojen toteutumisesta, toiminnan aiheuttamasta muutoksesta alueen äänimaisemassa sekä tuulivoimamelun esiintyvyyteen. Ohjearvojen lisäksi suuruusluokan kriteerejä laadittaessa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa.

Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan tarkemmin lähtötiedot ja mallinnusmenetelmät, on selostuksen liitteenä 14.

23.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso meluvaikutuksille määräytyy suurelta osin kohteen nykyisen melutilanteen ja äänimaiseman mukaan. Melutilanteeseen ja äänimaisemaan vaikuttavat mm. olemassa oleva tuulivoimalat, 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.

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille arvioidaan edellä esitetyn perusteella **kohtalaiseksi**, sillä alueella on jonkin verran asutusta, mutta ei melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkoteja. Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

23.4.2 Tuulivoimamelun ohjearvot

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot, jotka ovat esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 23-1).

Taulukko 23-1. 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 23-1).

Taulukko 23-2. 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

23.5 Vaikutukset meluun

23.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

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.

Vaihtoehto VE1

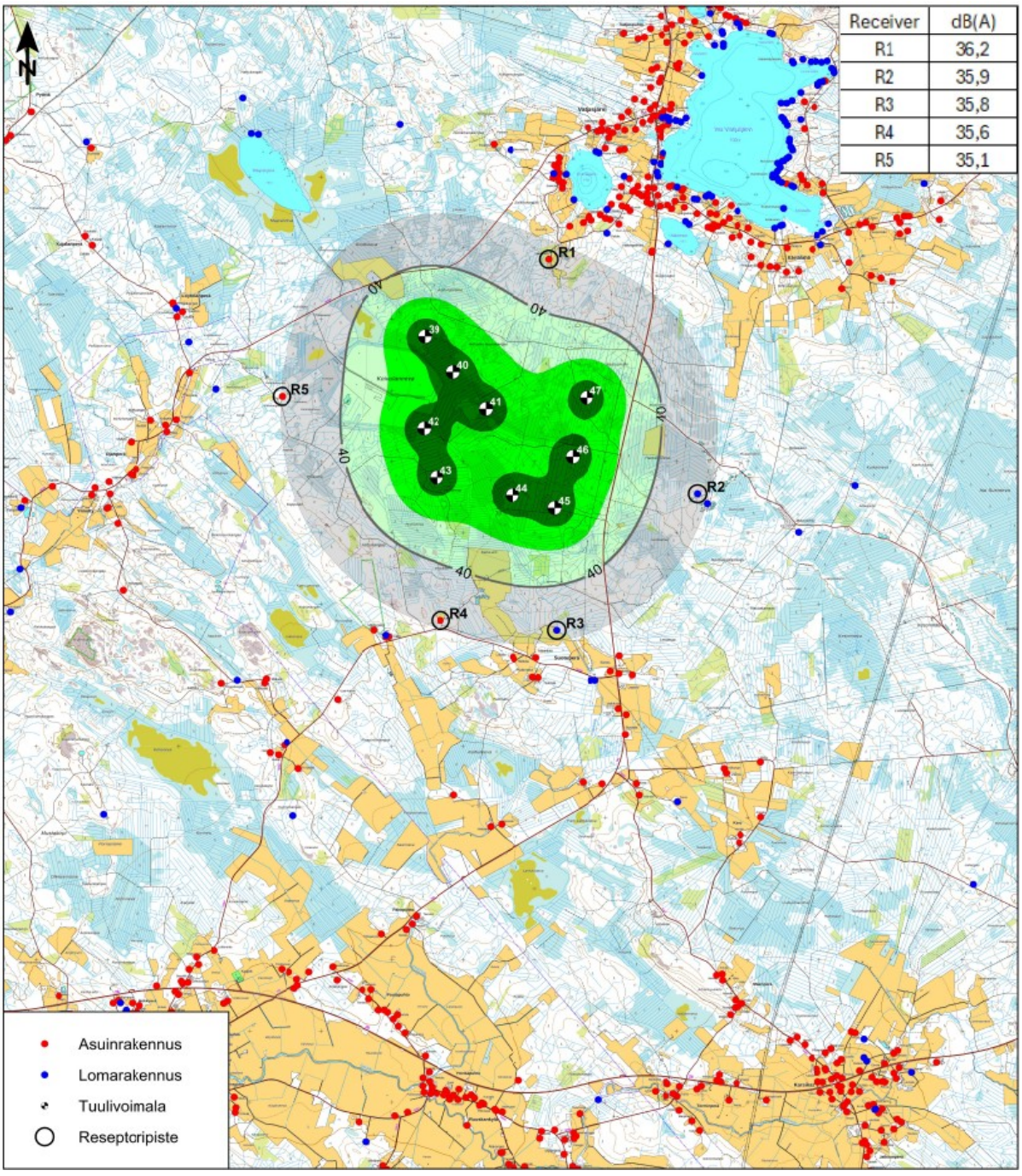
Ulkomelu

Laadittujen melumallinnuksien perusteella hankevaihtoehdossa VE1 melun taso säilyy kaikkien asuin- ja lomarakennuksien osalta alle valtioneuvoston asetuksen 40 dB rajan. Jäljempänä olevassa taulukossa (Taulukko 23-1) 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 23-1). Kuvaan on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuvissa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyyskorjauksia tai muita korjauksia.

Taulukko 23-3. Keskiäänitasot reseptoripisteissä vaihtoehdoissa VE1.

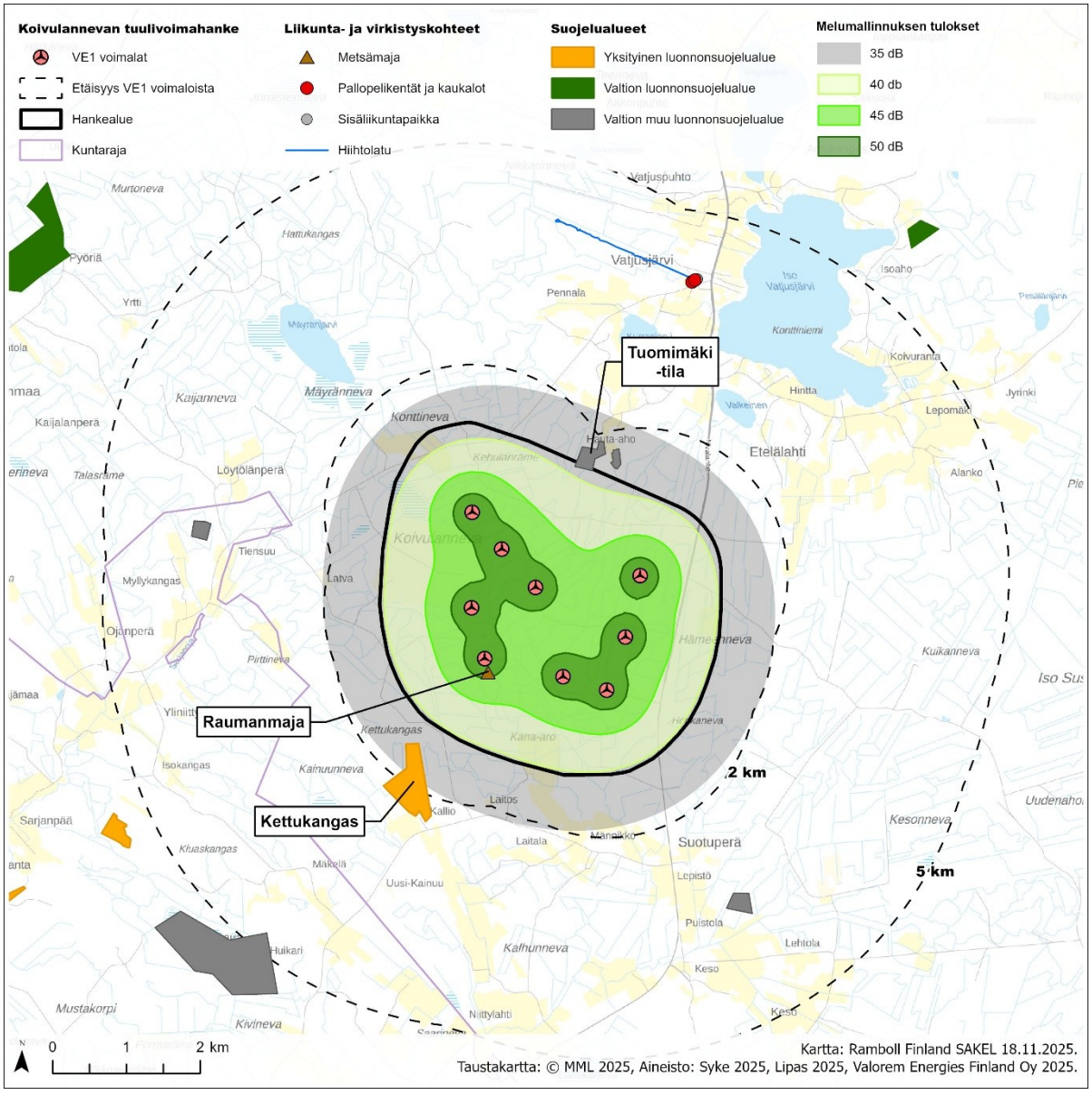
Reseptori	L_{Aeq} / dB
1	36,2
2	35,9
3	35,8
4	35,6
5	35,1



Kuva 23-1. Melumallinnus hankevaihtoehdolle VE1. 40 dB äänitason raja on esitetty mustalla viivalla vaaleanvihreän vyöhykkeen ulkorajalla. Tummanvihreä vyöhyke edustaa yli 50 dB äänitasoa, vihreä vyöhyke edustaa 45–50 dB äänitasoa, vaaleanvihreä vyöhyke 40–45 dB äänitasoa ja harmaa vyöhyke 35-40 dB äänitasoa.

Mallinnustuloksien perusteella melutason muutoksen suuruus hankevaihtoehdossa VE1 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.

Hankealueelle sijoittuvalla Raumanmajan taukotuvalla ylittyy 50 dB melutaso. Pohjoispuolella sijaitsevan Tuomimäki-tilan suojelualueella, sekä lounaispuolen yksityisellä luonnonsuojelualueella (Kettukangas) melutasot ovat luokkaa 32–37 dB.



Kuva 23-2. Melumallinnus hankevaihtoehdolle VE1

Pientaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty taulukossa (Taulukko 23-4). Pienitaajuisen melun tasot terssikaistoittain laskettiin reseptoripisteisiin R1 – R5.

Reseptoripisteiden laskentatulokset alittavat Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pienitaajuisen melun yöajan toimenpiderajat jokaisen ympäristön asuin- ja lomarakennuksen kohdalla. Sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen.

Pienitaajuisen melun vaikutukset arvioitiin vaihtoehdossa VE1 suuruudeltaan **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Taulukko 23-4. 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	51	48	44	40	36	33	30	26	25	18	12
R2	51	48	44	39	35	32	29	26	24	17	12
R3	51	48	44	39	35	32	29	26	24	17	11
R4	51	48	44	39	35	32	29	26	24	17	11
R5	51	47	43	39	35	32	29	25	24	17	11
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	59	56	53	50	47	46	44	43	44	39	35
R2	59	56	53	50	47	45	44	43	43	38	34
R3	59	56	53	50	47	45	44	43	43	38	34
R4	59	56	53	50	47	45	44	43	43	38	34
R5	58	56	52	49	47	45	44	42	43	38	34
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**
Vaadittava ääneneristävyys korkeimmillaan	-15	-8	-3	1	3	4	4	5	8	5	3
Ääneneristävyysarvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

Vaihtoehto VE2

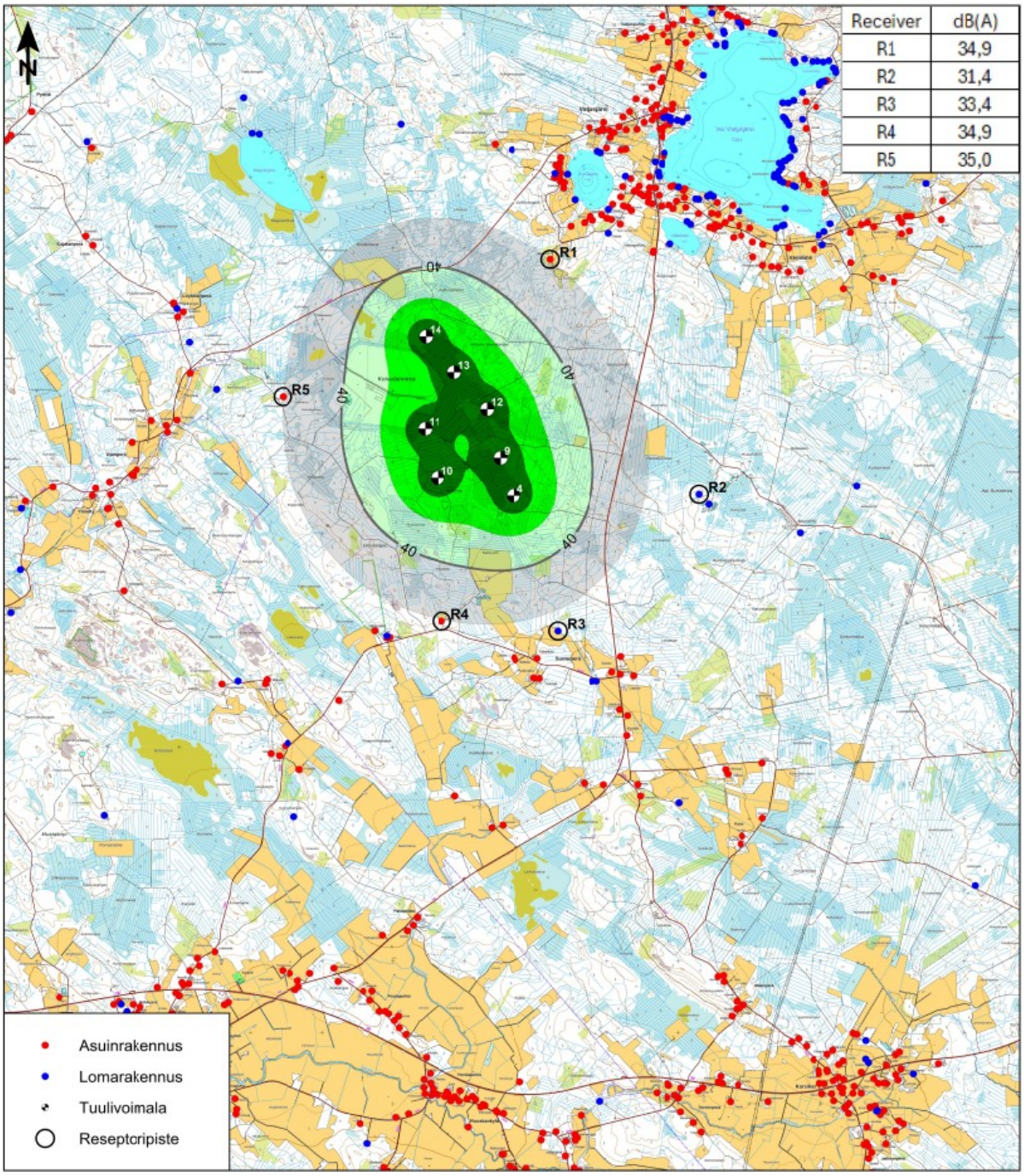
Ulkomelu

Laadittujen melumallinnuksien perusteella hankevaihtoehdossa VE2 melun taso alittaa kaikkien asuin- ja lomarakennuksien osalta valtioneuvoston asetuksen 40 dB rajan. Jäljempänä olevassa taulukossa (Taulukko 23-5) on esitetty mallinnetut melutasot reseptoripisteissä. Reseptoripisteiksi on valittu suunniteltuja voimaloita lähimpänä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

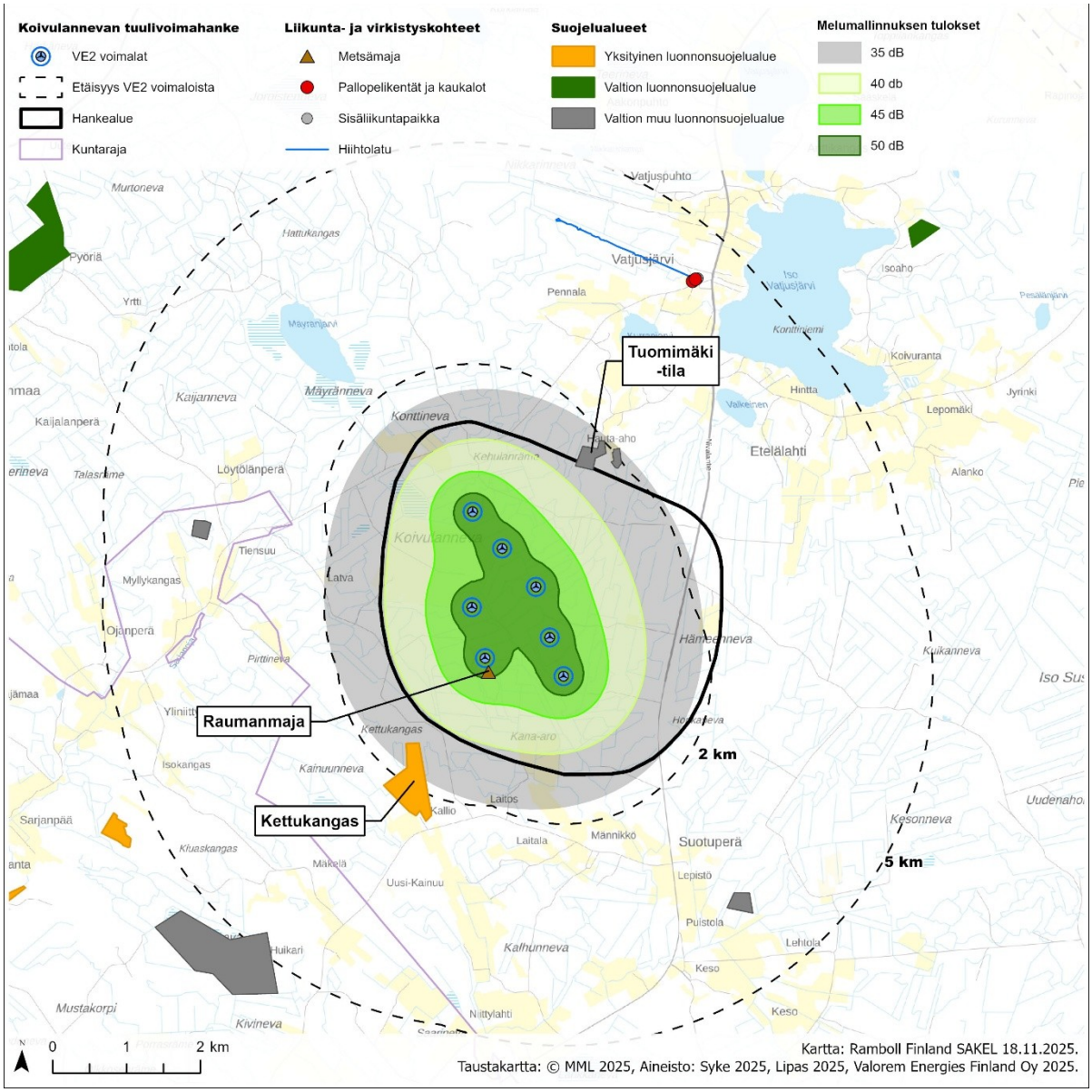
Melumallinnuksen laskennalliset meluvyöhykkeet (A-painotettu keskiäänitaso) on esitetty jäljempänä olevassa kuvassa (Kuva 23-3). Melukuvaan on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuvissa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyyskorjauksia tai muita korjauksia.

Taulukko 23-5. Keskiäänitasot reseptoripisteissä vaihtoehdoissa VE2.

Reseptori	L_{Aeq} / dB
1	34,9
2	31,4
3	33,4
4	34,9
5	35,0



Kuva 23-3. Melumallinnus hankevaihtoehdolle VE2. 40 dB äänitason raja on esitetty mustalla viivalla vaaleanvihreän vyöhykkeen ulkorajalla. Tummanvihreä vyöhyke edustaa yli 50 dB äänitasoa, vihreä vyöhyke edustaa 45-50 dB äänitasoa, vaaleanvihreä vyöhyke 40–45 dB äänitasoa ja harmaa vyöhyke 35-40 dB äänitasoa.



Kuva 23-4. Melumallinnus hankevaihtoehdolle VE2.

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.

Hankealueelle sijoittuvalla Raumanmajan taukotuvalla ylittyy 50 dB melutaso. Pohjoispuolella sijaitsevan Tuomimäki-tilan suojelualueella, sekä lounaispuolen yksityisellä luonnonsuojelualueella (Kettukangas) melutasot ovat luokkaa 32–37 dB. (Kuva 23-4)

Pientaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty taulukossa jäljempänä (Taulukko 23-6). Pienitaajuisen melun tasot terssikaistoittain laskettiin reseptoripisteisiin R1 – R5.

Reseptoripisteiden laskentatulokset alittavat Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pienitaajuisen melun yöajan toimenpiderajat jokaisen ympäristön asuin- ja lomarakennuksen kohdalla. Sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen.

Pienitaajuisen melun vaikutukset arvioitiin vaihtoehdoissa VE2 suuruudeltaan **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Taulukko 23-6. 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	50	47	43	39	35	32	28	25	24	16	11
R2	48	45	40	36	32	29	26	23	21	14	8
R3	49	46	42	38	34	31	27	24	22	15	9
R4	50	47	43	39	35	32	28	25	24	16	11
R5	50	47	43	39	35	32	29	25	24	16	11
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	58	55	52	49	46	45	43	42	42	37	34
R2	56	53	50	47	44	42	41	39	40	35	31
R3	57	54	51	48	45	44	42	41	41	36	32
R4	58	55	52	49	46	45	43	42	42	37	33
R5	58	55	52	49	46	45	43	42	42	38	34
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**
Vaadittava ääneneristävyys korkeimmillaan	-16	-9	-4	0	2	3	3	4	6	4	2
Ääneneristävyysarvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

23.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 toteutetaan ilmajohdoin. Ilmajohdoista aiheutuvan koronamelun muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Muut sähkönsiirron vaihtoehdot SVE3 ja SVE4 toteutetaan maakaapelein, jolloin koronamelua ei synny, eikä täten synny muutosta nykytilaan.

400kV johdoilla tehdyn tutkimustyön perusteella johtoalueella 20 metriä sivussa johdon keskilinjasta hetkelliset koronamelutasot olivat luokkaa 25-45 dB. (Fingrid, 2010)

23.6 Vaihtoehtojen vertailu ja 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 sekä tuulivoimaloiden että sähkönsiirtoreittien vaikutusalueen osalta **kohtalaiseksi**.

Hankevaihtoehdon VE1 ja VE2 melun vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** sekä ulkomelun että pienitaajuisen melun osalta (Taulukko 23-7).

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 toteutetaan ilmajohdoin. Ilmajohdoista aiheutuvan koronamelun muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Muut sähkönsiirron vaihtoehdot SVE3 ja SVE4 toteutetaan maakaapelein, jolloin koronamelua ei synny, **ei**kä täten synny **muutosta** nykytilaan.

Taulukko 23-7. 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
Tuulivoima VE1 ja VE2	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1 ja SVE2	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE3 ja SVE4	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta

23.7 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.

Toiminnan ollessa käynnissä, toiminnasta syntyviä melutasoja voidaan tarvittaessa todentaa mittauksin.

23.8 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 erityisesti metsäisillä alueilla sijaitsevilla virkistyskohteilla liikkuessa tai oleskellessa.

24. VÄLKE

24.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueen ympäristössä ei ole tuulivoimaloita, joista aiheutuisi välkevaikutuksia. Mallinnusten perusteella tutkitussa hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 ei välkevaikutus ylitä 8 tuntia vuodessa (Real case) yhdenkään reseptoripisteen osalta. Välkevaikutuksen merkittävyys arvioitiin molemmissa vaihtoehdoissa asuin- ja lomarakennusten osalta **vähäiseksi kielteiseksi.** Sähkönsiirrosta **ei aiheudu välkevaikutuksia**.

24.2 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 paistaa matalalta. 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 pilven takana, kun tuulivoimala ei ole käynnissä, tai 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 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.

24.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutus mallinnettiin AFRY Numerola - mallinnusohjelmistolla. Mallinnuksen laati AFRY Finland Oy. Lähtötietoina mallinnuksessa käytettiin tuulivoimapuiston suunnittelutietoja (layout, napakorkeus ja roottorin halkaisija). Mallinnuksessa käytetty 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.

Tuulivoimaloista aiheutuvan vilkkuvan varjon eli välkkeen esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) -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 2 metrin korkeudelle.

Välkkeet mallinnettiin napakorkeudella 250 m ja roottorin halkaisijalle 200 metriä.

Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin, on selostuksen liitteenä 15.

24.4 Nykytila ja kehitys

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouskäytössä. Lähinnä olemassa olevasta Kesonmäen tuulivoimahankkeesta ei aiheudu välkettä Koivulannevan hankealueen ympäristön asuin- ja lomarakennuksiin.

24.4.1 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. Lisäksi alueella sijaitsee Raumanmajan taukotupa, pohjoispuolella Tuomimäki-tilan suojelualue, sekä lounaispuolella yksityinen luonnonsuojelualue.

24.5 Välkkeen vaikutus

24.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0

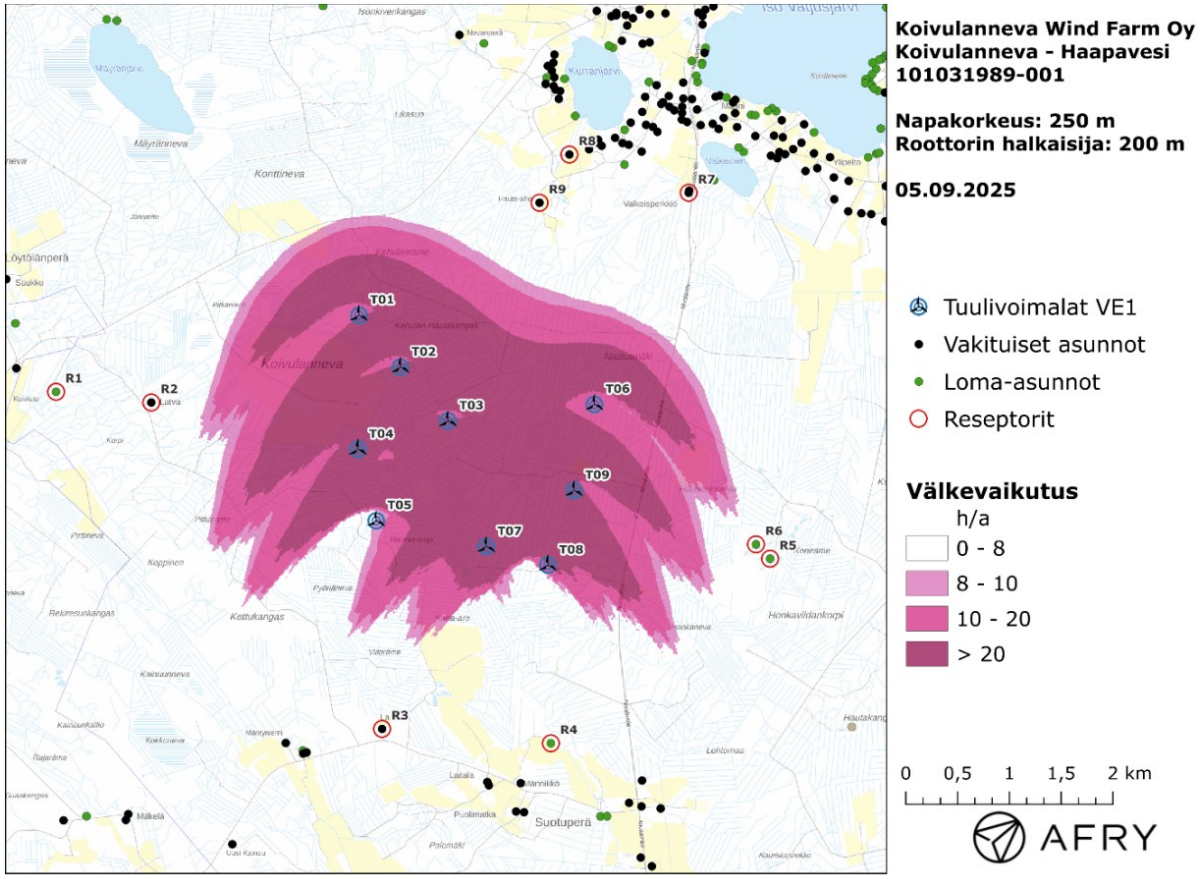
Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia. Vaihtoehdosta VE0 **ei** arvioitu aiheutuvan **muutosta nykytilaan** välkkeen osalta.

Vaihtoehto VE1

Mallinnuksen perusteella vaihtoehdon VE1 tilanteessa välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia yhdenkään reseptoripisteen kohdalla. Tulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 24-1) sekä kuvassa (Kuva 24-1)

Taulukko 24-1. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla vaihtoehdoissa VE1

Reseptori	Real Case, h/a
1	0:00
2	1:59
3	0:31
4	0:00
5	3:16
6	4:43
7	0:22
8	0:13
9	1:57



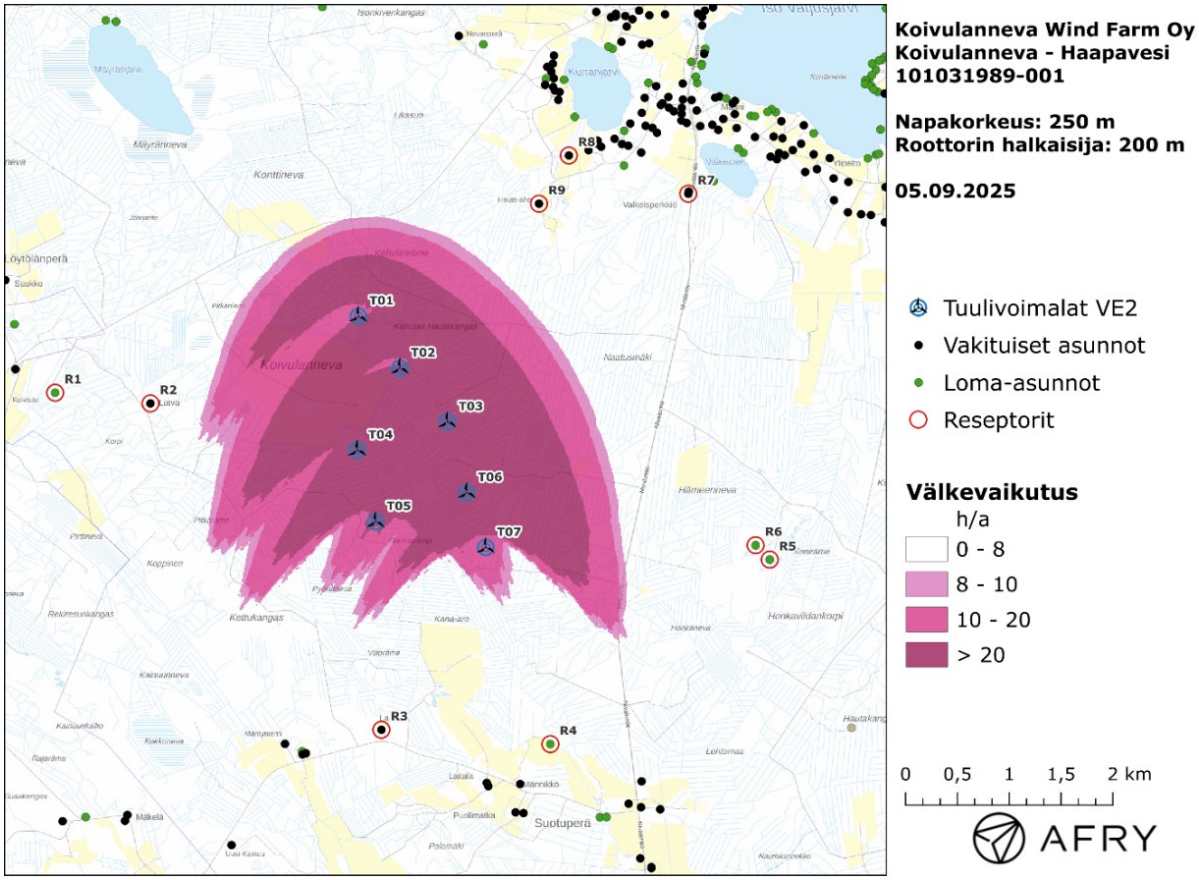
Kuva 24-1. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehto VE2

Mallinnuksen perusteella vaihtoehdon VE2 tilanteessa välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia yhdenkään reseptoripisteen kohdalla. Tulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 24-2) sekä kuvassa (Kuva 24-2).

Taulukko 24-2. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla vaihtoehdoissa VE2.

Reseptori	Real Case, h/a
1	0:00
2	1:59
3	0:00
4	0:00
5	0:00
6	0:00
7	0:00
8	0:00
9	1:24



Kuva 24-2. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vaihtoehdossa VE2.

24.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirto ei aiheuta välkettä.

24.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 **ei** aiheudu **muutosta** nykytilaan, kun tuulivoimahanketta ei toteuteta.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 välkevaikutuksia aiheutuu. Välkevaikutuksen muutoksen suuruus on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi** asuin- ja lomarakennusten osalta molemmissa tutkituissa vaihtoehdoissa. (Taulukko 24-3)

Taulukko 24-3. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain. Herkkyyden, muutoksen suuruuden ja merkittävyyden määrittämisestä on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5.

Vaihtoehto/vaikutus-kohde	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittä-vyys
Toteuttamatta jättä-minen, VE0	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1 ja VE2	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta

24.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimaloihin 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.

24.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankeen toteutuessa valittava tuulivoimalatyyppi saattaa olla eri kuin välkemallinnuksessa käytetty voimalatyyppi. Voimalatyyppien osalta 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.

25. TERVEYS

25.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto 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 aiheuttamista suorista vaikutuksista terveyteen ei ole toistaiseksi selvää tieteellistä näyttöä. Voimaloiden aiheuttama melu- ja välke voidaan kokea häiritseväksi, jolloin koetun stressireaktion kautta voi aiheutua terveyshaittoja. Myös voimaloiden aiheuttama maisemahaitta voidaan kokea häiritseväksi. Hankkeelle tehtyjen melumallinnusten perusteella 40 dB yöajan melulle asetettu ohjearvo ei ylity yhdenkään loma- tai asuinrakennuksen kohdalla. Myöskään pienitaajuiselle melulle asetetut toimenpiderajat ei ylity. Välkkeen määrä ei ylitä 8 tunnin vuotuista ohjearvoa yhdenkään tarkastellun reseptoripisteen kohdalla. Hankealueen herkkyys terveysvaikutusten osalta arvioitiin vähäiseksi ja vaikutusten suuruus vähäiseksi kielteiseksi. Vaihtoehdossa **VE0** hanketta ei toteuteta ja **vaikutuksia ihmisten terveyteen ei muodostu.** Vaihtoehdoissa **VE1 ja VE2** terveyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Sähkönsiirtovaihtoehdoissa **SVE1-SVE4 ei** aiheudu **vaikutusta** nykytilanteeseen nähden ja vaikutuksia ihmisten terveyteen ei muodostu.

25.2 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto on käytännössä 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 voimalan valmistumisen jälkeen. Sen sijaan tuulivoimaloista voi aiheutua toiminnanaikaisia melu- ja välkevaikutuksia, joiden suuruutta ja määrää voidaan mitata ja aiheutunutta terveysvaikutusta arvioida käyttäen erilaisia tunnistettuja ja terveysperusteisia ohjearvoja ja suosituksia. Tuulivoimalan lapojen kulumisesta voi aiheutua ympäristöön mikromuovipäästöjä, joiden määrä riippuu useista eri tekijöistä, kuten voimalan koosta, lavoissa käytetyistä materiaaleista ja vallitsevista olosuhteista. Lisäksi hankkeesta voi äärimmäisen harvinaisissa tilanteissa koitua erilaisia terveydelle haitallisia häiriö- ja riskitilanteita, joita on käsitelty selostuksen luvussa 28 (onnettomuus- ja poikkeustilanteet). Meluvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin luvussa 23 ja välkevaikutuksia luvussa 24.

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 (Yokohama ym. 2014, Maijala ym. 2020a ja 2020b). 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.

Tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvista ihmisistä osa on yhdistänyt aiheutuneet terveyshaitat infraääniin (Turunen ym. 2021a). Toistaiseksi lukuisissa infraääniin liittyvissä tutkimuksissa ei ole voitu osoittaa selkeää syy-seuraussuhdetta infraäänen ja terveyshaitan synnyn välillä (Turunen 2021, Turunen ym. 2021b, Lanki ym. 2017, Maijala ym. 2020a ja 2020b, Flemmer ja Flemmer 2023). Tuulivoimaloiden läheisyys lisää kuitenkin niiden häiritsevyyttä. Mittaustekniikoiden ja -menetelmien kehittyminen lisää tietoa tuulivoimaloiden melupäästöistä, joka saattaa tarkentaa ja tuoda uutta tietoa nykyisiin tulkintoihin terveyshaittojen syntyyn liittyen.

Useissa tutkimuksissa tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvien kerrotaan kokeneen 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 suhtautuu tuulivoimaloihin ja 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. 2018). 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 (WSP, 2024). Mikromuovipäästöt ovat pääasiassa peräisin lapojen pinnoitukseen käytetyistä materiaaleista, joista yksi tyypillisimmistä on polyuretaani. Lapojen komposiittiosat kuluvat vähemmän kuin niitä suojaavat pintamateriaalit. Tämän takia komposiitissa käytetyn bisfenoli A:n vaikutus terveyshaittojen syntyyn on arvioitu jäävän vähäiseksi, koska se hajoaa luonnossa muutamien päivien kuluessa (WSP, 2024). Näitten syitten takia tuulivoimaloista vapautuvan mikromuovin vaikutus ihmisten terveyteen arvioidaan olevan vähäistä tai ainakin hankalasti todennettavaksi, eikä sitä arvioida erikseen YVA-selostuksessa.

25.3 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 toistaiseksi osoittaa tutkimuksellisesti, mutta niiden vaikutus terveytyyn on huomioitu subjektiivisen kokemuksen perusteella.

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 15 ja 16), sekä huomioitu alueellinen tilastotieto terveydestä (Sotkanet.fi)

25.4 Nykytila ja kehitys

Hankealue sijoittuu noin 9 km Haapaveden keskustasta lounaaseen, Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. 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. Alueellinen indeksi kertoo eri sairausryhmien yleisyydestä suhteessa koko maan samanikäisen väestön sairastavuuteen. 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 korkeampi koko maan tasoon nähden (Sotkanet).

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Alueella sijaitsee Koivulannevan entinen turvetuotantoalue (1,5 ha) sekä metsäautoteiden verkosto. Suurimmat ihmisten terveyteen vaikuttavat ympäristöperäiset altisteet hankealueen alueella ovat peräisin metsätaloudesta sekä ympärillä kulkevien teiden liikenteestä aiheutuva melu- ja pölypäästöt. Muut hankealueen läheisyydessä peräisin olevat alisteet muodostavat arvion mukaan vain vähäisiä määriä terveydellisiä haittavaikutuksia. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkoteja. Hankealueen ympäristössä noin 2–5 kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee useita asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia, painottuen Vatjusjärven rannoille. Hankealueella ei ole liikunta- tai retkeilypalveluita.

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Haapaveden lisäksi Ylivieskan ja Nivalan alueille. Ylivieskan alueella ikävakioitu sairastavuusindeksi oli vuonna 2021 115,2 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.

25.4.1 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). Vaikutuskohteen herkkyys on terveyden näkökulmasta arvioitu **vähäiseksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta herkkyys on arvioitu **vähäiseksi**, sillä niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuinrakennuksia tai muita herkkiä häiriintyviä kohteita.

Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3.

25.5 Vaikutukset terveyteen

25.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE0
Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin alueen nykytila pysyy ennallaan, eikä ihmisiin kohdistuvia terveysvaikutuksia muodostu hankkeen tai sähkönsiirron osalta.

Vaihtoehto VE1
Tuulivoimaloiden rakennus- ja purkuvaiheen terveysvaikutukset muodostuvat työvaiheiden aiheuttamasta pölyämisestä ja melusta, sekä lisääntyneen liikenteen aiheuttamista melupäästöistä ja päästöistä ilmaan. Pölyn ja melun aiheuttamat terveyshaitat kohdistuvat tuulivoimaloiden ja kuljetusreittien välittömään lähisyyteen ja ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja vähäisiä.

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden läheisyydessä mahdollisesti aiheutuvat terveysvaikutukset liittyvät pääasiassa 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 melutaso 36,2 dB on mallinnuksen mukaan reseptoripisteen R1 kohdalla, joka on asuinrakennus. Myös pienitaajuisen melun tasot alittuvat jokaisella reseptoripisteellä ja rakennusten äänieristys riittää vaimentamaan tuulivoimaloiden muodostaman pienitaajuisen melun. Hankealueen melutaso kuitenkin lisääntyy ja alueen äänimaisema muuttuu. Välkkeen vuotuinen 8 h ohjearvo ei ylity yhdenkään reseptoripisteen osalta.

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 terveyteen jäävät siten vähäisiksi.

Hanke ei aiheuta ohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia, mutta hankkeen myötä alueen melutaso ja alueen melumaisema muuttuvat. 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 3).

Vaihtoehto VE2
Hankevaihtoehdossa VE2 vaikutukset ihmisten terveyteen ovat vastaavia tai hieman vähäisempiä kuin vaihtoehdossa VE1. Suurin melutaso 35,0 dB on mallinnuksen mukaan reseptoripisteen R5 kohdalla, joka on asuinrakennus. Välkkeen vuotuinen 8 h ohjearvo ei ylity yhdenkään reseptoripisteen kohdalla. Vaikutukset terveyteen arvioidaan **korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi**.

25.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Vaihtoehto SVE1
Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 lähin asuinrakennus sijaitsee yli 200 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtolinjauksesta. Fingridin (2020) mukaan magneettikenttäaltistuksen toimenpidetaso 200 mikroteslaa ei ylity edes suoraan voimajohtojen alla. Säteilyturvakeskus (2011) suosittelee, että 110kV sähkönsiirron linjauksen etäisyys asunnoista, päiväkodeista, kouluista ja muista lapsille tarkoitetuista tiloista olisi noin 40 metriä, jotta magneettikenttä ei todennäköisesti ylitä 0,4 mikroteslaa. Sähkönsiirtovaihtoehdon läheisyyteen ei sijoitu herkkiä kohteita, joten magneettikentästä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia terveyteen. **Muutosta nykytilanteeseen ei arvioida aiheutuvan.**

Vaihtoehto SVE2
Kuten vaihtoehdossa SVE1, myös vaihtoehdossa SVE2 etäisyys sähkönsiirron linjauksesta lähimpiin rakennuksiin ylittää 40 metriä. Tällöin magneettikentästä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia terveyteen. Myöskään sähkökentistä ei arvioida aiheutuvan terveydellisiä vaikutuksia. Näin ollen vaihtoehdosta SVE2 **ei arvioida aiheutuvan muutosta** nykytilaan.

Vaihtoehto SVE3 ja SVE4
Sähkönsiirtoreitit SVE3 ja SVE4 sijoittuvat pääosin metsätalouskäytössä oleville maille. Vaihtoehdossa SVE3 maakaapeli sijoitetaan pääasiassa olemassa olevien teiden yhteyteen. Vaihtoehdossa SVE4 maakaapeli sijoitetaan osittain uuteen maastokäytävään ja osittain olemassa olevan voimajohtolinjauksen yhteyteen. Maakaapelin kaivuutöistä voi aiheutua paikallista pölyämistä, mutta rakentamisvaihe ei arvioida aiheutuvan merkittäviä lisävaikutuksia ihmisten terveyteen. Maakaapelien toiminnasta ei aiheudu tutkittuja vaikutuksia terveyteen. Sähkönsiirron **terveysvaikutuksia ei siten arvioitu muodostuvan** eikä vaihtoehtojen välillä myöskään ole eroa.

25.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaihtoehtojen VE0, VE1 ja VE2, sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4 merkittävyyden vertailu on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 25-1). Hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0) ei aiheuta muutosta hankealueen nykytilanteeseen nähden.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 aiheutuu korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia terveyteen, sillä tuulivoimahankkeen ei mallinnusten perusteella arvioida ylittävän melulle asetettuja ohjearvoja (kappale 23.4.2). Kummassakin toteuttamisvaihtoehdossa alueen melutaso kasvaa, vaikka melun ohjearvot eivät ylitykään. Välkkeen osalta vuotuinen 8 h ohjearvo ei ylity yhdenkään reseptoripisteen kohdalla. Tuulivoimalat aiheuttavat muutoksia alueen maisemaan, joka voidaan kokea häiritsevänä ja siten aiheuttavan muutoksia terveyteen esimerkiksi stressinä. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1-SVE4 ei aiheudu vaikutusta nykytilanteeseen nähden.

Taulukko 25-1. 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	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Tuulivoima VE1	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Tuulivoima VE2	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sähkönsiirto SVE2	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sähkönsiirto SVE3	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sähkönsiirto SVE4	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta

25.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoiman terveysvaikutukset muodostuvat lähinnä meluvaikutusten kautta. Tuulivoimaloiden aiheuttamia terveysriskejä voidaan vähentää keskustelemalla ja vastaamalla lähialueen asukkaiden huoliin ja tarpeisiin. Huomioimalla tuulivoimaloista syntyvän häiritsevyyden merkitys, myös mahdolliset syntyvät terveyshaitat voivat vähentyä. Avoin tiedottaminen ja tiedon lisääminen tuulivoiman terveysvaikutuksista voi hälventää myös terveysvaikutuksiin liittyviä huolia, kuten myös vaikutusalueen asukkaiden osallistaminen hankkeen suunnitteluun. Melun, välkkeen ja maiseman lieventämiskeinoja on esitetty aiemmissa luvuissa.

Sähkönsiirron terveysvaikutukset muodostuvat magneetti- ja sähkökenttävaikutuksista. Sähkönsiirron aiheuttamien terveysvaikutusten mahdollisina lieventämiskeinoina on sähkönsiirron linjaus kauemmaksi asunnoista, päiväkodeista, kouluista ja muista lapsille tarkoitetuista tiloista tai maakaapeliin vaihtaminen rakennusten kohdalla. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen ei arvioitu aiheuttavan vaikutuksia

25.8 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 monille asukkaille vieras.

26. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

26.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset
Vaikutusalueen herkkyys arvioitiin nykytilan perusteella elinolojen ja viihtyvyyden sekä virkistyskäytön kannalta vähäiseksi. **Vaihtoehdossa VE0** hanketta ei toteuteta, jolloin muutosta nykytilaan ei aiheudu. Alueen virkistys- ja metsästyskäyttö voi jatkua entisellään, **eikä vaikutuksia muodostu** elinoloihin ja viihtyvyyteen. Myös hankkeen mahdolliset myönteiset vaikutukset, esimerkiksi vaikutukset työllisyyteen, kunnantalouteen sekä alueen saavutettavuuteen, jäävät toteutumatta. Muutoksen suuruus ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi ja virkistyskäyttöön vähäiseksi kielteiseksi sekä **vaihtoehdossa VE1 että VE2**. Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Rakentamisen aikaiset kielteiset vaikutukset painottuvat liikennevaikutuksiin ja maankäytön muutokseen alueella. Toiminnan aikana suurimmat kielteiset vaikutukset muodostuvat maisemavaikutuksista, joita kohdistuu erityisesti Maliskylän, Suotukylän (Suotuperän), Yliniityn, Vatjusjärven, Kurranjärven ja Ojanperän alueille. Melun ohjearvo ja välkkeen suositusarvot kuitenkin alittuvat asuin- ja lomarakennuksilla. Virkistyskäytön näkökulmasta merkittävimmät rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat alueen käytön rajoituksista, mutta rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalat eivät estä virkistyskäyttöä. Hankealueelle sijoittuvalle taukotuvalle (Raumanmaja) aiheutuu melua, joka aiheuttaa virkistyskäyttäjille viihtyisyyshaittaa. Alueen luontokokemus muuttuu melu- ja välkevaikutusten sekä maisemanmuutoksen myötä, mutta toisaalta tieverkoston kehittyminen lisää alueen saavutettavuutta. Hanke ei ole saadun palautteen ja sen määrän perusteella herättänyt erityisen suurta huolta asukkaissa. **Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1 ja SVE2** (ilmajohdot) elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä.** Vaihtoehdoista **SVE3 ja SVE4** (maakaapelit) elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset jäävät **merkityksettömiksi.** Vaikutukset aiheutuvat maankäytön muutoksesta ja rakentamisen aikaisesta paikallisesta, ajoittaisesta häiriöstä, joka voi vaikuttaa esimerkiksi ihmisten liikkumiseen. Vaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 maakaapelin rakentamisesta voi aiheutua vähäistä ja ajoittaista melua sekä työkoneiden aiheuttamaa häiriötä. Koska häiriintyvät kohteet sijaitsevat kuitenkin riittävän etäällä työalueesta, vaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä. Rakentamisen jälkeen maakaapelit eivät aiheuta vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen tai virkistyskäyttöön. Tuulipuiston vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset metsästykseen ovat sekä myönteisiä että kielteisiä. Myönteiset vaikutukset liittyvät alueen parempaan saavutettavuuteen sekä seuruemetsästyksen ja metsästyksen turvalliseen järjestämiseen, johon kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi myönteisiksi.** Kielteiset vaikutukset koskevat metsästyskokemuksen heikkenemistä, lisääntyvää liikennettä, tuulipuistorakenteiden huomioimista metsästyksessä sekä mahdollisia muutoksia riistakannoissa ja eläinten käyttäytymisessä, joihin kohdistuva vaikutus arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.**

Arvioinnin päätulokset
Sähkönsiirtoreitti SVE1 ja SVE2 vaikuttavat metsästykseen vain vähäisesti. Toisaalta johtokäytävä voi toimia passilinjana ja helpottaa turvallisen metsästyksen järjestämistä, mutta toisaalta metsän kaatamisen myötä pyyntikohteita voi myös hävitä ja jotkin riistaeläimet voivat karttaa levennettyä käytävää. Vaihtoehdossa SVE2 vaikutukset metsästykseen ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdossa SVE1, koska siinä on vähemmän uutta voimajohtoa ja hyödynnetään enemmän olemassa olevan johtoalueen laajentamista. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutukset metsästykseen arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE3 ja SVE4 kielteiset vaikutukset metsästykseen ovat vähäiset. Maakaapelireitti risuttuu nopeasti, eikä siitä aiheudu myöskään myönteisiä vaikutuksia metsästykselle. Vaihtoehdon SVE3 vaikutukset metsästykseen ovat vähäiset ja pienemmät, kuin vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2. Vaihtoehdon SVE4 vaikutukset metsästykseen ovat vähäiset, mutta hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa SVE3, johtuen kaapelireitin pituudesta. Metsästykseen **ei** kohdistu **merkittävää muutosta**.

26.2 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimahankkeiden ympäristöön tai yhteiskuntaan kohdistuvista vaikutuksista, jotka muuttavat ihmisten elin- ja toimintaoloja välittömästi tai välillisesti, voi syntyä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen esimerkiksi melu- tai välkevaikutusten kautta. Toisaalta luontoon, elinkeinoelämään tai energiantuotantoon kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä *sosiaaliset* vaikutukset. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan 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 25.

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 sekä virkistyskäyttöön ja metsästykseen. Näistä melu- ja välkevaikutukset kohdistuvat pääasiassa hankealueelle ja sen lähiympäristöön, kun taas maisemavaikutukset ulottuvat useiden kilometrien etäisyydelle. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia syntyy 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 sulkemisvaiheessa suunnittelualue maisemoidaan, millä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus esimerkiksi asumisviihtyvyydelle ja virkistyskäytölle.

Tässä hankkeessa ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan ilmajohdoin tai maakaapelein vaihtoehdosta riippuen. Sähkönsiirron vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön ja metsästykseen aiheutuvat pääosin rakentamisajan liikenteestä, melusta sekä maankäytön ja maiseman muutoksesta sekä niiden pirstovasta vaikutuksesta. Toiminnan päättyessä rakenteet voidaan poistaa ja maa-ala vapauttaa maanomistajan muuhun käyttöön. Tällöin voi aiheutua vastaavia vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Sähkönsiirron toteuttaminen maakaapelein aiheuttaa huomattavasti vähemmän vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen kuin ilmajohtojen rakentaminen

26.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtöaineistona ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty:

- laadittuja selvityksiä (mm. havainnekuvat, melu- ja välkeselvitys)
- kartta- ja tilastoaineistoja
- YVA-ohjelmasta annettuja mielipiteitä ja lausuntoja
- YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa saatua palautetta
- asukaskyselyn tuloksia
- metsästysseuran yhteyshenkilön haastattelun tuloksia
- Riistakeskuksen hirvitalousalueen koordinaattorin haastattelun tuloksia
- sidosryhmätyöpajan tuloksia sekä
- muita vaikutusarviointeja.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon erityisesti liikenne-, melu-, välke- ja maisemavaikutukset ja niiden laajuus, aiheuttavatko vaikutukset muutoksia alueella toimimisessa ja miten pitkäaikaisia vaikutukset ovat. Kyseisiä arviointeja on käsitelty tarkemmin luvuissa 17 maisemavaikutukset, 23 meluvaikutukset, 24 välkevaikutukset ja 21 liikennevaikutukset.

Sosiaalisten vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa on tunnistettu ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erityisesti hankealueella ja sen lähialueella noin 2–3 km etäisyydellä voimaloista, jonne kohdistuvat hankkeen aiheuttamat suorat vaikutukset. Lisäksi arvioinnissa on huomioitu laajempi tarkastelualue maisemavaikutusten osalta, keskittyen lähimpiin asuin- ja virkistysympäristöihin (noin 5 km etäisyydellä, huomioiden erityisesti kylät ja vapaa-ajanasutus) sekä taloudellisten vaikutusten osalta kunnan, alueen ja valtakunnan tasolla. Virkistyskäyttöön ja metsästykseen kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu pääasiassa hankealueella ja hankkeen lähialueella noin 2 km etäisyydellä voimaloista. Sähkönsiirtoreiteistä ilmajohtoja on tarkastelu noin 200 metrin säteellä ja maakaapeleita noin 100 metrin säteellä reitistä. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu pääosin muiden vaikutustyyppien vaikutusten kautta, jolloin myös vaikutusalue vaihtelee vaikutustyypin mukaan.

Sosiaalisten vaikutusten arviointimenetelmänä on käytetty lähtöaineistojen asiantuntija-analyysiä. Arvioinnissa yhdistyvät kokemusperäisen, subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä tarkastellaan suhteessa hankkeen muihin vaikutusten arviointituloksiin ja nykytilatietoihin. Sosiaaliset vaikutukset ovat pääasiassa laadullisia, eivätkä ne ole siksi mitattavissa. Lisäksi niille on tyypillistä tietynlainen yksilökohtaisuus. Kokemukseen alueen käytöstä voivat vaikuttaa esimerkiksi yksilön arvot, tausta ja elämäntilanne. Alueita muuttaviin hankkeisiin kohdistuu usein sekä huolia että toiveita, jotka voivat liittyä niin hankkeiden suoriin kuin välillisiinkin vaikutuksiin. Nämä eri ulottuvuudet on huomioitu sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat hankkeen myötä tapahtuvat muutokset seuraavissa tekijöissä:

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyydessä, turvallisuudessa ja terveellisyydessä (vakituiset ja loma-asukkaat)
- virkistyskäyttömahdollisuuksissa (esim. ulkoilu, hiihto, retkeily, marjastus, metsästys)
- ihmisten huolissa ja peloissa, tulevaisuuden suunnitelmissa
- yhteisöllisyydessä ja paikallisessa identiteetissä
- palveluissa ja elinkeinotoiminnassa (maa- ja metsätalous, matkailu jne.).

Muutoksia on arvioitu suhteessa nykytilaan sekä nykytilan mahdolliseen kehittymiseen ilman suunniteltua tuulivoimahanketta ja sen sähkönsiirtoa.

Paikallisten asukkaiden ja muiden toimijoiden kertomat tiedot sekä kokemukselliset näkemykset ja huolet yhdessä muiden vaikutusarviointien yhteydessä tuotetun tiedon kanssa ovat arvioinnin tärkeimpiä lähtökohtia. Seuraavissa kohdissa 26.3.1-26.3.5 on esitetty hankkeen aikana saatu palaute keskeisiltä osin. Huomioitavaa on, että osa palautteesta on annettu YVA-ohjelmavaiheen aikaisiin suunnitelmiin. Tällöin esitettiin arvioitavan kaksi toteuttamisvaihtoehtoa VE1-VE2, joista VE1 käsitti yhdentoista voimalan rakentamisen koko hankealueelle ja VE2 kuuden voimalan rakentamisen. Lisäksi sähkönsiirron vaihtoehtoja on tarkennettu YVA-ohjelmasta, sillä vaihtoehdoista karsittiin kaksi maakaapelein suunniteltua alavaihtoehtoa ja tehtiin pieniä tarkennuksia muihin vaihtoehtoihin. Asukaskyselyssä esitetty hankesuunnitelma vastaa tässä YVA-selostuksessa arvioitavaa suunnitelmaa.

26.3.1 Yleisötilaisuus

YVA-ohjelman ollessa nähtävillä pidettiin 11.12.2024 yleisötilaisuus Haapaveden opistolla. Tilaisuutta pystyi seuraamaan myös Teams-etäyhteyden välityksellä. Tilaisuuteen osallistui hankkeesta vastaavan, konsultin ja yhteysviranomaisen lisäksi 17 henkilöä ja etäyhteydellä kuusi henkilöä. Yleisötilaisuudessa pohdittiin mm. minimietäisyyttä asutukseen huomioiden voimaloiden kokonaiskorkeus ja voimaloiden välistä etäisyyttä. Lisäksi esitettiin kysymyksiä maakuntakaavan tv-merkinnästä ja seudullisen hankkeen rajasta sekä yleisesti kaavoitusprosessista ja sen kuluista. Myös maanvuokrasopimusten tilanne, vuokratulot, kenen maille saa rakentaa sekä purkamisen vastuut herättivät kysymyksiä. Hankekehittäjältä tiedusteltiin, käyttävätkö he paikallisia urakoitsijoita rakentamisessa. Sähkönsiirrosta kysymyksiä herätti maakaapelivaihtoehdon realistisuus sekä lunastusasiat. Luontoselvityksiin ja -havaintoihin liittyen kysyttiin riistakameraseurannasta ja tuotiin esiin mm. joutsenhavaintoja. Kulttuurihistorialliseen perintöön liittyen yleisöstä tuotiin esille karjamajat ja tervahaudat.

26.3.2 YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet

YVA-ohjelmasta annettiin yhteensä 21 lausuntoa ja kaksi mielipidettä. Elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvissä **lausunnoissa** Haapaveden kaupungin ympäristöpalvelut Helmi korosti tuulipuistohankkeiden melu- ja välkevaikutusten arvioinnin tärkeyttä, mallinnusten monipuolisuutta sekä yhteisvaikutusten huomioimista. Lisäksi lausunnossa korostettiin viestinnän parantamista ja asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden mahdollisuutta saada selkeää, kiinteistökohtaista tietoa hankkeiden vaikutuksista. Pohjois-Pohjanmaan liitto nosti omassa lausunnossaan vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen yhdeksi todennäköisesti merkittävimmäksi vaikutukseksi.

YVA-ohjelmasta annetuissa **kahdessa mielipiteessä** tuotiin esiin huoli hankkeen haitallisista vaikutuksista ja vastustettiin hanketta. Molemmat mielipiteet vastustivat Koivulannevan tuulipuistohanketta ja maanvuokrasopimuksia, perustellen kantaansa puutteellisilla selvityksillä, ristiriitaisilla luonto- ja lajistotiedoilla, maisema- ja yhteisvaikutuksilla, hiljaisen alueen menetyksellä sekä epäselvillä melu- ja välkemallinnuksilla. Mielipiteen antajien mukaan alueella on merkittävä luonnonarvo, monipuolinen eläin- ja lintulajisto sekä virkistyskäyttömahdollisuuksia. Mielipiteissä korostettiin vaikutuksia asutukseen, elinympäristöön ja vesistöihin sekä hiljaisiin alueisiin. Lisäksi mielipiteissä viitattiin Haapaveden valtuuston etäisyyspäätökseen, luonnonsuojelulakiin, perustuslakiin omaisuuden turvasta ja maakuntakaavaan. Mielipiteen antajat ilmoittivat, etteivät ole solmineet vuokrasopimusta eivätkä salli tutkimuksia tai laitteiden asentamista mailleen, ja toivovat hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0).

26.3.3 Asukaskysely

Yhden keskeisen sosiaalisten vaikutusten arvioinnin lähtötietoaineiston muodostavat asukaskyselyn tulokset. Osana ympäristövaikutusten arviointimenettelyä toteutettiin elo-syyskuussa 2025 vakituisille ja loma-asukkaille kohdennettu kysely, jonka avulla selvitettiin tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia lähialueen elinoloihin ja viihtyvyyteen. Kyselyn avulla kerättiin tietoa hankealueen ja suunniteltujen sähkönsiirtoreittien nykytilasta ja merkityksestä paikallisille, minkä lisäksi pyydettiin näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista. Kyselyllä kerättiin tietoa mahdollisista yhteisvaikutuksista ja kokemuksia toiminnassa olevien tuulivoimahankkeiden vaikutuksista.

Tiedote kyselystä ja vastauslomake lähetettiin paperisena kirjeenä postitse. Kyselyyn pystyi vaihtoehtoisesti vastaamaan myös sähköisesti (Maptionnaire-kyselyohjelma). Kysely lähetettiin noin 5 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon VE1 voimalapaikoista, Isosta ja Pienestä Vatjusjärvestä 1 km etäisyydellä ja 0,5 km etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä niille kiinteistöille, joilla sijaitsee asuin- tai lomarakennus ja joiden osoitetiedot ovat olleet saatavilla. Otantaa täydennettiin lähettämällä kysely satunnaisotannalla 5–15 km etäisyydellä sijaitseville asuin- ja lomarakennuksille siten, että yhteensä vastaanottajia oli noin 700 taloutta. Kyselyyn saatiin yhteensä 93 vastausta, joten kyselyn vastausprosentti oli noin 13. Asukaskyselyn tuloksia käsiteltiin tilastollisella Excel-pohjaisella Tixel-laskentasovelluksella.

Asukaskyselyn toteuttamisesta, sisällöstä ja tuloksista on kerrottu tarkemmin asukaskyselyraportissa liitteessä 16.

26.3.4 Metsästystahojen haastattelut

Tiedot metsästyksen vaikutusarviointia varten kerättiin haastattelemalla hankealueella ja sen ympäristössä toimivan Haapaveden metsästysseuran yhteyshenkilöä puhelimitse. Haastattelulla selvitettiin alueen erityispiirteitä, millaista metsästystoimintaa alueella on, sekä miten metsästäjät suhtautuvat hankkeeseen. Lisäksi selvitettiin, miten metsästäjät suhtautuvat Haapaveden alueelle suunniteltuihin hankkeisiin yleisesti. Hirvikantaan ja sen verotukseen liittyvät tiedot on saatu Riistakeskuksen hirvitalousalueen koordinaattorin haastattelulla.

26.3.5 Sidosryhmätyöpaja

Lokakuussa 2025 Haapaveden opistolla järjestettiin paikallisille tahoille sidosryhmätyöpaja, jonka tavoitteena oli kerätä paikallisten kokemusperäistä tietoa alueen nykytilasta ja käytöstä ja kuulla sidosryhmien näkemyksiä arvioitavista vaihtoehdoista ja niiden vaikutuksista paikallisten asukkaiden ja toimijoiden elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Työpajaan kutsuttiin 24:n eri asukas-, luonto-, harrastus- ja yrittäjäjärjestöjen edustajaa:

- Haapaveden kylienneuvosto
- Karsikas-Suotukylä kylätoimikunta
- Rytkynkylän vesienhoitoyhdistys ry
- Vatjusjärven kylätoimikunta
- Paakkilan kannatusyhdistys ry
- Maliskylän nuorisoseura ry
- Sarjankylä-Erkkilän kyläyhdistys
- Vattukylän kyläyhdistys
- Ruuskankylä
- Haapaveden riistanhoitoyhdistys
- Nivalan riistanhoitoyhdistys
- Haapaveden metsästysyhdistys ry
- Nivalan Eränkävijät ry
- Naatusmäen yksityistie
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Pohjois-Pohjanmaan Luonnonsuojelupiiri
- Pyhäjokialueen Luonnonsuojeluyhdistys PyLsY
- MHY Haapavesi-Kärsä-mäki
- MTK Pohjois-Suomi ry
- MTK-Haapavesi
- Haapavesi-seura ry
- Haapaveden Yrittäjät
- Nivalan Yrittäjät
- Haapaveden kunta

Kutsut lähetettiin sähköpostitse ja pyydettiin ennakkoilmoittautuminen järjestelyiden vuoksi. Vähäisen ilmoittautumismäärän myötä kutsu lähettiin uudelleen sähköpostilla tai tekstiviestillä, minkä jälkeen muutamiin tahoihin otettiin yhteyttä erikseen puhelimitse.

Työpajaan ilmoittautui viisi henkilöä, joista lopulta itse tilaisuuteen osallistui neljä henkilöä. He edustivat Karsikas-Suotukylän kylätoimikuntaa, Naatusmäen yksityistietä ja Haapavesi-seura ry:tä. Lisäksi työpajaan osallistui kaksi konsultin edustajaa ja kaksi hankekehittäjän edustajaa.

Tilaisuudessa esiteltiin hankkeesta vastaavan Valoremin toimintaa ja tarkemmin Koivulannevan hanketta, YVA-menettelyssä arvioitavia vaihtoehtoja ja laadittavia selvityksiä. Tilaisuudessa esiteltiin alustavista melu- ja välkemallinnusten tuloksia ja laadittuja havainnekuvia. Esitysosuuden jälkeen osallistujat keskustelivat hankealueen nykytilasta ja vaikutuksista yhdessä pienryhmässä karttojen äärellä. Aiheina olivat alueen nykytila, käyttö ja merkitys, hankkeen vaikutukset ja lieventämistoimet sekä tiedottaminen ja vuorovaikutus. Työpajassa kerättyä tietoa on hyödynnetty nykytilakuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa.

26.4 Nykytila ja kehitys

26.4.1 Elinolot ja viihtyvyys

Koivulannevan hankealue on pääosin metsäistä ja rakentamatonta. Hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Hankealueella sijaitsee yksi vanhempi rakennus, Raumanmaja, joka on metsästysmaja. Majalla ei ole majoitustoimintaa.

Hankealueen ympäristön asutus on haja-asutusta. Hankealueen lähimmät kylät ovat Vatjusjärvi ja Etelälahti noin 2–5 km hankealueen koillispuolella, Suotuperä (Suotukylä) noin 2,5 km hankealueen kaakkoispuolella, Yliniitty ja Ojanperä noin 4 km hankealueen lounaispuolella sekä Löytölänperä noin 3 km länsipuolella (etäisyydet mitattu lähimmästä voimalasta). Hankealueen ympäristössä noin 2–5 kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista on runsaasti asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia, painottuen Iso Vatjusjärven rannoille. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin kahden kilometrin etäisyydelle ja lähin lomarakennus noin 1,7 etäisyydelle vaihtoehdon VE1 mukaisista voimaloista. Vaihtoehdossa VE2 etäisyyttä lähimpään lomarakennukseen muodostuu noin 2 km. Asukkaiden lukumäärä eri etäisyysvyöhykkeillä vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on esitetty taulukossa luvussa 16 (Taulukko 16-1).

Sähkönsiirtoreiteistä SVE1 (ilmajohto) sijoittuu pääasiassa metsäisille alueille ja osittain pelloille. Reitti sijoittuu Ojanperän ja Yliniityn sekä Sarjankylän pohjoispuolelle ja Heiskanperän eteläpuolelle. Reittiä lähin asuinrakennus on noin 73 metrin etäisyydellä. Muutoin reitin läheisyyteen sijoittuu muutama yksittäinen asuinrakennus noin 250–300 metrin etäisyydelle. Sähkönsiirtoreitti SVE2 (ilmajohto) sijoittuu pääasiassa metsäisille alueille. Reittiä lähin lomarakennus on noin 67 metrin etäisyydellä. Muutoin sen varrella sijaitsee noin 200–400 metrin etäisyydellä vain muutama asuin- tai lomarakennus. Reitin SVE3 (maakaapeli) varteen sijoittuu yksi lomarakennus noin 97 metrin etäisyydelle suunnitellusta kaapelista. Reitin SVE4 (maakaapeli) varteen sijoittuu selvästi eniten asutusta, sillä reitti sivuaa Vattukylää ja Kytökylää. Pääasiassa asutus ja loma-asutus sijoittuu lähimmillään noin 75–100 metrin etäisyydelle kaapelista (lähin lomarakennus noin 75 metrin etäisyydellä). Asukkaiden lukumäärä eri etäisyysvyöhykkeillä vaihtoehdoittain on esitetty taulukossa luvussa 16 (Taulukko 16-2).

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien lähiympäristössä Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset on esitetty kartalla luvussa 16 (Kuva 16-3).

Hankealuetta lähin käytössä oleva koulu sijaitsee Maliskylällä, noin 8,6 km lähimmästä voimalasta lounaaseen. Lähimmät päiväkodit, yläkoulu, lukio ja terveyskeskus sijaitsevat Haapaveden keskustassa yli 10 km hankealueesta koilliseen.

Vatjusjärven kylä sijoittuu Nivalaan menevän tien varrelle, Pienen ja Ison Vatjusjärven sekä Kurranjärven ympärille. Kylään kuuluu Aakonpuhto, Vatjuspuhto, Anttikangas ja Etelälahti. Ison Vatjusjärven pohjoisrannalla on Haapaveden seurakunnan käytössä oleva Hammasniemen leirikeskus. Kylällä toimii kylätoimikunta, joka järjestää tapahtumia. Karsikkaan kylä sijaitsee Haapaveden eteläreunalla ja jakautuu Kokkola-Kajaanitien molemmille puolille, sekä Keson asutusalueeseen ja Suotukylään. Kylällä toimii kylätoimikunta, maatiloja ja kirpputori. (Haapaveden Elinvoimaiset kylät 2025)

Lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimalat (Kesonmäen tuulipuisto, seitsemän voimalaa) sijoittuvat lähimmillään noin 5,5 kilometrin etäisyydelle Koivulannevan voimaloista kaakkoon. Suotukylän asutus sijoittuu noin 2–5 km etäisyydelle Kesonmäen voimaloista ja Vatjusjärven Etelälahti noin 5 km etäisyydelle. Kesonmäen tuulipuistosta edelleen kaakkoon sijoittuu toiminnassa olevan Hankilan tuulipuisto (kahdeksan voimalaa). Etäisyyttä Koivulannevan voimaloihin muodostuu lähimmillään jo yli 11 km. Melumallinnuksen (liite 14) mukaan Kesonmäen tuulipuiston aiheuttama melu- tai välkealue ei ulotu Suotukylän asutukseen saakka. Sekä Kesonmäen että Hankilan nykyiset voimalat näkyvät jossain määrin esimerkiksi Iso-Vatjusjärvelle, mikä ilmenee esimerkiksi laadituista 360°-kuvista (linkki liitteessä 11).

Karsikkaan asutus sijaitsee noin 3–5 km etäisyydellä Hankilan voimaloista. Sidosryhmätyöpajaan osallistuneilla Karsikas-Suotukylän asukkailla oli kokemusta Keson ja Hankilan voimaloista. He kertoivat, että ovat tottuneet voimaloihin ja niiden vaikutuksiin. Yksi osallistujista kertoi, että aluksi voimalat kiinnittävät huomion (maisemavaikutus), mutta nyt niihin on jo tottunut. Samoin toinen osallistuja kertoi, että myös niiden aiheuttamaan meluun tottuu. Osallistujat olivat tehneet havainnon, että melun kuulumiseen vaikuttaa vallitsevat sääolosuhteet. Asukaskyselyssä (liite 16) kysyttiin näkemystä siitä, onko Keson ja/tai Hankilannevan hankkeilla ollut myönteisiä tai kielteisiä vaikutuksia. Yli kolmasosa piti myönteisinä vaikutuksina kiinteistöverotuloja Haapaveden kunnalle, vuokratuloja maanomistajille ja uusiutuvan sähkön tuottoa. Toisaalta vastausvaihtoehto ”ei mitään myönteisiä vaikutuksia” sai kannatusta.

Kielteisimmiksi vaikutuksiksi koettiin tuulipuistoalueen metsän ja luonnon pirstoutuminen, halukkuuden väheneminen käyttää tuulipuistoaluetta virkistyskäyttöön, metsän ja luonnon jääminen voimaloiden ja teiden alle sekä maiseman muuttuminen teolliseksi. Toisaalta neljäsosa vastaajista kertoi, ettei mitään kielteisiä vaikutuksia ole ollut.

Toiminnassa olevien tuulipuistojen lisäksi lähiseudulle on suunnitteilla muita tuulivoimahankkeita, mutta tiedossa ei ole rakentuvia hankkeita, jotka olennaisesti muuttaisivat Koivulannevan hankealueen nykytilaa lähiaikoina. Puutionsaaren hankkeen rakentamista valmistelevia toimia on aloitettu vuonna 2025. Etäisyyttä Koivulannevan tuulivoimahankkeen voimaloihin on lähimmillään noin 8 km, joten muutosta aiheutuu pääasiassa maiseman muutoksen kautta. Hankealueen nykytilassa ei näin ollen ole tiedossa merkittäviä elinoloihin ja viihtyvyyden olosuhteiden kehitykseen vaikuttavia muutoksia. Mahdollista tulevaa tilannetta ja yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 29. Muutoin hankealueella melua aiheuttavat nykytilassa esimerkiksi metsätaloustoimet ja liikenne (esim. seututie 793 eli Nivalantie).

Asukaskyselyssä tiedusteltiin yleisellä tasolla vastanneiden suhtautumista tuulivoimaan energianlähteenä. Vastaajista (n=92) tuulivoimaan suhtautui yleisesti ottaen kielteisesti 34 %, myönteisesti 33 % ja neutraalisti 31 % vastanneista. Noin 2 % ei osannut sanoa kantaansa.

26.4.2 Virkistyskäyttö

Hankealueella ei ole liikunta- tai retkeilypalveluita. Lähimmät LIPAS-tietokannan mukaiset liikunta- ja virkistyskohteet sijoittuvat Vatjusjärven alueelle (Kuva 26-3). Vatjusjärven kylällä on monitoimitalo, valaistu hiihtolatu, jääkiekkokaukalo ja uimaranta. Lisäksi kylällä sijaitsee retkeilykohde Naistenkallio ja kota. (Haapaveden elinvoimaiset kylät 2025) Hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin talousmetsää ja suota, ja on sillä asukkaille ja mökkiläisille virkistyskäyttöarvoa, mahdollistaen mm. jokaisenoikeuksiin pohjautuvan marjastuksen ja sienestyksen, retkeilyn ja luonnossa liikkumisen. Muuta mahdollista virkistyskäyttöä Iso Vatjusjärvellä on veneily ja kalastus.

Sidosryhmätyöpajassa 7.10.2025 saatujen tietojen mukaan hankealueelle sijoittuva rakennus Raumanmaja on yksityisen omistama taukotupa, jota käyttävät erästelijät, metsästäjät ja marjastajat. Raumanmajan etäisyys lähimpään suunniteltuun voimalaan T05 on noin 180 m. Hankealueen ulkopuolella lounaassa sijaitsee Latvan kota, jonka kerrottiin olevan yleisessä käytössä. Latvan kodan etäisyys lähimpään suunniteltuun voimalaan T04 on noin 2,3 km. Myös YVA-ohjelmassa annetussa mielipiteessä kerrottiin Latvantien varressa olevasta Haapaveden kunnan rakentamasta kodasta.

Hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä harjoitetaan jokaisenoikeuksiin perustuvaa marjastusta ja sienestystä. YVA-ohjelmasta annetussa mielipiteessä kerrotaan, että lähialuetta käytetään virkistäytymiseen (retkeily, lintujen tarkkailu, valokuvaus) ja marjastukseen. Koivulannevan alueella kerrotaan olevan monipuoliset marjastusmaastot. Sidosryhmätyöpajaan osallistuneen kertoivat, että hankealue ei ole yleisesti kovin merkittävä virkistyskäytön kannalta. Merkitystä voi olla lähiasukkaille, mutta alue ei ole saatujen tietojen mukaan laajemmassa käytössä. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa osallistuja kertoi, että hankealueen pohjoispuolelle Tuomimäen alueelle sijoittuu hiihtolatu (METSO-ohjelma-alue).

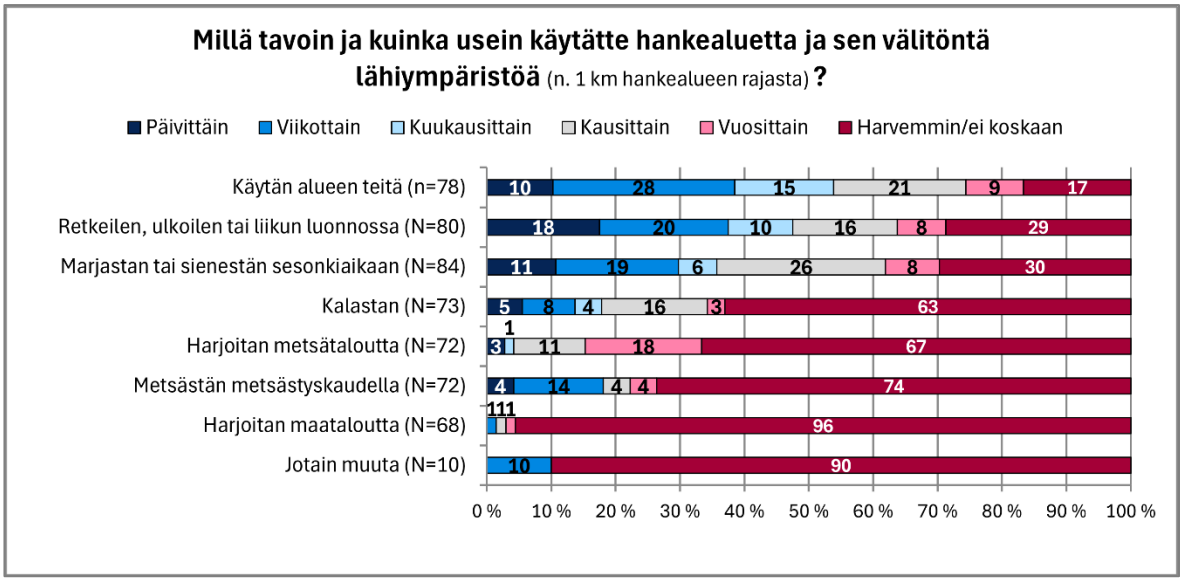
Karsikkaan ja Suotukylän väliin sijoittuu Vähämäen kota- ja ulkoilualue (noin 5,6 km lähimmästä voimalasta etelään). Alueella on valaistu 2,5 km latu ja latukahvila, frisbeegolfrata, kota ja laavu. Kotaa vuokrataan erilaisiin tilaisuuksiin ja kokouksiin. (Haapaveden elinvoimaiset kylät 2025) Sidosryhmätyöpajaan osallistuneet kertoivat olevan monipuolinen ulkoilualue, joka on laajemminkin paikallisten käytössä ja jonne tullaan Nivalaa ja Kärsämäkeä myöten ulkoilemaan. Alueen korostettiin olevan tärkeä sosiaalisen kanssakäymisen kannalta.

Yli kymmenen kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee useita virkistyskäyttökohteita, kuten Haapavesi-Pyhäjärvi pyöräreitti ja Kärsämäki-Nivala pyöräilyreitti itä- ja eteläpuolella sekä ulkoilualueita ja laavuja. Kylien yhteydessä sijaitsee myös useita kuntoratoja ja latureittejä. Nivalan alueella, Erkkisjärven, Lamminnevan ja Vähäjärven tuntumassa sijaitsee lintutorni.

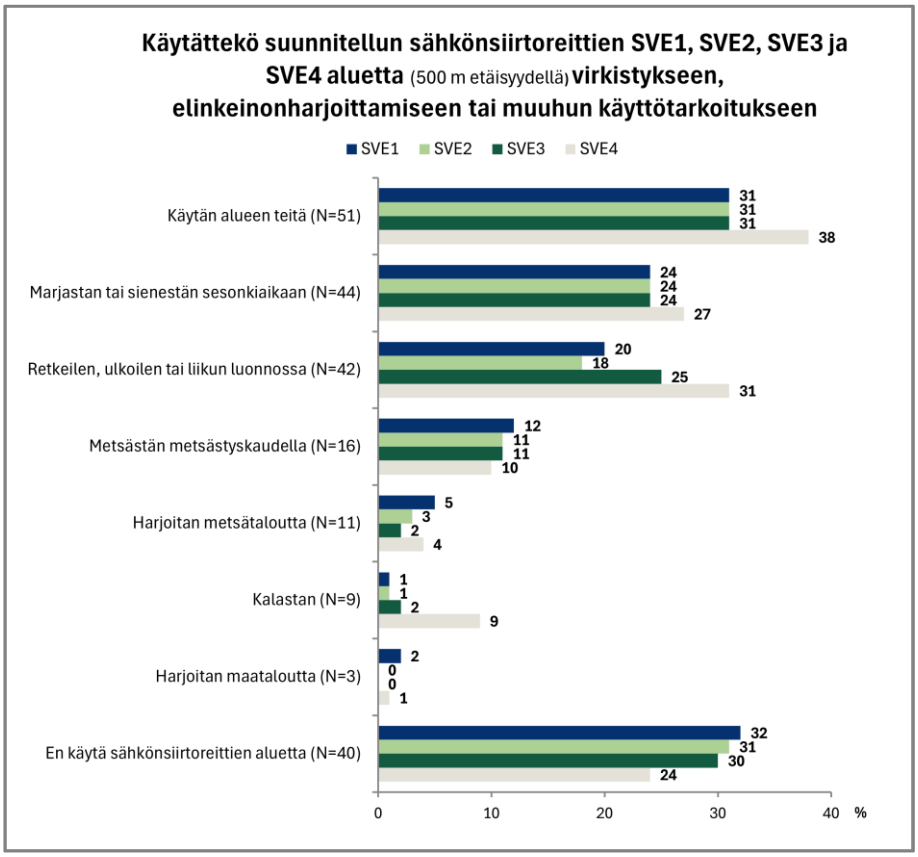
Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 risteää Nivalan kunnan alueella sijaitsevan Nivalan moottorikelkkailijat ry:n ylläpitämän moottorikelkkauran kanssa, jonka pohjoispää ulottuu n. 500 metrin etäisyydelle vaihtoehdon SVE2 linjauksesta. Muut kohteet sijoittuvat vähintään 700 metrin etäisyydelle sähkönsiirtovaihtoehdoista (Kuva 26-3).

Asukaskyselyn vastausten perusteella hankealuetta ja sen lähiympäristöä käytetään yleisimmin kulkemiseen (alueen teiden käyttö), ulkoiluun, marjastukseen ja sienestykseen. Myös kalastusta ja metsästystä harjoitetaan alueella jonkin verran (Kuva 26-1). Vastaajilta (n=3–51) kysyttiin myös erikseen sähkönsiirron alueen käytöstä (Kuva 26-2). Suosituimmaksi käyttötavaksi valittiin alueen teiden käyttö. Eroja vaihtoehtojen sähkönsiirtoreiteillä oli jonkin verran, ja pääsääntöisesti vaihtoehdon SVE4 reitin aluetta käytetään jonkin verran enemmän kuin muiden vaihtoehtojen alueita.

Asukaskyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus merkitä kartalla heille tärkeitä paikkoja ja huomioita. Karttamerkintöjä saatiin yhteensä 11 kpl. Vastaajat merkitsivät sekä hankealueelle että sen ulkopuolelle marjastus- ja sienestysalueita (mm. Kehulanräme, Pyöriänneva). Vatjusjärven ympäristöön tehtiin useampi merkintä, joita olivat mökkeily, kalastus, leirikeskus, uimaranta ja Naistenkallion laavu. Hankealueen pohjoisosissa sijaitseva tie merkittiin moottoripyöräilyreitiksi. Lisäksi merkinnöillä osoitettiin metsästysalue ja metsätalousalue.

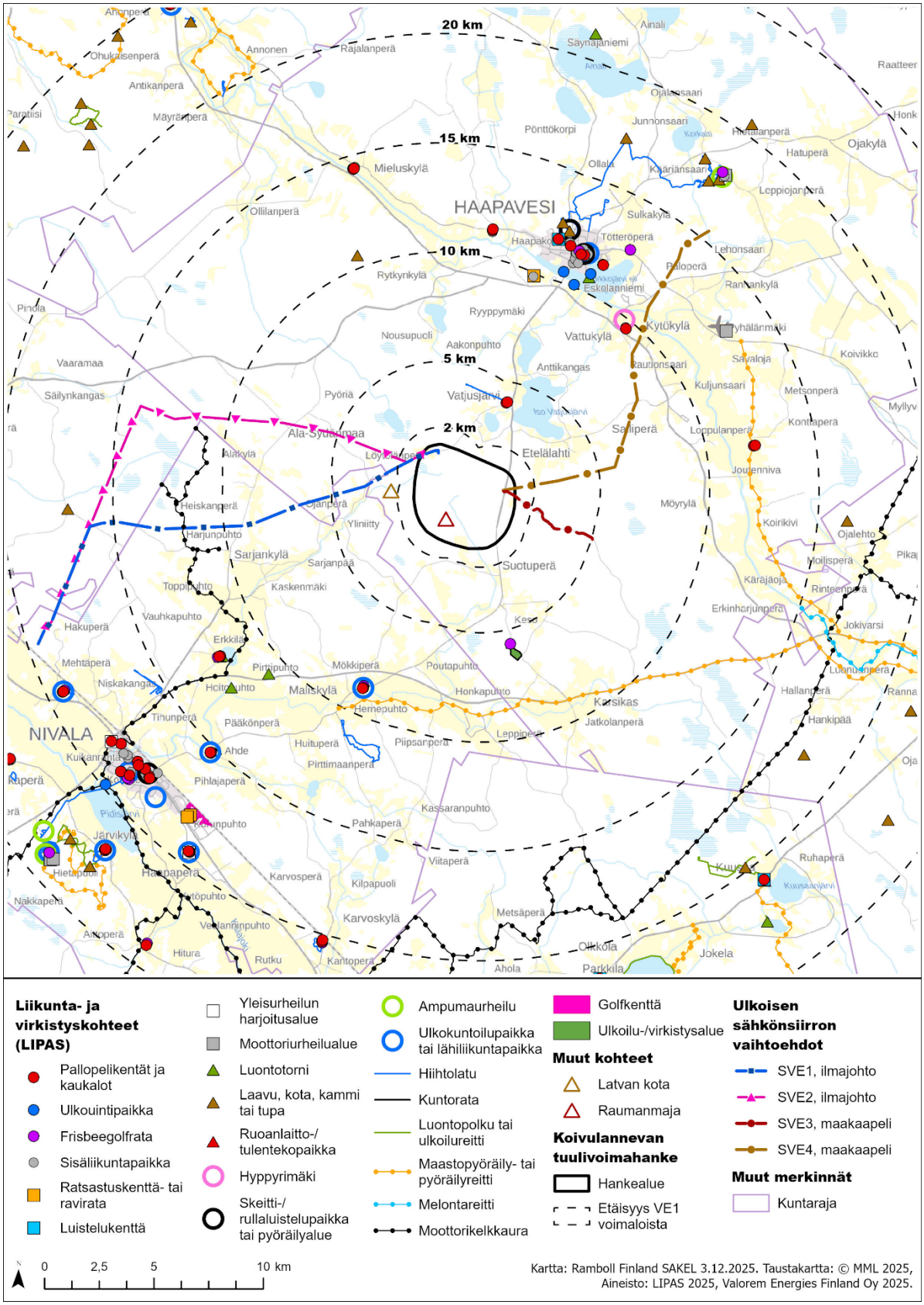


Kuva 26-1. Vastaajien hankealueen ja lähiympäristön (n. 1 km hankealueen rajasta) käyttö (n=10–84).



Kuva 26-2. Vastaajien sähkönsiirtoreittien alueen (n. 500 m keskilinjasta) käyttö (n=3–51).

Kuten edellä luvussa 26.4.1 todettiin, Koivulannevan hankealueen ympäristössä on toiminnassa olevia tuulivoimaloita, mutta nämä eivät aiheuta hankealueelle melu- tai välkevaikutusta. Vaikutusta aiheutuu kuitenkin lähiympäristöön maiseman muutoksen kautta.



Kuva 26-3. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat ulkoilu- ja virkistysreitit (LIPAS-tietokannan aineistoa) sekä YVA-palautteessa mainitut Raumanmaja ja Latvan kota.

26.4.3 Metsästys

Koivulannevan hankealue kuuluu kokonaan Haapaveden metsästysyhdistyksen vuokra-alueisiin. Haapaveden metsästysyhdistys on alueellisesti varsin suuri metsästysseura. Seuralla on jäseniä yli 1200 ja vuokra-alueita 50 000 ha. Yhdistyksen 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. Koivulannevan alue erottuu metsästäjien mukaan ympäröivistä alueista hyvän metsokantansa vuoksi, joka on ollut vahva jo pitkään.

Haapaveden 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 Suomen 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.

Eräs sidosryhmätyöpajan osallistujista kertoi harrastavansa metsästystä tuulivoima-alueella ja kertoi, että esimerkiksi hirvenmetsästykseen voimalat eivät ole vaikuttaneet. Hänen kokemuksiensa mukaan metsästysalueille pääsee helpommin teiden ollessa hyvässä kunnossa, ja voimalan portaita voi käyttää jopa hirvitornina. Hirvet eivät osallistujan mukaan välttele alueita.

Riistalajiston nykytilaa on kuvattu tarkemmin luvuissa 11 ja 12 (linnusto, muu eläimistö).

26.4.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Arvioinnissa käytetyt ympäristön nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 3. Vaikutusalueen laajuutta on kuvattu tämän luvun alussa arviointimenetelmän yhteydessä. Vaikutuskohteen herkkyystaso määräytyy asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten alueen asutuksen, palveluiden, väestörakenteen ja ympäristön palautuvuuden ja sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyystasoon vaikuttavat esimerkiksi herkkien kohteiden sijainti kyseisellä alueella, asukkaiden määrä, harrastus- ja virkistysmahdollisuudet, asumiseen nykyisellään kohdistuvat haitat sekä hankkeen herättämä yleinen kiinnostus, mahdolliset ristiriidat tai huolet. 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.

Elinolojen ja viihtyvyyden näkökulmasta vaikutusalueella on vähän potentiaalisia haitankärsijöitä (alle 2 km etäisyydellä), mutta hieman kauempana on kyläasutusta ja lomarakennuksia, erityisesti Vatjusjärven ja Suotukylän alueella. Vaikutusalueella ei kuitenkaan ole herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja, palvelutaloja tai sairaaloita. Hankealueella ei ole virallisia liikunta- ja virkistyskäyttöalueita tai -reittejä, mutta sinne sijoittuu yksi taukotupa -käytössä oleva metsästysmaja. Kyselytulosten ja muun palautteen perusteella alueella on jonkin verran paikallista harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, mutta toisaalta virkistyskäytön kerrottiin painottuvan esimerkiksi Vatjusjärven ja Vähämäen alueille. Lähialueella on jo nykytilassa tuotannossa olevia tuulivoima-alueita, mikä rajaa hieman mahdollisten vaihtoehtoisten virkistysalueiden määrää. Ympäristön muutostila on ajoittaista, sillä hankealueella harjoitetaan myös metsätaloutta.

Saatujen palautteiden ja sen määrän sekä julkisen keskustelun perusteella hanke herättää melko vähäisesti kuntalaisissa ja vapaa-ajan asukkaissa ristiriitoja, huolta tai toiveita. Aluetta käytetään myös metsästykseen ja alueella on merkitystä riistaelinympäristönä ja metsästysmaastona.

Koivulannevan tuulivoimahankkeen vaikutusalueen herkkyys arvioitiin elinolojen ja viihtyvyyden sekä virkistyskäytön kannalta **vähäiseksi**. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutusalueen herkkyys arvioitiin myös **vähäiseksi,** sillä vaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa metsäisille alueille, eikä niiden lähelle sijoitu herkkiä kohteita tai merkittäviä virkistyskohteita.

Aluetta käytetään metsästykseen säännöllisesti. Alueella metsästää yksi seura. Se ei kuitenkaan poikkea merkittävästi muista ympäröivistä metsästysalueista. Tämän vuoksi vaikutusalueen herkkyys metsästyksen osalta arvioitiin sekä hankealueen että sähkönsiirtoreittien osalta **kohtalaiseksi.**

26.5 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

26.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaihtoehto VE0

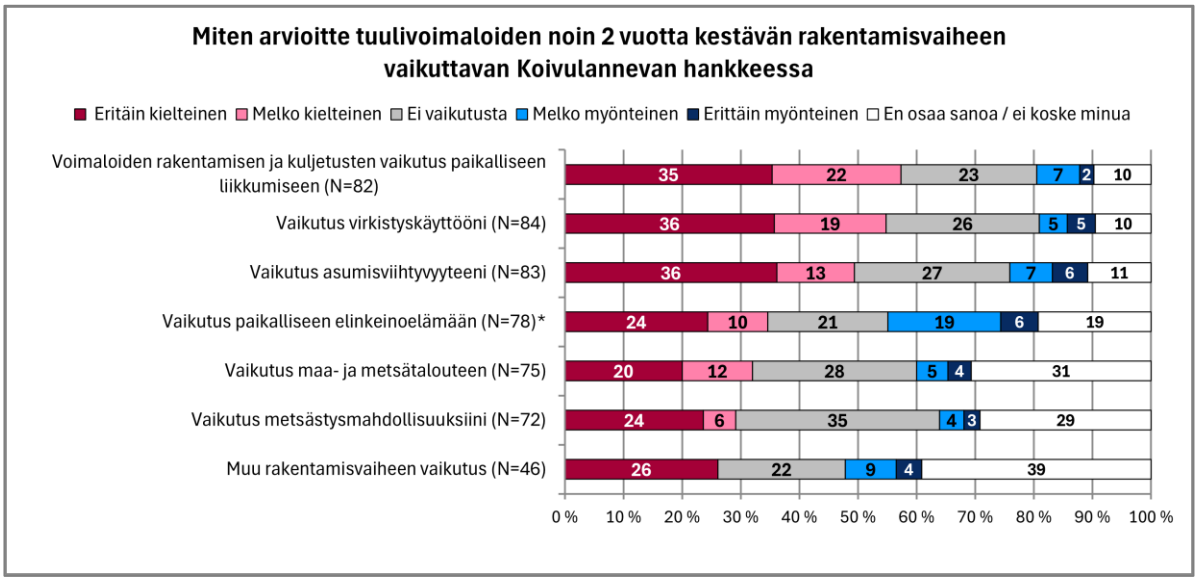
Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin **muutosta** nykytilaan **ei** muodostu elinolojen ja viihtyvyyden eikä virkistyskäytön tai metsästyksen osalta. Hanke on kuitenkin herättänyt hieman paikallisissa asukkaissa ja muissa sidosryhmissä sekä huolia että toiveita. Niin hankkeen mahdolliset kielteiset kuin myönteiset vaikutukset, esimerkiksi työllisyysvaikutukset, kunnan kiinteistöverotuotot ja maanomistajien vuokratulot, jäävät toteutumatta. Vaihtoehdossa VE0 ei aiheudu muutosta, vaan tilanne vastaa nykytilaa ja sen kehitystä, kuten luvussa 2.1 on kuvattu. Asukaskyselyn tulosten mukaan vastaajat suhtautuivat myönteisimmin vaihtoehtoon VE0 (Kuva 26-6).

Vaihtoehto VE1

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Rakentamisvaiheessa hankkeen elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset painottuvat maankäytön muutokseen hankealueella ja erityisesti voimaloiden rakennuspaikoilla.

Asukaskyselyn vastaajia (n=46–84) pyydettiin arvioimaan hankkeen rakentamisvaiheen vaikutuksia (Kuva 26-4). Kielteisimmät vaikutukset arvioitiin aiheutuvan voimaloiden rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuvista vaikutuksista paikalliseen liikkumiseen, vastaajan omaan virkistyskäyttöön ja asumisviihtyvyyteen. Noin 49 % asukaskyselyyn vastanneista arvioi hankkeen rakentamisvaiheen vaikuttavan kielteisesti asumisviihtyvyyteensä. Toisaalta 32 % arvioi, että rakentamisvaihe ei vaikuta tai vaikuttaa myönteisesti asumisviihtyvyyteen. Myönteisimmät vaikutukset arvioitiin muodostuvan paikalliseen elinkeinoelämään. Monet vastaajat kuitenkin arvioivat, ettei rakentamisella ole vaikutusta, tai eivät osanneet arvioida vaikutusta. Muina vaikutuksina mainittiin melu, raskaan liikenteen lisääntyminen sekä kiinteistöjen arvon aleneminen. Myös mielipiteessä esitettiin huoli teiden rakentamisen ja lisääntyvän liikenteen saasteiden ja melun vaikutuksista.



Kuva 26-4. Vastaajien näkemys hankkeen rakennusvaiheen vaikutuksista (n=46–84). Tähdellä* merkityssä kohdissa on tilastollisesti merkitsevää eroa eri ikäluokkien välillä.

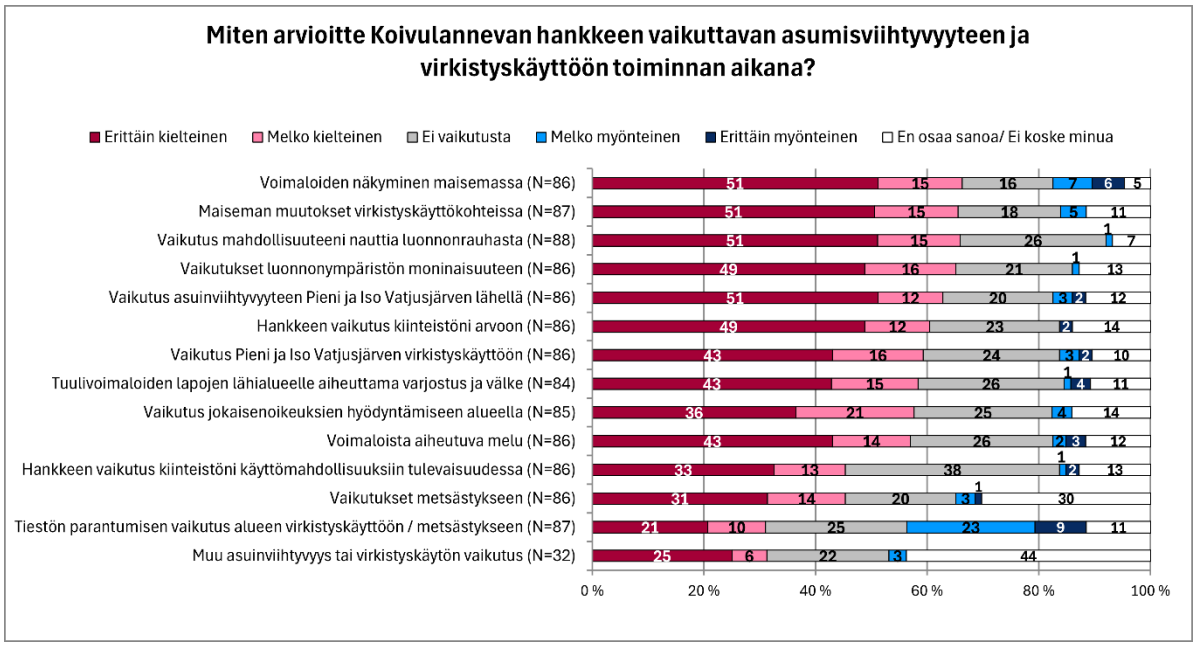
Rakentamisen aikaiset **meluvaikutukset** aiheutuvat normaalista maanrakennustöistä ja näihin liittyvistä maa-aines- ja erikoiskuljetuksista. Rakentamisen aikaisesta melusta aiheutuvat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kestoltaan lyhytaikaisia, joten vaikutukset ovat elinolojen ja viihtyvyyden kannalta vähäisiä (luku 23). Elinolojen ja viihtyvyyden näkökulmasta hankkeen rakentamisvaiheessa voi muodostua pölypäästöjä, mutta päästöjen ei katsota aiheuttavan **ilmanlaadun** heikkenemistä alueen kouluihin, päiväkoteihin tai laitoksiin, sillä pölypäästöt ovat lyhytaikaisia ja esiintyvät päästölähteen läheisyydessä heikentämättä ilmanlaatua laajemmin tarkasteltuna (luku 22). Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu hankkeen työllistävän vaikutuksen kautta, kun rakentamisvaihe työllistää esimerkiksi maansiirtourakoitsijoita ja kuljetusyrityksiä. **Elinkeinovaikutuksista** on kerrottu tarkemmin luvussa 20.

Liikennevaikutukset (luku 21) vaihtoehdossa VE1 painottuvat rakentamisvaiheeseen, aiheutuen esimerkiksi maanrakennustöistä. Oletuksena on, että maa-ainekset, betoni, raudoitusteräkset sekä voimalakomponentit tuodaan hankealueen ulkopuolelta. Kuljetukset tuotaisiin pohjoisesta Vatjusjärven kylän kautta (Oulaistentie st 786 – Nivalantie st 793). Liikennemäärän muutos näillä seuduteillä on suuri, mutta vaikutukset ovat hetkittäisiä ja kohdistuvat yksittäisille päiville, minkä vuoksi liikennevaikutukset arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Asukaskyselyyn vastanneista 55 % arvioi, että voimaloiden rakentaminen ja kuljetukset vaikuttavat kielteisesti paikalliseen liikkumiseen (Kuva 26-4). Vilkkaimpina rakentamisen päivinä (esim. valupäivät) työmaaliikenne lisääntyy tilapäisesti, mikä voi aiheuttaa ajoittaista häiriötä reitin varrella asuville. Asumisviihtyvyyteen vaikuttaa myös lisääntyneen liikenteen aiheuttama melu ja pölyäminen, jotka kuitenkin jäävät ajoittaisiksi ja hyvin paikallisiksi.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen muutoksen suuruus elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioitiin kokonaisuudessaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen painottuvat melu-, välke- ja maisemavaikutuksiin. Asukaskyselyssä vastaajilta tiedusteltiin, miten he kokevat Koivulannevan tuulivoimahankkeen vaikuttavan eri osa-alueisiin (Kuva 26-5).

Kielteisemmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan voimaloiden näkymiseen maisemassa, maiseman muutoksiin virkistyskäyttökohteissa, mahdollisuuteen nauttia luonnonrauhasta ja luonnonympäristön moninaisuuteen. Hankkeen arvioitiin vaikuttavan kielteisesti myös asuinviihtyvyyteen Pieni- ja Iso Vatjusjärven lähellä sekä kiinteistöjen arvoon. Myönteisimmin hankkeen koettiin vaikuttavan tiestön parantumisen kautta alueen virkistyskäyttöön/metsästykseen.



Kuva 26-5. Vastaajien näkemys hankkeen vaikutuksista asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön toiminnan aikana (n=32–88).

Meluvaikutukset arvioitiin vaihtoehdon VE1 mukaisessa tilanteessa merkittävyydeltään kohtalaisiksi kielteiseksi. Mallinnuksen mukaan yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla 40 dB ohjearvo ei ylity. Reseptoripisteiden kohdalle laskettiin myös pienitaajuiset sisämelutasot, jotka osoittavat, että sisämelu jää asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolelle kaikissa reseptoripisteissä. Mallinnuksessa on huomioitu toiminnassa oleva Kesonmäen tuulipuisto, jonka 35 dB:n melualue ei yhdisty Koivulannevan 35 dB:n melualueeseen. Kun huomioidaan Koivulannevan ja Kesonmäen tuulivoimalat, melutaso nousee reseptoripisteissä 0,1–0,2 dB.

Vaikka melun ohjearvot eivät reseptoripisteillä ylity, se ei tarkoita sitä, etteikö tuulivoimaloiden ääni saattaisi ajoittain kuulua hankealueen lähiympäristössä. Hanke muuttaa alueen äänimaisemaa. Esimerkiksi Suotukylän pohjoisosassa melutaso kasvaa nykytilanteesta. Huoli ympäristön äänimaiseman muuttumisesta nousi esiin myös asukaskyselyn vastauksissa. Kyselyyn vastanneista yli puolet arvioi, että voimaloista aiheutuva melu vaikuttaa kielteisesti (Kuva 26-5). Vaikka melulle annetut ohjearvot eivät mallinnusten mukaan ylittyisikään, tuulivoimaloiden ääni saattaa kuitenkin häiritä yksittäisiä asukkaita. Melun kokeminen on subjektiivista ja yksilöiden äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan. On myös huomioitava, että hanke rajoittaa uuden asumisen hajarakentamista tuulivoimaloiden melualueella.

Välkevaikutukset eli liikkuvan varjon vaikutukset on arvioitu vaihtoehdon VE1 mukaisessa tilanteessa merkittävyydeltään vähäiseksi kielteiseksi. Mallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikkien lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myös päiväkohtainen todennäköinen välkeaika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon asuin- ja lomarakennuksilla.

Vuotuinen välkeaika on suurimmillaan reseptoripisteessä R6 (4 h 43 min) ja R5 (3 h 16 min), jotka ovat lomarakennuksia hankealueen itäpuolella. Muissa pisteissä välke jää alle kahteen tuntiin vuodessa.

Mallinnuksessa on huomioitu toiminnassa oleva toiminnassa olevat Kesonmäen ja Hankilan tuulipuistot, eikä välkeajassa ole eroa verrattuna vain Koivulannevan VE1 tuulivoimaloiden aiheuttamaan välkkeeseen, joten reseptoripisteisiin kohdistuva välke aiheutuu vain Koivulannevan suunnitelluista voimaloista. Välkkeen määrän lisäksi myös välkynnän ajankohdalla (vuoden- ja kellonaika) sekä kiinteistön käyttötavalla ja -tarkoituksella on vaikutusta potentiaalisen häiriön muodostumiseen ja kokemiseen. Vaihtoehdon VE1 mukaisessa tilanteessa pisteeseen R6 välkettä aiheutuu pääasiassa maalis-syyskuun välisenä aikana noin klo 16–22 välillä.

Välke voidaan kokea häiritsevänä ja viihtyvyyttä heikentävänä etenkin niiden rakennusten pihapiirissä, joihin kohdistuu välkettä. Kyselyyn vastanneista 58 % arvioi, että voimaloista aiheutuvan välkkeen leviäminen heidän pihapiiriinsä vaikuttaa heihin kielteisesti (Kuva 26-5). Mallinnuksen mukaan Koivulannevan hankkeen aiheuttama välkealue ei ulotu lähikylien alueille (esimerkiksi Vatjusjärven tai Suotukylän alueelle).

Elinolojen ja viihtyvyyden kannalta olennaisimpia ovat asuin-, virkistys- ja luontoalueille kohdistuvat **maisemavaikutukset** (luku 17). Asukaskyselyyn vastanneista noin 66 % arvioi, että hanke vaikuttaa kielteisesti maisemaan (Kuva 26-5). Vaihtoehdossa VE1 maisemavaikutukset *lähivaikutusalueella* (0–10 km) Maliskylän, Suotuperän, Yliniityn, Vatjusjärven, Kurranjärven ja Ojanperän asutusmaisemiin arvioitiin merkittävyydeltään suureksi kielteiseksi. Avoimilta pelto- ja ranta-alueilta, joilta avautuu näkymiä hankealueen suuntaan, voi näkyä jopa kaikkien voimaloiden roottorit metsänrajan yläpuolella, mikä muuttaa maaseutumaiseman luonnetta teollisemmaksi. Toisaalta rakennukset ja pihapuusto rajaavat näkymiä paikoin pihapiireissä. Muihin asutusmaisemiin, kuten Heiskanperän ja Rytkynkylä alueille vaikutus arvioitiin kohtalaiseksi kielteisiksi. Avoimen peltomaiseman yhteyteen sijoittuvalta asutukselta avautuu jonkin verran näkymiä hankealueelle, ja maiseman luonne muuttuu paikoin, mutta ilman olennaista maiseman arvon heikkenemistä. Voimalat voivat jäädä osin katveeseen pienillä peltoaukeilla, mutta korkeammilta kohdilta ja järven rannoilta ne voivat näkyä laajana ryhmänä. *Välivaikutusalueella* (10–25 km) maisemavaikutus Nivalan maaseutuasutuksen jokiuoman tuntumassa, Pirttipuhdon, Kytökylän, Kaskenmäen, Kuljunsaaren ja Aittokylän alueella arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Pelto- ja jokimaiseman yhteyteen sijoittuvalta asutukselta avautuu jonkin verran näkymiä hankealueelle, mutta rakennukset ja puusto rajaavat näkymiä tehokkaasti. Voimalat voivat silti heikentää maaseutumaiseman visuaalista luonnetta. Vaikutus lieventyy etäisyyden kasvaessa. Muuhun asutusmaisemaan vaikutus arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi, sillä asutus sijoittuu pääosin katvealueelle, ei hankealueen suuntaan avaudu avoimia näkymiä. *Kaukovaikutusalueella* (25–35 km) vaikutus asutusmaisemiin arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi, sillä etäisyyden kasvaessa vaikutus lievenee. Avoimien pelto- ja jokialueiden yhteyteen sijoittuvalta asutukselta voi avautua näkymiä hankealueelle, mutta pihapiirien rakennukset ja puusto estää näkymiä.

Tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot voivat heikentää asumisviihtyisyyttä maiseman luonteen muuttumisen kautta. Valot voidaan kokea häiritsevinä etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alussa. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus on hieman voimaloiden näkymäalueita suppeampi. Valojen vaikutus riippuu sääolosuhteista, ja erityisesti pilvisellä tai sumuisella säällä lentoestevalojen vaikutus voi heijastumisesta johtuen ulottua myös alueille, joille voimalat eivät muuten näy. Lentoestevalojen vaikutus ei noussut erityisenä huolena esiin asukaskyselyn vastauksissa tai YVA-ohjelmasta annetuissa mielipiteissä.

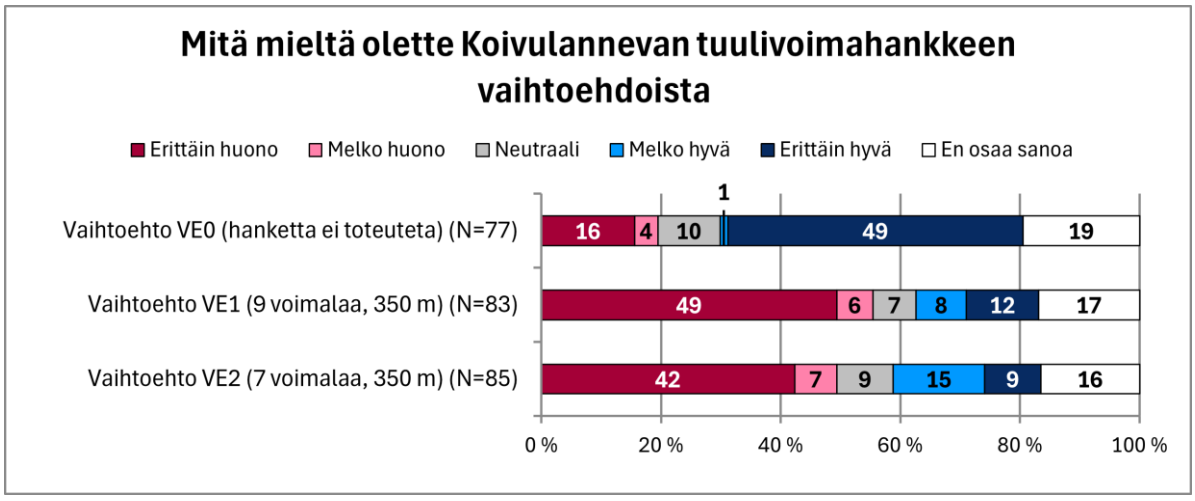
Toiminnan aikana **liikennevaikutukset** ovat vähäisempiä kuin rakentamisvaiheessa. Liikennettä aiheutuu lähinnä huoltoautoista, joita kulkee alueella muutamia vuosittain. Yleisesti alueen tieverkosto ja sen ylläpito paranee, mikä parantaa myös alueen saavutettavuutta esimerkiksi metsänomistajien kannalta.

Vaikutukset elinkeinoelämään on arvioitu vähäisiksi myönteisiksi, sillä hanke tuo alueelle uutta toimintaa, lisää jonkin verran työpaikkojen määrää, edistää alueen yritysten toimintaa ja vaikuttaa myönteisesti aluetalouteen.

Terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä kielteisiä, sillä melun ohjearvo ei ylity yhdellään asuin- tai lomarakennuksella. Tuulivoimaloista aiheutuvalla välkkeellä ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, mutta välke voidaan kokea häiritseväksi. Myös tuulivoimaloista aiheutuva ääni voidaan kokea häiritsevänä, vaikka melun ohjearvot alittuisivatkin.

Elinolojen ja viihtyvyyden kannalta on yksittäisten vaikutusten lisäksi merkitystä ns. **kumulatiivisilla vaikutuksilla** eli sillä, aiheutuuko samalle alueelle muutoksia esimerkiksi sekä maisemassa että melutilanteessa. Hankealueelle muodostuu voimaloista syntyvä yli 40 dB melualue. Välkevaikutus on riippuvainen siitä, missä ja mihin aikaan sekä millaisissa sääolosuhteissa käyttäjä liikkuu. Tiettyyn paikkaan kohdistuva välke ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kestoaika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan sekä puustoisuuden ja maaston mukaan. Mielipiteissä ja muussa YVA-menettelyn aikana saadussa palautteessa esitettiin huolena vaikutukset Vatjusjärven alueelle. Arviointien tulosten perusteella hankkeen aiheuttama melu- ja välkevaikutusalue ei ulotu Vatjusjärvelle asti, mutta alueelle kohdistuu suuria kielteisiä maisemavaikutuksia.

Asukaskyselyn tulosten mukaan vastaajat suhtautuivat myönteisimmin vaihtoehtoon VE0 (Kuva 26-6). Toteuttamisvaihtoehto VE1 oli 55 prosentin mielestä erittäin tai melko huono, ja 20 prosentin mielestä erittäin tai melko hyvä. Lähes puolet (49 %) vastanneista oli sitä mieltä, että toteuttamisvaihtoehto VE2 olisi erittäin tai melko huono ja 24 prosenttia vastanneista piti sitä erittäin tai melko hyvänä. Vastausten erot vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä olivat kohtuullisen pienet, mutta vaihtoehtoon VE2 suhtauduttiin hieman myönteisemmin.



Kuva 26-6. Vastaajien näkemys hankevaihtoehdoista (n=77–85).

Muiden vaikutusarviointien sekä hankkeen aikana kerätyn palautteen perusteella vaihtoehdon VE1 toiminnan aikainen muutos elinolojen ja viihtyvyyden suhteen arvioitiin suuruudeltaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Toiminnan päättyessä purkamisvaiheessa vaikutukset ovat samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessa, kun puretut voimalat ja muu infrastruktuuri kuljetetaan alueelta pois (melu- ja ilmanlaatuvaikutuksia, liikennevaikutuksia, myönteisiä työllistäviä vaikutuksia). Voimalarakenteet poistetaan alueelta ja alue maisemoidaan, jolloin alue palautuu jälleen muuhun käyttöön. Alueelta poistuvat melua ja välkettä aiheuttavat voimalarakenteet. Purkamisen aikana liikkumista alueella voidaan joutua rajaamaan turvallisuussyistä vastaavasti kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan päättymisen aikainen muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi kielteisiksi**.

Kokonaisuudessaan yhteenvetona vaihtoehdon VE1 elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan muutoksen suuruus, huomioiden rakentamisen, toiminnan aikaisen ja toiminnan päättymisen vaikutukset, arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Saadun palautteen ja asukaskyselyn tulosten perusteella osa asukkaista on huolissaan vaikutuksista **kiinteistöjen arvoon ja käyttömahdollisuuksiin tulevaisuudessa** (Kuva 26-6). 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, mutta kiinteistöjen nykyiset käyttömahdollisuudet säilyvät.

Aiempien kansainvälisten selvitysten mukaan tuulivoimapuistojen vaikutukset kiinteistöjen arvoon selittyvät monella tekijällä, joista asutuksen ja tuulivoimalan välinen etäisyys on yksi keskeisimmistä. Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, onko tuulivoimapuisto suunnitteilla, rakenteilla tai onko rakentamisesta jo kulunut vuosia. Tutkimusten mukaan kiinteistöjen arvoon vaikuttaa myös se, sijaitseeko tuulivoimapuisto kiinteistön etu- vai takapuolella (Svensk Vindenergi 2010). Yhdysvalloissa laaditussa tutkimuksessa (Berkeley National Laboratory 2013) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon yhteensä 50 000 kiinteistön osalta 67 eri tuulivoimapuiston lähialueella. Tutkimuksessa ei havaittu tuulivoimaloiden aiheuttamia tilastollisia vaikutuksia kiinteistöjen arvoon.

Tanskassa laaditussa tutkimuksessa (Land Economics 2014) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon 12 640 omakotitalon osalta. Talot sijaitsivat enintään 2 500 metrin etäisyydellä voimalasta. Tutkimuksen mukaan maisemalliset vaikutukset (näkyvyys) vähentää talojen myyntihintaa enintään noin 3 %, jos näkyvissä on vähintään yksi voimala. Etäisyyden kasvaessa vaikutukset talojen myyntihintaan vähenivät. Melu laski tutkimuksen mukaan myyntihintaa noin 3–7 %. Myyntihinta laski 20–29 dB melualueella noin 3 %, 30–39 dB melualueella noin 6 % ja 40–50 dB melualueella noin 7 %. Suurin osa tutkituista taloista sijaitsivat 20–29 dB melualueella. Alle 20 dB ääntä on yleisesti verrattu hiljaisuuteen, kuiskaus vastaa noin 30 dB ja normaali keskustelu noin 60 dB.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen toimeksiannosta Taloustutkimus Oy:n ja FCG:n toteuttaman tutkimuksen (Holm ym. 2021) mukaan asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttaa asuntomarkkinoiden yleinen kehitys. Selvitys toteutettiin vuoden 2013–2021 tehtyjen kiinteistökauppojen perusteella noin 10 km etäisyydellä kunnan merkittävimmistä tuulivoimaloista. Selvityksessä tarkasteltiin toteutuneita kiinteistökauppoja yhteensä kahdeksassa eri Suomen kunnassa, joiden alueille on rakennettu tarkasteluvuosien aikana yksi tai useampi tuulipuisto. Selvityksen mukaan tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ole ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta hankealueen läheisyyteen sijoittuvien asuinkiinteistöjen arvoon. Tutkimusaineisto oli osin puutteellinen, eikä sisältänyt tietoja asunnon koosta, kunnosta tai ”laadusta”, joten tutkimuksessa ei tutkittu näistä tekijöistä johtuvaa asuinkiinteistöjen hinnan määräytymistä.

Sen sijaan tarkasteltiin etäisyyttä tuulivoimapuistoon ja kuntakeskukseen ja näiden vaikutusta asuntojen hintoihin ennen ja jälkeen voimaloiden käyttöönoton. Tutkimustuloksissa on havaittavissa epävarmuustekijöitä, sillä asuinkiinteistöjen hintaan voi vaikuttaa moni muukin tekijä. Yleisesti Suomessa vanhojen omakotitalojen hintakehitys on kasvanut ainoastaan yli 100 000 asukkaan kaupungeissa, kun taas pienemmillä paikkakunnilla arvo on laskenut yli 5 % vuosien 2010 ja 2020 välillä.

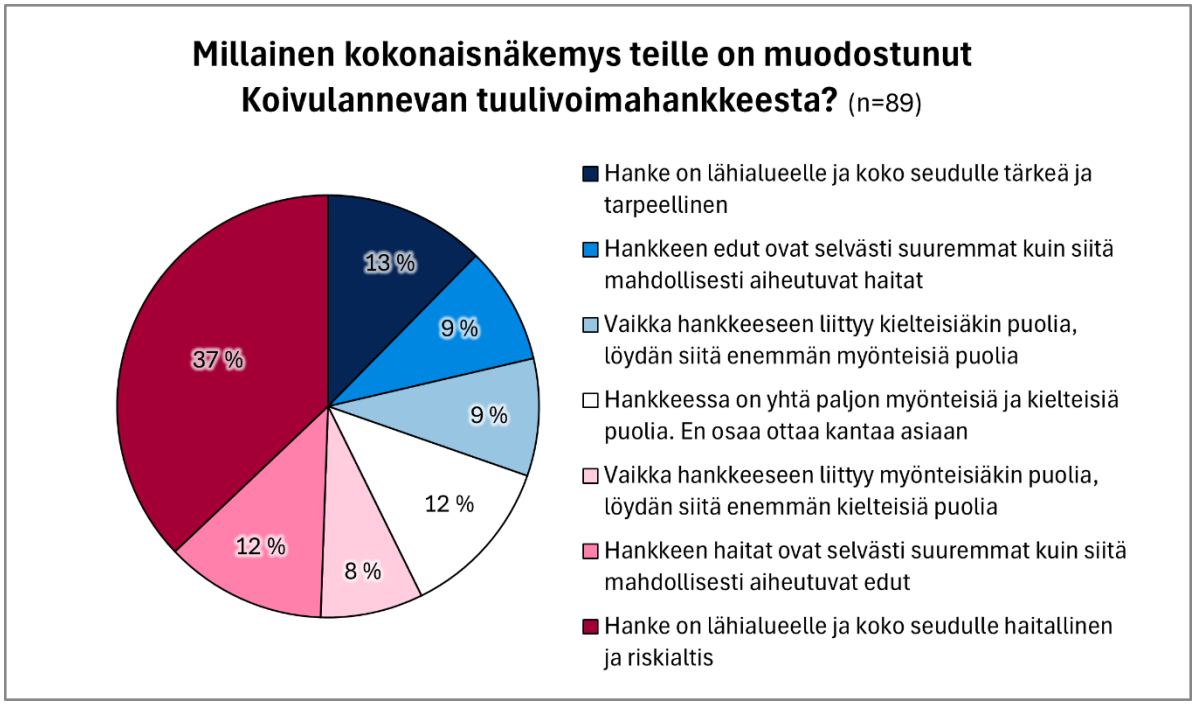
Korkeimman hallinto-oikeuden mukaan (vuosikirjaratkaisu 184/2013) pelkästään sitä, että voimalat näkyvät kiinteistölle, tai sitä, että voimaloiden maisemavaikutukset yleisemminkin voivat vaikuttaa kiinteistöjen arvoon tuulivoimapuiston ulkopuolisella alueella, ei voida pitää MRL 39 § 4 momentissa tarkoitettuna kohtuuttomana haittana. Kyseisessä korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisussa voimalat sijoittuivat lähimmillään yli kahden kilometrin etäisyydelle valittajan kiinteistöstä.

Maankäytön arvioinnissa (luku 16) on arvioitu vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen. Metsätalouskäytössä oleva pinta-ala pienenee hieman, mutta muilta osin tuulipuisto ei estä metsätalouden harjoittamista. Hankevaihtoehto rajoittaa uutta asumisen hajarakentamista tuulivoimaloiden 40 dB:n melualueella ja välkevaikutusten alueella.

Koivulannevan hankkeen myötä alueen maanomistajilla on mahdollista saada maanvuokratuloja tuulivoimahankkeesta. Lisäksi alueen tieverkon perusparannus, uusien huoltoteiden rakentaminen ja tiestön pitäminen ympärivuoden ajettavassa kunnossa lisäävät hakkuista saatavia tuloja, kun metsäkiinteistöt ovat paremmin saavutettavissa. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisen metsätulojen lisäksi. Mahdollisesti lisääntyvät hakkuut hyödyttävät maanomistajia, mutta voivat lisätä metsien pirstoutumista ja siten vaikutuksia alueella liikkuvien virkistyskäyttäjien virkistyskokemukseen.

Sidosryhmätyöpajan osallistujat toivat myönteisenä vaikutuksena esiin hyödyt maanomistajille ja metsänomistajille (teiden kunto). Kunnan saama verotulo ja taloudellinen vaikutus mainittiin. Työllistävän vaikutuksen arveltiin kuitenkin jäävän vähäiseksi ja koskevan esimerkiksi auraajia. Toisaalta eräs osallistuja kertoi, että huoltohenkilöstön tarve näkyy oppilaitoksissa. Kiinteistöjen arvon laskuun arveltiin vaikuttavan muut asiat kuin tuulivoimahanke. Eräs osallistuja oli sitä mieltä, että alueelle tarvitaan uutta elinkeinotoimintaa, joka lisää työllisyyttä ja sitä kautta asuinrakennuksillekin tulee kysyntää. Keskusteluissa mainittiin myös potentiaaliset vetytalous- ja datakeskushankkeet.

Asukaskyselyssä tiedusteltiin vastaajien (n=89) kokonaisnäkemystä hankkeeseen niin, että heidän oli valittava parhaiten heidän näkemystänsä vastaava väite (Kuva 26-7). Vastaajista 57 prosentilla kokonaisnäkemys hankkeesta oli kielteisen puolella. Vastaajista 37 % vastanneista koki väitteen ”Hanke on lähialueelle ja koko seudulle haitallinen ja riskialtis” kuvaavan parhaiten kokonaisnäkemystään. Vastaavasti 31 prosentilla vastanneista kokonaisnäkemys on myönteinen, ja 13 % koki hankkeen olevan lähialueelle ja koko seudulle tärkeä ja tarpeellinen. Noin 12 % vastanneista ei osannut ottaa kantaa asiaan.



Kuva 26-7. Vastaajien kokonaisnäkemys hankkeesta (n=89).

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Rakentamisvaiheessa vaikutuksia virkistyskäyttöön aiheutuu alueen maankäytön muutoksesta ja alueen pirstoutumisesta, kun tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä luonnonympäristö voimalapaikoilla muuttuu ja siihen liittyen rakennetaan uusia teitä ja perusparannetaan olemassa olevia teitä. Muita rakentamisen aikana virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia ovat rakentamisen aikainen melu, työmaaliikenne sekä voimaloiden rakentamisen aikainen muutos maisemassa, jotka vaikuttavat alueen virkistyskäyttöolosuhteisiin ja metsässä tapahtuvan ulkoilun yhteydessä syntyvään luontokokemukseen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön aiheuttavat osassa asukkaista huolta asukaskyselyn tulosten perusteella, sillä noin 55 % vastanneista arvioi hankkeen vaikuttavan kielteisesti virkistyskäyttöönsä rakentamisen aikana (Kuva 26-4). Rakentamisvaiheessa hankealueella voidaan joutua rajoittamaan liikkumista hetkellisesti turvallisuussyistä, mikä voi vaikuttaa alueen virkistyskäyttöön kuten marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutus kohdistuu kuitenkin vain rajalliseen määrään kulkijoita ja on väliaikaista. Alueen tiestön parantaminen voi myös helpottaa pääsyä joillekin alueille ja täten parantaa alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia, esimerkiksi marjastuksen näkökulmasta, kun alue on helpommin saavutettavissa. Vaihtoehdon VE1 rakentamisen vaikutukset virkistyskäyttöön arvioitiin suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Tuulivoimaloiden **toiminnan aikaiset vaikutukset** virkistyskäyttöön aiheutuvat ympäristön ja maankäytön muuttumisesta. Asukaskyselyn vastausten perusteella osa asukkaista on huolissaan hankkeen vaikutuksista virkistysmahdollisuuksiin. Noin 66 % asukaskyselyyn vastanneista arvioi hankkeen vaikuttavan kielteisesti virkistyskäyttökohteiden maisemaan ja mahdollisuuksiin nauttia luonnonrauhasta. Myös mielipiteessä tuotiin esiin huoli siitä, miten ihmisten hyvinvoinnin ja virkistyskäytön kannalta vesistöt ja metsät olisivat jatkossa käytössä. Lisäksi yhdessä mielipiteessä todettiin, että jokaisenoikeuksiin perustuvaan vapaaseen liikkumiseen ja marjastukseen tulisi rajuja muutoksia, mikäli alue muuttuu teollisuusmaiseksi energiantuotantoalueeksi. Hankkeen vaikutus jokaisenoikeuksien hyödyntämiseen alueella aiheuttaa huolta, sillä asukaskyselyyn vastanneista 57 % arvio vaikutuksen olevan kielteinen (Kuva 26-4). Tuulivoimahanke ei estä virkistyskäyttöä, eikä liikkumista alueella rajoiteta toiminnan aikana. Tuulivoimahankealuetta ei esimerkiksi aidata. Hanke ei estä marjastusta tai sienestystä muualla kuin rakennetuilla alueilla, joilla maankäyttö muuttuu.

Maankäytön muutoksen alue on kuitenkin suhteellisen pieni (kts. luku 16). Tuulivoima ei myöskään aiheuta päästöjä vesistöön, joten vesistöjen virkistyskäyttö voi jatkua entisellään.

Melun tai välkkeen osalta viihtyvyyshaitalle ei ole raja- tai ohjearvoja, joten yksiselitteistä arviota äänen häiritsevyydestä on vaikeaa tai jopa mahdotonta tehdä. Kokemus melun häiritsevyydestä on kokijalle kuitenkin todellinen, riippumatta taustalla vaikuttavista tekijöistä, eikä kokemusta tule vähätellä. Hanke voi vähentää halukkuutta ulkoilla alueella, vaikkakin alueen saavutettavuus paranee tiestön huollon myötä. Hankealueelle sijoittuvalla Raumanmajan taukotuvalla ylittyy 50 dB melutaso, mikä voi heikentää viihtyisyyttä. Ilmattaren ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen (2024) metsästystä koskevassa julkaisussa nostetaan esiin, että pitkäaikaista oleilua ja taukopaikkoja on syytä välttää tuulivoimaloiden läheisyydessä. Tämä tulee huomioitavaksi etenkin talviaikaan jääriskin takia. Tässä hankkeessa jääriskin alueeksi on määritelty 675 metriä, minkä perusteella majaan voi kohdistua jääriski (kts. luku 27). Virkistyskäyttö painottuu kuitenkin kesä- ja syksyaikaan, jolloin riskiä ei ole.

Noin 59 % vastanneista arvioi hankkeen vaikuttavan kielteisesti Pieni ja Iso Vatjusjärven virkistyskäyttöön. (Kuva 26-4). Sekä melu- että välkevaikutusten arvioinnit (luvut 23 ja 24) osoittavat, että vaikutusalueet eivät ulotu Vatjusjärven alueelle asti. Maisemavaikutusten arvioinnin (luku 17) mukaan vaikutukset Vatjusjärven alueelle arvioitiin kuitenkin suureksi kielteiseksi, sillä tuulivoimalat näkyvät selkeästi muuttaen maiseman luonnetta.

Sidosryhmätyöpajan osallistujat eivät arvelleet hankkeen vaikuttavan Vähämäen ulkoilualueeseen pitkän etäisyyden vuoksi, eivätkä näin ollen olleet huolissaan vaikutuksista. Sekä melu- että välkevaikutusten arvioinnit (luvut 23 ja 24) osoittavat, että vaikutusalueet eivät ulotu Vähämäen alueelle asti. Maisemavaikutusten arvioinnin (luku 17) mukaan Vähämäen ulkoilualue sijoittuu pääasiassa sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jonne ei synny laajoja tai selkeitä näkemäalueita.

Maisemavaikutukset (luku 16) muihin virkistysympäristöihin arvioitiin vaihtoehdossa VE1 hankealueella merkittävyydeltään vähäiseksi, kohtalaiseksi tai suureksi kielteiseksi riippuen vaikutusalueesta. Arvioinnin mukaan *hankealueella* tuulivoimalat hallitsevat lähimaisemaa aiheuttaen kohtalaisen kielteisen vaikutuksen, vaikka tiheä puusto usein estää niiden näkymisen kokonaisuudessaan tai useiden yhtäaikaisen näkymisen. Vaikutus *lähivaikutusalueen* (0–10 km) virkistysmaisemiin, erityisesti Iso ja Pieni Vatjusjärven, Kurranjärven, Mäyränjärven, Iso Rytkynjärven alueille arvioitiin suureksi kielteiseksi. Merkittävimmät näkymäalueet muodostuvat avoimille vesistö- ja suoalueille, kun taas metsäisille alueille tuulivoimalat eivät juurikaan näy. Luonnonympäristöjen luonne muuttuu tuulivoimaloiden, muuttuneen äänimaiseman ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Maisemamuutos on enimmäkseen kohtalainen, mutta hankealueen läheisyydessä ja avoimilla alueilla se voi olla suuri kielteinen. Välivaikutusalueella (10–25 km) vaikutus virkistyskäytön maisemiin arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Virkistysalueet sijaitsevat pääosin suljetussa maisemassa, joten laajoja näkymiä ei synny. Voimalat voivat paikoin pilkahdella puuston välistä, mutta etäisyyden vuoksi niiden vaikutus virkistyskäyttöön on enintään kohtalainen. *Kaukovaikutusalueella* (25–35 km) vaikutus virkistysmaisemiin jää vähäiseksi kielteiseksi. Vähäisiä näkymäalueita voi muodostua avoimille vesistöille ja soille, mutta pitkän etäisyyden vuoksi voimalat sulautuvat osaksi maisemaa.

Yhteenvetona voidaan todeta, että melu-, välke- ja maisemavaikutukset muuttavat alueen luontokokemusta. Melu ja välke voivat maisemamuutoksen ohella heikentää luonnonrauhaan hakeutuvien virkistyskäyttäjien luontokokemusta ja vähentää halukkuutta retkeillä alueella, vaikka hankkeen myötä alueen tieverkosto parantuisikin ja alue on jatkossa saavutettava ympäri vuoden. Melun tai välkkeen häiritsevyyden kokeminen on yksilöllistä, kuten myös voimaloiden aiheuttaman maisemanmuutoksen kokeminen: osaa alueen virkistyskäyttäjistä melu, välke tai maisemanmuutos voivat häiritä, osaa ei lainkaan. Tähän vaikuttaa myös henkilön oma suhtautuminen tuulivoimaan.

Hanke muuttaa alueen luonnetta kuitenkin rakennetummaksi. Hankealueen ulkopuolella vaikutuksia virkistyskäyttöön muodostuu maisemavaikutusten kautta, joita kohdistuu avoimille alueille, kuten soille ja pelloille. Vaihtoehdon VE1 toiminnan vaikutukset virkistyskäyttöön arvioitiin suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Toiminnan päätyttyä voimalarakenteet poistetaan alueelta ja alue maisemoidaan. Alueelta poistuvat melua ja välkettä aiheuttavat voimalarakenteet. Purkamisen aikana liikkumista alueella voidaan joutua rajaamaan turvallisuussyistä vastaavasti kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan päättymisen vaikutukset virkistyskäyttöön arvioitiin suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Kokonaisuudessaan vaihtoehdon VE1 vaikutukset virkistyskäyttöön huomioiden rakentamisen, toiminnan aikaisen ja toiminnan päättymisen vaikutukset arvioitiin suuruudeltaan **vähäiseksi kielteisiksi** erityisesti johtuen melu- ja välkevaikutuksista sekä alueen luonteen muuttumisesta rakennetummaksi. Alue ei enää välttämättä houkuttele entisentapaisesti virkistäytymään, vaikka hanke ei estä virkistysmahdollisuuksia.

<u>Vaikutukset metsästykseen</u>
Metsästyksen ja metsästäjän näkökulmasta metsästysalueen luonne muuttuu tuulipuiston rakentamisen myötä jonkin verran. Rakennettava tiestö saattaa tehostaa metsästystä esimerkiksi hirvieläinten sekä suur- ja pienpetojen metsästyksessä. Puiston rakentamisen aikana voi olla tarvetta metsästämisen rajoittamiselle, tai ainakin metsästys- ja rakentamistoimintaa joudutaan yhteensovittamaan sekä metsästäjien, että rakentajien turvallisuuden takaamiseksi. Puiston valmistuttua lumiaikana tiet helpottavat jälkihavaintojen etsimisessä ja auttavat esim. hirvisaaliin keräämisessä talteen. Hirviä metsästettäessä tuulipuiston tiet toimivat usein passilinjoina. Toisaalta lisääntyneet tiet ja rakennettavat tuulipuiston rakenteet muuttavat metsästyskokemusta ja vähentävät merkittävästi alueen erämaista luonnetta. Tuulipuiston tiet ovat verrattavissa metsäautoteihin ja ne ovat puiston toiminnan aikana ne ovat 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 ole kielletty. Metsäkanalinnustaja tavoittelee metsästyskohteikseen usein juuri hieman rauhallisempia ja erämaisempia 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 tuulipuistoalueeksi enemmän kielteisenä. Myös muita ihmisiä liikkuu metsissä enemmän, koska tuulipuistoalueen metsät ovat helpommin saavutettavissa.

Joissakin tapauksissa tuulipuiston rakentuminen ja metsäautotieverkon tihentyminen lisää metsähakkuiden määrää heti tuulipuiston rakentumisen jälkeen tai jopa jo sen aikana. Metsähakkuilla saattaa olla riistaeläimiin ja metsästyskäytäntöihin pienialaisia, mutta melko merkittäviäkin vaikutuksia. Metsähakkuut vaikuttavat merkittävästi metsäkanalintukantoihin ja metsäkanalintujen käyttäytymiseen.

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.

Vaikka Haapaveden metsästysyhdistyksen metsästysalue on suuri ja alueelle jää paljon metsiä tuulipuistojen ulkopuolelle, metsästäjät ovat huolissaan eri energiahankkeiden yhteisvaikutuksista riistakantoihin ja riistan käyttäytymiseen.

Tuulipuistoalueen toteutumisen vaikutukset metsästykseen ovat toisaalta myönteisiä ja toisaalta kielteisiä. Myönteiset vaikutukset liittyvät lähinnä alueiden saavutettavuuteen sekä seuruemetsästykseen ja sen turvalliseen järjestämiseen. Muutoksen suuruus seuruemetsästyksen ja turvallisen järjestämisen osalta arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi**. 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 kielteiseksi. Muutoksen suuruus metsästyskokemuksen sekä riistaeläinten kantojen ja käyttäytymisen osalta arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaihtoehto VE2

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaihtoehdossa VE2 toteutetaan seitsemän tuulivoimalaa. Erona vaihtoehtoon VE1 voimalamäärä on pienempi hankealueen itäosissa. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1, mutta hieman lievemmät pienemmän voimalamäärän vuoksi. Esimerkiksi vaikutukset liikenteeseen, meluun, välkkeeseen, elinkeinoelämään ja terveyteen arvioitiin merkittävyydeltään samanlaisiksi vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Asukaskyselyn tulosten mukaan vastaajat suhtautuivat hieman myönteisimmin vaihtoehtoon VE2 kuin vaihtoehtoon VE1 (Kuva 26-6). Vastausten erot vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä olivat kohtuullisen pienet. Sidosryhmätyöpajassa osa osallistuneista totesi, että mikäli hanke toteutuu, on parempi toteuttaa mahdollisimman monta voimalaa.

Toiminnan aikaiset **meluvaikutukset** arvioitiin vaihtoehdon VE2 mukaisessa tilanteessa merkittävyydeltään kohtalaisiksi kielteiseksi. Mallinnuksen mukaan yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla 40 dB ohjearvo ei ylity. Reseptoripisteiden kohdalle laskettiin myös pienitaajuiset sisämelutasot, jotka osoittavat, että sisämelu jää asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolelle kaikissa reseptoripisteissä. Mallinnuksessa on huomioitu toiminnassa oleva Kesonmäen tuulipuisto. Koska vaihtoehdossa VE2 on kaksi voimalaa vähemmän ja voimalat sijoittuvat pienemmälle alueelle verrattuna vaihtoehtoon VE1, melualue jää pienemmäksi.

Välkevaikutukset eli liikkuvan varjon vaikutukset on arvioitu vaihtoehdon VE2 mukaisessa tilanteessa merkittävyydeltään vähäiseksi kielteiseksi. Mallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikkien lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myös päiväkohtainen todennäköinen välkeaika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon asuin- ja lomarakennuksilla. Välkettä aiheutuu vain kahdelle reseptoripisteelle: R2 (1 h 59 min) ja R9 (1 h 24 min), jotka ovat asuinrakennuksia hankealueen länsi- ja pohjoispuolella. Mallinnuksessa on huomioitu toiminnassa olevat Kesonmäen ja Hankilan tuulipuistot, eikä välkeajassa ole eroa verrattuna vain Koivulannevan VE2 tuulivoimaloiden aiheuttamaan välkkeeseen, joten reseptoripisteisiin kohdistuva välke aiheutuu vain Koivulannevan suunnitelluista voimaloista. Koska vaihtoehdossa VE2 on kaksi voimalaa vähemmän ja voimalat sijoittuvat pienemmälle alueelle verrattuna vaihtoehtoon VE1, välkealue jää pienemmäksi.

Maisemavaikutukset ovat vaihtoehdossa VE2 suurilta osin samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1, sillä voimalamäärän ero eri vaihtoehdoissa on suhteellisen pieni. Vaihtoehdon VE2 maisemavaikutusten arvioidaan kuitenkin olevan hieman vähäisemmät hankealueen itäpuolelle.

Kokonaisuudessaan elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja metsästykseen kohdistuvan muutoksen suuruus vaihtoehdossa VE2 arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Vaikutukset virkistyskäyttöön
Vaihtoehdon VE2 rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat pääosin vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1 ollen vähäisiä kielteisiä. Vaikutus aiheutuu pääasiassa rakentamisen aikaisesta hetkellisestä liikkumisen rajoittamisesta alueella turvallisuussyistä sekä liikenteestä. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita on vähemmän hankealueen itäosissa, jossa vaikutukset jäävät hieman vähäisemmäksi verrattuna vaihtoehtoon VE1. Vaikutukset ovat kuitenkin pääosin samanlaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Esimerkiksi hankealueelle sijoittuvalla Raumanmajan taukotuvalla ylittyy 50 dB melutaso myös vaihtoehdossa VE2, sillä majaa lähimmät voimalapaikat ovat samat sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2. Myös jäänheittoriski on yksittäisen voimalan osalta vastaava kuin vaihtoehdossa VE1, mutta kokonaisuutena se kohdistuu hieman pienemmälle alueelle vaihtoehtojen voimalamäärien erovaisuuksien vuoksi.

Maisemavaikutukset (luku 17) virkistysmaisemiin arvioitiin vaihtoehdossa VE2 vastaavaksi kuin vaihtoehdossa VE1.

Kokonaisuudessaan vaikutukset virkistyskäyttöön arvioitiin vaihtoehdossa VE2 samaan luokkaan kuin vaihtoehdossa VE1 eli suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset ovat hieman lievemmät johtuen pienemmästä voimalamäärästä erityisesti hankealueen itäosassa.

Vaikutukset metsästykseen
Vaihtoehdon VE2 vaikutukset metsästykseen ovat hieman vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE1. Muutoksen suuruus seuruemetsästyksen ja turvallisen järjestämisen osalta arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi**. Muutoksen suuruus metsästyskokemuksen sekä riistaeläinten kantojen ja käyttäytymisen osalta arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Perustelut ovat samat kuin vaihtoehdossa VE2.

26.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

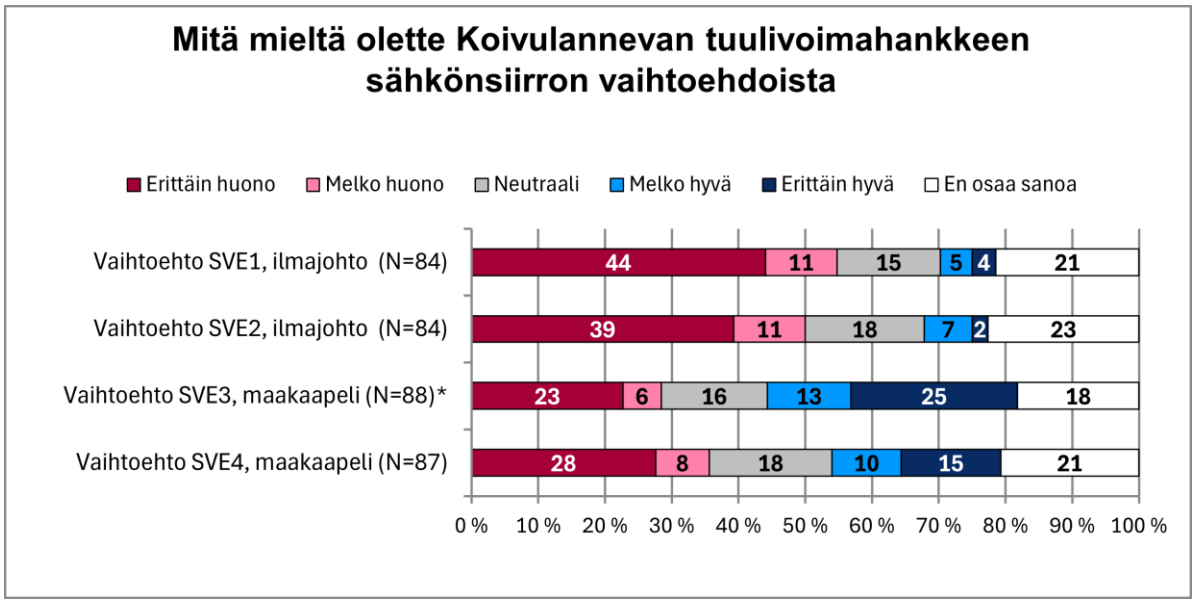
Vaihtoehto SVE1
Voimajohdon rakentaminen ja käyttö vaikuttavat lähialueen elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön pääasiassa maisemavaikutusten, melun, sähkö- ja magneettikenttien sekä maankäytön rajoitusten kautta. Voimajohtorakenteet ja johtoalueen avoimuus muuttavat maisemaa ja voivat heikentää asuinympäristön koettua viihtyvyyttä. Suurjännitejohtojen koronamelu voi ajoittain aiheuttaa häiriötä. Sähkö- ja magneettikentät jäävät yleensä selvästi ohjearvojen alapuolelle, mutta ne voivat herättää huolta asukkaissa. Johtoalueen käyttörajoitukset rajoittavat rakentamista ja puuston kasvatusta, mikä voi vaikuttaa metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutuksia maatalouteen voidaan lieventää pylväiden sijoittelulla. Rakentamisen aikana työmaaliikenne, melu ja tilapäiset kulkurajoitukset heikentävät paikallista viihtyvyyttä ja virkistysmahdollisuuksia, mutta vaikutukset ovat luonteeltaan lyhytaikaisia. Asukaskyselyn vastaajat ilmaisivat huolensa voimaloiden ja sähkönsiirtoreittien kielteisistä vaikutuksista luontoon, erityisesti metsän eläimistöön ja linnustoon. Näitä on arvioitu luvuissa 10, 11 ja 12.

Sähkönsiirtoreiteistä SVE1 (ilmajohto) sijoittuu pääasiassa metsäisille alueille ja osittain pelloille. Reitti sijoittuu Ojanperän ja Yliniityn sekä Sarjankylän pohjoispuolelle ja Heiskanperän eteläpuolelle, jonne voi avautua näkymiä avoimilta peltoalueilta ja teiden ylityspaikoilta. Reittiä lähin asuinrakennus on noin 73 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreittivaihtoehdon keskilinjasta, mutta muutoin reitin läheisyyteen sijoittuu vain muutamia yksittäisiä asuinrakennuksia noin 250–300 metrin etäisyydelle, joten vaikutus kohdistuu vain yksittäisiin talouksiin.

Reitin loppuosa sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen rinnalle, jolloin vaikutus on vähäisempi kokonaan uuden johtoalueen raivaamiseen verrattuna.

Asukaskyselyn mukaan sähkönsiirron vaihtoehdoista vaihtoehtoa SVE1 pidettiin hieman huonompana kuin vaihtoehtoa SVE2 (Kuva 26-8). Maakaapelina toteutettaviin vaihtoehtoihin (SVE3 ja SVE4) suhtauduttiin myönteisemmin kuin ilmajohtona toteutettaviin vaihtoehtoihin (SVE1 ja SVE2).

Sähkönsiirtoreitin SVE1 aiheuttama muutoksen suuruus elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön arvioitiin kokonaisuudessaan korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi.**



Kuva 26-8. Vastaajien näkemys sähkönsiirron vaihtoehdoista (n=84–88). Tähdellä* merkityssä kohdissa on tilastollisesti merkitsevää eroa eri ikäluokkien välillä.

Metsästykseen sähkönsiirtoreitti SVE1 vaikuttaa varsin vähän, koska voimajohtoa varten tehtävä metsähakkuu ulottuu pitkälle matkalle, jolloin metsästykselle aiheutuvat vaikutukset jakautuvat laajalle alueelle. Sähkönsiirtoreitin vaikutus seuruemetsästykseen on enimmäkseen myönteinen, koska hakattu johtokäytävä voi toimia passilinjana ja helpottaa turvallisen metsästyksen järjestämistä. Kielteinen vaikutus metsästykselle voi aiheutua, kun metsää kaadetaan ja sitä kautta pyyntikohteita voi hävitä. Vaihtoehdossa SVE1 merkittävin vaikutus metsästykseen kohdistuu levennettävään olemassa olevaan voimajohtoalueeseen. Johtokäytävän ollessa leveä, saattavat riistaeläimet karttaa laajaa johtokäytävää. Vaikutus metsästykseen arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaihtoehto SVE2

Sähkönsiirtoreitti SVE2 (ilmajohto) sijoittuu pääasiassa metsäisille alueille. Reittiä lähin lomarakennus on noin 67 metrin etäisyydellä reittivaihtoehdon keskilinjasta. Muutoin sen varrella sijaitsee noin 200–400 metrin etäisyydellä on vain muutama asuin- tai lomarakennus. Vaikutukset ovat vastaavat kuin reitissä SVE1, mutta reitti SVE2 kiertää kyläalueet, jolloin vaikutuskin jää vähäisemmäksi. Vaihtoehto SVE2 on pidempi kuin vaihtoehto SVE1, mutta toisaalta siinä on hieman vähemmän uutta voimajohtoa ja hyödynnetään enemmän olemassa olevan johtoalueen laajentamista. Sähkönsiirron vaihtoehtoa SVE2 pidettiin vähemmän huonona kuin reittiä SVE1 (Kuva 26-8). Sähkönsiirtoreitin SVE2 aiheuttama muutoksen suuruus elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön arvioitiin kokonaisuudessaan korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi.**

Vaihtoehdossa SVE2 vaikutukset metsästykseen ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdossa SVE1, koska siinä on hieman vähemmän uutta voimajohtoa ja hyödynnetään enemmän olemassa olevan johtoalueen laajentamista. Vaikutus metsästykseen arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa SVE1.

Vaihtoehto SVE3
Maakaapelina toteutettavan sähkönsiirron merkittävimmät vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön aiheutuvat maankäytön muutoksesta ja rakentamisen aikaisesta paikallisesta, ajoittaisesta häiriöstä, joka voi vaikuttaa esimerkiksi ihmisten liikkumiseen. Esimerkiksi rakentamisen aikainen työkoneiden aiheuttava melu- tai ilmanlaatuvaikutus on hyvin paikallinen ja jää vaikutus jää hyvin vähäiseksi. Myös liikennevaikutukset arvioitiin merkityksettömiksi. Maakaapelin toiminnan aikana merkittäviä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ei aiheudu. Vähäisiä maisemavaikutuksia voi muodostua osuuksilla, jossa maakaapelin rakentamisen takia joudutaan poistamaan puustoa. Täysin avoimessa maisemassa, kuten kohdissa, joissa tien vieressä on peltomaisemaa, maakaapelin vaikutuksia ei asennuksen jälkeen välttämättä edes huomaa. Purkamisvaiheen vaikutukset vastaavat rakentamisvaihetta.

Asukaskyselyn mukaan maakaapelina toteutettaviin vaihtoehtoihin (SVE3 ja SVE4) suhtauduttiin myönteisemmin kuin ilmajohtona toteutettaviin vaihtoehtoihin (SVE1 ja SVE2). Vaihtoehtoon SVE3 suhtauduttiin myönteisimmin (Kuva 26-8). Asukaskyselyssä ehdotettiin lieventämistoimia kysyttäessä sähkönsiirron toteuttamista vaihtoehdon SVE3 mukaisesti mahdollisimman lyhyenä maakaapelina. Sidosryhmätyöpajaan osallistuneet olivat yhtä mieltä, että maakaapelivaihtoehdot aiheuttavat vähemmän vaikutuksia kuin ilmajohdot. Vaihtoehdoista SVE3, jossa maakaapelointi on lyhyin, koettiin parhaana.

Sähkönsiirtoreitin SVE3 mukainen maakaapeli sijoitetaan pääasiassa olemassa olevan tien varteen. Reitin läheisyyteen sijoittuu vain yksi lomarakennus, johon maakaapeloinnista ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia. Reitin varrelle ei sijoitu merkittäviä virkistyskäyttökohteita. Vaihtoehdossa SVE3 maakaapeli pyritään sijoittamaan maahan siten, että sillä ei ole vaikutusta maatalouden harjoittamiseen.

Sähkönsiirtoreitin SVE3 **ei arvioida aiheuttavan merkittävää muutosta** elinoloihin ja viihtyvyyteen eikä virkistyskäyttöön.

Maakaapelin kielteiset vaikutukset metsästykseen ovat vähäiset. Maakaapelireitti risuttuu nopeasti, eikä siitä aiheudu myöskään myönteisiä vaikutuksia metsästykselle. Vaihtoehdon SVE3 vaikutukset metsästykseen ovat vähäiset ja pienemmät, kuin vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2. Metsästykseen **ei** kohdistu **merkittävää muutosta**.

Vaihtoehto SVE4
Sähkönsiirtoreitin SVE4 (maakaapeli) vaikutukset ovat vastaavat kuin vaihtoehdon SVE3 kohdalla kuvattiin. Asukaskyselyn vastauksissa sähkönsiirtoreitti SVE4 mainittiin useaan otteeseen huolenaiheena, sillä sen sijoittuminen lähelle asuinalueita ja metsiä huoletti asukkaita. Reitin varteen sijoittuukin asutusta, sillä reitti sivuaa Vattukylää ja Kytökylää, mutta asutus ja loma-asutus sijoittuu lähimmillään noin 75–100 metrin etäisyydelle kaapelista. Näin ollen kaapeloinnista ei aiheudu merkittävää vaikutusta elinoloihin ja viihtyvyyteen. Lievää häiriötä voi aiheutua kaapelin asentamisen aikana, mutta toiminnan aikana kaapeli ei aiheuta vaikutuksia. Reitin varrelle ei myöskään sijoitu merkittäviä virkistyskäyttökohteita, joihin vaikutusta voisi muodostua.

Sähkönsiirtoreitin SVE4 **ei arvioida aiheuttavan merkittävää muutosta** elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön.

Kuten vaihtoehdossa SVE3, vaihtoehdon SVE4 vaikutukset metsästykseen ovat vähäisemmät kuin ilmajohtona toteutettavissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2. Vaihtoehdon SVE4 vaikutukset metsästykseen ovat vähäiset, mutta hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa SVE3, johtuen kaapelireitin pituudesta. Metsästykseen **ei** kohdistu **merkittävää muutosta**.

26.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaihtoehtojen VE0, VE1 ja VE2 vertailu on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 26-1). Sekä hankealueen että sähkönsiirtoreittien vaikutusalueen herkkyys arvioitiin nykytilan perusteella elinolojen ja viihtyvyyden sekä virkistyskäytön kannalta vähäiseksi. Metsästyksen näkökulmasta herkkyys arviointiin kohtalaiseksi.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin muutosta nykytilaan ei aiheudu. Alueen virkistyskäyttö voi jatkua entisellään, eikä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostu. Myös hankkeen mahdolliset myönteiset vaikutukset, esimerkiksi vaikutukset työllisyyteen, kunnantalouteen sekä alueen saavutettavuuteen, jäävät toteutumatta.

Muutoksen suuruus ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioitiin **kohtalaiseksi** kielteiseksi ja virkistyskäyttöön **vähäiseksi** kielteiseksi sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2. Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Rakentamisen aikaiset kielteiset vaikutukset painottuvat liikennevaikutuksiin ja maankäytön muutokseen alueella. Toiminnan aikana suurimmat kielteiset vaikutukset muodostuvat maisemavaikutuksista, joita kohdistuu erityisesti Maliskylän, Suotuperän, Yliniityn, Vatjusjärven, Kurranjärven ja Ojanperän alueille. Melun ohjearvo ja välkkeen suositusarvot kuitenkin alittuvat asuin- ja lomarakennuksilla. Virkistyskäytön näkökulmasta merkittävimmät rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat alueen käytön rajoituksista, mutta rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalat eivät estä virkistyskäyttöä. Hankealueelle sijoittuvalle taukotuvalle (Raumanmaja) aiheutuu melua, joka aiheuttaa virkistyskäyttäjille viihtyisyyshaittaa. Alueen luontokokemus muuttuu melu- ja välkevaikutusten sekä maisemanmuutoksen myötä, mutta toisaalta tieverkoston kehittyminen lisää alueen saavutettavuutta. Hanke ei ole saadun palautteen ja sen määrän perusteella herättänyt erityisen suurta huolta asukkaissa.

Tuulipuiston vaikutukset metsästykseen ovat sekä myönteisiä että kielteisiä (Taulukko 26-2). Myönteiset vaikutukset liittyvät alueen parempaan saavutettavuuteen sekä seuruemetsästyksen ja metsästyksen turvalliseen järjestämiseen, joiden muutoksen suuruus arvioitiin vähäiseksi myönteiseksi. Vaikutukset seuruemetsästyksen ja metsästyksen turvalliseen järjestämiseen ovat merkittävyydeltään **vähäisiä myönteisiä.** Kielteiset vaikutukset koskevat metsästyskokemuksen heikkenemistä, lisääntyvää liikennettä, tuulipuistorakenteiden huomioimista metsästyksessä sekä mahdollisia muutoksia riistakannoissa ja eläinten käyttäytymisessä, joihin kohdistuva muutoksen suuruus arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Näin ollen vaikutukset metsästyskokemuksen sekä riistaeläinten kantojen ja käyttäytymisen osalta arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.**

Toteuttamisvaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön tai metsästykseen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Kokonaisuudessaan vaikutukset jäävät hieman vähäisemmiksi vaihtoehdossa VE2 pienemmän voimalamäärän vuoksi. Asukaskyselyn tulosten mukaan vastaajat suhtautuivat hieman myönteisimmin vaihtoehtoon VE2 kuin vaihtoehtoon VE1.

Sähkönsiirron elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuva muutoksen suuruus arvioitiin toteutusvaihtoehdoissa SVE1–SVE2 (ilmajohto) vähäiseksi kielteiseksi. Voimajohdon rakentaminen ja käyttö vaikuttavat lähialueen elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön pääasiassa maisemavaikutusten ja maankäytön rajoitusten kautta. Elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä.** Sähkönsiirtoreittien SVE3-SVE4 (maakaapeli) ei arvioida aiheuttavan merkittävää muutosta elinoloihin ja viihtyvyyteen eikä virkistyskäyttöön. Maakaapelina toteutettava sähkönsiirto aiheuttaa maankäytön muutoksen ja lievää rakentamisen aikaista paikallista ja hetkellistä häiriötä, joka voi vaikuttaa esimerkiksi ihmisten liikkumiseen, mutta vaikutus jää hyvin vähäiseksi. Rakentamisen jälkeen maakaapeli ei aiheuta vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen tai virkistyskäyttöön. Sähkönsiirtoreittien SVE3 ja SVE4 vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön jäävät kokonaisuudessaan **merkityksettömiksi.**

Sähkönsiirtoreitti SVE1 ja SVE2 vaikuttavat metsästykseen vain vähäisesti, koska voimajohtoa varten tehtävä metsähakkuu ulottuu pitkälle matkalle, jolloin metsästykselle aiheutuvat vaikutukset jakautuvat laajalle alueelle. Toisaalta johtokäytävä voi toimia passilinjana ja helpottaa turvallisen metsästyksen järjestämistä, mutta toisaalta metsän kaatamisen myötä pyyntikohteita voi myös hävitä ja jotkin riistaeläimet voivat karttaa levennettyä käytävää. Muutos arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Vaihtoehdossa SVE2 vaikutukset metsästykseen ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdossa SVE1, koska siinä on vähemmän uutta voimajohtoa ja hyödynnetään enemmän olemassa olevan johtoalueen laajentamista. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutukset metsästykseen arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.** Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE3 ja SVE4 kielteiset vaikutukset metsästykseen ovat vähäiset. Maakaapelireitti risuttuu nopeasti, eikä siitä aiheudu myöskään myönteisiä vaikutuksia metsästykselle. Vaihtoehdon SVE3 vaikutukset metsästykseen ovat vähäiset ja pienemmät, kuin vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2. Vaihtoehdon SVE4 vaikutukset metsästykseen ovat vähäiset, mutta hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa SVE3, johtuen kaapelireitin pituudesta. Metsästykseen **ei** kohdistu **merkittävää muutosta**.

Sähkönsiirron toteuttamisvaihtoehdoista ilmajohtona suunnitellut vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 aiheuttavat suuremmat vaikutukset kuin maakaapelina toteutettavat vaihtoehdot SVE3 ja SVE4. Reittivaihtoehto SVE2 kiertää kyläalueet kauempaa kuin vaihtoehto SVE1, jolloin vaikutus jää hieman vähäisemmäksi. Vaihtoehto SVE2 on pidempi kuin vaihtoehto SVE1, mutta toisaalta siinä on hieman vähemmän uutta voimajohtoa ja hyödynnetään enemmän olemassa olevan johtoalueen laajentamista. Asukaskyselyn mukaan sähkönsiirron vaihtoehtoa SVE2 pidettiin vähemmän huonona kuin vaihtoehtoa SVE1. Yleisellä tasolla YVA-menettelyn aikana saadun palautteen perusteella maakaapelit nähdään ilmajohtoja parempana toteuttamistapana.

Taulukko 26-1. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain elinolojen, viihtyvyyden ja virkistyskäytön osalta. 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	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1 ja SVE2	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE3 ja SVE4	Vähäinen	Ei muutosta	Ei vaikutusta

Taulukko 26-2. Vaikutuskohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoittain metsästyksen osalta. 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
Tuulivoima VE1 ja VE2, seuruemetsästyksen ja metsästyksen turvallinen järjestäminen	Kohtalainen	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen
Tuulivoima VE1 ja VE2, metsästyskokemus sekä riistaeläinten kannat ja käyttäytyminen	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE1 ja SVE2	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Sähkönsiirto SVE3 ja SVE4	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta

26.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Vuorovaikutuksen parantaminen ja toiminnan läpinäkyvyys ovat ensisijaisen tärkeitä haitallisten vaikutusten lieventämisen kannalta. Ihmiset ovat yleisesti kiinnostuneita omassa elinympäristössään tapahtuvista muutoksista, jolloin ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla lähialueen asukkaita tapahtuvista muutoksista ja meneillään olevista ja tulevista hankkeista. Myös turvallisuutta koskeviin huoliin ja kokemukseen etujen ja haittojen epätasaisesta jakautumisesta voidaan vastata hyvällä tiedottamisella ja avoimella keskustelulla. Noin 47 % asukaskyselyyn vastanneista toivoi lisää tiedottamista, mutta toisaalta 46 % koki tiedottamisen olleen riittävää. Asukaskyselyn tulosten perusteella kotiin lähetettävät tiedotteet ovat selkeästi toivotuin tiedottamiskeino.

Rakentamisen eri vaiheista annettavalla selkeällä ja oikea-aikaisella tiedottamisella voidaan tehokkaasti vähentää rakentamisen aikaisia haittavaikutuksia alueen virkistyskäyttöön ja metsästykseen. Riittävä ennakkotieto mahdollistaa alueen käyttäjien toiminnan suuntaamisen sellaisille alueille ja ajankohtiin, joissa rakentamisesta aiheutuu kulloinkin vähiten häiriötä. Lisäksi vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pyrkimyksellä ajoittaa rakentamistoimet vilkkaimman metsästysajan ulkopuolelle tai arkipäiville rauhoittaen viikonloput virkistys- ja metsästyskäytölle. Toimintojen yhteensovittamiseksi tuulivoimaloiden rakentamisen aikana metsästysjärjestelyistä rakentamisalueella voidaan sopia etukäteen työmaan valvojan kanssa, jolloin metsästäminen on mahdollista alueella myös rakennusaikana. Liikennevaikutuksia voidaan lieventää tiedottamalla kuljetuksista, jolloin asukkailla on mahdollista varautua niihin.

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää myös vähentämällä asuin- ja elinympäristöön kohdistuvia kielteisiä muutoksia, joita on käsitelty kunkin vaikutusarvion yhteydessä. Esimerkiksi asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen puusto tulisi mahdollisuuksien mukaan pitää näköesteenä.

26.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat subjektiivisia; vahvasti kokijaan, aikaan ja paikkaan sidottuja. Yleensä sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yksittäisten asukkaiden antamia näkemyksiä ja kokemuksia joudutaan yleistämään. Tämän hankkeen kohdalla palautetta on saatu hyvin vähän (esim. vain kaksi mielipidettä, asukaskyselyn vastausprosentti 13 %, työpajassa neljä osallistujaa). Yksittäisten ihmisten näkemykset eivät välttämättä kerro laajemman ihmisjoukon suhtautumisesta hankkeeseen, mikä voi aiheuttaa jonkin verran epävarmuutta arvioinnissa.

Usein hankkeeseen neutraalisti tai myönteisesti suhtautuvat eivät anna palautetta yhtä aktiivisesti kuin hankkeeseen kielteisesti suhtautuvat, joten saatua palautetta ei voida yleistää koskemaan koko kohdejoukkoa. Toisaalta vaikutusarviointia olisi mahdoton tehdä yksilökohtaisesti, joten tietty tiedon yleistäminen on hyväksyttävä.

Muiden vaikutusarviointien (esim. melu-, välke-, liikenne- ja maisemavaikutukset) epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

27. MUUT VAIKUTUKSET

27.1 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

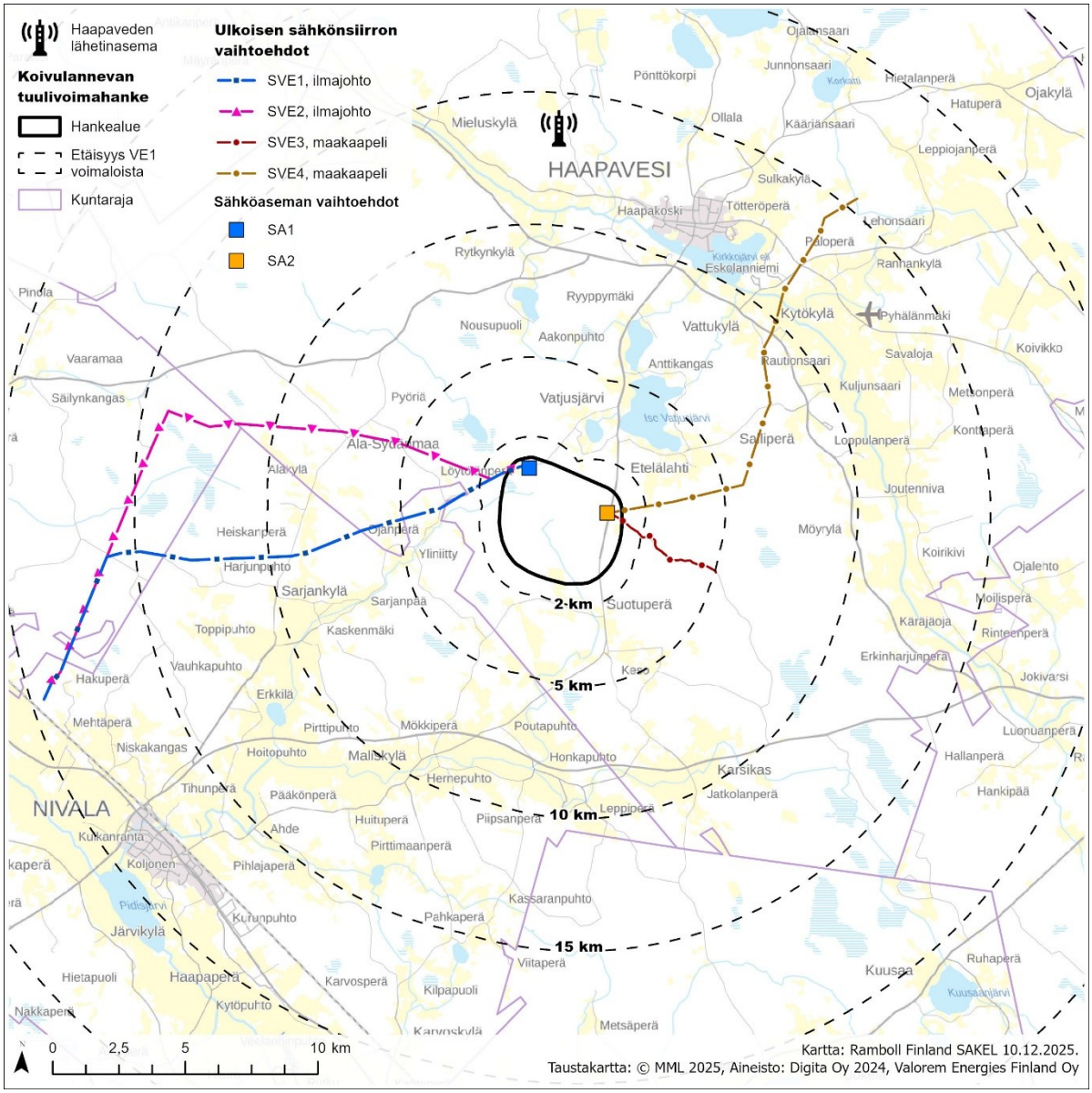
Tuulivoimapuiston on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetinasemaan ja tv-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin.

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 viestintäviestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä.

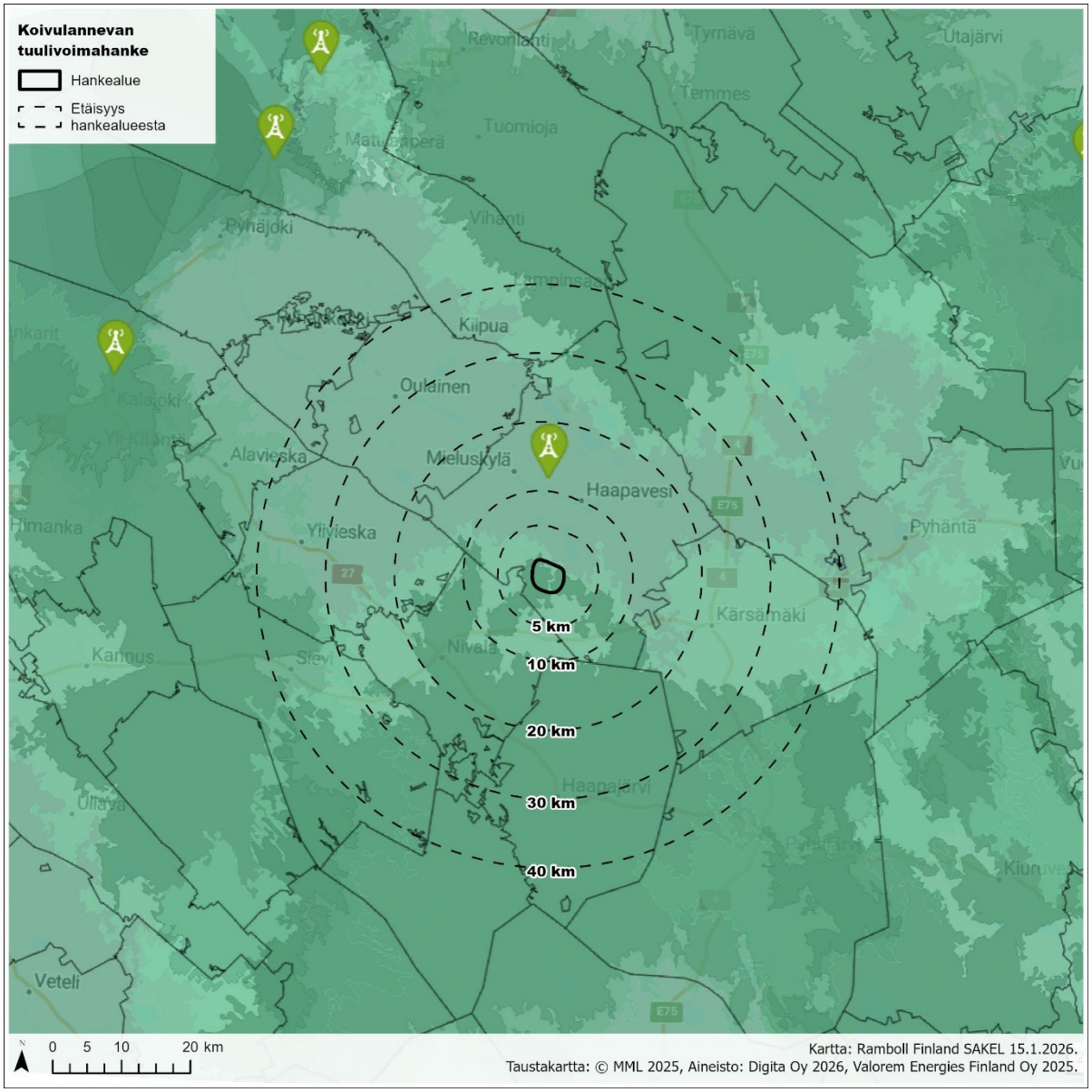
Tuulipuiston mahdollisista vaikutuksista linkkijänteiden toimintaan pyydettiin YVA-menettelyn yhteydessä lausunto teleoperaattoreilta, Digita Oy:ltä sekä Liikenne- ja viestintäviestintävirasto Traficomilta, joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista. Cinia Oy muistutti lausunnossaan, että sähkönsiirtojohdoista pitää tehdä erikseen vaarajänniteselvitys tuulivoimapuiston hankkeen toimesta lähellä olevien Cinian kaapeleiden osalta. Lisäksi Cinia Oy, Telia Finland Oyj sekä Elisa Oyj huomauttavat lausunnoissaan, että jatkossa hankkeen vaikutusalueelle ei voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä.

Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää ongelmat. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi voimaloiden sijoittelun pienimuotoiset muutokset tai muutosinvestoinnit linkkiyhteyksien rakenteissa. Mikäli toiminnan aikaisia häiriöitä esiintyy, voidaan vaikutusta vähentää lisäämällä toistimia tai tihentämällä tukiasemaverkkoa tuulipuiston läheisyydessä. Vaikutusta voidaan vähentää myös käyttämällä lähitukiasemissa suuntaavia kapeakeilaisia antenneja. Vaikutuksissa on huomioitava myös muiden tuulivoimahankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset. Häiriöiden estämisestä ja poistamisesta vastaa hankevastaava.

Hankealueen koillisnurkassa sijaitsee Naatusmäen teleliikennemasto. Digita Oy:n Antenni-TV:n karttapalvelun (Digita 2025) mukaan hankealueella ja sen läheisyydessä radio- ja tv-vastaanotto tapahtuu noin 13 km päässä olevalta Haapaveden lähetinasemalta, jonka näkyvyysalueelle hanke sijoittuisi (Kuva 27-1). Lisäksi hankkeen eteläpuolella sijaitsee Pihtiputaan lähetinasema noin 90 km etäisyydellä (Kuva 27-2). Voimaloiden aiheuttamat häiriöt pystytään ennakoimaan Digitan lausuntojen perusteella. Mahdollisiin häiriöihin reagoidaan yllä esitettyjen keinojen mukaisesti.



Kuva 27-1. Haapaveden radio- ja TV-maston sijainti suhteessa Koivulannevan tuulipuistohankkeeseen.



Kuva 27-2. Haapaveden ja muiden ympärysalueiden lähetinasemien näkyvyydet.

Hankealueen ympäristössä tullaan tekemään signaalimittauksia nykyisen signaalitilannekuvan kartoittamiseksi. Mittaukset suoritetaan ennen voimaloiden rakentamista. Mikäli signaalihäiriöitä ilmenee voimaloiden pystyttämisen jälkeen, suoritetaan tällöin uudet mittaukset. Tuloksia verrataan aiempiin mittauksiin, ja näin saadaan hyvä kuva voimaloiden mahdollisesti aiheuttamista signaalihäiriöistä.

27.2 Vaikutukset säätutkien toimintaan

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö säätutkassa voi vaikuttaa äärimmäisten sääilmiöiden, kuten myrskyjen ja rankkasateiden, varoitusten laatuun ja luotettavuuteen. Tämä on erityisen tärkeää, koska virheelliset varoitukset tai niiden puuttuminen voi vaarantaa ihmisten turvallisuuden. (Ilmatieteen laitos 2025, Leijnse ym., 2022).

Ilmatieteen laitoksen säätutkiin vaikuttavat tuulivoimaloiden lisäksi myös muut ilmakehässä ja maanpinnalla sijaitsevat kaikulähteet kuten esimerkiksi kukkulat, tunturit, rakennukset, mastot, linnut sekä hyönteiset. Nämä virheelliset tutkakaikujen aiheuttajat ilmatieteen laitos pyrkii poistamaan säätutkakuvista, mutta etenkin tuulivoimaloiden kohdalla tämä on haasteellista lapojen liikkeen vuoksi. (Ilmatieteen laitos, n.d.).

Ilmatieteen laitoksen antaman ohjeistuksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset. Myös sellaisten tuulivoimaloiden vaikutukset säätutkiin tulee arvioida, jotka sijaitsevat alle 10 km:n etäisyydellä 20 km:n etäisyysrajan sisäpuolella sijaitsevista tuulivoima-alueista. Nämä suojarajat on asetettu sellaisiksi, että ne suojaavat säätutkia merkittäviltä häiriöiltä, mutta ne eivät pysty suojaamaan säätutkia häiriöiltä kokonaan. (Ilmatieteen laitos, 2025).

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 95 km etäisyydellä hankealueesta koilliseen, eikä tästä syystä hankkeen arvioida vaikuttavan merkittävästi säätutkien toimintaan. Runsas tuulivoimarakentaminen Koivulannevan hankealueen ympäristössä voi aiheuttaa tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksena sääolosuhteista riippuen häiriökaikuja sekä heikentää mahdollisesti alueen sääpalveluja ukkossadetilanteissa.

27.3 Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös 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.

Koivulannevan tuulipuiston vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan on selvitetty pyytämällä lausunto Pääesikunnalta. Tuulipuistohankkeen toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa. Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausunnon Koivulannevan tuulipuistoon liittyen esisuunnitteluvaiheessa, eikä puolustusvoimilla ollut lausuttavaa ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta.

Hankkeesta vastaava pyytää Puolustusvoimilta uuden lausunnon hankkeen edetessä ja voimalatyypin ja voimaloiden sijainnin varmistuessa. Uusi lausunto pyydetään esimerkiksi kaavaehdotusvaiheen mukaiselle voimalasijoittelulle sekä myöhemmin rakentamislupavaiheessa.

28. ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistettiin hankkeeseen liittyviä mahdollisia häiriötapahtumia ja vaikutusketjuja sekä häiriöiden seurauksia. Näitä voivat olla esim. törmäysriskit ja turvallisuuteen liittyvät asiat. Tuulipuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisen jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Lisäksi tuulipuistolla voi olla turvallisuusriskejä lento- ja tieliikenteelle.

28.1 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset turvallisuuteen

Tuulivoimaloiden rakentamisen ja purkamisen vaikutuksia turvallisuuteen aiheutuu rakennus- ja purkutöistä sekä liikenteestä. Rakentamisesta aiheutuvia turvallisuusvaikutuksia, kuten ulkopuolisten kulkua työmaa-alueelle, ehkäistään tarvittaessa rajaamalla alueen käyttöä rakentamisen ja purkamisen aikana. Alueen käyttäjiä ja lähiasukkaita tiedotetaan rakentamisen ja purkamisen vaiheista sekä saapuvista kuljetuksista.

28.2 Tuulivoimaloista irtoavat kappaleet

Tuulipuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu, jolloin siitä voi irrota osia. Kokemusten mukaan rikkoutumisen vaara on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. VTT:n tilastojen mukaan tuulivoimaloihin liittyviä turvallisuuspoikkeamia on Suomessa ollut vuosina 1996–2011 kuusi kappaletta. 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 tuulivoimalaitoksen rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan pitää erittäin pienenä, eikä Koivulannevan tuulipuistohanke estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistystarkoituksiin, kuten marjastukseen. Hankealueen lähiasutukselle tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

28.3 Tuulivoimaloiden lapojen jäätyminen ja jään irtoaminen lavoista

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa vaaraa sisämaan tykkylumialueilla. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai siipiin muodostuneen jään. Voimala voidaan tällöin tarvittaessa pysäyttää, kunnes sääolosuhteet muuttuvat tai jää on sulanut. Lisäksi jään muodostuminen on estettävissä teknisin keinoin kuten siipilämmityksellä.

Tuulivoimaloiden lapoihin ja rakenteisiin voi kertyä lunta ja jäätä olosuhteista riippuen eri tavoin. 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).

Vaarallisinta jäätä on alijäähtyneistä vesipisaroista muodostunut tykkyjää tai jäätävästä sateesta syntynyt kirkas jääkerros. 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).

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.

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.

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 voimalat 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 2023). Tämän hankkeen mitoilla etäisyydeksi saadaan 675 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 varoittavat kyltit. Tarkastelu tehdään uudelleen, kun voimalatyyppi on valittu.

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 irtoaminen aiheuttaa lapojen epätasapainoa. Lapojen jäänestojärjestelmä on tehokas mutta kallis tapa pienentää riskejä ja tuotannon menetyksiä.

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. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

Edellä mainittuja jäänheittoriskin vähentämiskeinoja tutkitaan hankkeen jatkosuunnittelun aikana ja niistä valitaan sopivimmat.

28.4 Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakentamislupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat 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. 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.

28.5 Muut riski- ja häiriötilanteet

Mahdollisia onnettomuustilanteita varten hankealueelle varmistetaan pelastustoimelle ympärivuotinen kulkukelpoisuus. Hankkeen tuulivoimaloiden turvallisuusratkaisuista tullaan rakentamislupavaiheessa tekemään erillinen palotekninen suunnitelma.

Rakentamisaikana mahdollisiin työkoneiden öljyvahinkoihin varaudutaan hankkimalla alueelle imeytysainetta, jolla mahdollisen öljyvahingon sattuessa öljy saadaan kerättyä talteen. Voimaloiden hyvin epätodennäköisissä onnettomuuksissa tai laiterikoissa mahdollisesti vuotava voitelu- tai hydrauliikkaöljy jää voimalan alueelle. Voimalan konehuone on varustettu valuma-altaalla, 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.

Onnettomuus- tai poikkeustilanteessa öljyjen tai muiden haitallisten kemikaalien päästessä maaperään, on tilanteeseen reagoitava välittömästi poistamalla pilaantuneet maa-ainekset ja estää haitta-aineiden pääsy alueen vesistöihin. Huomioiden riskin todennäköisyys ja lieventämistoimet, kuten huolellinen työskentely ja ennakkovarautuminen merkittäviltä vaikutuksilta pohjavesiin voidaan pyrkiä välttymään poikkeustilanteissa.

Ilmastonmuutokseen sopeutumista on käsitelty luvussa 15.7.

28.6 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 rajaarvot 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 2024).

Maakaapeleihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämään sähkökenttään ja johdossa kulkevan virran luomaan magneettikenttään. Maakaapeleissa ei ole vaaraa joutua vahingossa kosketuksiin jännitteisten johtimien kanssa, koska ne ovat maan alla. On kuitenkin tärkeää tarkasti kartoittaa kaapelit, jotta vältytään vahingossa tapahtuvilta vaurioilta kaivausten tai rakennustöiden aikana.

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.

28.7 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Säännöllisellä huollolla ja ylläpidolla varmistetaan voimaloiden turvallinen toiminta kaikissa olosuhteissa. Turvallisuutta voidaan parantaa 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. Lisäksi 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, jonka tehtävänä on johtaa salamanisku maahan siten, että se ei aiheuta vahinkoa ihmisille tai tuulivoimalalle. Voimalan lähialue voidaan varustaa putoilevasta jäästä varoittavilla kylteillä.

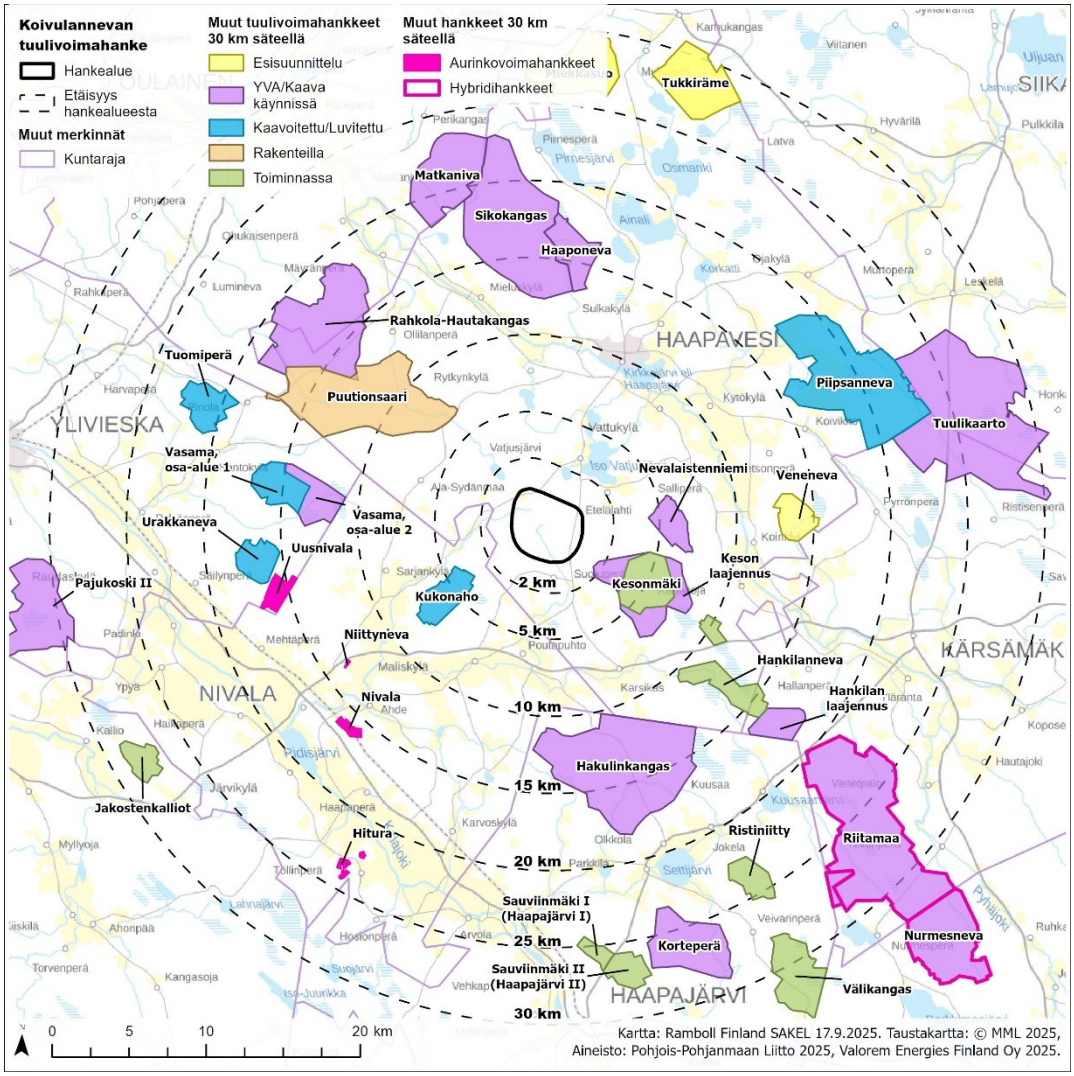
29. YHTEISVAIKUTUKSET

29.1 Tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Yhteisvaikutusten arvioinnin sisältö ja tarkkuus ovat riippuvaisia saatavilla olevasta tiedosta. Vaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden osalta, joista on yhteisvaikutustenarviointia laadittaessa saatavilla riittävät tiedot arvioinnin laatimiseen.

Jäljempänä (Taulukko 29-1 ja Taulukko 29-2, Taulukko 29-3) on esitetty kaikki Koivulannevasta noin 30 km etäisyydelle sijoittuvat sekä toiminnassa olevat että jossain hankesuunnitteluvaiheessa olevat tuulivoimapuistot ja aurinkovoimahankkeet, jotta alueesta muodostuu kokonaiskuva tuulivoiman osalta tilanteessa lokakuu 2025. Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot on kuitenkin jo huomioitu edellä luvuissa 7–26, koska ne ovat osa Koivulannevan tuulivoimahankkeen nykytilaa. Jotta yhteisvaikutusten arvioinnista on saatu mahdollisimman oikeansuuntainen, on arvioinnissa otettu huomioon vain ne hankkeet, jotka ovat menettelyssä Koivulannevan hanketta edellä, tai joista on julkaistu vähintään YVA-ohjelma.

Yhteisvaikutusten arvioinnilla saadaan käsitys kokonaisuudesta, mikäli kaikki hankkeet toteutuisivat laajimman, arvioinnin aikana tiedossa olevan toteutusvaihtoehdon mukaisesti. Koska hankkeiden toteutumisesta päättävät kunnat ja kaupungit itsenäisesti, eikä strategioissa ole tyypillisesti esitetty tai rajattu kaupungin/kunnan alueelle tavoiteltavien tuulivoimaloiden määrää, on yhteisvaikutusten arviointi vain yksi mahdollinen tilannekuva.



Kuva 29-1. Koivulannevan tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet.

Taulukko 29-1. Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot

Hanke	Vaihe	Etäisyys hankealueesta	Huomioiminen
Kesonmäki	toiminnassa	n. 3,5 km	Huomioitu osana nykytilaa
Hankilanneva	toiminnassa	n. 9,5 km	Huomioitu osana nykytilaa
Ristiniitty	toiminnassa	n. 22 km	Huomioitu osana nykytilaa
Sauviinmäki I (Haapajärvi I)	toiminnassa	n. 24 km	Huomioitu osana nykytilaa
Sauviinmäki II (Haapajärvi II)	toiminnassa	n. 26 km	Huomioitu osana nykytilaa
Jakostenkalliot	toiminnassa	n. 27 km	Huomioitu osana nykytilaa
Välikangas	toiminnassa	n. 28 km	Huomioitu osana nykytilaa

Taulukko 29-2. Suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet

Hanke	Turbiinit, maks.	Vaihe	Etäisyys hankealueesta	Huomioiminen
Keson laajennus	9	vireillä	n. 1,5 km	Melu, välke, maisema, linnusto, pintavedet, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, liikenne, sosiaaliset vaikutukset
Kukonaho	5	luvitettu	n. 3,5 km	Melu, välke, maisema, linnusto, pintavedet, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, sosiaaliset vaikutukset
Nevalaistenniemi	11	vireillä	n. 4,5 km	Melu, välke, maisema, linnusto, pintavedet, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, liikenne. sosiaaliset vaikutukset
Puutionsaari	49	luvitettu	n. 6,5 km	Melu, välke, maisema, linnusto, pintavedet, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, sosiaaliset vaikutukset
Hakulinkangas	42	vireillä	n. 10 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, sosiaaliset vaikutukset
Vasama 2	8	vireillä	n. 11 km	Melu, välke, maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, sosiaaliset vaikutukset
Sikokangas	38	vireillä	n. 12 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, liikenne, sosiaaliset vaikutukset
Veneneva		esisuunnittelu	n. 12 km	Ei huomioitu.
Vasama 1	9	vireillä	n. 13 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, liikenne sosiaaliset vaikutukset
Rahkola-Hautakangas	40	vireillä	n. 13 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, liikenne, sosiaaliset vaikutukset
Haaponeva	7	vireillä	n. 13 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, liikenne, sosiaaliset vaikutukset
Urakkaneva	9	luvitettu	n. 15 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, sosiaaliset vaikutukset
Piipsanneva	39	luvitettu	n. 15 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, sosiaaliset vaikutukset
Hankilan laajennus	6	vireillä	n. 16 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet
Matkaniva	9	vireillä	n. 18 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, liikenne
Tuomiperä	8	vireillä	n. 19 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, ekologiset yhteydet
Riitamaa	36	vireillä	n. 20 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, ekologiset yhteydet
Tuulikaarto	50	vireillä	n. 21 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet

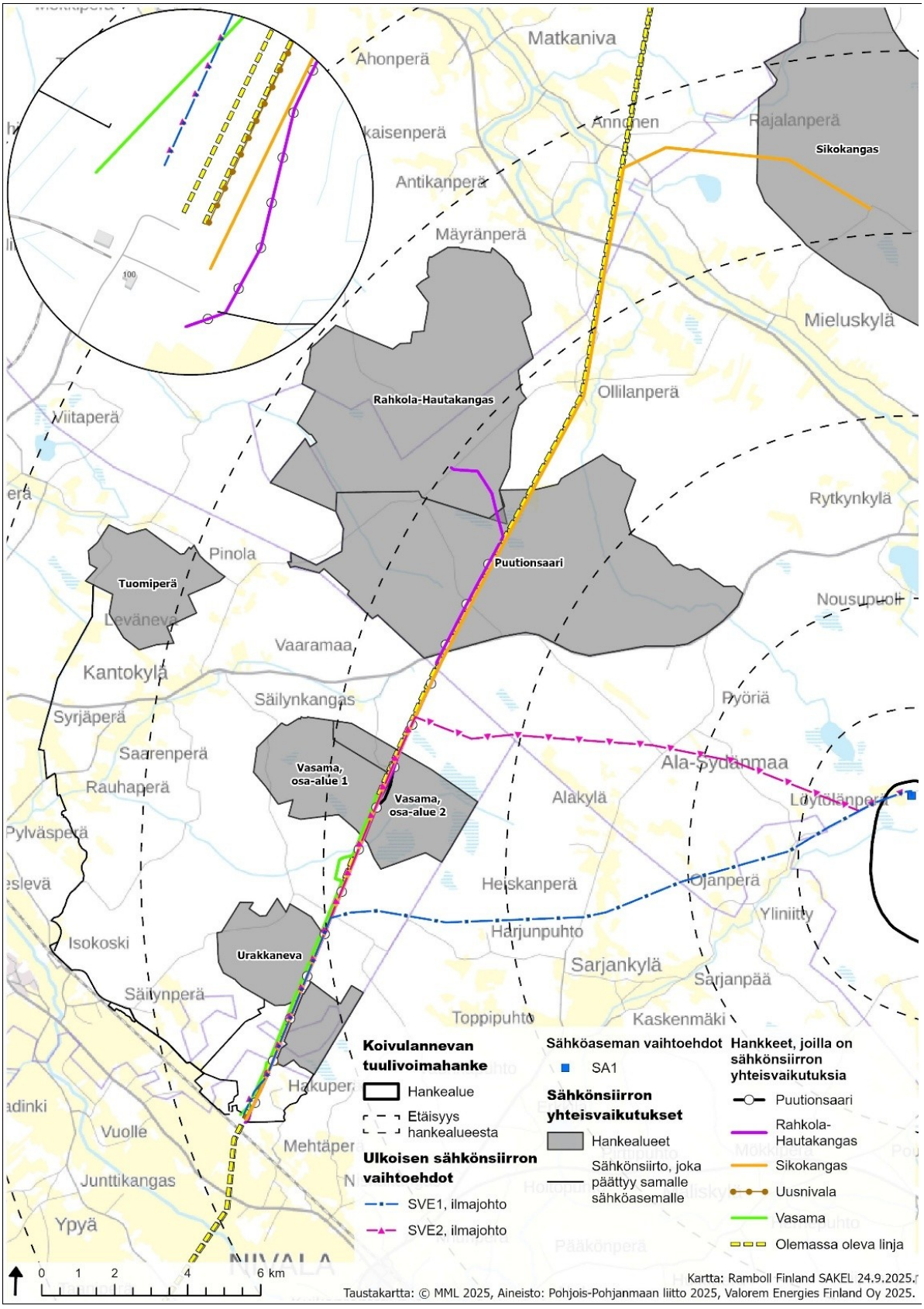
Hanke	Turbiinit, maks.	Vaihe	Etäisyys hankealueesta	Huomioiminen
Korteperä	18	vireillä	n. 23 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet
Tukkiräme	9	kaavoi-tusaloite	n. 26 km	Ei huomioitu.
Miekkasuo	7	kaavoi-tusaloite	n. 26 km	Ei huomioitu.
Nurmesneva	17	vireillä	n. 27 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet
Pajukoski II	18	vireillä	n. 29 km	Maisema, linnusto, direktiivilajit ja ekologiset yhteydet

Taulukko 29-3. Suunnitteilla olevat aurinkovoimahankkeet

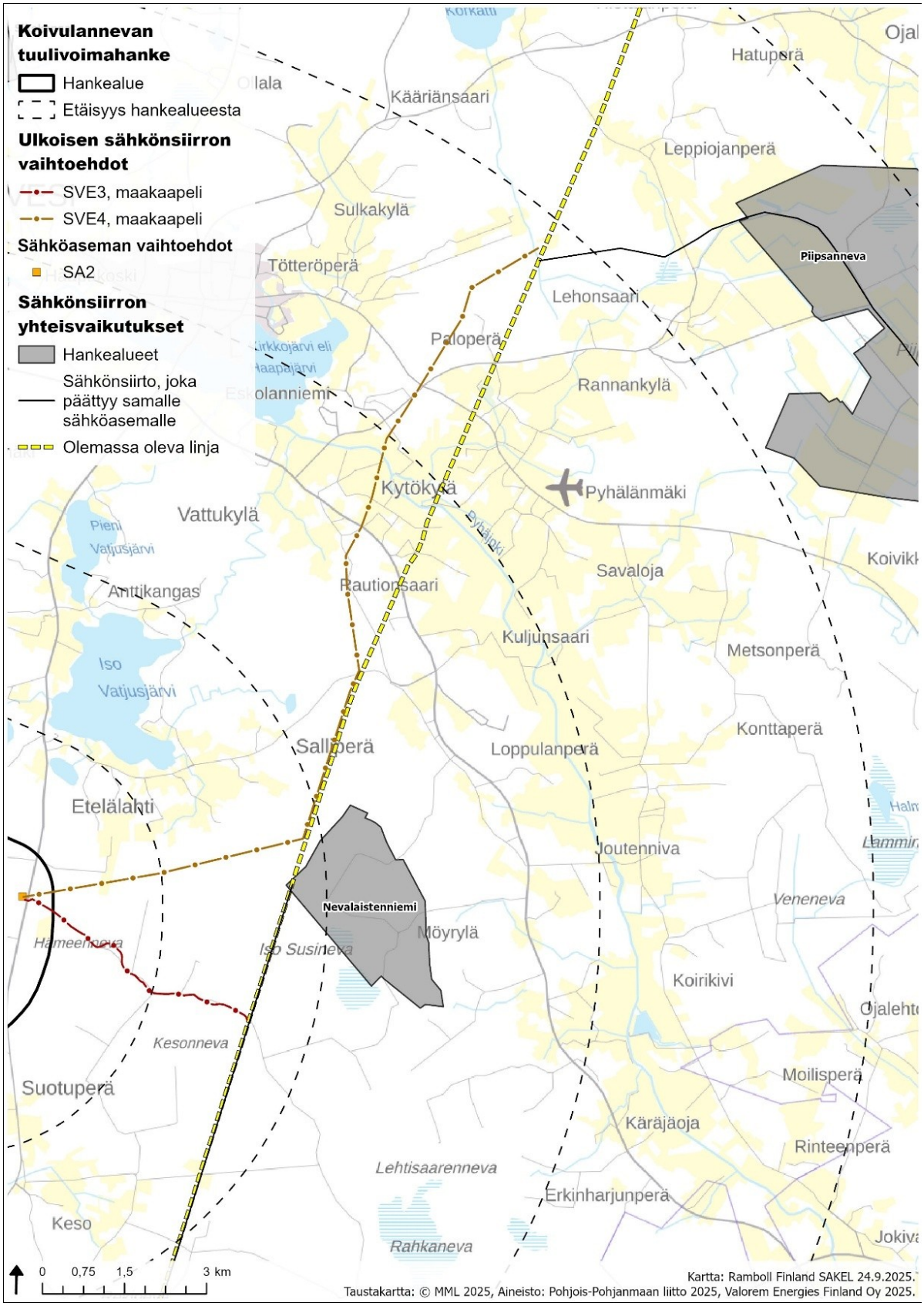
Hanke	Vaihe	Etäisyys hankealueesta	Huomioiminen
Uusnivala	Vireillä	n. 15 km	Ekologiset yhteydet, maankäyttö
Niittyneva	Luvitettu	n. 14 km	Ekologiset yhteydet, maankäyttö
Nivala	Luvitettu	n. 16 km	Ekologiset yhteydet, maankäyttö
Riitamaa-Nurmes-neva (hybridihanke)	Kaavoitus aloi-tettu	n. 20 km	Ekologiset yhteydet, maankäyttö
Hitura	Luvitus käynnissä	n. 23 km	Ekologiset yhteydet, maankäyttö

29.2 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset

Sähkönsiirron yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu ne hankkeet, jotka sijoittuvat samaan käytävään tai risteävät Koivulannevan sähkönsiirtovaihtoehtojen kanssa. Olemassa olevat voimajohtolinjat ovat osa alueen nykytilaa, joten ne ovat huomioitu osana arviointeja luvuissa 7–26. Kaikki huomioidut suunnitteilla olevat sähkönsiirron hankkeet liittyvät muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoon, joten sähkönsiirron toteuttaminen on riippuvainen tuulivoimahankkeen toteuttamisesta. Tuulivoimahankkeissa on usein monta sähkönsiirtovaihtoehtoa, ja alla esitetyt sähkönsiirtohankkeet voivat olla yksi toteutusvaihtoehto monesta (Kuva 29-2, Kuva 29-3,Taulukko 29-4). Sähkönsiirron yhteisvaikutusten arviointi on siten vain yksi mahdollinen tilannekuva.



Kuva 29-2. Sähkönsiirron yhteisvaikutushankkeet vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 osalta.



Kuva 29-3. Sähkönsiirron yhteisvaikutushankkeet vaihtoehtojen SVE3 ja SVE4 osalta.

Taulukko 29-4. Sähkönsiirron yhteisvaikutushankkeet

Hanke	Hanketyyppi	Vaikutus	Huomioiminen
Puutionsaari	Tuulivoimahankkeen sähkönsiirto	Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehto sijoittuu samaan käytävään kuin SVE1 ja SVE2	Direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, maisema, linnusto, sosiaaliset vaikutukset
Rahkola – Hautakangas	Tuulivoimahankkeen sähkönsiirto	Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehto sijoittuu samaan käytävään kuin SVE1 ja SVE2	Direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, maisema, linnusto, sosiaaliset vaikutukset
Sikonkangas	Tuulivoimahankkeen sähkönsiirto	Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehto sijoittuu samaan käytävään kuin SVE1 ja SVE2	Direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, maisema, linnusto, sosiaaliset vaikutukset
Uusnivala	Aurinkovoimahankkeen sähkönsiirto	Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehto sijoittuu samaan käytävään kuin SVE1 ja SVE2	Direktiivilajit ja ekologiset yhteydet maankäyttö, maisema, linnusto, sosiaaliset vaikutukset
Vasama	Tuulivoimahankkeen sähkönsiirto	Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehto sijoittuu samaan käytävään kuin SVE1 ja SVE2. Käytävä risteää Vasaman hankealueiden kanssa.	Direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maankäyttö, maisema, linnusto, sosiaaliset vaikutukset
Piipsanneva	Tuulivoimahankkeen sähkönsiirto	Hankkeen sähönsiirtovaihtoehto päättyy samalle sähköasemalle, kuin SVE4	Direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maisema, linnusto, sosiaaliset vaikutukset
Nevalaistenniemi	Tuulivoimahankkeen sähkönsiirto	Hankkeen sähönsiirtovaihtoehto päättyy samalle sähköasemalle, kuin SVE3.	Direktiivilajit ja ekologiset yhteydet, maisema, linnusto, sosiaaliset vaikutukset

29.3 Maisema

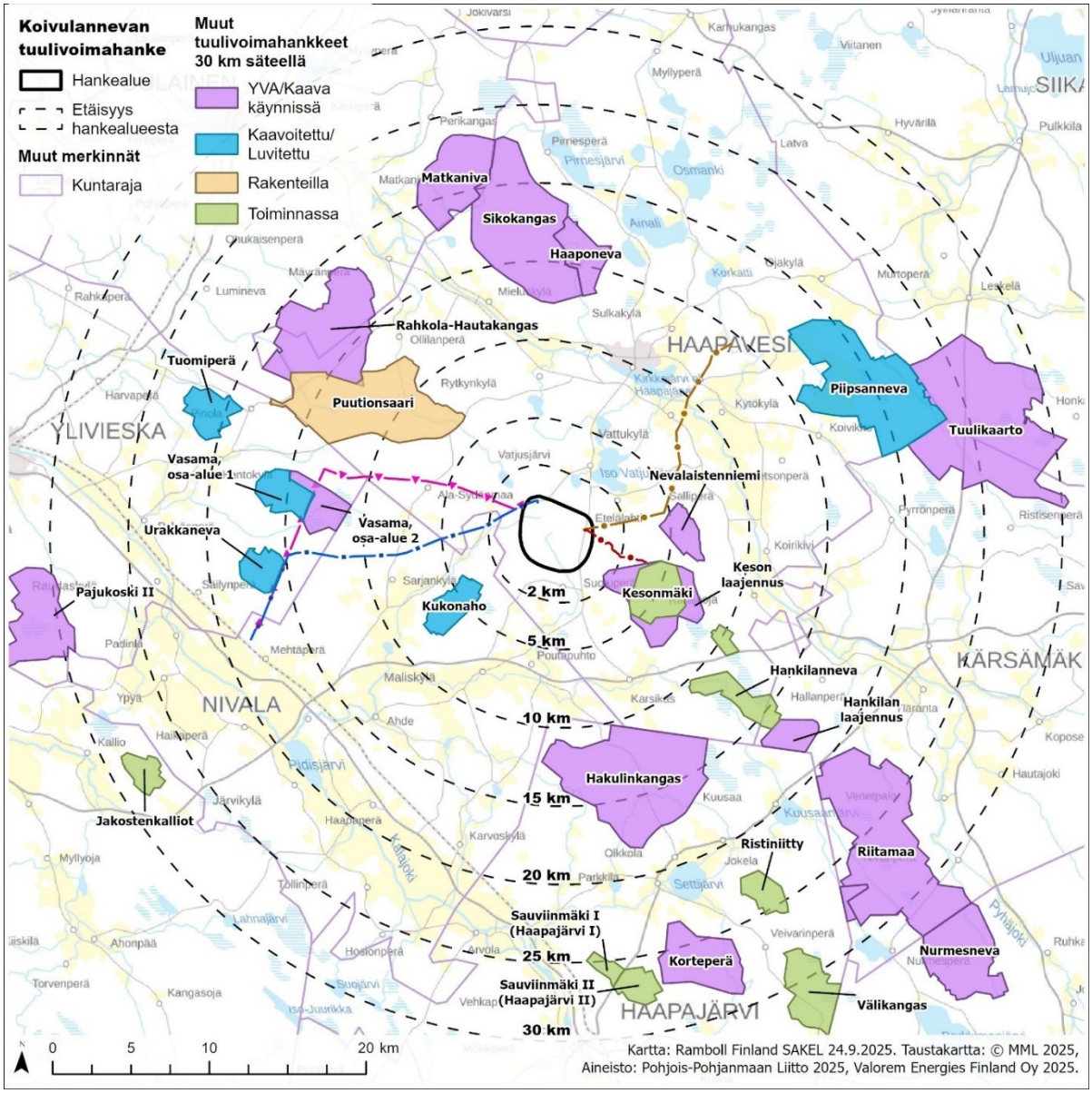
Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutusten arviointia varten on koottu tiedot lähialueen muiden tuulivoimapuistohankkeiden keskeisimmistä maisemavaikutuksista. Erityisesti on kiinnitetty huomiota mahdollisesti laajimmalle ulottuviin vaikutuksiin. Asiantuntija-arviona on esitetty ennakkoarvio siitä, lisäävätkö lähimmät hankkeet toistensa aiheuttamia maisemavaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää. Maiseman osalta yhteisvaikutuksia on havainnollistettu myös näkyvyysanalyysein (Kuva 29-5, Kuva 29-6 ja liite 10) sekä havainnekuvin (Kuva 29-11 ja liite 11). Arvioinnissa on keskitytty merkittävimpiin yhteisvaikutuksiin noin 15 kilometrin säteellä Koivulannevan hankealueesta. Paikallisesti arvokkaita kohteita ei ole arvioitu erikseen. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu myös Koivulannevan väli- ja kaukovaikutusalueella tarkemmin, mikäli kyseisellä alueella sijaitseviin vaikutuskohteisiin on alustavasti arvioitu kohdistuvan huomattavia maisemavaikutuksia. Yhteisvaikutusten voimakkuutta arvioitaessa on huomioitava, että näkymäalueanalyysi laskee tuulivoimaloiden näkyvyyden niiden kokonaiskorkeuden perusteella eikä analyysin perusteella voida todeta, näkyykö tuulivoimaloista esimerkiksi koko roottori vai vain lapojen kärjet. Näin ollen näkymäalueanalyysien perusteella voidaan arvioida vain alustavasti mahdollisia yhteisvaikutuskohteita.

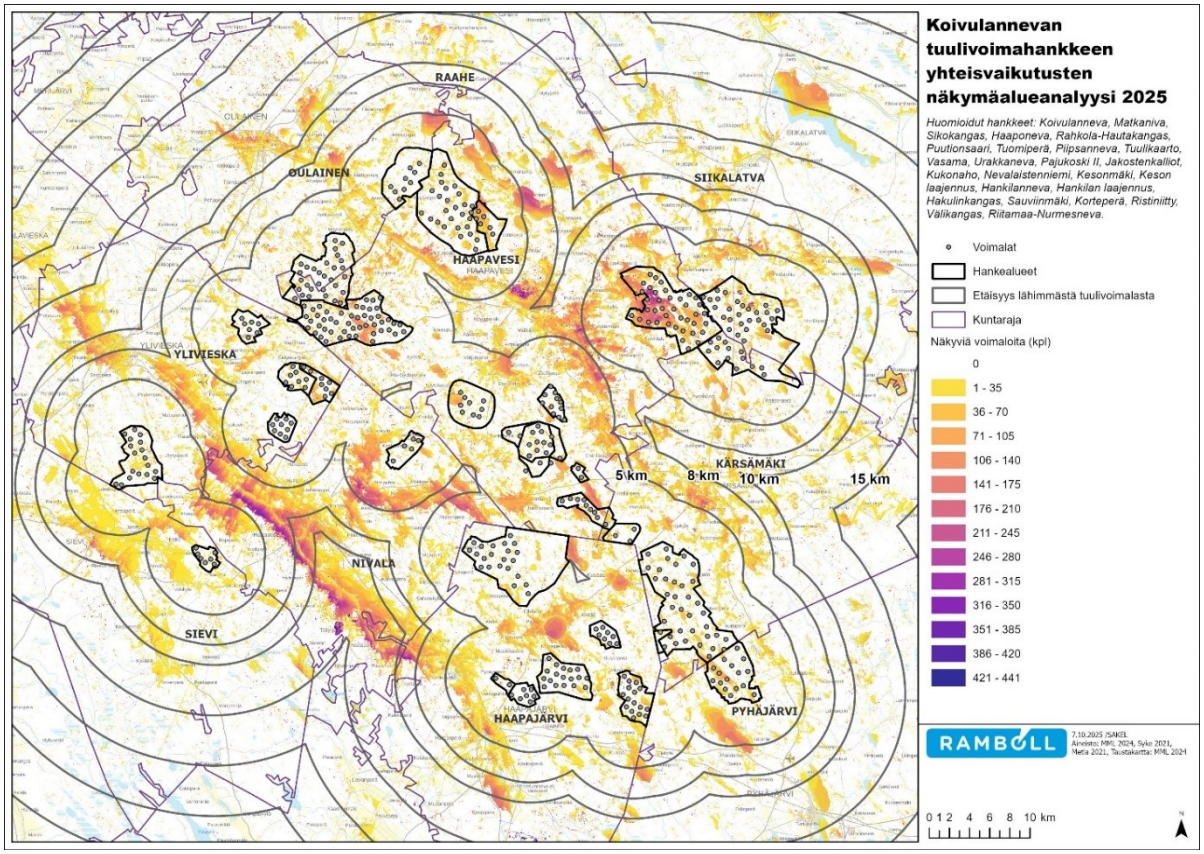
Pääosin maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat visuaalisia ja voivat aiheutua ”yhdistetystä näkyvyydestä” ja / tai ”peräkkäisestä näkyvyydestä”. Yhdistetyllä näkyvyydellä tarkoitetaan tilannetta, jossa katsoja voi nähdä samasta katselupaikasta kahden tai useamman tuulivoima-alueen tuulivoimaloita 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)

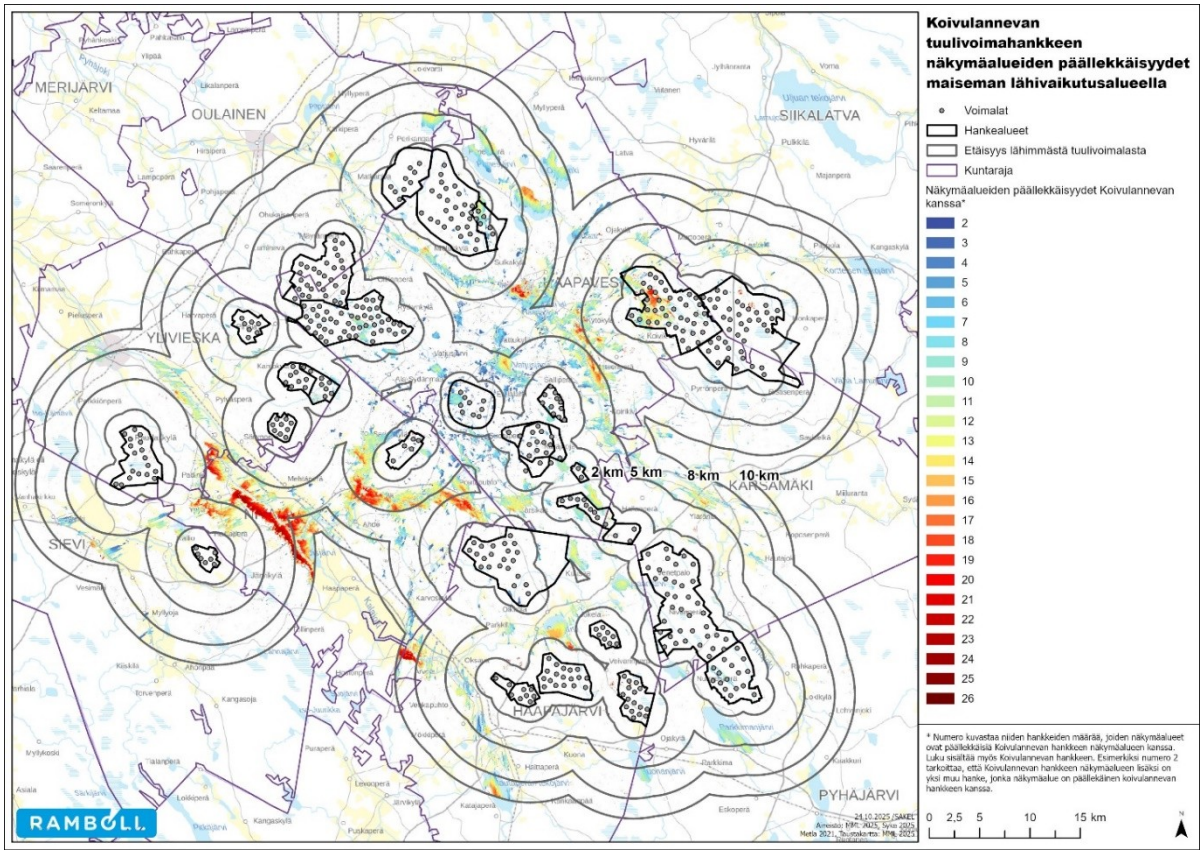
Maisemaan kohdistuvat tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset arvioitiin ns. laajimman mahdollisen vaihtoehdon skenaariona, eli tilanteessa, jossa kaikki suunnitellut tuulivoimahankkeet toteutuisivat (Kuva 29-4). Koivulannevan hankkeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioitiin olevan suurin piirtein samansuuruiset ja -laajuiset muiden hankkeiden kanssa, koska vaihtoehtojen näkymäalueet ovat suurin piirtein saman laajuiset. Kuitenkin vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloita on enemmän kuin vaihtoehdossa VE2, jolloin vaihtoehdon VE1 yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat näkyvien tuulivoimaloiden suuremman lukumäärän takia *hieman* suuremmat kuin vaihtoehdon VE2.



Kuva 29-4. Koivulannevan hankkeen läheisyydessä toiminnassa ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet.



Kuva 29-5. Koivulannevan hankkeen ja ympäröivien tuulivoimahankkeiden yhteisnäkymäalueanalyysi. Näkymäalueanalyysissä esitetään näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärää näkyvyysalueilla.



Kuva 29-6. Koivulannevan hankkeen ja ympäröivien tuulivoimahankkeiden yhteisnäkymäalueanalyysi. Näkymäalueanalyysissä esitetään päällekkäisten hankkeiden lukumäärää näkyvyysalueilla.

Yhteisvaikutukset Koivulannevan lähivaikutusalueelle

Hankekohtaisessa arviossa lähivaikutusalueelle arvioitiin muodostuvan merkittävyydeltään enintään suuria kielteisiä vaikutuksia asutusmaisemiin, luonto- ja virkistyskohteisiin sekä maakunnallisesti arvokkaisiin Vatjusjärven kulttuurimaiseman ja Malisjokivarren kulttuurimaiseman alueisiin. Näiden vaikutuskohteiden osalta tarkasteltiin, lisäävätkö lähiympäristön muut hankkeet entisestään maisemavaikutuksia. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 29-5) on arvioitu tarkemmin lähivaikutusalueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueisiin, asutusmaisemiin sekä luonto- ja virkistysmaisemiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutuksissa ei ole huomioitu paikallisia arvokohteita eikä pienialaisia maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita.

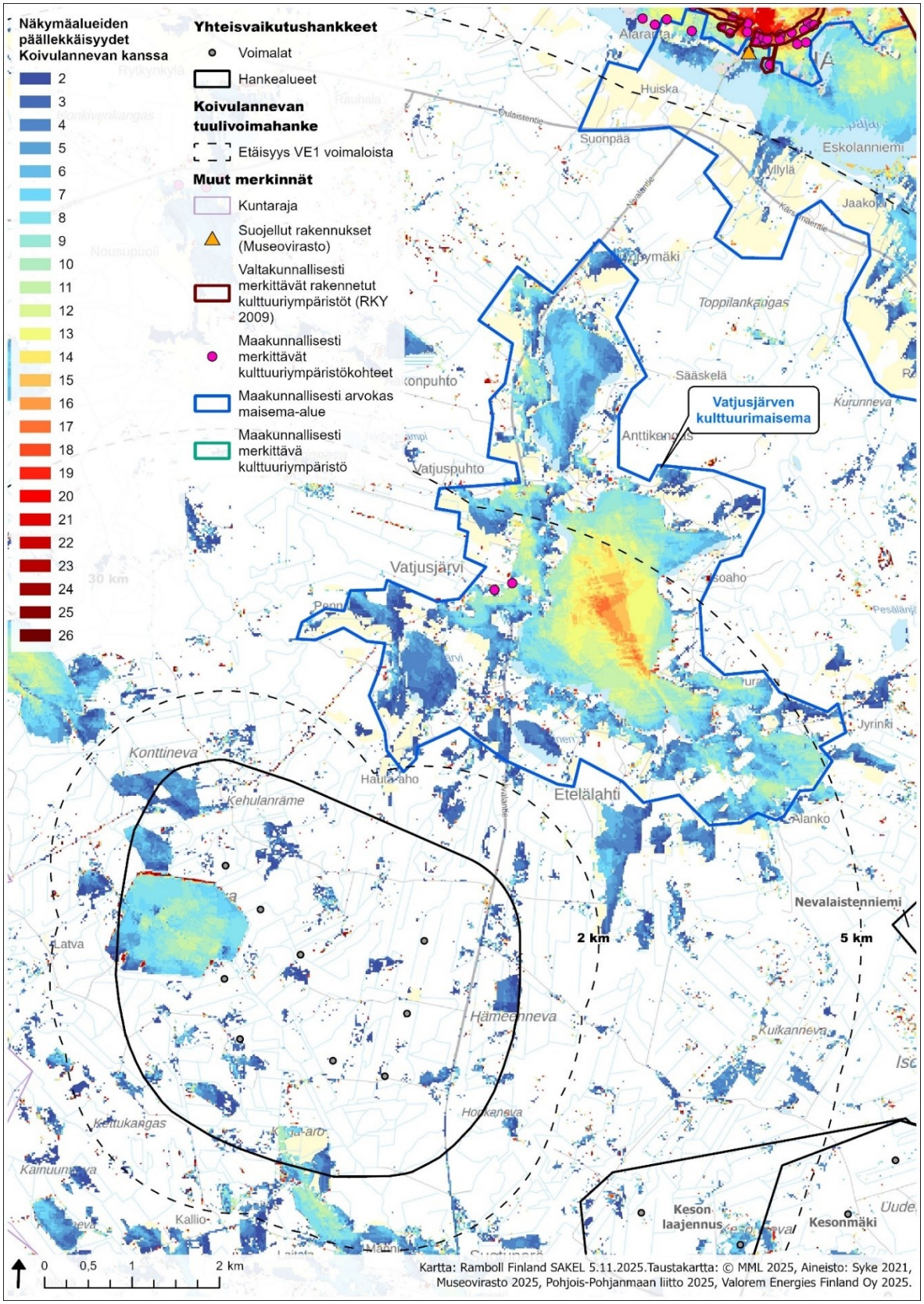
Koska seudulle ollaan suunnittelemassa lukuisia hankkeita, on tuulivoimaloilla maisemakuvaa muuttava merkittävä vaikutus. Maisemavaikutuksen merkittävyys lähivaikutusalueen asutusmaisemilla, luonto- ja virkistysalueilla sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueilla arvioitiin olevan laajoilla alueilla **suuri kielteinen**. Vaikutusalueella sijaitsevat muut hankkeet pääsääntöisesti lisäävät Koivulannevan maisemavaikutusta.

Taulukko 29-5. Koivulannevan ja läheisten tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset maisemaan. Taulukossa on huomioitu tiedossa olevat tuulivoimahankkeet, jotka sijoittuvat enintään 10 km etäisyydelle Koivulannevan tuulivoima-alueesta.

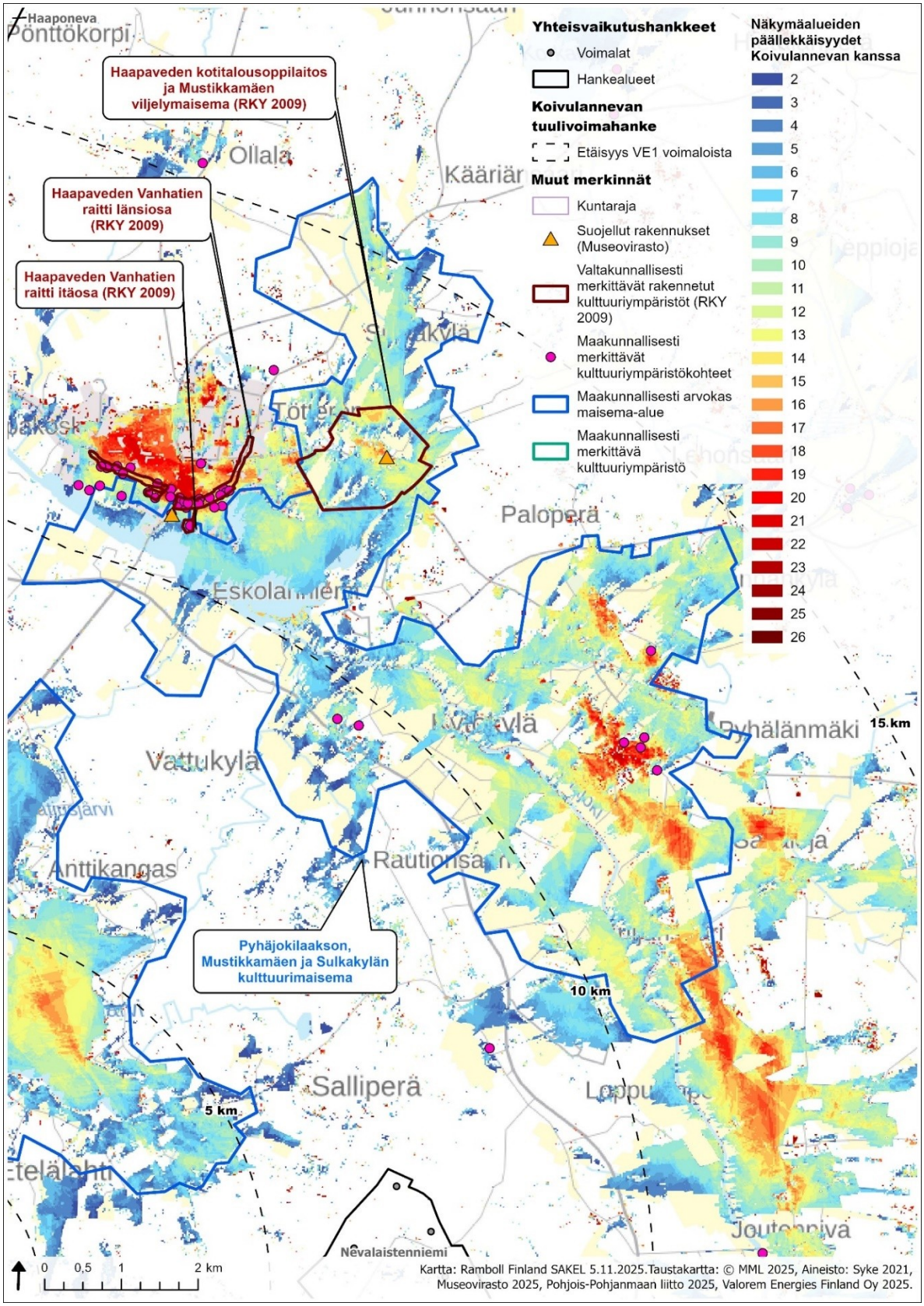
Vaikutuskohde	Vaikutuskohteeseen näkyvien päällekkäisten hankkeiden lukumäärä	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
Vatjusjärven kulttuurimaisema (MAMA) ks. 360°-havainnekuva ja tarkennettu näkymäalueanalyysi (Kuva 29-7)	Suureen osaan aluetta näkyy noin 5-10 hanketta yhtäaikaisesti. Vatjusjärven keskiosaan on nähtävissä enimmillään noin 13 hanketta.	Kulttuurimaisema jää usean lähimaisemassa olevan tuulivoimalahankkeen keskelle, jolloin tuulivoimaloita saattaa olla näkyvissä useassa ilmansuunnissa yhtäaikaisesti. Näkymäalueet kattavat lähes kokonaan kulttuurimaiseman alueen, metsäalueita lukuun ottamatta. Maisemavaikutus on voimakkaimmillaan järvellä veneiltäessä, mutta myös ranta-alueilla ja paikoitellen tiestöllä liikuttaessa on nähtävissä voimaloita. Piha-alueilla rakennukset ja puusto todennäköisesti peittävät näkymiä. Lähimmät tuulivoimalat näkyvät selvästi avoimiin maisema-alueisiin ja voivat hallita maisemaa sekä muuttaa merkittävästi sen luonnetta. Alueella on myös jonkin verran asutusta. Koivulannevan hanke sijoittuu aluetta lähimmäksi, joten Koivulannevan hankkeen voimalat todennäköisesti hallitsevat maisemassa eniten, ja hankkeen merkittävyys maisemavaikutusten kannalta on suuri. Arvioinnin hetkellä kulttuurimaiseman alueella on nähtävissä jo jonkin verran Kesonmäen ja Hankilannevan voimaloita. Tuulivoimaloiden lisääntyessä merkittävästi, päähuomio alueella liikkuessa kohdistuu eri suunnista näkyviin tuulivoimaloihin, mikä aiheuttaa suurta heikennystä maisemalle ja kulttuuriympäristön tärkeisiin ominaispiirteisiin. Järveltä tehdyssä 360°-kuvassa osa tuulivoimahankkeista erottuu selkeästi horisontin yläpuolella, osa jää kokonaan horisontin taakse ja osasta hankkeista näkyy vain lavan kärkiä. 360°-kuvan perusteella suurimmat vaikutukset järvelle ja sen lähiympäristöön muodostuisivat Koivulannevan hankkeesta, mutta muut hankkeet voimistavat maisemavaikutusta **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin erittäin suureksi kielteiseksi.**
Malisjokivarren kulttuurimaisema (MAMA) ks. 360°-havainnekuva ja tarkennettu näkymäalueanalyysi (Kuva 29-8)	Suureen osaan aluetta näkyy noin 10–25 hanketta yhtäaikaisesti.	Kulttuurimaisema jää usean lähimaisemassa olevan tuulivoimalahankkeen keskelle. Tuulivoimahankkeet sijoittuvat noin 270 asteen näkymäsektoriin lännestä etelään. Alueen länsi- ja eteläpuolelle jää tuulivoimasta vapaa näkymälinja toiminnassa olevia Jakostenkalliot -tuulivoimapuiston voimaloita lukuun ottamatta. Näkymäalueet peittävät lähes kokonaan kulttuurimaiseman alueen, jolloin maisemavaikutukset ovat laaja-alaisia ja vaikuttavat olennaisesti koko kulttuurimaiseman maisemalliseen ja kulttuurihistorialliseen arvoon. Näkyessään tuulivoimalat ovat kookkaita ja niiden voidaan kokea vaikuttavan häiritsevästi maiseman mittasuhteisiin ja luonteeseen. Muutos olisi suuri nykytilanteeseen nähden, sillä arvioinnin hetkellä maisemassa on nähtävissä vain paikoitellen Jakoistenkalliot-, Kesonmäen ja Hankilannevan tuulivoimapuistojen voimaloita.

Vaikutuskohde	Vaikutuskohteeseen näkyvien päällekkäisten hankkeiden lukumäärä	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
		Alueen arvot pohjautuvat sen edustavuuteen vanhana ja edelleen elinvoimaisena maaseudun kulttuurimaisemana, mutta tuulivoimaloiden lisääntyessä päähuomio alueella liikkuessa saattaa kohdistua eri suunnista näkyviin tuulivoimaloihin. Koivulannevan hankkeen merkitys yhteisvaikutusten kannalta on merkittävä, sillä se sijoittuu lähelle kulttuurimaisemaa ja sen voimalat erottuvat kookkaina puuston rajan yläpuolella. Muut hankkeet voimistavat vaikutusta leventäessään tuulivoimaloiden näkymäsektoria merkittävästi. Toisaalta muita hankkeita on nähtävissä niin monta, että ilman Koivulannevan hankkeitakin yhteisvaikutukset olisivat merkittäviä. Merkittävimmät näkymäalueet muodostuvat Malisjoen varrelle ja sitä ympäröiville viljelyalueille sekä Maliskylän ja Ruuskankylän alueille. Piha-alueilla rakennukset ja puusto todennäköisesti peittävät jonkin verran näkymiä. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin suureksi kielteiseksi.**
Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema (MAMA) ks. 360°-havainnekuva ja tarkennettu näkymäalueanalyysi (Kuva 29-9)	Suurelle osaa maisema-aluetta näkyy yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan noin 3–11 hanketta, enimmillään on havaittavissa noin 15 hanketta.	Kulttuurimaisema jää usean lähimaisemassa olevan tuulivoimalahankkeen keskelle. Näkymäalueanalyysin mukaan avoimille maisema-alueille syntyisi laajoja yhtenäisiä näkymäalueita ja tuulivoimaloita olisi nähtävissä useassa ilmansuunnassa. Alue sijoittuu kuitenkin jokiuomaan alavaan maastoon ja havainnekuvista nähdään, kuinka ympäröivät maastonmuodot peittävät suurelta osin ympäröivät tuulivoimalat. Paikoin tuulivoimalat voivat kuitenkin näkyä selkeämmin ja kookkaampina erityisesti maaston ylimmissä kohdissa. Tällaisia alueita on mm. Vattukylän, Kytökylän, Eskolanniemen ja Mustikkamäen alueilla. Näille alueille sijoittuu myös jonkin verran asutusta, mutta rakennukset ja pihapuusto todennäköisesti peittävät jonkin verran näkymiä. Erityisesti Koivulannevan ja Kukonahon voimalat erottuvat maisemassa puuston yläpuolella. Lännessä Sikokankaan voimalat hallitsevat maisemassa. Muut hankkeet jäävät pääosin näkymäesteiden taakse tai niistä näkyy vain lapojen kärkiä. Näkymälinjat voivat kuitenkin vaihdella alueella liikuttaessa. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys vaihtelee vähäisestä kielteisestä kohtalaiseen kielteiseen. Paikoin merkittävyys voi nousta suureksi kielteiseksi.**
Asutusmaisemat, erityisesti: • Vatjusjärvi • Maliskylä • Suotuperä • Yliniitty • Ojanperä	Näkyvien hankkeiden määrä vaihtelee alueittain. Pääosin näkyy noin 5–10 hanketta yhtäaikaisesti.	Asutusalueilla rakennukset ja pihapuusto vähentävät tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Osaan avoimien maisema-alueiden asuinrakennusten pihapiirejä kohdistuu maisemallisia yhteisvaikutuksia, joiden arvioitiin olevan suuria kielteisiä johtuen tuulivoimahankkeiden läheisyydestä ja suuresta määrästä. Voimalat voivat näkyessään muuttaa merkittävästi asutusmaiseman luonnetta. Pihapiireistä ei kuitenkaan yleensä avaudu esteettömiä näkymiä useamman hankkeen voimaloiden suuntaan samanaikaisesti.

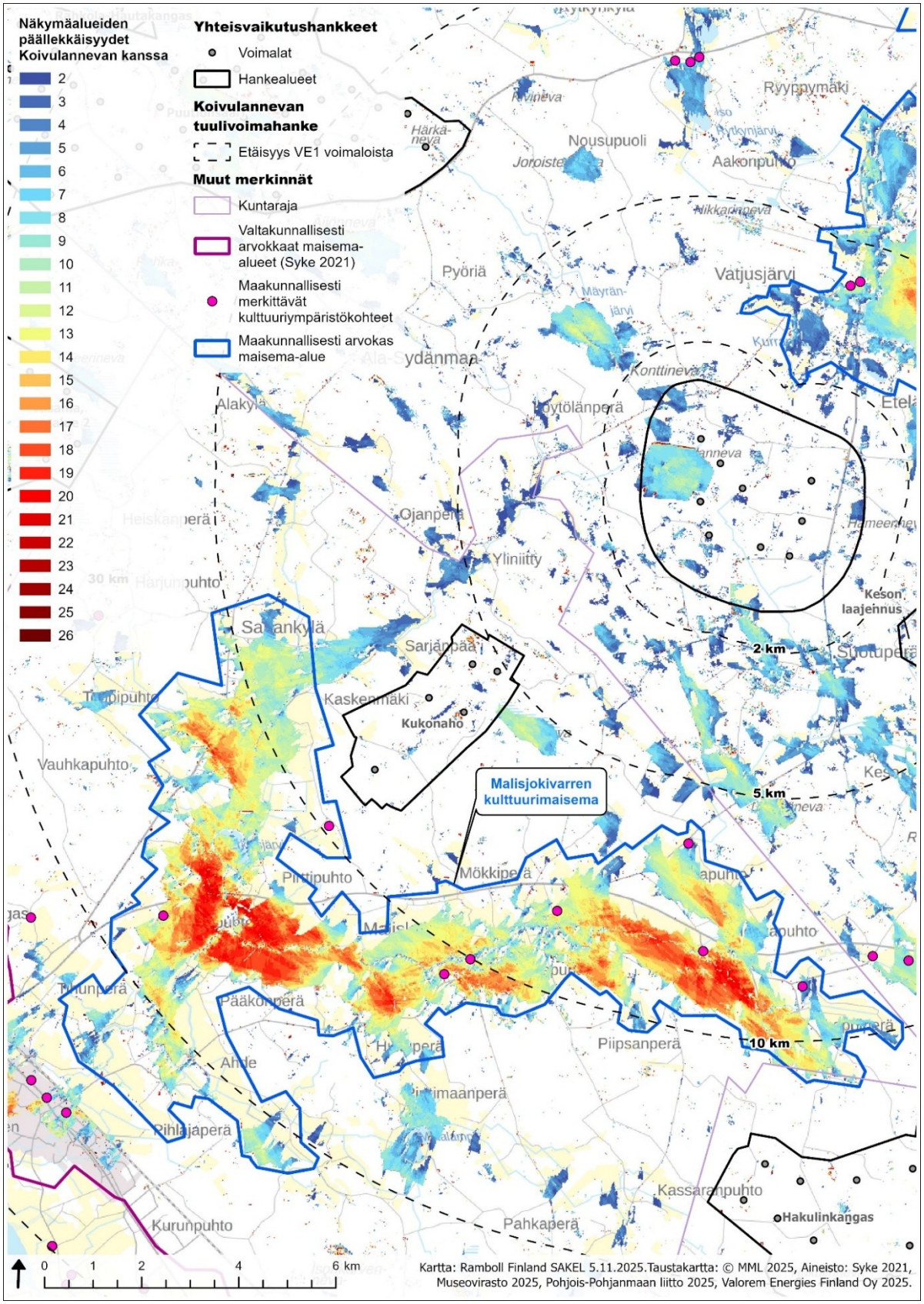
Vaikutuskohde	Vaikutuskohteeseen näkyvien päällekkäisten hankkeiden lukumäärä	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
		Koivulannevan hankkeen merkitys yhteisvaikutusten kannalta on merkittävä, sillä se sijoittuu lähelle asutusmaisemia ja sen voimalat erottuvat kookkaina puuston rajan yläpuolella. Muut hankkeet voimistavat vaikutusta leventäessään tuulivoimaloiden näkymäsektoria merkittävästi. Toisaalta muita hankkeita on nähtävissä niin monta, että ilman Koivulannevan hankkeitakin yhteisvaikutukset olisivat merkittäviä **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin suureksi kielteiseksi.**
Luonnonmaisemat •Luonnonsuojelualueet • Virkistyskäytön maisemat	Näkyvien hankkeiden määrä vaihtelee alueittain. Pääosin näkyy noin 5–10 hanketta yhtäaikaisesti.	Hankealueiden läheisyydessä sijaitseviin erämaisiin luonnonmaisemiin saattaa kohdistua paikoin merkittäviä yhteisvaikutuksia. Luonnonmaisemien luonne saattaa muuttua suuresti tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Alueilla ei ole virkistyskäyttörakenteita tai -reittejä, jolloin maisemavaikutusten kokijoiden määrä jää vähäiseksi. Kuitenkin tuulivoimaloiden rakentaminen vähentää erämaamaisia luonnonmaisemia, joissa voi viettää aikaa luonnon rauhassa. Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat avoimille vesistö- ja suoalueille. Näitä alueita ovat mm. Vatjusjärvi ja Kurranjärvi. Näiden yhteisvaikutukset voivat olla paikoin merkittäviä, sillä tuulivoimaloita näkyy useissa ilmansuunnissa. Koivulannevan hankkeen merkitys yhteisvaikutusten kannalta on merkittävä, sillä se sijoittuu lähelle luonnonmaisemia ja sen voimalat erottuvat paikoin kookkaina. Muut hankkeet voimistavat vaikutusta leventäessään tuulivoimaloiden näkymäsektoria merkittävästi. Toisaalta muita hankkeita on nähtävissä niin monta, että ilman Koivulannevan hankkeitakin yhteisvaikutukset olisivat merkittäviä. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin suureksi kielteiseksi.**



Kuva 29-7. Tarkennettu näkymäalueanalyysi Vatjusjärven kulttuurimaiseman alueelta. Näkymäalueanalyysissä esitetään päällekkäisten hankkeiden lukumäärää näkyvyysalueilla.



Kuva 29-8. Tarkennettu näkymäalueanalyysi Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaiseman alueelta. Näkymäalueanalyysissä esitetään päällekkäisten hankkeiden lukumäärää näkyvyysalueilla.



Kuva 29-9. Tarkennettu näkymäalueanalyysi Malisjokivarren kulttuurimaiseman alueelta. Näkymäalueanalyysissä esitetään päällekkäisten hankkeiden lukumäärää näkyvyysalueilla.

Yhteisvaikutukset väli- ja kaukovaikutusalueella

Maisemavaikutuksen merkittävyys välivaikutusalueen asutusmaisemissa sekä valtakunnallisesti arvokkaalla Kalajokivarren kulttuurimaiseman alueella arvioitiin olevan **suuri kielteinen**. Kohtalaisia yhteisvaikutuksia arvioitiin muodostuvat Alarannan kulttuurimaiseman alueelle ja avoimille luonnonmaisema-alueille, kuten järville.

Kaukovaikutusalueelle kohdistuvat maiseman yhteisvaikutukset arvioitiin pääosin **vähäisiksi kielteisiksi**. Avoimille maisema-alueille saattaa näkyä useampien hankkeiden voimaloita, mutta pitkän etäisyyden vuoksi melko laajojenkin näkymäalueiden vaikutus on vähäinen. Useiden eri hankkeiden tuulivoimaloista voi kuitenkin muodostua yhtenäinen kaukomaiseman elementti. Kaukovaikutusalueella Koivulannevan hanke sijoittuu kuitenkin pääosin muiden hankkeiden taakse kaukomaisemaan, jolloin hankkeen merkitys yhteisvaikutusten kannalta pienenee. Muut lähelle sijoittuvat hankkeet voivat kuitenkin aiheuttaa merkittäviä yhteisvaikutuksia (Taulukko 29-6).

Taulukko 29-6. Koivulannevan ja läheisten tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset maisemaan. Taulukossa on huomioitu tiedossa olevat tuulivoimahankkeet, jotka sijoittuvat 10-30 km etäisyydelle Koivulannevan tuulivoima-alueesta. Yhteisvaikutusarvioinnissa ei ole arvioitu erikseen kohteita, joihin ei kohdistu Koivulannevasta hankekohtaisia vaikutuksia.

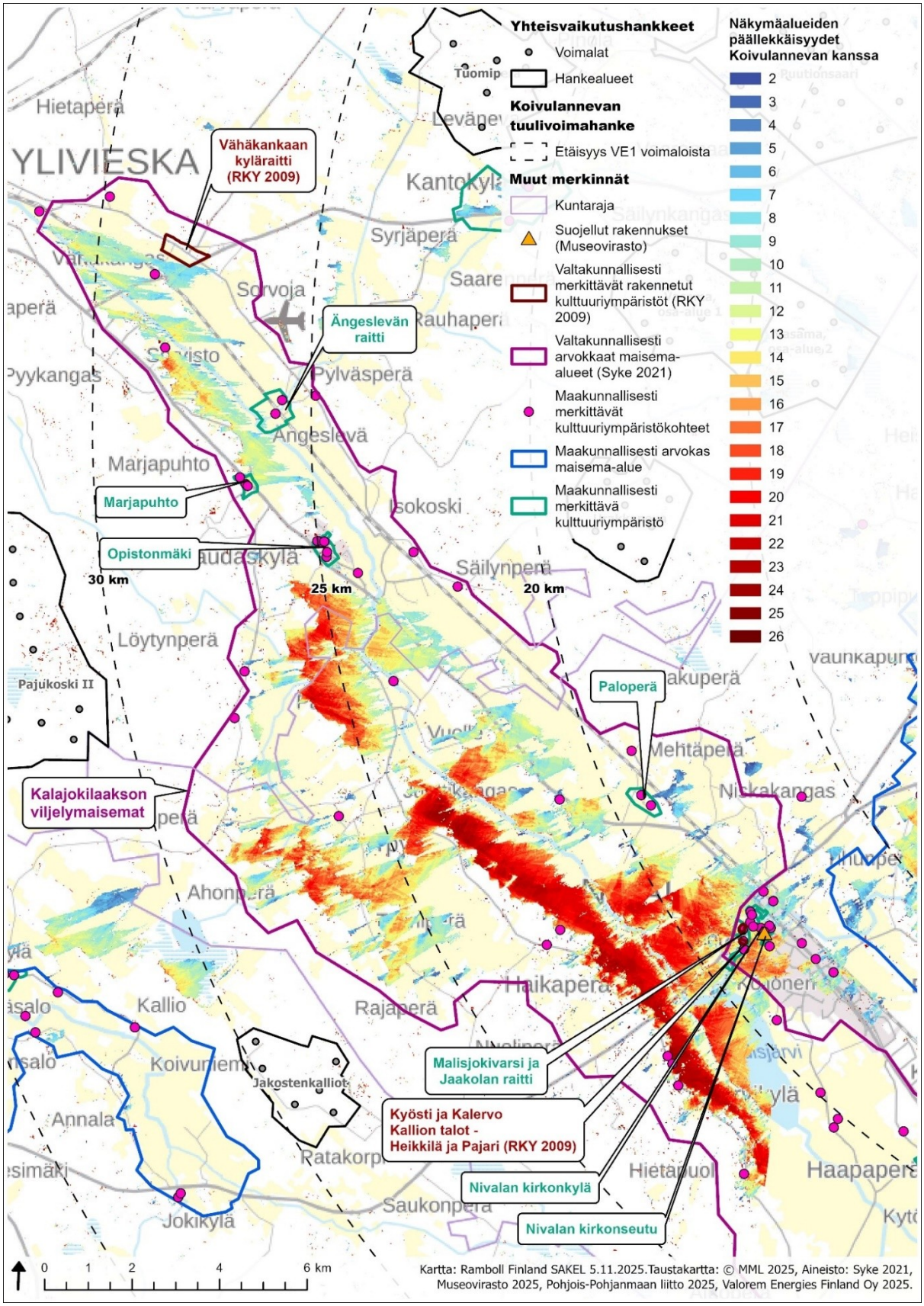
Vaikutuskohde	Vaikutuskohteeseen näkyvien päällekkäisten hankkeiden lukumäärä	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
Haapaveden Vanhatien raitti (RKY) Haapaveden Vanhatien raitti itä- ja länsiosat (MRKY) Haapaveden tapuli (suojeltu rakennus)	Näkymäalueanalyysin mukaan suureen osaan aluetta näkyy noin 15-20 hanketta yhtäaikaisesti. Todellisuudessa eri hankkeita tuskin on nähtävissä samanaikaisesti.	Kohteet jäävät usean lähimaisemassa olevan tuulivoimalahankkeen keskelle, jolloin tuulivoimaloita saattaa teoriassa olla näkyvissä useassa ilmansuunnissa. Kohteet sijoittuvat kuitenkin rakennettuun ympäristöön, jolloin tuulivoimalat jäävät pääosin rakennusten ja puuston taakse piiloon. Näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihapuuston peittävää vaikutusta. Paikoin yksittäisiä tuulivoimaloita saattaa näkyä pienialaisesti, mutta todennäköisesti useamman hankkeen voimaloita ei juuri ole nähtävissä samanaikaisesti. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.**
Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema (RKY 2009 ja MRKY) Haapaveden kotitalousoppilaitos ja koulutila (suojeltu rakennus)	Vaikutuskohteeseen näkyy yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan 2–12 hanketta.	Kohteet jäävät usean tuulivoimahankkeen keskelle, jolloin tuulivoimaloita voisi teoreettisesti olla näkyvissä useammassa ilmansuunnassa ja laajalla näkymäsektorilla samanaikaisesti. Alueen maasto kuitenkin muodostaa järven ympärille nousevan mäkialueen, jossa on useita selänteitä ja niiden väliin jääviä notkoja. Maastonmuodot estävät monin paikoin näkymiä ympäröiviin tuulivoimaloihin. Alueen päänäkymälinja suuntautuu etelään järven suuntaan, jonka taustalla erityisesti Koivulannevan ja Kukonahon voimalat erottuvat selkeästi horisontissa entisen turvevoimalaitoksen vieressä. Niiden voimalat sijoittuvat maisemassa peräkkäin, eikä näkymäsektori muodostu kovin leveäksi. Muista hankkeista näkyy pääosin vain lapojen kärkiä. Avautuvan maiseman mittakaava ja entisen voimalaitoksen piippu kuitenkin tukevat voimaloita, eivätkä ne erotu hallitsevina horisontissa tai vie päähuomiota viljelysmaisemalta.

Vaikutuskohde	Vaikutuskohteeseen näkyvien päällekkäisten hankkeiden lukumäärä	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
		Näkymässä säilyy myös runsaasti horisonttia, johon ei sijoitu tuulivoimaloita. Myöskään pihapiireissä yhteisvaikutukset eivät ole yhtä merkittäviä, sillä suurin osa voimaloista jää pihapuuston ja rakennusten taakse. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi.**
Kalajokilaakson viljelymaisemat (VAMA) Kuva 29-10 Havainnekuva: Kuva 29-11	Suurelle osaa maisema-aluetta näkyy yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan noin 20-24 hanketta	Kulttuurimaiseman pohjois- ja itäpuolelle sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Alue on pääosin avointa viljelymaisemaa, mutta paikoin metsäsaarekkeet ja rakennukset rajaavat ja peittävät näkymiä. Etelän suuntaan katsottaessa maisemassa säilyy tuulivoimaloista vapaata näkymää, kun taas pohjois–itä -akselilla voimalat hallitsevat maisemaa. Yhteisnäkymäalueanalyysien mukaan vaikutukset kohdistuvat erityisesti Kalajoen eteläpuolisille viljelysmaisemille. Alueen päänäkymälinjat suuntautuvat pohjois-eteläsuuntaisesti joen suuntaisena ja olennaisesti myös itä-länsisuuntaisesti joen yli viljelymaiseman sisällä. Joen suuntaisiin näkymiin ei kohdistu yhtä voimakasta maisemallista vaikutusta, koska joen suuntainen päänäkymälinja ei suuntaudu suoraan voimaloille päin. 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 & SYKE 2021) Maisema-alueen laajat peltoalueet tukevat voimaloiden mittakaavaa ja vähentävät niiden hallitsevuutta jonkin verran. Tuulivoimalat tuovat kuitenkin maisemaan uuden teollisen elementin ja muuttavat jonkin verran sen luonnetta. Tietyissä katselupisteissä tuulivoimalat voivat heikentää huomattavasti maamerkkien asemaa maisemassa, sillä ne nousevat horisontissa huomattavasti niitä korkeammalle. Tuulivoimaloiden suuren määrän vuoksi päähuomio alueella liikkuessa saattaa kohdistua niihin. Korkeimpina erottuvat Urakkanevan, Vasaman Kukonahon ja Koivulannevan voimalat, joten näiden hankkeiden rooli yhteisvaikutusten kannalta on merkittävin. Toisaalta voimaloita on nähtävissä jo niin paljon, että yhden hankkeen poistuminen ei vielä merkittävästi vähennä yhteisvaikutuksia. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin suureksi kielteiseksi.**
Mieluskylän kulttuurimaisema (MAMA)	Suurelle osaa maisema-aluetta näkyy yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan noin 2–6 hanketta, enimmillään havaittavissa voi olla 14 hanketta.	Kulttuurimaisema jää usean tuulivoimahankkeen keskelle. Hankekohtaisessa arvioinnissa arvioitiin, että Koivulannevan hankkeesta aiheutuvat maisemavaikutukset ovat pääosin vähäisiä. Muut kulttuurimaiseman läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet, erityisesti Sikokangas, Matkaniva, Haaponeva, Rahkola-Hautakangas ja Puutionsaari aiheuttavat maisemaan kuitenkin merkittäviä vaikutuksia, sillä tuulivoimaloita on nähtävissä samanaikaisesti laajoilla näkymäsektoreilla alueen itä- ja länsipuolella.

Vaikutuskohde	Vaikutuskohteeseen näkyvien päällekkäisten hankkeiden lukumäärä	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
		Koivulannevan rooli yhteisvaikutuksissa on kuitenkin pieni, sillä voimalat ovat nähtävissä vain kapealla näkymäsektorilla verrattuna muihin hankkeisiin. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.**
Vaitiniemen kulttuurimaisema (MAMA)	Vaitiniemeen, Ainaliin ja Osmangin etelärannoille näkyy yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan noin 2–6 hanketta. Enimmillään on havaittavissa järven keskiosissa 12 hanketta.	Kulttuurimaisema jää usean tuulivoimahankkeen keskelle. Hankekohtaisessa arvioinnissa arvioitiin, että Koivulannevan hankkeesta aiheutuvat maisemavaikutukset ovat pääosin vähäisiä. Muut kulttuurimaiseman läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet, erityisesti Tukkiräme, Miekkasuo, Haaponeva, Sikokangas ja Piipsanneva aiheuttavat maisemaan kuitenkin merkittäviä vaikutuksia, sillä tuulivoimaloita on nähtävissä samanaikaisesti laajoilla näkymäsektoreilla alueen itä- ja länsipuolella. Koivulannevan rooli yhteisvaikutuksissa on kuitenkin pieni, sillä voimalat ovat nähtävissä vain kapealla näkymäsektorilla ja jonkin verran kauempana verrattuna muihin hankkeisiin. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.**
Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa (MAMA)	Suurelle osaa maisema-aluetta näkyy yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan noin 4–6 hanketta, enimmillään havaittavissa voi olla 10 hanketta.	Kulttuurimaiseman etelä- ja länsipuolelle sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Koivulannevan hanke sijoittuu melko kauas, n. 30 km etäisyydelle alueesta Piipsannevan hankkeen taakse. Kaikkien hankkeiden toteutuessa tuulivoimalat hallitsisivat maisemaa laajalla alueella länsi- etelä-akselilla. Koivulannevan hankkeen rooli yhteisvaikutuksissa jää kuitenkin pieneksi, sillä se sijoittuu kauas muiden hankkeiden taakse ja voimalat näkyvät vain hyvin pienialaisilla näkymäalueilla. Maisema-alueen luonnetta heikentävä vaikutus syntyy lähimmistä hankkeista. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi.**
Alarannan kulttuurimaisema (MAMA) Saunatie (MRKY) Kärsämäen kirkko (RKY 2009 ja MRKY) Kärsämäen Paanukirkko, pappila ja Kattilakosken tienoo (MRKY)	Suurelle osaa maisema-aluetta näkyy yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan noin 10-15 hanketta, enimmillään 18 hanketta	Kulttuurimaiseman pohjois-, länsi- ja eteläpuolelle-puolelle sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Olemassa olevat hankkeet ovat jo osaltaan muuttaneet kulttuurimaiseman luonnetta teollisempaan suuntaan, mutta näkyvien voimaloiden lukumäärän kasvu voimistaisi teollista vaikutelmaa entisestään. Koivulannevan hanke jää pääosin muiden hankkeiden taakse, jolloin se jonkin verran voimistaa maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi.**
Kantokylä (MRKY) Tuomiperä (MRKY)	Suurelle osaa maisema-aluetta näkyy yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan noin 5–6 hanketta, enimmillään havaittavissa voi olla 10 hanketta.	Kulttuurimaisema-alueiden itäpuolelle sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Alueet ovat pääosin avointa viljelymaisemaa, mutta paikoin metsäsaarekkeet ja rakennukset rajaavat ja peittävät näkymiä.

Vaikutuskohde	Vaikutuskohteeseen näkyvien päällekkäisten hankkeiden lukumäärä	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
		Yhteisvaikutusarvioinnissa Koivulannevan hankkeen etualalle sijoittuu useampia muita hankkeita. Koivulannevan rooli yhteisvaikutuksissa on melko pieni, sillä voimalat ovat nähtävissä vain kapealla näkymäsektorilla ja jonkin verran kauempana verrattuna muihin hankkeisiin. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.**
Piipsjärven kulttuurimaisema	Järven keskiosiin ja länsirannoilla näkyy 7–10 hanketta. Ouluntien varteen ja pelloille näkyy myös paikoitellen useita hankkeita.	Kulttuurimaiseman itä- ja eteläpuolelle sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Hankekohtaisessa arvioinnissa arvioitiin, että Koivulannevan hankkeesta aiheutuvat maisemavaikutukset ovat pääosin vähäisiä. Muut kulttuurimaiseman läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet, erityisesti Miekkasuo, Matkaniva, Sikokangas, Rahkola-Hautakangas ja Puutionsaari aiheuttavat maisemaan merkittäviä vaikutuksia, sillä tuulivoimaloita on nähtävissä samanaikaisesti laajoilla näkymäsektoreilla. Koivulannevan rooli yhteisvaikutuksissa on kuitenkin pieni, sillä voimalat ovat nähtävissä vain kapealla näkymäsektorilla ja jonkin verran kauempana verrattuna muihin hankkeisiin. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.**
Marjapuhto (MRKY)	Suurelle osaa maisema-aluetta näkyy yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan noin 4-5 hanketta, enimmillään havaittavissa voi olla 10 hanketta.	Kohteen itäpuolelle sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Hankekohtaisessa arvioinnissa arvioitiin, että Koivulannevan hankkeesta aiheutuvat maisemavaikutukset ovat pääosin vähäisiä. Muut kulttuurimaiseman läheisyyteen ja Koivulannevan etualalle sijoittuvat tuulivoimahankkeet aiheuttavat maisemaan merkittäviä vaikutuksia, sillä tuulivoimaloita on nähtävissä samanaikaisesti laajalla näkymäsektorilla. Koivulannevan rooli yhteisvaikutuksissa on kuitenkin pieni, sillä voimalat ovat nähtävissä vain kapealla näkymäsektorilla ja jonkin verran kauempana verrattuna muihin hankkeisiin. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.**
Nivalan keskustan alue: • Malisjokivarsi ja Jaakolan raitti • Kyösti ja Kalervo Kallion talot (RKY 2009) • Nivalan kirkonkylä • Nivalan kirkonseutu	Näkymäalueanalyysin mukaan keskustan alueelle voisi näkyä jopa 15 hanketta samanaikaisesti.	Yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy jonkin verran tuulivoimaloita. Kohteet sijoittuvat kuitenkin rakennettuun ympäristöön, jossa rakennukset ja puusto suojaavat näkymiltä. Yksittäisiä tuulivoimaloita voi näkyä paikoin, mutta useamman hankkeen voimaloita ei juurikaan ole nähtävissä samanaikaisesti. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi.**

Vaikutuskohde	Vaikutuskohteeseen näkyvien päällekkäisten hankkeiden lukumäärä	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
Köyhänperän latoalue (RKY 2009 ja MRKY) Haapaperän raitti (MRKY)	Näkymäalueanalyysin mukaan keskustan alueelle voisi näkyä noin 10-15 hanketta samanaikaisesti.	Yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita olisi nähtävissä koko alueelle. Ympäröivä metsäsaareke suojaa jonkin verran näkymiltä. Todennäköisesti suurin osa voimaloista jää puuston taakse tai niistä erottuu vain lapojen kärkiä. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi.**
Asutusmaisemat, erityisesti • Nivalan maaseutuasutus jokiuoman tuntumassa • Pirttipuhto • Kytökylä • Kaskenmäki • Kuljunsaari	Näkyvien hankkeiden määrä vaihtelee alueittain. Päällekkäisten näkymäalueiden määrä vaihtelee puoliavoimissa maisemissa noin 2–7 hanketta ja laajoilla järvi- ja peltoalueilla noin 8–15 hanketta.	Asutusalueilla rakennukset ja pihapuusto vähentävät tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Osaan avoimien maisema-alueiden asuinrakennusten pihapiirejä kohdistuu maisemallisia yhteisvaikutuksia, joiden arvioitiin olevan kohtalaisia kielteisiä johtuen tuulivoimahankkeiden suuresta määrästä. Koivulannevan hanke jää kuitenkin pääosin kauas ja muiden hankkeiden taakse, mikä vähentää sen roolia yhteisvaikutusten kannalta. Voimalat voivat näkyessään muuttaa merkittävästi asutusmaiseman luonnetta. Pihapiireistä ei kuitenkaan yleensä avaudu esteettömiä näkymiä useamman hankkeen voimaloiden suuntaan samanaikaisesti. Taajamarakenteiden sisällä kuten Nivalassa, Ylivieskassa, Kärsämäellä tai Siikalatvalla yhteisvaikutukset ovat vähäisiä. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Paikoin merkittävyys voi nousta myös suureksi.**
Luonnonmaisemat • Luonnonsuojelualueet • Virkistyskäytön maisemat	Näkyvien hankkeiden määrä vaihtelee vaikutuskohteittain. Suljetuissa metsämaisemissa hankkeita tai voimaloita ei juurikaan ole nähtävissä samanaikaisesti. Avoimilla maisema-alueilla hankkeita voi näkyä noin 8-15 samanaikaisesti.	Erämaisiin luonnonmaisemiin saattaa kohdistua paikoin merkittäviä yhteisvaikutuksia. Luonnonmaisemien luonne saattaa muuttua suuresti tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Tuulivoimaloiden rakentaminen vähentää erämaamaisia luonnonmaisemia, joissa voi viettää aikaa luonnon rauhassa. Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat avoimille vesistö- ja suoalueille. Näitä alueita ovat mm. Osmankijärvi, Piipsjärvi ja Haapajärvi. Näiden yhteisvaikutukset voivat olla paikoin merkittäviä, sillä tuulivoimaloita näkyy useissa ilmansuunnissa laajalla näkymäsektorilla. Sulkeutuneissa metsämaisemissa tuulivoimalat eivät näy. Useat virkistyskohteet, kuten luontopolut sijoittuvatkin sulkeutuneeseen metsämaisemaan. Väli- ja kaukovaikutusalueella Koivulannevan hanke jää kuitenkin pääosin kauas ja muiden hankkeiden taakse, mikä vähentää sen roolia yhteisvaikutusten kannalta. **Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi tai kohtalaiseksi kielteiseksi.**



Kuva 29-10. Tarkennettu näkymäalueanalyysi Kalajokilaakson viljelymaiseman alueelta. Näkymäalueanalyysissä esitetään päällekkäisten hankkeiden lukumäärää näkyvyysalueilla.



Kuva 29-11. Yhteisvaikutusten havainnekuva valtakunnallisesti arvokkaalta Kalajokilaakson kulttuurimaiseman alueelta Nivalasta.



Kuva 29-12. Kuvakaappaus yhteisvaikutusten havainnekuvapanoraamasta nro 13, Nivalan Nuoliperäntieltä. Havainnekuvan oikeassa laidassa näkyy Nivalan kirkko (ks. punainen nuoli). Vasemmalla sijaitsevat tuulivoimalat ovat Kukonahon ja Koivulannevan voimaloita.

Yhteenveto tuulivoimaloiden yhteismaisemavaikutuksista

Hankevaihtoehtojen välillä ei arvioitu olevan merkittäviä eroja yhteisvaikutusten merkittävyyden kannalta. Vähäisempi voimalamäärä vähentää maisemavaikutuksia kuitenkin yleisesti ottaen *hieman*, mutta hankevaihtoehtojen näkymäalueet ovat suurin piirtein saman laajuiset ja kohdistuvat samoille alueille. Yhteisvaikutukset muodostuvat myös samojen hankkeiden kanssa kaikissa hankevaihtoehdoissa.

Voimalahankkeiden yhteisvaikutukset maisemaan kohdistuvat erityisesti maisematilaltaan avoimille alueille, joita ovat alueen jokilaaksot peltoaukeineen sekä järvet ja avosuot. Järvimaisemat ja eräiset suomaisemat ovat herkkiä maisemia luonnonmukaisuutensa ja virkistyskäyttöarvonsa takia. Kulttuurimaisemissa tuulivoimalat lisäävät maisemaan oman ajallisen kerroksensa. Lisäksi ne muuttavat ja häiritsevät maiseman mittakaavaa ja hierarkiaa, toimien maamerkkeinä ja halliten maisemaa etenkin lähietäisyydellä sijaitessaan.

Yhteisvaikutukset vaihtelevat näkymäalueilla vähäisestä suureen. Koivulannevan hankkeen merkittävimmät yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa kohdistuvat Koivulannevan hankkeen lähivaikutusalueelle. Lähivaikutusalueella erityisesti usean hankkeen väliin jääville alueille muodostuu merkittäviä yhteisvaikutuksia, kun tuulivoimaloita näkyy useassa ilmansuunnassa, kuten esimerkiksi Vatjusjärven kulttuurimaiseman alueella. Koivulannevan väli- ja kaukovaikutusalueella yhteisvaikutukset ovat pääosin vähäiset tai korkeintaan kohtalaiset. Näkymäalueiden ulkopuolelle jää myös laajoja alueita, joilla yhteisvaikutuksia ei ole lainkaan.

Alueilla, joille muodostuu näkymiä useasta hankkeesta, aiheutuva yhteisvaikutus on voimakkaampi kuin pelkästään Koivulannevan hankkeen aiheuttama maisemavaikutus, koska tuulivoimaloiden määrä saattaa kasvaa moninkertaiseksi, jos myös muut hankkeet toteutuvat. Lisäksi tuulivoimalat sijoittuvat laajemmin eri näkymäsektoreille ja luovat näin kokonaisvaltaisemmin tuulivoiman tuotantoalueen tuntua maisemaan. 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 joka tapauksessa huomattava, sillä koko alueen maisemakuva muuttuu kokonaisuudessaan yhteisvaikutusten myötä laajasti metsä-, suo-, pelto- ja järvimaisemien mosaiikista enemmän teollisuusmaisemaksi. Alueella liikuttaessa tuulivoimalat ovat osana maisemakuvaa laaja-alaisesti ja aiemmin alueet, joille näkymiä ei ole muodostunut ollenkaan, ovat nyt maisemaltaan tuulivoimaloiden värittämiä.

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. Jatkosuunnittelussa voimaloiden määrän vähentämistä tulisi tarkastella niiden vaikutuskohteiden näkökulmasta, joihin on arvioitu kohdistuvan suurimmat kielteiset vaikutukset. Koivulannevan hankekohtaisilla lieventämiskeinoilla voidaan vähentää jonkin verran myös yhteisvaikutuksia lähivaikutusalueella. Koivulannevan 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.

Sähkönsiirron yhteisvaikutukset

Myös Koivulannevan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtoihin liittyy mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden sähkönsiirtolinjojen kanssa. Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa maisemaan aiheutuvat yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin vähäisen herkkyyden alueille. Merkittävimmät yhteisvaikutukset muodostuvat tilanteissa, jolloin samaan johtokäytävään sijoittuu useampi ilmajohtolinja rinnakkain. Jos samaan johtokäytävään sijoittuu rinnakkain useampi johtolinja, johtoaukean leveys kasvaa suureksi ja yhteisvaikutus on selvästi havaittavissa. Alla olevissa kappaleissa on arvioitu tarkemmin yhteisvaikutuksia kunkin vaihtoehdon osalta.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 ja SVE2 ja läheisten sähkönsiirtolinjojen yhteisvaikutukset maisemaan

Nykyisen Fingrid Pikkarala-Alajärvi 2 x 400 kV voimajohtojen ja Koivulannevan SVE1 ja SVE2 kanssa samaan johtokäytävään on suunniteltu myös viiden muun tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoa (Kuva 29–2). 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. Johtokäytävän leventyessä vaikutus maisemaan voimistuu ja vaikutusalue laajenee. Maisemavaikutukset kohdistuvat kuitenkin molemmissa vaihtoehdoissa vähäisen herkkyyden alueelle, jolloin niiden merkittävyys ei muodostu kovin suureksi. Sulkeutuneessa metsämaisemassa muutos ei todennäköisesti näy kauas ympäristöön, mutta yksittäisiin asutuksiin erityisesti Hakulan ja Ristikankaan alueella ja teiden ylityskohtiin tällä voi olla merkittävää vaikutusta. Näkyessään ilmajohdot näkyvät kuitenkin vasten korkeampaa metsänreunaa, jolloin ne sulautuvat taustamaisemaan.

Maisemaan kohdistuvia sähkönsiirron vaikutuksia vaihtoehdoissa **SVE1** ja **SVE2** on arvioitu pääosin **vähäiseksi kielteiseksi**. Mikäli kaikki suunnitellut sähkönsiirtolinjat toteutuisivat ja johtokäytävä levenisi huomattavasti, olisi vaikutusten merkittävyys tällöin **kohtalainen kielteinen.** Yksittäisten asuinympäristöjen osalta merkittävyys voi olla suurempikin.

Vaikutusten lieventämiskeinot yksittäisille kiinteistöille tulee jatkosuunnittelussa pohtia tarkasti. Mikäli riittävää näkösuojaa ei voida toteuttaa pylvästeknisin ratkaisuin, täytyy kohteet kiertää niin etäältä, että merkittävää maisemavaikutusta ei muodostu. Eri hankkeiden ilmajohtoja tulisi mahdollisuuksien mukaan myös sijoittaa samoihin pylväisiin, jolloin johtokäytävän leveys ei muodostuisi niin suureksi.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE3, SVE4 ja läheisten sähkönsiirtolinjojen yhteisvaikutukset maisemaan

Sähkönsiirron vaihtoehdoissa **SVE3** ja **SVE4** uusi maakaapelilinja liitetään johdonvarsiliitynnällä Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon (Kuva 29–3). Olemassa oleviin johtopylväisiin sijoittaminen **ei aiheuta merkittäviä yhteisvaikutuksia** maisemaan muiden sähkönsiirtolinjojen kanssa, sillä hankkeesta johtuen johtoaukeaa ei tarvitse leventää. Ilmajohtojen määrän lisäyksestä voidaan arvioida johtuvan vähäisiä kielteisiä yhteisvaikutuksia, mutta ne eivät kuitenkaan ole merkittäviä.

29.4 Linnusto

Pesimälinnusto
Jokaisella erillisellä tuulivoimahankkeella on omat, paikalliset vaikutuksensa alueen pesimälinnustoon. Maatuulivoimapuistoalueilla tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutukset metsäisten alueiden pesimälinnuston kantoihin ovat lähtökohtaisesti pienialaisia, rajoittuen hankealueeseen ja sen lähiympäristöön. Kun lasketaan yhteen eri hankkeissa paikallisesti muodostuvia vaikutuksia linnustoon tai muihin vaikutuksen alaisena oleviin kohteisiin, usean hankkeen yhteenlaskettu vaikutus on suurempi kuin yksittäisen hankkeen. Tässä yhteydessä yhteisvaikutuksella tarkoitetaankin toisiinsa kytkeytymättömien hankkeiden paikallisten vaikutusten summaamista. Yhteisvaikutusten arviointi on perusteltua rajata vain sellaisiin tapauksiin, joissa kaksi tai useampi hanke tai suunnitelma aiheuttavat vaikutuksia samalle tarkastelualueelle tai paikalliselle lajien populaatiolle.

Tuulivoimahankkeiden aiheuttamien metsien pirstoutumisen, häiriöiden sekä törmäyskuolleisuuden haitallisten vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan erityisesti lajeihin, jotka suosivat asuttamattomia syrjäisiä seutuja. Tällaisia lajeja ovat mm. monet päiväpetolinnut, pöllöt ja metsäkanalinnut. Toisekseen pitkäikäiset ja uhanalaiset lajit ovat muita riskialttiimpia kärsimään vaikutuksista (Balotari-Chiebao ym. 2021).

Koivulannevan hankkeen läheisyydessä on muutamia jo toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja (Kesonmäki ja Hankilanneva) sekä useita vielä vireillä olevia hankkeita. Näistä alle 10 km etäisyydelle sijoittuvat Kesonmäki ja sen laajennus, Nevalaistenniemi, Kukonaho sekä osa Puutionsaaren hankkeesta.

Yhteisvaikutuksille herkimpänä lajiryhmänä voidaan pitää petolintuja, joiden reviirit saattavat olla kymmeniä neliökilometrejä (kotkat, sääksi). Tämän vuoksi petolinnut saattavat liikkua usean tuulivoimahankkeen alueella saalistamassa. Koivulannevan hankealueella ja sen ympäristössä noin 10 km säteellä ei havaittu eikä ole tiedossa olevia edellä mainittuja suurten petolintujen pesiä tai reviireitä. Pienempien petolintujen saalistusalueen kokoon vaikuttaa myös alueellinen ravintotilanne. Hyvänä vuotena (myyrä- ja kanalintukannat korkealla) ravintoa on tarjolla runsaammin pienellä alalla, jolloin saalistuslentojen pituus lyhenee. Sen sijaan huonoina vuosina saalistusalueet laajenevat ja osa lajeista (etenkin pöllöt) voivat jättää kokonaan pesimättä. Hankkeiden yhteisvaikutuksiksi arvioidaan petolinnuille **kohtalaiseksi kielteiseksi** ja muulle pesimälinnustolle **vähäiseksi kielteiseksi**. Selvityksissä havaitut petolinnut eivät ole erityisen laajoja reviirejä omaavia lajeja. Metsäkanalintuihin (etenkään soidinpaikkoihin) ei kohdistu juurikaan Koivulannevan hankkeen vaikutuksia korkeampia yhteisvaikutuksia, joten vaikutukset arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**. Kanalinnut ovat pääasiassa paikkauskollisia, eivätkä juurikaan tee suurempia vaelluksia, mikäli elinympäristö pysyy elinkelpoisena.

Muuttolinnusto
Tuulivoimapuistot voivat aiheuttaa linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia, kun tarkastellaan läpimuuttaviin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia populaatiotasolla. Tuulivoimapuistot aiheuttavat kumuloituvia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin mahdollisten törmäysvaikutusten, lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten (estevaikutus) sekä muutonaikaisten levähdys- ja ruokailualueiden häiriintymisen muodossa. Yhteisvaikutusten arvioinnin kannalta olennaisessa osassa on populaatiotason vaikutusten arviointi. Yksittäisten törmäysten sijaan populaatiotason vaikutuksia voi syntyä, mikäli muuttomatka voimakkaasti estyy tai kasvaa eri hankkeiden muodostamasta estevaikutuksesta. Populaatiotason vaikutuksia voi aiheutua myös, mikäli levähdys-, talvehtimis- tai ruokailualueille aiheutuu voimakasta häiriötä, vaikeuttaen lintujen ravinnonsaantia ja täten heikentäen yksilöiden elossapysymistä tai lisääntymiskykyä.

Viimeaikainen tutkimus tuulivoiman linnustovaikutuksista on osoittanut, että tuulivoimahankkeiden linnustovaikutukset ovat Suomessa ja ulkomailla jääneet usein arvioitua alhaisemmiksi (mm. TEM 2017, Suorsa 2019). Tähän mennessä rakennettujen tuulivoimaloiden ei ole juurikaan havaittu vaikuttaneen lintuihin populaatiotasolla missään maassa (TEM 2017; Rydell ym. 2012), vaan merkittävimmät vaikutukset ovat kohdistuneet pääasiassa tiettyihin herkkiin pesimälajeihin.

Estevaikutuksen osalta arvioidaan, ettei Koivulannevan tuulivoima-alue yhdessä muiden lähiseudun tuulivoima-alueiden kanssa aiheuta merkittävää muuttoreittien pituuden kasvua tai reittien siirtymistä kurkea lukuun ottamatta. Koivulannevan hankealue sijoittuu kurjen syksyiselle päämuuttoreitille sekä keväisen päämuuttoreitin välittömään läheisyyteen. Nivala-Haapajärvi, joiden linjaan hankealue osuu, välillä voi syksyisin muuttaa 20 000–25 000 kurkea. Muuttoreitin tarkkaan sijaintiin (ja lentokorkeuteen) vaikuttaa muuttopäivänä vallitseva sää (mm. tuulen suunta, sateisuus) ja muuttoreitti voi sivusuunnassa vaihdella merkittävästikin vuosien välillä. Kurjen päämuuttoreitillä on lukuisia toiminnassa olevia sekä suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita, jolloin näiden tuulivoimahankkeista muodostuva yhteisvaikutus (lähinnä estevaikutus) voidaan arvioida merkittäväksi.

Pohjois-Pohjanmaalla tehdyissä seurannoissa (Suorsa 2019) tuulivoimahankkeilla ei ole havaittu vaikutusta alueen kautta muuttavien hanhien ja joutsenten lukumäärässä, ja vähäiset vaikutukset muuttoreitteihin ovat tapahtuneet lintujen kiertäessä tuulivoima-alueita paikallisesti (Suorsa 2019).

Hankealue ei sijoitu tärkeille muuttoreiteille ja että muuton ei havaittu olevan erityisen voimakasta kurkea lukuun ottamatta. Yhteisvaikutusten merkittävyys kurjen osalta arvioitiin **suureksi kielteiseksi** ja muiden muuttolintujen osalta **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Useat suunnitteilla olevat ja toiminnassa olevat tuulivoimahankkeet sijoittuvat kurjen päämuuttoreitille mitkä voivat yhdessä vaikuttaa kurkien muuttokäyttäytymiseen.

Sähkönsiirto
Koivulannevan sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 liittyvät jo olemassa olevaan voimalajohtolinjaan, joka kulkee Nivalasta kohti koillista. Puutionsaaren tuulivoimahankkeeseen (Pöyry 2020) tehtyjen selvitysten mukaan alueen metsäisillä osuuksilla linnusto on alueelle tyypillistä sekä yleistä lajistoa, kuten metsäkirvinen, peippo, pajulintu ja punakylkirastas. Huomion arvoisista lajeista havaittiin mm. hömötiainen (EN, erittäin uhanalainen), taivaanvuohi (NT, silmälläpidettävä), viherpeippo (EN), pensastasku (VU, vaarantunut), punavarpunen (NT) ja västäräkki (NT). Alueelta ei kuitenkaan määritetty linnustollisesti korostuneita alueita. Johtokäytävän laajentaminen aiheuttaa metsälinnustolle lievää elinympäristön menetystä. Vaikutuksien arvioidaan olevan **vähäisiä kielteisiä**, alueen lajisto ja ympäristö huomioiden. Myös muuttolinnustolle arvioidaan aiheutuvan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia, alueen sijoittuessa pääasiassa metsäisille seuduille, joissa muuttolintujen lentokorkeus on yleisesti merkittävästi korkeampi.

29.5 Pintavedet

Koivulannevan hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat pintavesivaikutukset jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi **eikä** sillä siten ole merkittäviä **yhteisvaikutuksia** muiden hankkeiden kanssa. Vastaavasti sähkönsiirron osalta Koivulannevan hanke ei merkittävästi lisää pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia yhdessä muiden hankkeiden kanssa.

29.6 Direktiivilajit, suurpedot ja ekologiset yhteydet

Susi

Susi on viimeisimmän uhanalaisuusarvion mukaan erittäin uhanalainen (Hyvärinen ym. 2019) ja lajille tehdyn suotuisan suojelutasoarvion (Mäntyniemi ym. 2022) mukaan susikannan tulee kasvaa vielä runsaasti geneettisesti elinvoimaisen populaatiokoon saavuttamiseksi. Suomen susikanta on geneettisesti yksipuolinen ja eristynyt länsi- ja itäpopulaatioksi ja vaatii yhteyttä Suomen ulkopuolisiin susipopulaatioihin elinvoimaisen kannan säilymiseksi (Mäntyniemi ym. 2022). Susikanta on ollut viime vuodet kasvussa (Luonnonvarakeskus 2025c), mutta kannan elinvoimaisuuden osalta olennaista on susikannan kasvu myös tulevaisuudessa sekä geneettinen sekoittuminen läntisen ja itäisen populaation välillä (Mäntyniemi ym. 2022), minkä seurauksena suden tulisi voida levittäytyä uusille alueille ja liikkua alueiden välillä. Mikäli susi välttäisi voimakkaasti tuulivoimaloita, laajan tuulivoimarakentamisen vaikutus Suomessa voi osaltaan heikentää suden suotuisan suojelutason saavuttamista vähentämällä pinta-alaa, joille uusia susireviirejä voi muodostua. Susikanta on kasvanut nopeasti, 46 % edellisestä vuodesta, ollen nykyisin suurimmillaan noin 430 sutta (Luonnonvarakeskus 2025c). Suomessa on vastikään tehty esitys (20.11.2025, Valtioneuvosto) suden kannanhoidollisen metsästyksen sallimisesta, mikä tulisi toteutuessaan myös rajoittamaan kannan kasvua ja suotuisan suojelutason saavuttamista.

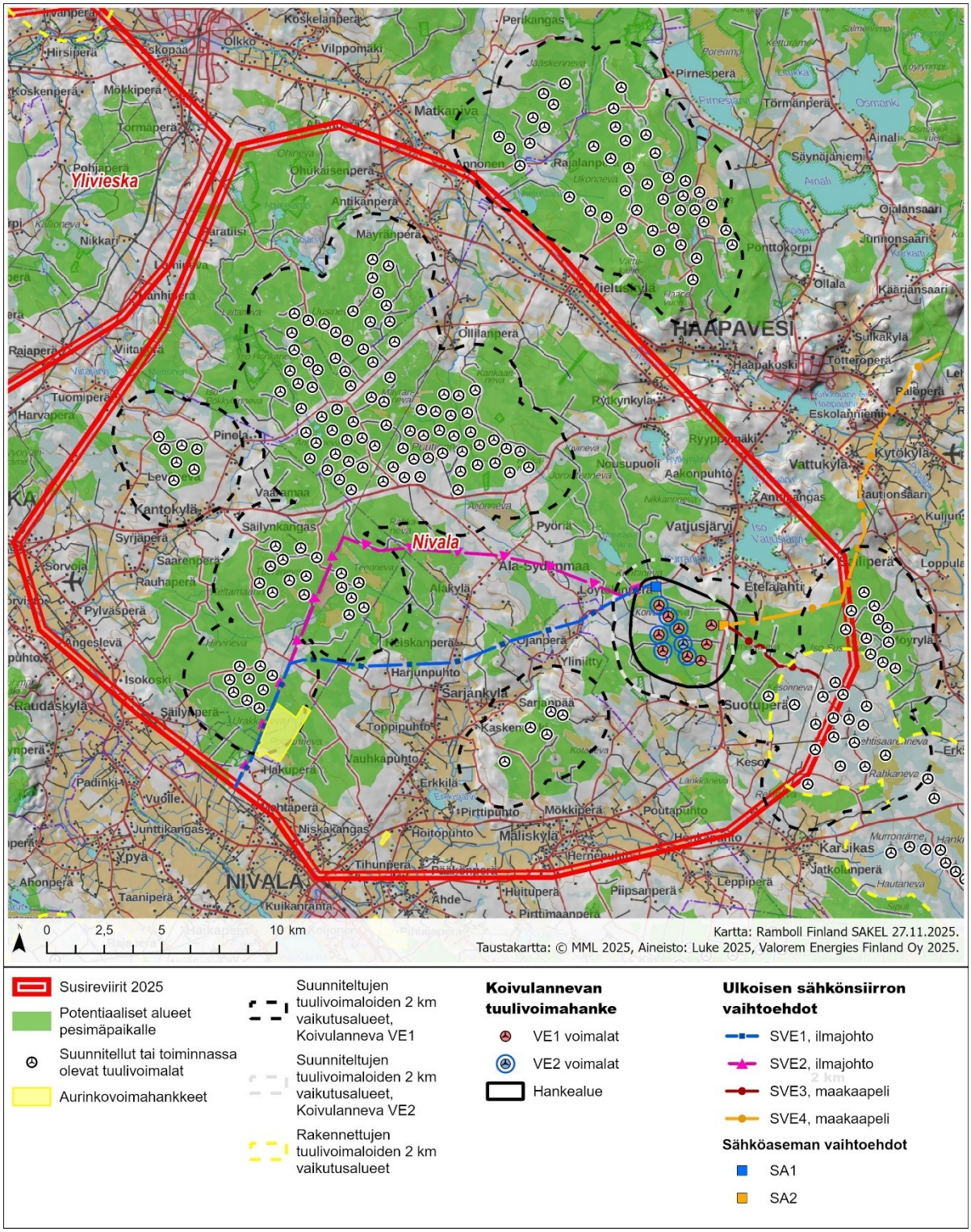
Ulkomailla tehdyissä tutkimuksissa suden on havaittu välttelevän jossain määrin tuulivoimaloiden läheisyyttä ja voimaloiden rakentamisen susien pesimäpaikkojen läheisyyteen heikentävän niiden lisääntymismenestystä (da Costa ym. 2018). Suomen olosuhteista ei ole kuitenkaan kertynyt tutkimustietoa suden suhtautumisesta tuulivoimaloihin. Kuitenkin susireviirien tiedetään levittäytyneen alueille, joissa tuulivoimaa on jo rakennettu voimakkaasti, kuten Kalajoelle ja Korsnäsiin. Kuitenkin siirtymää ja reviirien häviämistä on tapahtunut tuulivoimarakennetuilla alueilla, jolloin tuulivoimalla voi myös olla vaikutus reviirien sijoittumiseen. Susireviirejä on myös muodostunut paljon Lounais- ja Etelä-Suomeen, jossa on runsaasti asutusta, ihmisiä ja liikennettä. Tällaisilla alueilla laajoja, rauhallisia, asuttamattomia metsämaastoja on sangen vähän, mikä ei ole kuitenkaan ollut esteenä suden levittäytymiseen ja lisääntymiseen. Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen ei yleisesti ottaen ole myöskään vähentänyt suden saaliseläinten (esim. hirvi, jäniseläimet) ja niille sopivien elinympäristöjen määriä hankealueilla eivätkä toiminnassa olevat tuulivoimalat nykytiedon mukaan ole estäneet alueen käyttöä susien liikkumiseen ja saalistamiseen. Siten on mahdollista, etteivät sudet välttelisi tuulivoimaloita Suomen kaltaisissa metsäisissä olosuhteissa välttämättä kovin voimakkaasti. Koska tuulivoimaloiden vaikutuksista susiin ei vielä toistaiseksi ole kertynyt vertaisarvioitua tutkimustietoa Suomen olosuhteista, liittyy arviointiin epävarmuutta.

Koivulannevan hankkeen lisäksi Nivalan susireviirille on suunnitteilla useita muita tuulivoimahankkeita (Kuva 29-13). Reviirin pinta-ala on noin 800 km^2, josta reilu kolmasosa (292 km^2), on arvioitu suden pesinnälle potentiaalisemmaksi elinympäristöksi (Liite 6. Susiraportti). Portugalin susitutkimuksissa on havaittu suden lisääntymismenestyksen heikentyvän tuulivoiman vaikutuksesta, mutta palautuvan, pesimäpaikkojen siirtyessä kuitenkin etäämmäs tuulivoimarakennetuista paikoista (da Costa ym. 2018). Tutkimuksen perusteella suositettiin välttää tuulivoimalarakentamista vähintään 2 kilometrin etäisyydellä tunnetuista susien pesäpaikoista (da Costa ym. 2017). Suomessa suden tuulivoimanvälttely pesinnän osalta voi olla Portugalin avoimia vuoristoseutuja vähäisempää puustoisten elinympäristöjen antaman suojan vuoksi. Suomen olosuhteissa tehtyjen tutkimusten puuttuessa on varovaisuusperiaatteen vuoksi tässä tarkastelussa kuitenkin käytetty suositeltua 2 km vaikutusaluetta havainnollistamaan tuulivoiman vaikutuksia potentiaalisiin pesäpaikkoihin. Nivalan reviirillä kaikkien vielä rakentamattomien tuulivoimahankkeiden 2 km vaikutusalue kattaa 39,2 % (muuttuva pinta-ala 313,3 km^2 kun tarkastellaan kaikkia hankkeita Koivulannevan VE1-hankevaihtoehdolla) tai 38,5 % (308,3 km^2 kun tarkastelu tehdään kaikilla reviirin hankkeilla ja Koivulannevan VE2-vaihtoehdolla) susireviiristä ja 58,2 % (hankkeet Koivulannevan VE1-vaihtoehdolla 170 km^2) tai 57,5 % (hankkeet Koivulannevan VE2-vaihtoehdolla 168 km^2) suden pesintään potentiaalisemmista alueista. Tämä on merkittävä osa reviirin pesintään potentiaalisemmista alueista. Hankkeiden toteutuessa tuulivoiman vaikutuksen ulkopuolelle jääviä pesintään potentiaalisempia metsiä jää reviirin luoteisreunalle ja laikuittain keskiosiin tuulivoimahankkeiden reunoille (Kuva 29-13).

Nivalan reviirille sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan liiton rajaamia ekologisia yhteyksiä, jotka ovat reviirin alueella kapeita. Useat suunnitellut tuulivoimahankkeet rakentuvat ekologisten yhteyksien alueelle reviirillä osin yhteyden koko leveydeltä. Rakentamis- ja purkamisaikainen välttely voi katkaista yhteyden väliaikaisesti alueilla, joissa tuulivoima-alue kattaa koko ekologisen yhteyskäytävän. Toisaalta voimaloiden väliset alueet ovat useita satoja metrejä eikä rakentaminen kohdistu yhtäaikaisesti kaikille voimalapaikoille, jolloin tällaista laajaa välttelyvaikutusta ei mahdollisesti muodostu. Susien arvioidaan palaavan kuitenkin käyttämään alueita liikkumiseen ja saalistamiseen toiminta-aikana. Elinympäristön laatu on kuitenkin todennäköisesti heikentynyt tuulivoiman vaikutuksesta.

Nivalan susireviirillä ei ole muita tuulivoimaloita tällä hetkellä kuin vain Keson tuulivoimapuiston seitsemästä toiminnassa olevasta tuulivoimalasta neljä. Voimalat sijoittuvat aivan susireviirin kaakkoisreunalle. Reviirille on rakentumassa 127–130 uutta tuulivoimalaa, mikäli kaikki suunnitteilla olevat tuulivoimalat rakennetaan. Tämä on erittäin suuri muutos reviirillä, jossa tuulivoimaloiden vaikutus on ollut aiemmin hyvin vähäinen. Suomessa on muutamia susireviirejä (Ylivieska, Pyhäjoki ja Revonlahti), jotka ovat jokseenkin voimakkaasti tuulivoimarakennettuja (72–147 tuulivoimalaa/reviiri). Pyhäjoen ja Revonlahden reviireille on rakennettu ja siirtynyt toimintaan laajojakin tuulivoimahankkeita reviirin sijoittuessa rakennetulle alueelle. Ylivieskan reviiri on sen sijaan laajentunut tuulivoimarakennetulle alueelle voimaloiden ollessa jo toiminnassa, ja alueelta on hävinnyt Kalajoen reviiri ja siirtynyt pois osa Pyhäjoen reviiriä. Korsnäsin susireviiri on myös muodostunut tuulivoimarakennetulle alueelle, mutta myöhemmin siirtynyt pois tuulivoimaloita runsaimmin sisältävältä alueelta. Jurvan ja Kaskinen-Närpiön susireviirit ovat viimeisimmän kanta-arvion mukaan hävinneet ja alueille on vastikään rakennettu laajahkot tuulivoimahankkeet. Sudet voivat näin ollen käyttää runsaan tuulivoimatoiminnan alueita ja sietää uutta laajaakin tuulivoimarakentamista, mutta tuulivoimarakentaminen voi mahdollisesti myös vaikuttaa reviirien siirtymiseen ja häviämiseen runsaan voimalamäärän alueelta. Portugalin susitutkimuksissa on saatu viitteitä, että uusia reviirejä muodostavat sudet voivat sietää tuulivoimaa paremmin kuin vakiintuneilla ennestään tuulivoimavapailla ja sittemmin rakennetuilla alueilla asuneet sudet (da Costa ym. 2018). Nivalan reviiri on vakiintunut nykyiselle paikalleen ja sillä on entuudestaan vähän tuulivoimavaikutusta, minkä perusteella reviiri voi olla herkempi laajalle tuulivoimarakentamiselle. Uuden voimalamäärän ja näin ollen muuttuvan pinta-alan laajuuden seurauksena kaikkien reviirille suunniteltujen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutus arvioidaan merkittävyydeltään Nivalan reviirille **erittäin suureksi kielteiseksi**. **Yksin Koivulannevan hankkeen vaikutus Nivalan reviiriin on arvioitu jäävän kohtalaiseksi kielteiseksi**, kun tarkasteltu 2 km vaikutusalue kattaa vain 3,9-3,2 % (VE1-VE2) koko Nivalan reviiristä sekä vain 5,1-4,2 % (VE1-VE2) pesintään potentiaalisemmaksi arvioiduista metsäalueista. Muiden hankkeiden vastaavien vaikutusalueiden osuus reviiristä vaihtelee 0,1–10,9 % ja potentiaalisista pesintäalueista 0–18,8 % erikseen tarkasteltuna.

Nivalan susireviirillä on sallittu arvioinnin kirjoittamisen jälkeen suden kiintiömetsästys, jossa reviiriltä metsästettävissä neljä sutta 1.1.-10.2.2026 välisenä aikana. 8.1.2026 mennessä reviiriltä on metsästetty kolme sutta. Metsästyksen perusteena on susien lähisukulaisuus (parina naaras ja sen koirasjälkeläinen, jolle arvioidaan syntyneen pentue). Reviirin nyky- ja tulevaisuuden tila on näin ollen epävarma Nivalan reviirin säilymisen osalta. Mikäli nykyinen reviiri häviää metsästyksen seurauksena alueelta, uuden reviirin muodostumista pidetään kuitenkin todennäköisenä, sillä alue on pitkän susireviirihistorian seurauksena selvästi lajille hyvin soveltuvaa elinympäristöä. Tällöin hankkeiden vaikutukset susireviirille pysyvät myös vastaavina. Mikäli Nivalan susireviiri kuitenkin häviäisi eikä alueelle muodostuisi uutta reviiriä, hankkeet vaikuttaisivat suteen vähäisemmin, heikentämällä alueen laatua elinympäristönä ja näin ollen uuden reviirin muodostumismahdollisuutta.



Kuva 29-13. Tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeet Nivalan susireviirillä.

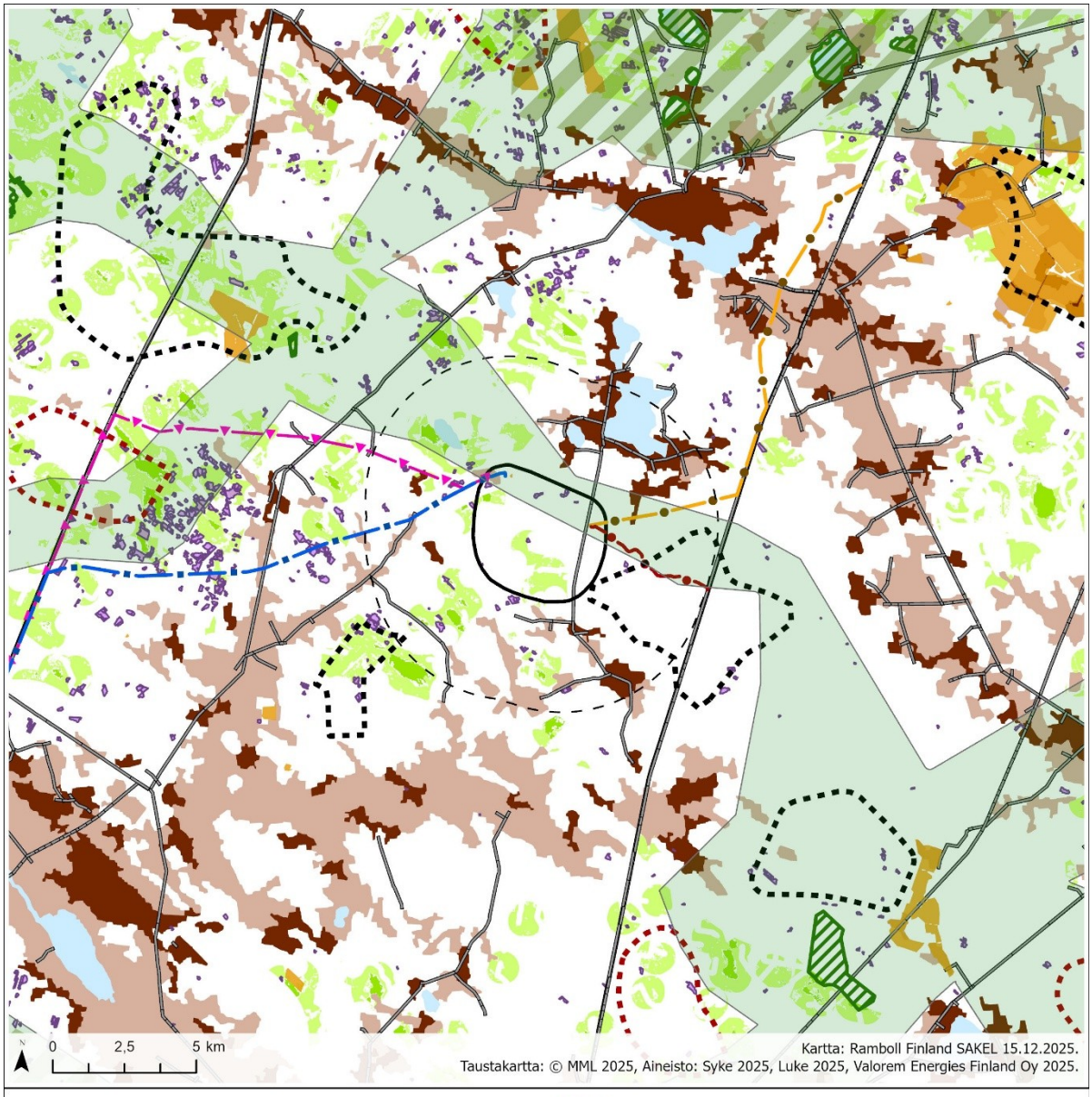
Muut suurpedot
Kuten suteen, myös muihin suurpetoihin kohdistuvat tuulivoiman, sähkönsiirron ja muiden rakentamishankkeiden vaikutukset muodostuvat elinympäristöjen vähenemisenä rakennetuilta alueilta, rakentamis- ja purkamisajan häiriöstä sekä mahdollisesta tuulivoimaloiden toiminta-aikaisesta välttelystä pesinnän osalta. Rakentamis- ja purkamisajan ihmishäiriö voi aiheuttaa rakentamis- tai purkamisalueen välttelyä. Ahman yksilömäärä saattoi pienentyä tuulivoimapuiston alueella rakennusvaiheessa Ruotsissa lumijälkilaskentojen perusteella (Flagstad & Tovmo, 2010), ja tuulivoiman on havaittu aiheuttavan mahdollisesti jonkin asteista rakentamisaikaista välttelyä mustakarhulla (Helldin ym. 2012 viittaa Wallin ym. 1998). Suurpetojen arvioidaan kuitenkin palaavan käyttämään tuulivoimarakennettuja alueita kulkureitteinä ja saalistusalueina rakentamisen jälkeen.

Koivulannevan tuulivoimahankkeen ympäristössä on useita eri rakentamista edeltävissä vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita sekä joitain aurinkovoimahankkeita. Hankkeet sijoittuvat nykyisellään etäälle asutuksesta sijoittuville rauhallisille metsäalueille, jotka ovat suurpetojen tyypillistä elinympäristöä. Lajien elinpiirit ovat laajoja, jolloin tuulivoimahankkeita sijoittuu vaihtelevassa laajuudessa suurpetojen elinpiireille. Mikäli suurpedot välttävät toiminta-aikaisten tuulivoimaloiden läheisyyttä pesimäelinympäristöinä, laaja tuulivoimarakentaminen muodostuu merkittävän kielteiseksi vaikutukseksi suurpedoille, sillä se rajoittaa voimakkaasti lajien pesintää ja ohjaa sen suppeammalle alueelle, jossa ekologinen paine lisääntyy. Tällaisesta vaikutuksesta ei ole kuitenkaan Suomen olosuhteissa tietoa, ja on mahdollista, ettei kyseistä vaikutusta muodostu. Koska Koivulannevan läheisille metsäisille ympäristöille on suunnitteilla kuitenkin runsaasti uusia tuulivoimahankkeita, muutos alueella on nykytilaan verrattuna suuri, kun toiminnassa olevaa tuulivoimaa on alueella vielä vähän. Näin ollen hankkeiden yhteisvaikutuksen merkittävyys muodostuu **suureksi kielteiseksi** suurpedoille.

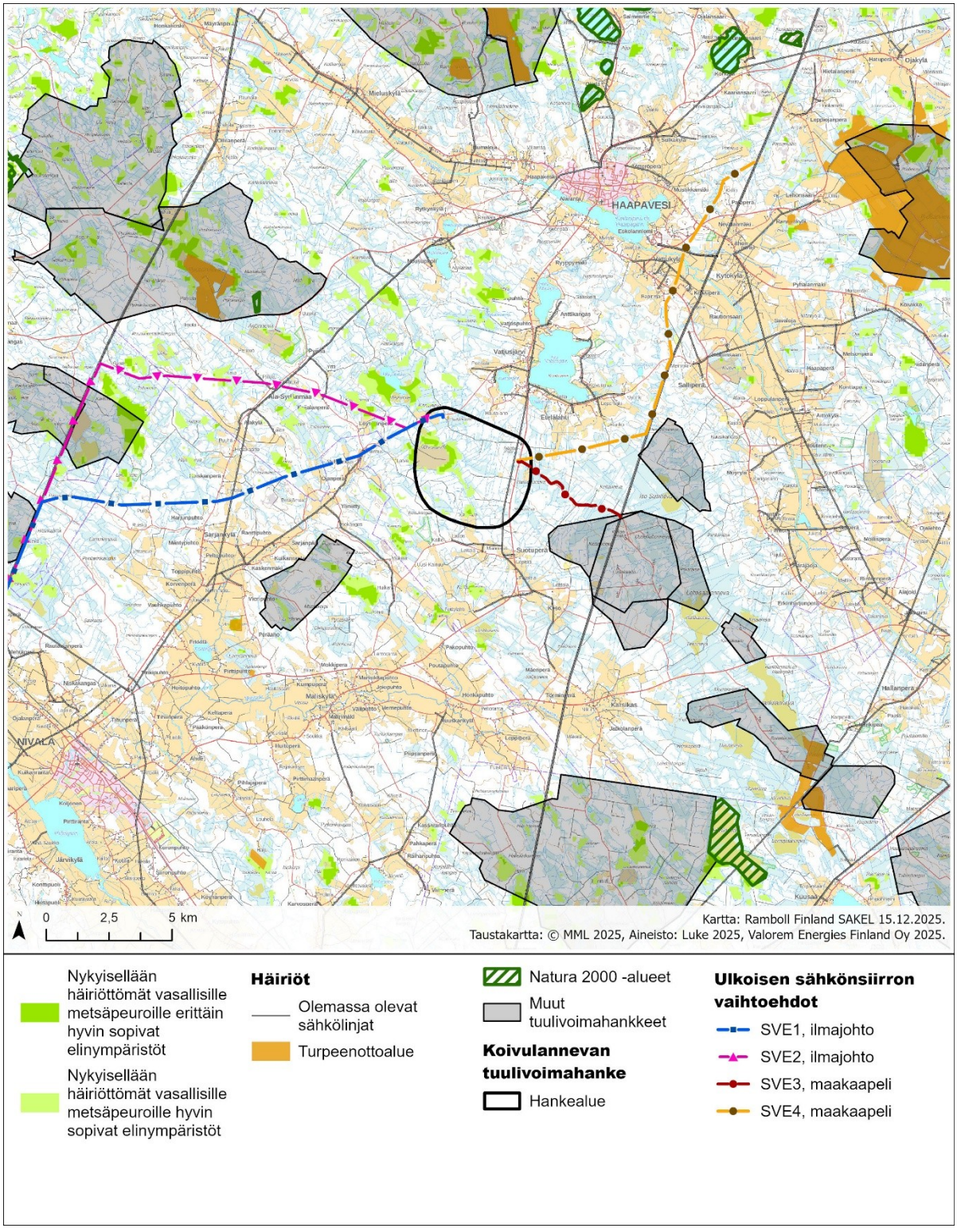
Metsäpeura
Alueella on vireillä runsaasti tuulivoimahankkeita, sähkönsiirtohankkeita sekä muita maankäyttöhankkeita. Lisäksi selvitysaluetta ja sen ympäristöä on muovaavat turvetuotanto, metsätalous ja muu ihmistoiminta. Lähimmät laajemmat metsäpeuroille potentiaaliset Natura2000-alueet sijaitsevat hankealueesta yli 10 kilometrin etäisyydellä. Hankealueen länsipuolella sijaitsevat kuitenkin Natura2000-alueiden ulkopuoliset Ison Susinevan ja Kesonnevan alue. Tämä alue sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä ja on jo nykytilassaan voimakkaasti häiriövaikutteista myös tuulivoiman vuoksi.

Koivulannevan hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan ekologiselle yhteydelle. 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 aiheuttaa lisääntynyttä kuolleisuutta tai laskea vasomismenestystä alueella.

Vaikka Koivulannevan hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse metsäpeuralle erityisen merkittäviä elinympäristöjä (Kuva 29-14), Koivulannevan hankkeen vaikutusalueen ulkopuolella sijaitsevien Natura2000-alueiden läheisyydessä tapahtuvan runsaan tuulivoimakehityksen vuoksi laajemmin katsottuna kaikkien hankkeiden toteutuessa yhteisvaikutukset ovat **suuria kielteisiä**. Koivulannevan hankkeen vaikutus yhteisvaikutusten syntymiseen on kuitenkin pieni, koska Koivulannevan alue ei ole metsäpeuralle ensisijaista elinympäristöä. Siten **Koivulannevan osuus** yhteisvaikutuksista ei arvioida yhtä merkittäväksi, vaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Vaikka Luonnonvarakeskuksen esittämä suositus kymmenen kilometrin etäisyydestä tuulivoimahankkeiden välillä ei täyty Koivulannevan ja Kesonmäen, Nevalaistenniemen sekä Puutionsaaren, Kukonahon ja Keson laajennuksen osalta, sijoittuu Koivulanneva näistä hankkeista kuitenkin kauimmaksi metsäpeuralle potentiaalisista laajimmista vasontaelinympäristöistä (Kuva 29-15).


0
2,5
5 km
Kartta: Ramboll Finland SAKEL 15.12.2025.
Taustakartta: © MML 2025, Aineisto: Syke 2025, Luke 2025, Valorem Energies Finland Oy 2025.
Koivulannevan tuulivoimahanke
Hankealue
5 km etäisyys VE1 voimaloista
Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdot
SVE1, ilmajohto
SVE2, ilmajohto
SVE3, maakaapeli
SVE4, maakaapeli
Häiriöt
Turpeenottoalue
Olemassa olevat sähkölinjat
Nykyisellään häiriöttömät potentiaaliset talvilaidunalueet
Talvilaitumet kangasmailla ilman taimikkoja
Nykyisellään häiriöttömät potentiaaliset kesälaidunalueet
Avosuot
Metsät
Natura 2000 -alueet
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan ekologisen verkoston ydinalueet
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan ekologinen verkosto
tv-1 alueet, Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava
tv-1 alueet, 1-3 vaihemaakuntakaavat
Corine land cover (2018)
Alueen tyyppi
Ekologisiksi yhteyksiksi sopimattomat alueet
Voimakkaasti ihmisvaikutteiset, silti yhteyksille mahdolliset alueet
Muut yhteyksille soveltuvat alueet
Vesistöt

Kuva 29-14. Nykyisellään häiriöttömät potentiaaliset kesä- ja talvilaidunalueet sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavamerkinnät.



Kuva 29-15. Vasallisille vaatimille soveltuvat nykyisellään häiriöttömät elinympäristöt ja yhteisvaikutushankkeet.

Hankkeiden sähkönsiirtovaihtoehdot hyödyntävät suurimmaksi osaksi alueella jo nykyisellään olevia voimalinjoja, joihin ne liittyvät. Koivulannevan sähkönsiirto lisää alueen pirstaloituneisuutta ja lineaaristen rakenteiden määrää, mutta jo nykyisellään ihmisvaikutteisessa maisemassa sähkönsiirron yhteisvaikutukset ovat korkeintaan **kohtalaisia kielteisiä**.

Suurimmat yhteisvaikutukset Koivulannevan hankkeella syntyvät Keson laajennuksen ja Nevalaistenniemen hankkeiden kanssa, mutta jälkimmäisten osuus Isolle Susinevalle ja Rahkanevalle, sekä näitä ja muita soveltuvia alueita yhdistävälle ekologiselle yhteydelle kohdistuvasta välttelyvaikutuksesta on suurempi niiden lähemmän sijainnin vuoksi. Koivulannevan hankkeen sijoittuminen on siten metsäpeuran suotuisan suojelutason näkökulmasta suositeltavampi kuin lähemmäs laajoja ojittamattomia avosoita tai jäkäläkankaita sijoittuvien hankkeiden sijainnit.

Muut lajit
Suurimpaan osaan muista luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista vaikutukset ovat enimmäkseen paikallisia, jolloin useasta hankkeesta **ei** aiheudu **yhteisvaikutuksia**. Esimerkiksi viitasammakot liikkuvat suppeilla alueilla.

Liito-oravan kulkuyhteydet voivat heiketä metsäalueiden pirstoutuessa, mutta alueella liito-orava käytännössä puuttuu jokivarsien ulkopuolisista metsistä. Yksittäisen Hakuperältä löydetyn liito-oravan reviirin sijainti on ongelmallinen, mikäli useiden alueelle suunniteltujen hankkeiden sähkönsiirto toteutetaan Uusnivalan sähköasemalle uusilla ilmajohdoilla tai maakaapeleilla. Johtokäytävää ei voi vapaasti leventää suojelualueen vuoksi lännessä, joten liito-oravan elinympäristö kapenee. Tällöin sähkönsiirtohankkeiden yhteisvaikutus on mahdollisesti suuri kielteinen yksittäiseen reviiriin, mikä korostuu myös isommassa mittakaavassa, sillä lajin herkkyys voidaan levinneisyyden reuna-alueella katsoa suuremmaksi kuin alueilla, joilla laji on runsas. Tällöin yhteen reviiriin kohdistuva vaikutus on suhteessa suurempi kuin se olisi vahvan esiintymisen alueilla. Kokonaisuutena Uusnivalan sähköasemalle päätyvien sähkönsiirtoreittien yhteisvaikutus voidaan arvioida vähintään **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Lepakoihin voi kohdistua useista hankkeista kasvanut törmäysriski, sillä ne voivat liikkua laajemmalla alueella ja muuttaa. Kuitenkin Pohjois-Suomen lepakkotiheydet ovat yleisesti alhaisia, jolloin merkittäviä **yhteisvaikutuksia ei** arvioitu muodostuvan.

29.7 Melu

Koivulannevan hankkeen kanssa yhteisvaikutuksia on tutkittu yhdessä hankealueen lähialueella olemassa olevan Kesonmäen tuulivoimapuiston kanssa, sekä yhdessä Kesonmäen ja suunnitteilla olevien Keson laajennuksen, Kukonahon, Nevalaistenniemen ja Puutionsaaren hankkeiden kanssa molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Verrattuna erillismallinnuksiin, yhteismallinnusten tulosten perusteella melutasot reseptoripisteissä kasvavat lievästi, mutta kasvu jää alle 2 dB jokaisessa mallinnetussa tilanteessa. 40 dB melutason ohjearvon ylitystä ei synny yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla yhteisvaikutuksen takia.

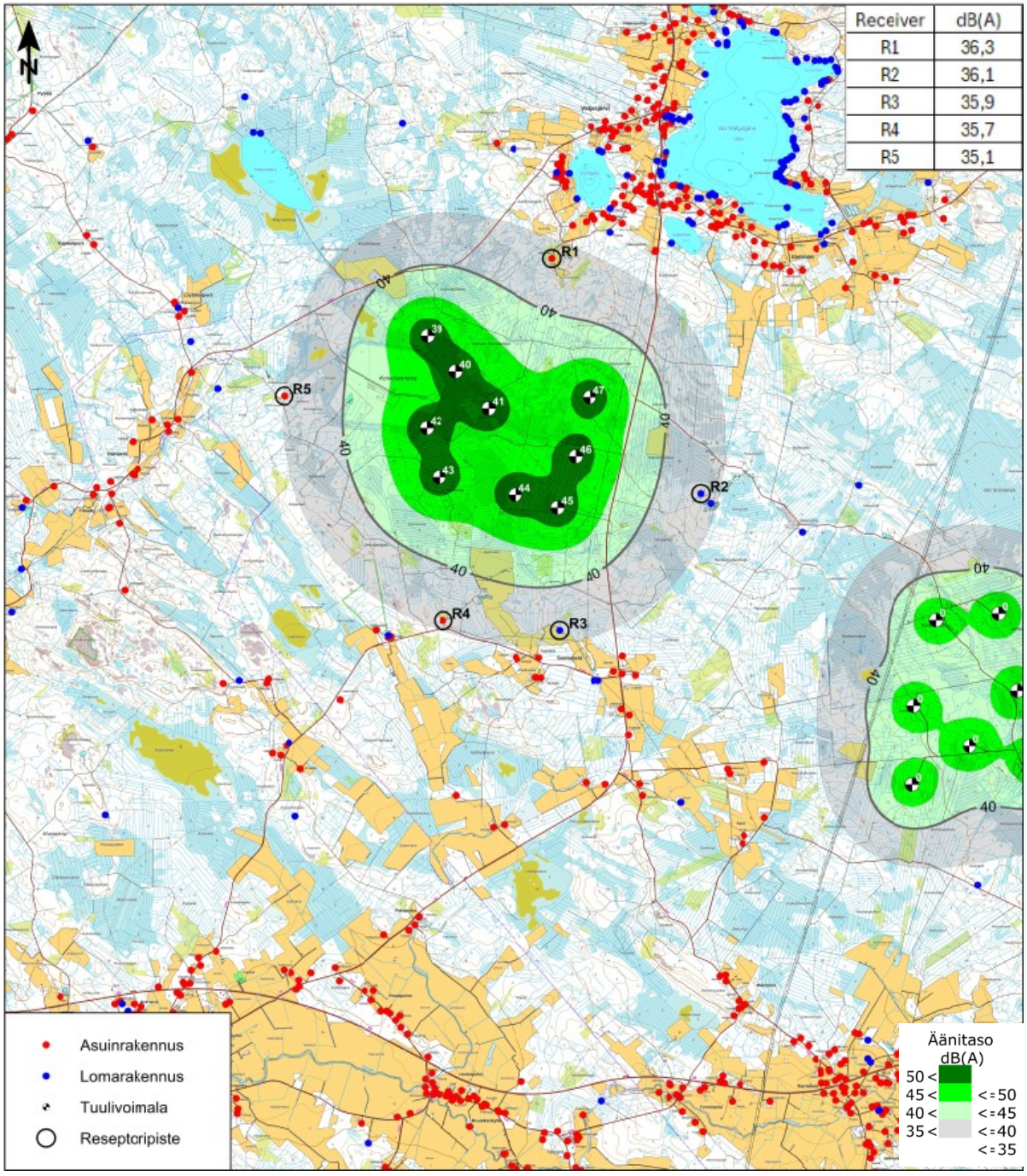
Ulkomelu

Laadittujen melumallinnuksien perusteella molemman vaihtoehdon yhteismallinnuksissa melun taso säilyy kaikkien asuin- ja lomarakennuksien osalta alle valtioneuvoston asetuksen 40 dB rajan. Jäljempänä olevassa taulukossa (Taulukko 29-7) on esitetty mallinnetut melutasot reseptoripisteissä. Reseptoripisteiksi on valittu suunniteltuja voimaloita lähimpänä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

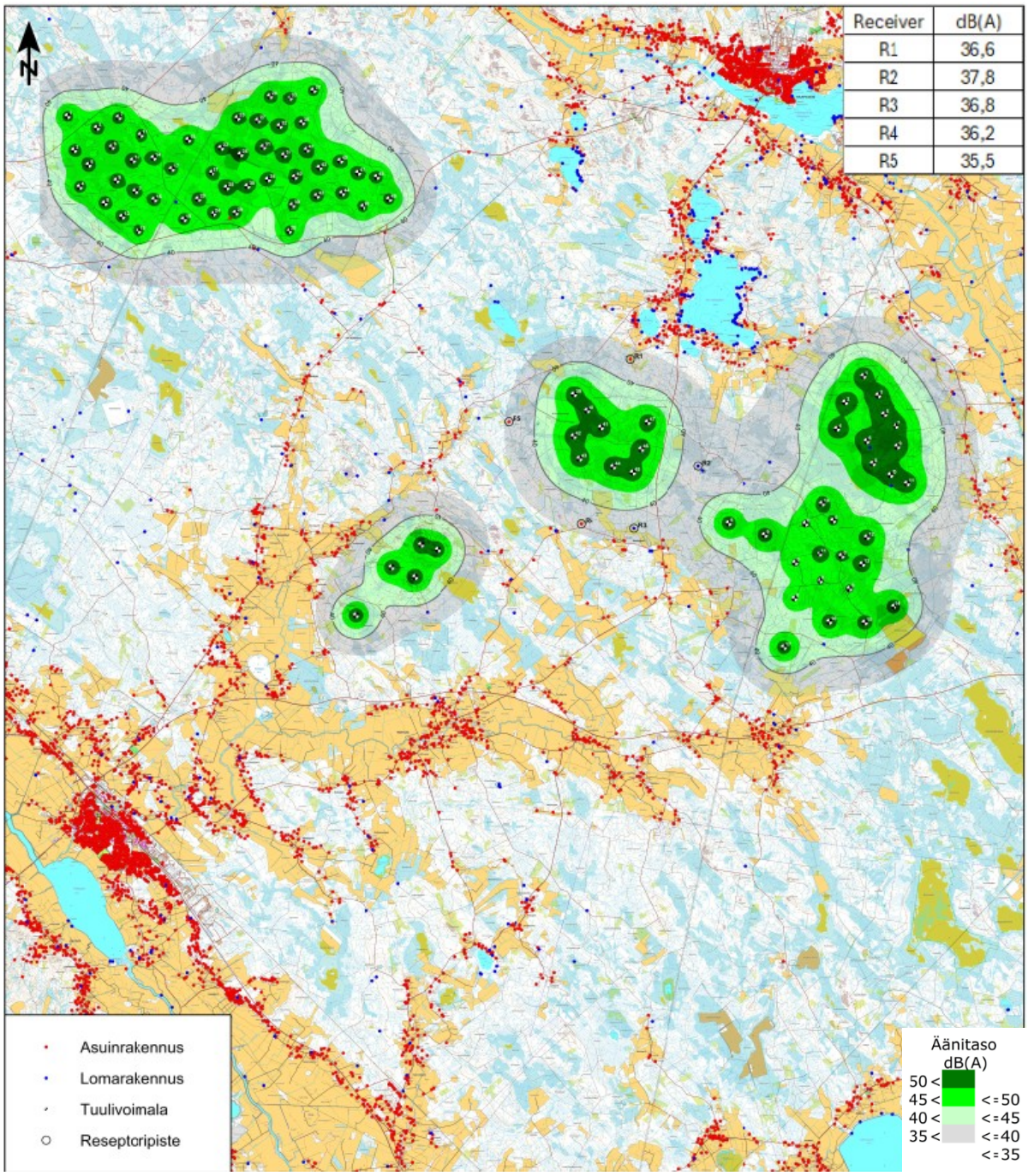
Melumallinnuksen laskennalliset meluvyöhykkeet (A-painotettu keskiäänitaso) on esitetty jäljempänä olevassa kuvissa (Kuva 29-16 - Kuva 29-19). Melukuvaan on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuvissa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyyskorjauksia tai muita korjauksia.

Taulukko 29-7. Keskiäänitasot reseptoripisteissä vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

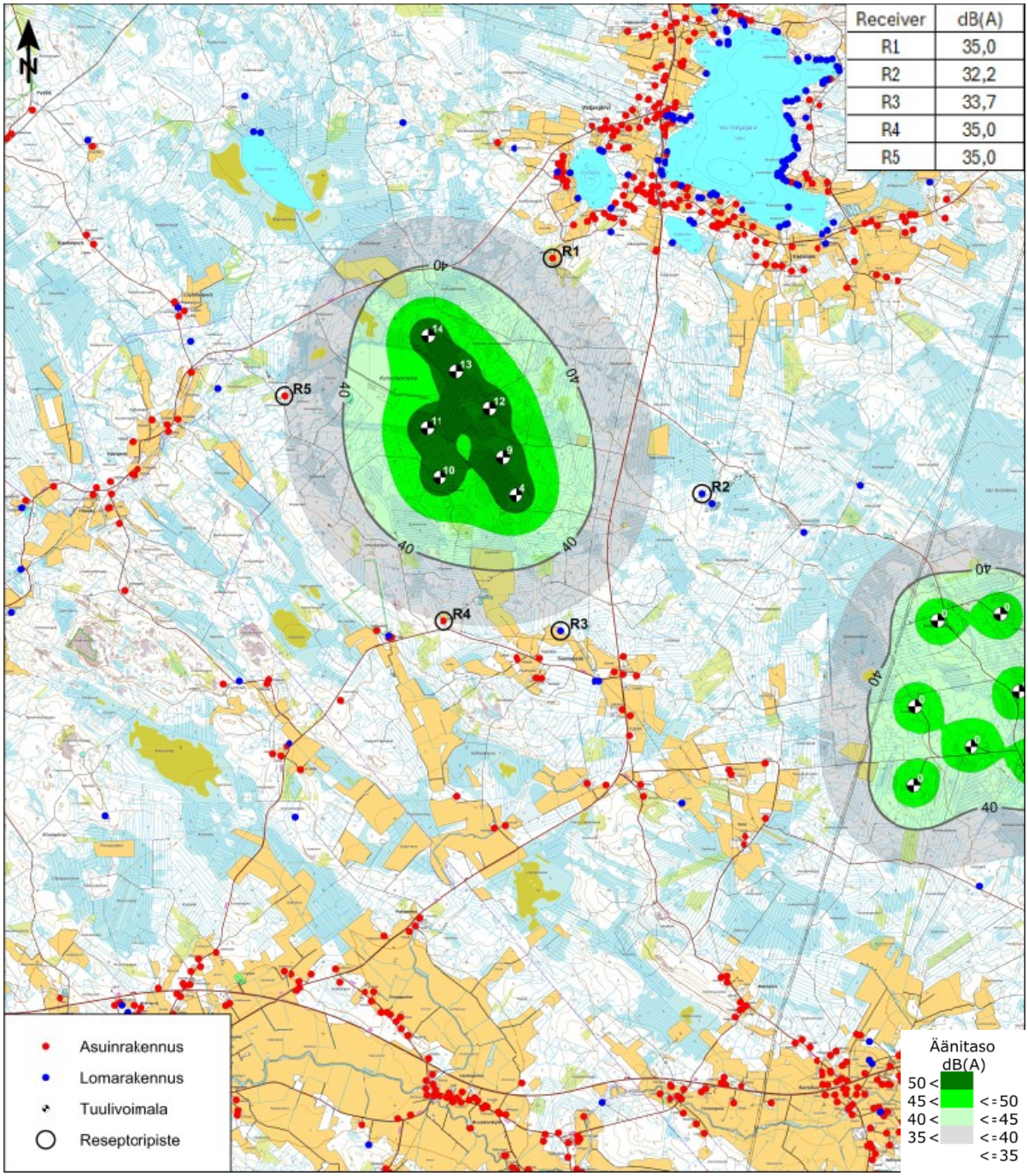
Reseptori	VE1, olemassa olevat L_{Aeq} / dB	VE1, olemassa olevat ja suunnitellut L_{Aeq} / dB	VE2, olemassa olevat L_{Aeq} / dB	VE2, olemassa olevat ja suunnitellut L_{Aeq} / dB
1	36,3	36,6	35,0	35,4
2	36,1	37,8	32,2	35,5
3	35,9	36,8	33,7	35,0
4	35,7	36,2	35,0	35,6
5	35,1	35,5	35,0	35,4



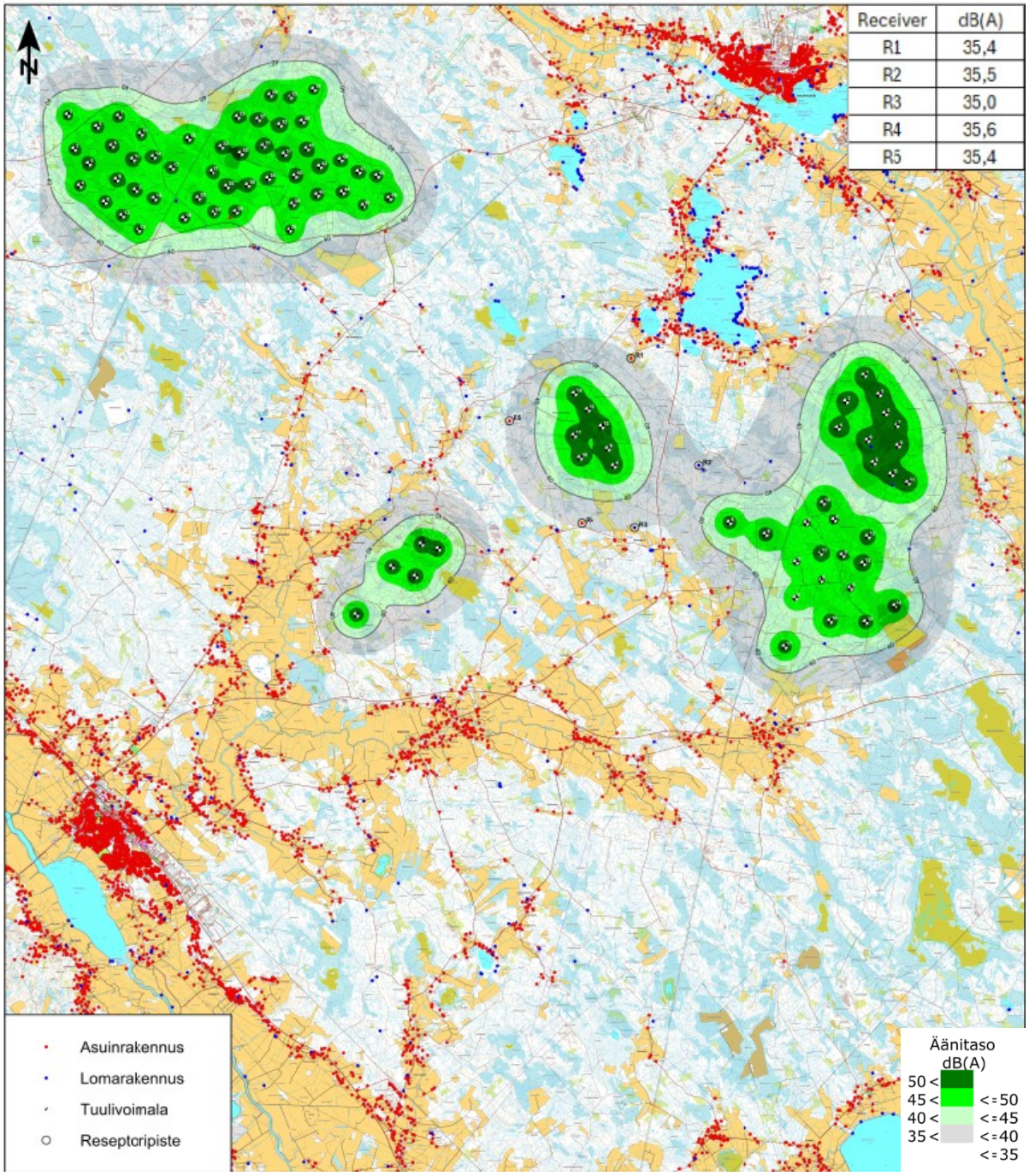
Kuva 29-16. Melumallinnus hankevaihtoehdolle VE1, olemassa olevat tuulivoimapuistot.



Kuva 29-17. Melumallinnus hankevaihtoehdolle VE1, olemassa olevat ja suunnitellut tuulivoimapuistot.



Kuva 29-18. Melumallinnus hankevaihtoehdolle VE2, olemassa olevat tuulivoimapuistot.



Kuva 29-19. Melumallinnus hankevaihtoehdolle VE2, olemassa olevat ja suunnitellut tuulivoimapuistot.

Mallinnustuloksien perusteella melutason muutoksen suuruus kummankin hankevaihtoehdon yhteismallinnuksissa 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.

Pientaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty taulukoissa (Taulukko 29-8 - Taulukko 29-11). Pienitaajuisen melun tasot terssikaistoittain laskettiin reseptoripisteisiin R1 – R5.

Reseptoripisteiden laskentatulokset alittavat Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pienitaajuisen melun yöajan toimenpiderajat jokaisen ympäristön asuin- ja lomarakennuksen kohdalla. Sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen.

Taulukko 29-8. Reseptoripisteisiin kohdistuva pienitaajuinen melu sisä- ja ulkotiloissa hankevaihtoehdossa VE1, olemassa olevat tuulivoimapuistot.

Pienitaajuinen melu sisätiloissa, VE1 nykyiset voimalat huomioitu

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	51	48	44	40	36	33	30	27	25	18	12
R2	51	48	44	40	36	33	30	27	25	18	12
R3	51	48	44	40	36	33	30	26	25	17	12
R4	51	48	44	40	36	33	30	26	24	17	11
R5	51	47	43	39	35	32	29	26	24	17	11
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**

Pienitaajuinen melu ulkotiloissa, VE1 nykyiset voimalat huomioitu

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	59	56	53	50	48	46	45	43	44	39	35
R2	59	56	53	50	48	46	45	43	44	39	35
R3	59	56	53	50	47	46	45	43	43	38	34
R4	59	56	53	50	47	46	44	43	43	38	34
R5	58	56	52	49	47	45	44	42	43	38	34
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**
Vaadittava ääneneristävyys korkeimmillaan	-15	-8	-3	1	4	4	5	5	8	5	3
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 29-9. Reseptoripisteisiin kohdistuva pienitaajuinen melu sisä- ja ulkotiloissa hankevaihtoehdossa VE1, olemassa olevat ja suunnitellut tuulivoimapuistot.

Pienitaajuinen melu sisätiloissa, VE1 nykyiset ja suunnitellut voimalat huomioitu

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	52	49	45	41	38	35	31	28	26	18	12
R2	53	49	46	42	39	36	33	29	26	19	14
R3	52	49	45	41	38	35	32	28	26	18	13
R4	52	48	45	41	38	35	31	28	25	18	12
R5	51	48	44	40	37	34	31	27	25	17	12
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**

Pienitaajuinen melu ulkotiloissa, VE1 nykyiset ja suunnitellut voimalat huomioitu

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	60	57	54	51	49	47	46	44	44	39	35
R2	60	58	55	52	50	49	47	46	45	40	37
R3	59	57	54	51	49	48	46	45	44	40	36
R4	59	57	54	51	49	48	46	44	44	39	35
R5	59	56	53	50	48	47	45	44	43	38	34
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**
Vaadittava ääneneristävyys korkeimmillaan	-14	-6	-1	3	6	7	7	8	9	6	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 29-10. Reseptoripisteisiin kohdistuva pienitaajuinen melu sisä- ja ulkotiloissa hankevaihtoehdossa VE2, olemassa olevat tuulivoimapuistot.

Pienitaajuinen melu sisätiloissa, VE2 nykyiset voimalat huomioitu

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	50	47	43	39	35	32	29	25	24	16	11
R2	48	45	41	37	34	31	28	24	22	15	9
R3	49	46	42	38	34	32	28	25	23	15	10
R4	50	47	43	39	35	32	29	25	24	16	11
R5	50	47	43	39	35	32	29	25	24	16	11
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**

Pienitaajuinen melu ulkotiloissa, VE2 nykyiset voimalat huomioitu

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	58	55	52	49	46	45	44	42	43	38	34
R2	56	53	50	47	45	44	42	41	41	36	31
R3	57	54	51	48	46	45	43	42	42	37	33
R4	58	55	52	49	46	45	44	42	42	38	34
R5	58	55	52	49	46	45	44	42	43	38	34
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**
Vaadittava ääneneristävyys korkeimmillaan	-16	-9	-4	0	2	3	4	4	7	4	2
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 29-11. Reseptoripisteisiin kohdistuva pienitaajuinen melu sisä- ja ulkotiloissa hankevaihtoehdossa VE2, olemassa olevat ja suunnitellut tuulivoimapuistot.

Pienitaajuinen melu sisätiloissa, VE2 nykyiset ja suunnitellut voimalat huomioitu

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	51	48	44	40	37	34	30	27	25	17	11
R2	51	47	44	40	38	35	31	28	25	18	12
R3	50	47	44	40	37	34	31	27	24	17	11
R4	51	48	44	40	37	34	31	27	25	17	12
R5	51	48	44	40	37	34	31	27	25	17	11
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**

Pienitaajuinen melu ulkotiloissa, VE2 nykyiset ja suunnitellut voimalat huomioitu

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	59	56	53	50	48	47	45	43	43	38	34
R2	58	56	53	51	49	48	46	44	43	39	35
R3	58	55	53	50	48	47	45	44	43	38	34
R4	59	56	53	50	48	47	45	44	43	38	34
R5	58	56	53	50	48	47	45	43	43	38	34
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**
Vaadittava ääneneristävyys korkeimmillaan	-15	-8	-3	2	5	6	6	6	7	5	3
Ääneneristävyysarvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

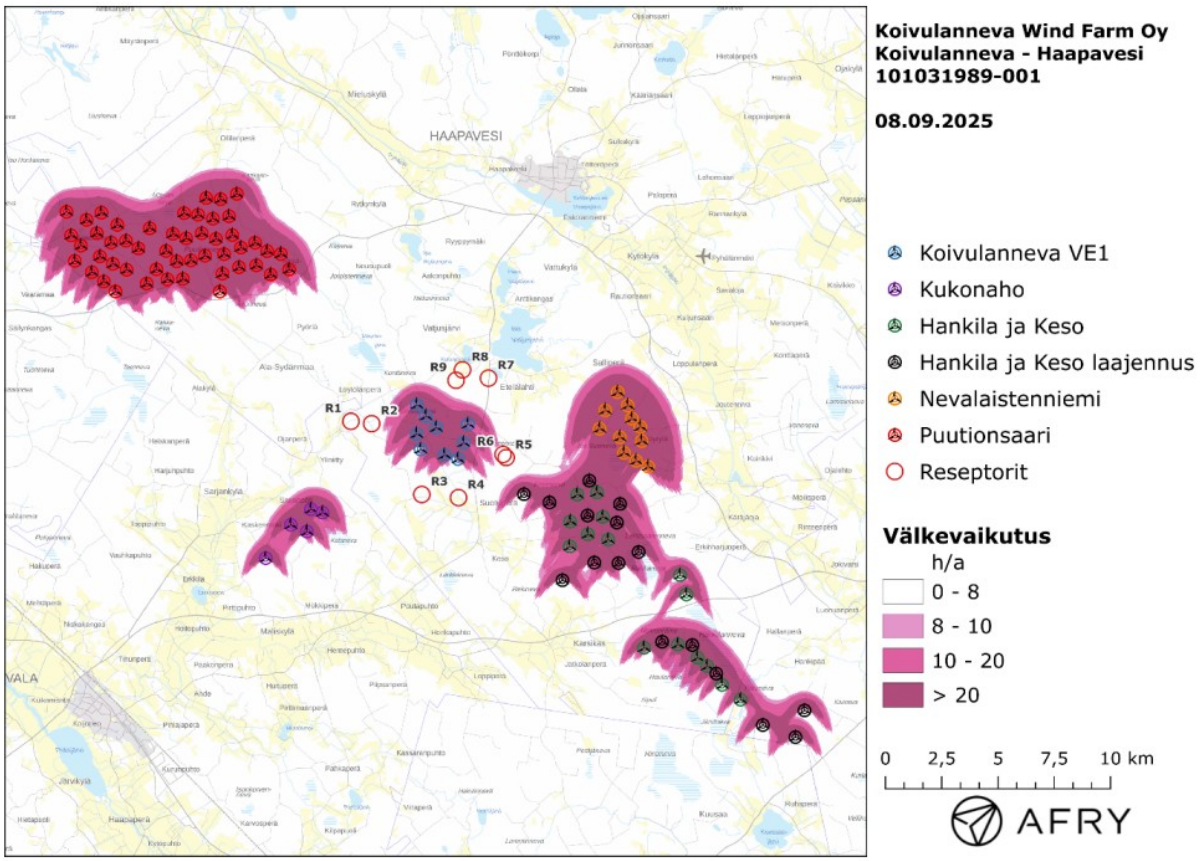
Pienitaajuisen melun vaikutukset arvioidaan molemman vaihtoehdon yhteismallinnusten osalta suuruudeltaan **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

29.8 Välke

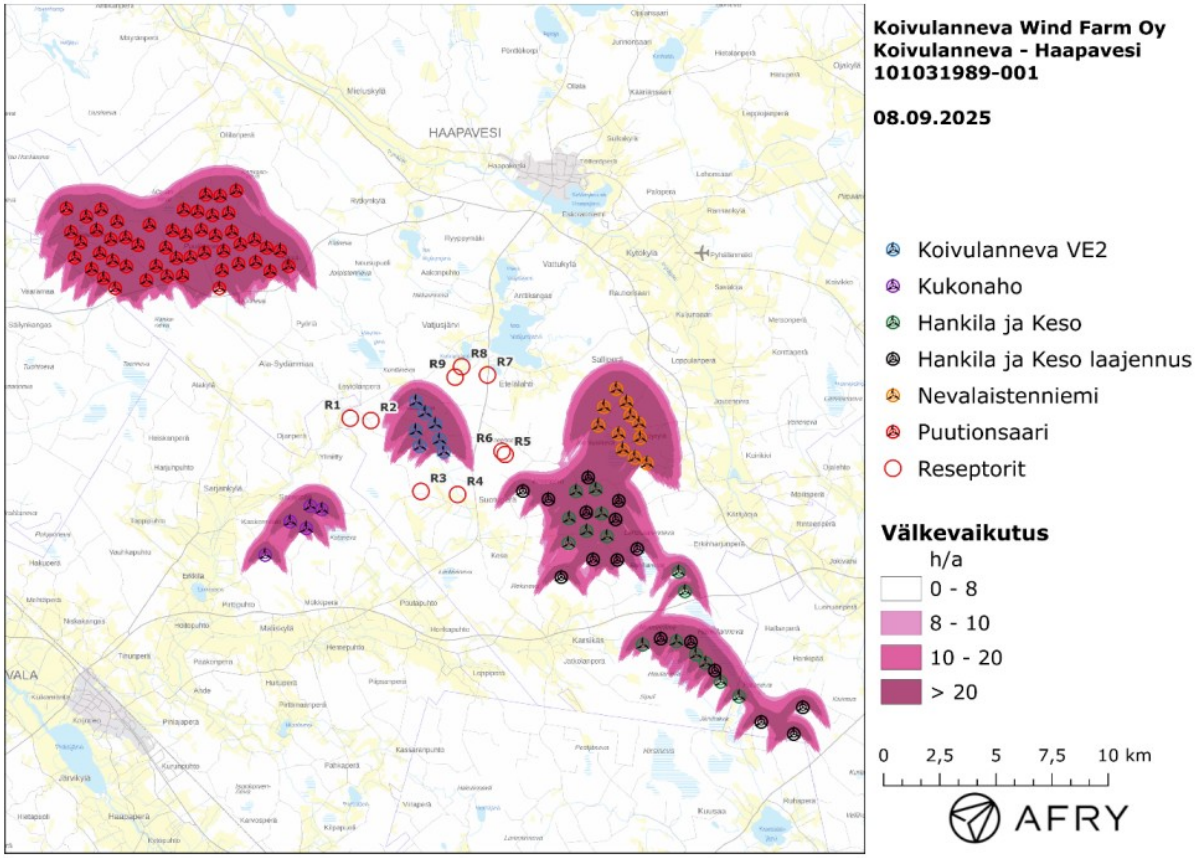
Yhteisvaikutus ympäristön reseptoripisteiden osalta yhdessä muiden alueen tuulivoimahankkeiden kanssa jää vähäiseksi. Mallinnusten perusteella molemman tutkitun vaihtoehdon yhteismallinnusten tilanteissa Reseptoripisteissä R5 ja R6 vuotuinen välkeaika kasvaa lievästi, mutta välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia vuodessa yhdenkään reseptoripisteen kohdalla. Tulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 29-12) sekä kuvissa (Kuva 29-20 ja Kuva 29-21).

Taulukko 29-12. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. kun huomioitu ympäristön olemassa olevat ja suunnitellut tuulivoimapuistot.

Reseptori	VE1 Real Case, h/a	VE2 Real Case, h/a
1	0:00	0:00
2	1:59	1:59
3	0:31	0:00
4	0:00	0:00
5	4:07	0:51
6	5:18	0:34
7	0:22	0:00
8	0:13	0:00
9	1:57	1:24



Kuva 29-20. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vaihtoehdossa VE1, olemassa olevat ja suunnitellut tuulivoimapuistot huomioitu



Kuva 29-21. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vaihtoehdossa VE2, olemassa olevat ja suunnitellut tuulivoimapuistot huomioitu

Välkkeen vaikutukset arvioidaan molemman vaihtoehdon yhteismallinnusten osalta suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi.**

29.9 Liikenne

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia liikenteen osalta muodostuu, mikäli voimaloiden rakennusvaiheet ajoittuvat samaan ajankohtaan muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Tuulivoimaloiden osien kuljetus tuontisatamasta hankealueelle vaikuttaa huomattavasti maantieliikenteen sujuvuuteen ja saattaa ohitustilanteiden lisääntyessä vaarantaa liikenneturvallisuutta. Mikäli useamman hankkeen rakennusvaihe on aikataulutettu samaan aikaan, myös liikennemäärät lisääntyvät tuontisataman sekä hankealueen välillä sekä hankealueiden läheisyydessä.

Erikoiskuljetukset vaativat usein muutoksia reitille kuten mursketäyttöjä liittymiin, puiden poistoa ja liikennemerkkien väliaikaista siirtoa. Nämä muutokset hyödyttävät todennäköisesti kaikkia erikoiskuljetuksia ja arvioinnissa suositellaan koordinointia muiden hanketoimijoiden kanssa, jotta muutoksia ei tarpeettomasti pureta ennenaikaisesti.

Lähialueille sijoittuu useita tuulivoimahankkeita, joista lähimpänä sijaitsevat, YVA-vaiheessa olevat hankkeet ovat Keson laajennus ja Nevalaistenniemi. Lähes samaa reittiä satamasta käyttävät lisäksi ainakin Matkanivan, Sikokankaan, Haaponevan, Rahkola-Hautakangas ja Vasama 2 tuulivoimahankkeet. Nämä ovat kaikki YVA tai kaavavaiheessa.

Näin aikaisessa vaiheessa on mahdoton arvioida yhteisvaikutuksia tarkemmalla tasolla, sillä tämän ja muiden hankkeiden aikataulut sekä tarkemmat suunnitelmat ovat vielä avoinna. Ottaen huomioon hankkeiden lukumäärän ja lähes saman reitin, hankkeiden toteutuessa saman aikaisesti liikenteelle saattaa aiheutua hetkittäisiä viivytyksiä liikenteen sujuvuuteen ja sillä saattaa olla vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Liikenteelliset yhteisvaikutukset jäisivät kokonaisuudessaan todennäköisesti silti **vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi kielteisiksi**.

Koivulannevan tuulivoimalahankkeen hankevaihtoehdot (VE1 ja VE2) eivät liikenteellisesti eroa toisistaan.

29.10 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Laaja-alainen tuulivoimarakentaminen Koivulannevan lähialueella muuttaa maankäyttöä selvästi. Metsätalous säilyy pääasiallisena maankäyttömuotona, mutta osa nykyisestä maa- ja metsätalousalueesta kehittyy energiantuotannon alueeksi, jos useat yhtäaikaiset hankkeet etenevät. Hankkeet sijoittuvat YKR-aluejaon mukaan yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle maaseutuasutuksen reuna-alueille ja tukeutuvat olemassa olevaan tiestöön sekä muuhun infrastruktuuriin. Kehitys tukee Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti merkittävää roolia tuulivoimatuotannon alueena.

Koivulannevan tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen muiden lähialueen hankkeiden kanssa arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**. Melua ja välkettä syntyy, mutta hankkeet sijoittuvat taajama- ja kyläverkon ulkopuolelle alueille, jotka eivät ole yhdyskuntarakenteen laajenemissuuntia. Hankkeiden liitynnät ja huoltoyhteydet hyödyntävät pääosin olemassa olevaa infrastruktuuria, mikä rajaa lisärakentamisen tarvetta.

Uusia asuin- ja lomarakennuksia ei voida sijoittaa tuulivoima-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen, jos rakentamista koskevat melun ohjearvot ylittyvät. Melu voi heikentää metsätalousalueille tyypillisen virkistyskäytön laatua etenkin lähialueilla, vaikka vaikutukset jäävät pääosin paikallisiksi.

Tuulivoimahankkeet sijoittuvat pääasiassa metsätalousalueille. Metsätalous säilyy alueen pääkäyttönä, vaikka osa maa- ja metsätalousmaasta muuttuu rakennetuksi tuotantoalueeksi. Muutos on seudullisessa tarkastelussa laajuudeltaan rajallinen. Kiinteistöille aiheutuu joitakin rajoitteita voimaloiden, sähköaseman ja huoltoteiden vuoksi, mutta samat yhteydet voivat parantaa metsätalouden saavutettavuutta ja operatiivista toimivuutta.

Sähkönsiirto lisää maankäytön muutoksia. Uusnivalan sähköasemalle suunniteltavat uudet yhteydet, mukaan lukien Koivulannevan vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sekä Puutiosaari, Rahkola–Hautakangas, Sikokangas ja Vasama, etenevät pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Useiden johtojen toteuttaminen samalle alueelle edellyttää huolellista yhteensovittamista, jotta reitit voidaan yhdistää ja yhteisiä käytäviä hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti.

Yhteiskäyttöisten käytävien ja olemassa olevan tie- ja johtoinfrastruktuurin hyödyntäminen on keskeinen keino lieventää maankäytöllisiä vaikutuksia ja minimoida metsäalueiden poistuma.

29.11 Elinolot ja viihtyvyys sekä virkistyskäyttö

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkasteltiin muiden vaikutusarviointien tulosten sekä hankkeesta saadun palautteen perusteella. Vaikutusarvioinnissa keskityttiin niihin hankkeisiin, joiden väliin jää asutusta ja virkistysalueita. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu lähimmät (5 km etäisyydellä) hankealueen ympärille sijoittuvat hankkeet, joita ovat Kesonmäen laajennus, Nevalaistenniemi ja Kukonaho. Tätä kauempana sijaitsevien hankkeiden kanssa vaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostuu lähinnä maisemavaikutuksen kautta, jota on arvioitu tarkemmin luvussa 29.3. Tiedossa olevat aurinkovoimahankkeet sijoittuvat yli 13 km etäisyydelle, joten niillä ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia Koivulannevan hankkeen kanssa.

Toiminnassa olevat hankkeet (mm. Kesonmäki ja Hankilanneva) on huomioitu osana nykytilaa ja näin ollen sisältyy myös yhteisvaikutusten arviointiin. Yhteisvaikutukset arvioitiin ns. laajimman mahdollisen vaihtoehdon skenaariona, eli tilanteena, jossa kaikki suunnitellut hankkeet toteutuisivat Koivulannevan vaihtoehdon VE1 kanssa.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu erityisesti Vatjusjärven, Suotukylän ja Karsikkaan sekä Sarjankylän alueita. Mikäli kaikki suunnitellut hankkeet toteutuisivat, tuulivoimalat ympäröisivät Vatjusjärveä lähes joka ilmansuunnasta. Huomioitavaa kuitenkin on, että etäisyys voimaloihin vaihtelee muutamasta kilometristä yli kymmeneen kilometriin. Vatjusjärveä lähimmät hankkeet ovat Nevalaistenniemi, Kesonmäen laajennus sekä Koivulanneva. Suotukylän ja Karsikkaan koillis- ja itäpuolelle sijoittuu jo toiminnassa olevat Kesonmäen ja Hankilannevan tuulipuistot, joita on suunniteltu laajennettavan. Lisäksi kylän eteläpuolelle on suunniteltu Hakulinkankaan tuulivoimahanketta ja länsipuolelle Kukonahon hanketta. Sarjankylä sijoittuu Kukonahon, Urakkanevan, Vasaman, Puutionsaaren ja Koivulannevan hankkeiden väliin.

Hankkeiden muodostamalle alueelle sijoittuu melko vähän virallisia virkistysreittejä. Lähiseutu on kuitenkin paikallisesti tärkeä esim. ulkoilun, marjastuksen ja sienestyksen kannalta. Hankealuetta ja sitä ympäröiviä alueita käytetään retkeilyyn, marjastukseen ja alueen tiestöä käytetään myös ulkoiluun.

Seuraavassa on tarkasteltu yhteisvaikutuksia maisema-, melu-, välke- ja liikennevaikutusten kautta. Arviointitulosten perusteella merkittävimmät yhteisvaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön aiheutuvat maiseman muutoksen kautta.

Maisemavaikutuksen merkittävyys *lähivaikutusalueen* (0–10 km) asutusmaisemilla sekä luonto- ja virkistysalueilla arvioitiin olevan laajoilla alueilla suuri kielteinen. Vatjusjärven, Maliskylän, Suotuperän (Suotukylä), Yliniityn ja Ojanperän alueille näkyy paikoittain yhtäaikaisesti 5–10 eri hankkeen voimaloita. Virkistysmaisemista merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat avoimille vesistö- ja suoalueille. Näitä alueita ovat mm. Vatjusjärvi ja Kurranjärvi. Toisaalta huomioitavaa on, että yhteisvaikutus lähivaikutusalueella olisi merkittävä ilman Koivulannevan hankettakin. *Välivaikutusalueen* (10–25 km) asutusmaisemiin vaikutus arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Välivaikutusalueen asutukseen näkyy puoliavoimissa maisemissa noin 2–7 hanketta ja laajoilla järvi- ja peltoalueilla noin 8–15 hanketta. Välivaikutusalueen virkistysmaisemiin vaikutus arvioitiin paikoin vähäiseksi, paikoin kohtalaiseksi. Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat avoimille vesistö- ja suoalueille. Koivulannevan hanke jää kuitenkin pääosin kauas ja muiden hankkeiden taakse, mikä vähentää sen roolia yhteisvaikutusten kannalta välivaikutusalueella. *Kaukovaikutusalueella* (25–35 km) yhteisvaikutukset arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi, sillä pitkän etäisyyden vuoksi melko laajojenkin näkymäalueiden vaikutus on vähäinen, ja muut kohteita lähempänä sijaitsevat hankkeet aiheuttavat merkittävimmät vaikutukset.

Melun yhteismallinnuksen mukaan 40 dB ohjearvo ei ylity yhdelläkään ympäristön asuin- tai lomarakennuksella. Vaihtoehdon VE1 mukaisella voimalasijoittelulla tehdyn mallinnuksen mukaan Koivulanneva, Kesonmäki laajennuksineen ja Nevalaistenniemi muodostavat yhteisen melualueen, jonka väliin jää neljä lomarakennusta (35 dB:n melualue). Melualue ei merkittävästi ulotu Vatjusjärven eikä Suotuperän alueelle. Tuulivoimahankkeet muodostavat yhtenäisen alueen, jolla äänimaisema muuttuu ja tuulivoimaloiden melu voi vaikuttaa häiritsevästi alueen virkistyskäyttäjien luontokokemukseen. Koivulanneva ei muodosta yhtenäistä melualuetta Kukonahon tai Puutionsaaren hankkeen kanssa.

Välkkeen yhteismallinnusten mukaan yhteisvaikutus muiden alueen tuulivoimahankkeiden kanssa jää vähäiseksi, sillä välkkeen yhteisvaikutusta aiheutuu lievästi vain kahteen reseptoripisteeseen (R5 ja R6, lomarakennuksia Koivulannevan hankealueen itäpuolella). Suositusarvon alittavaa (alle 8 h/vuodessa) välkettä voi aiheutua hankkeiden välisille alueille ja välke voi häiritä alueella liikkuvia virkistyskäyttäjiä.

Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi muodostua **liikenteen** kautta heikentämällä liikenteen sujuvuutta ja myös liikenneturvallisuutta, mikäli lähekkäin sijaitsevia hankkeita rakennetaan samanaikaisesti. Liikenteelliset yhteisvaikutukset jäisivät kokonaisuudessaan todennäköisesti silti vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi kielteisiksi.

Seudullisesti **myönteiset vaikutukset** muodostuvat hankkeiden rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyysvaikutuksista ja elinvoimaisuuden kasvusta. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja, esimerkiksi tuulivoimaloiden huollossa. Lisäksi välillisiä myönteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostuu voimaloiden kiinteistöverotuottojen kautta sekä yksilötasolla maanomistajien vuokratulojen kautta.

Yhteisvaikutukset ovat herättäneet jonkin verran huolta saadun palautteen ja asukaskyselyn perusteella. Asukaskyselyssä (liite 16) selvitettiin, arvioivatko vastaajat, että jollain muulla suunnitteilla olevalla tuulivoimahankkeella voisi syntyä vastaajan asumisen, virkistyksen tai elinkeinon harjoittamisen kanssa yhteisvaikutuksia Koivulannevan hankkeen kanssa. Vastanneista 53 % oli sitä mieltä, että yhteisvaikutuksia muodostuu, kun taas 47 % vastasi, että yhteisvaikutuksia ei muodostu. Jatkokysymyksenä kysyttiin, mitkä yhteisvaikutukset huolettavat heitä eniten. Eniten huolta aiheuttavaksi vaikutukseksi valittiin maisemamuutos, vaikutusten kiinteistöjen arvoon ja vaikutukset linnustoon sekä vaikutukset asumisviihtyvyyteen. Vaikutukset virkistyskäyttöön eivät erityisesti nousseet vastauksissa.

Yhteisvaikutukset nousivat jonkin verran esille hankkeesta YVA-ohjelmasta saaduissa mielipiteissä ja huolen kohteena oli mm. vaikutukset Vatjusjärven alueelle. Kuten edellä todettiin, melu- ja välkemallinnusten mukaan kyliä ympäröivät melun ja välkkeen vaikutusalueet, mutta ohje- tai suositusarvot eivät kuitenkaan ylity yhteisvaikutuksesta. Tuulivoimaloista aiheutuva ääni voidaan kokea häiritsevänä, vaikka melun ohjearvot alittuvatkin. Vaikutusta muodostuu pääasiassa maiseman kautta, joka arvioitiin suureksi kielteiseksi. Myös Suotukylän ja Karsikkaan sekä Sarjankylän alueille merkittävin yhteisvaikutus muodostuu maiseman muutoksen kautta.

YVA-ohjelmassa annetussa yhteysviranomaisen lausunnossa tuotiin esiin, että asumisviihtyvyyttä koskevassa hankkeiden yhteisvaikutustarkastelussa on tarpeen analysoida, muodostavatko tuulivoima-alueet saartovaikutuksia asuinkiinteistöille tai missä kiinteistöissä/rakennuskeskittymissä tuulivoimaloita olisi liki asutusta useassa ilmansuunnassa. Ns. saartovaikutusta arvioidaan aiheutuvan Koivulannevan, Kesonmäen ja sen laajennuksen ja Nevalaistenniemen välisille lomarakennuksille (4 kpl). Näille kiinteistöille aiheutuu ohje- ja suositusarvot alittavaa melua (alle 40 dB) ja välkettä (alle 8 h/v) sekä maisemavaikutusta.

Kaikkien hankkeiden toteutuessa **virkistyskäyttöön** soveltuvan luonnonrauhaa tarjoavien alueiden määrä vähenee lähialueilla. Eri hankkeet muodostavat alueellisella tasolla yhdessä laajoja alueita, jonka luonne muuttuu rakennetummaksi ja voi heikentää alueen houkuttelevuutta virkistyskäyttöön, vaikka alueen käyttö ei esty. Koivulannevan, Kesonmäen ja Kesonmäen laajennus sekä Nevalaistenniemi muodostavat kokonaisuuden, joka yhdessä Hankilanmäen ja sen laajennuksen sekä Kukonahon hankkeiden kanssa vaikuttavat erityisesti Karsikkaan ja Maliskylän viihtyisyyteen. Vastaavasti Koivulannevan itä- ja eteläpuolella on useita hankkeita (Riitamaa-Nurmesneva, Ristiniitty, Korteperä, Sauviinmäki-Savineva), jotka ympäröivät mm. Kuusaan, Jokelan, Parkkilan, Koposperän alueita. Kaikki hankkeet eivät välttämättä toteudu, tai niiden koko voi pienentyä tämänhetkisistä suunnitelmista.

Vaikka yksittäisen, erityisesti Koivulannevan kokoisen hankkeen toteutumisen vaikutukset **metsästykselle** arvioidaan pieniksi, voi useiden tai erityisesti kaikkien suunnitteilla olevien hankkeiden toteutuminen vaikuttaa metsästykseen paljonkin. Osa riistalajeista liikkuu laajoilla alueilla vuodenaikojen mukaan, ja laajojen tuulivoimahankekeskittymien vaikutuksista muuttoliikkeisiin ja riistaeläimien käyttäytymiseen ei vielä Suomen olosuhteissa tunneta. Myös laajat aurinkoenergiahankealueet saattavat muodostaa esteitä riistanisäkkäiden, lähinnä hirvien, muuttoliikehdinnälle. Myös metsästyskokemukseen kohdistuvat muutokset kasvavat merkittävästi, koska tuulipuistoista vapaata metsästysaluetta olisi kaikkien hankkeiden toteutuessa koko ajan vähemmän.

Kokonaisuudessaan elinolojen, viihtyvyyden ja virkistyskäytön kannalta Koivulannevan ja muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Arvio perustuu lähiasutukseen ja kyliin kohdistuviin maisemavaikutuksiin, sillä melun tai välkkeen yhteisvaikutuksen todettiin olevan maisemavaikutukseen verrattuna vähäisempi. Kaikkien hankkeiden toteutuessa virkistyskäyttöön soveltuvan luonnonrauhaa tarjoavien alueiden määrä vähenee lähialueilla. Tuulivoimahankkeet muodostavat yhdessä laajan yhtenäisen alueen, jonka luonne muuttuu rakennetummaksi ja voi heikentää alueen houkuttelevuutta virkistyskäyttöön, vaikka alueen käyttö ei esty ja tiestön parantumisen myötä alueen saavutettavuus jopa paranee. Erityisesti vaikutukset kohdistuvat Vatjusjärven sekä Suotukylän alueille. Toisaalta huomioitavaa on, että esimerkiksi maisemaan kohdistuva yhteisvaikutus olisi merkittävä ilman Koivulannevan hankettakin.

Eri hankkeiden sähkönsiirtoreittien arvioidaan aiheuttavan **korkeintaan vähäisiä kielteisiä** yhteisvaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Sähkönsiirtoreitti SVE1 ja SVE2 sijoittuu samaan johtokäytävään useiden toisten hankkeiden sähkönsiirtoreittien kanssa (kts. luku 29.2), jolloin yhteisvaikutuksia muodostuu vähemmän, kun reitit sijoitetaan samaan johtokäytävään omien käytäviensä sijaan, jolloin niiden pirstova vaikutus ja maisemavaikutus on vähäisempi. Useiden voimajohtojen rakentaminen samalle alueelle edellyttää yhteensovittamista, jotta eri hankkeet voivat hyödyntää samoja reittejä mahdollisimman tehokkaasti. Yhteisillä reiteillä ja yhteispylväillä voidaan lieventää elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia. Ratkaisu toteuttaa tavoitetta liittää useamman tuulivoimahankkeen sähkönsiirto samaan kantaverkon sähköasemaan, mikä vähentää vaikutuksia.

30. 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 merkittävyystaulukko vaihtoehdoittain (Taulukko 30-1).

Hankkeen merkittävät vaikutukset arvioidaan kohdistuvan maisemaan. Merkittäviä vaikutuksia arvioidaan myös kohdistuvan hankkeen yhteisvaikutuksista kurjen muuttoreittiin, suurpetoihin ja metsäpeuraan. Metsäpeuran ja suurpetojen osalta Koivulannevan osuus yhteisvaikutuksista on pieni.

30.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Hankkeen toteuttamatta jättämisessä eli vaihtoehdossa VE0 hankkeen ympäristövaikutukset jäävät toteutumatta. Vaihtoehdon VE0 vaikutukset arvioitiin pääosin **merkityksettömiksi**. Vaikutukset ilmastoon muodostuvien hyötyjen osalta arvioitiin **vähäiseksi kielteisiksi**, sillä hankkeen toteuttamatta jättämisestä koituu vähäisesti haittaa alueellisten ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta vaikutus arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi**, sillä hanketta varten tehdyissä inventoinneissa alueelta löytyi useita aiemmin tuntemattomia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita, eli tietämys alueen arkeologisesta kulttuuriperinnöstä lisääntyi.

Hankkeen toteuttamisen vaihtoehdon VE1 vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään pääosin kielteiseksi. **Myönteisiä vaikutuksia** vaihtoehdossa VE1 muodostuu ilmastoon, elinkeinoihin ja palveluihin, luonnonvarojen hyödyntämiseen toiminnan aikana, sekä metsästykseen seuruemetsästyksen ja metsästyksen turvallisen järjestämisen osalta.

Vaihtoehdossa VE1 **suuria kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan viitasammakkoon, linnuston kannalta hankealueen merkittävänä kohteena pidettävään Koivulannevan entiseen turvetuotantoalueeseen, sekä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajatun kohteen K10 (silomunuaisjäkälän esiintymä) osalta. Luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuu suuri kielteinen vaikutus rakentamisaikana. Maisemaan suuria kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan lähivaikutusalueella (0–10 km) sijaitsevien asutusmaisemien, luonnonmaisemien, arvoalueiden ja -kohteiden osalta; välivaikutusalueella (10–25 km) sijaitsevien luonnonmaisemien sekä arvoalueiden ja -kohteiden osalta, sekä kaukovaikutusalueella (25–35 km) sijaitsevien luonnonmaisemien osalta.

Vaihtoehdossa VE1 **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattuihin kohteisiin K4, K5 ja K10, karhuun, ilvekseen, suteen, metsäpeuraan, pesimälinnustoon, petolintuihin ja pöllöihin, kanalintujen soitimiin, arkeologiseen kulttuuriperintöön ja meluun. Maisemaan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan hankealueella, sekä välivaikutusalueella (10–25 km) sijaitsevien asutusmaisemien osalta.

Vaihtoehdossa VE1 **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan maa- ja kallioperään, pohjavesiin, pintavesiin, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattuihin kohteisiin K6 ja K8, kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin tavanomaisen luonnon ja ekologisten yhteyksien osalta, lepakoihin, ahmaan, ilmastoon hankkeen aiheuttamien päästöjen osalta, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, liikenteeseen, välkkeeseen, terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä metsästykseen metsästyskokemuksen sekä riistaeläinten kantojen ja käyttäytymisen osalta. Maisemaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan kaukovaikutusalueella (25–35 km) sijaitsevien asutusmaisemien sekä arvoalueiden ja -kohteiden osalta.

Vaihtoehdon VE1 osalta arvioitiin, että kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattuihin kohteisiin K1-K5, K7, K8, K10—K12 sekä K33-K37, liito-oravaan, suojelualueisiin, ilmanlaatuun sekä maisemaan lähi-, väli- ja kaukovaikutusalueella sijaitsevien sulkeutuneiden maisematilojen osalta **ei kohdistu vaikutuksia**.

Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset arvioitiin myös suurimmalta osin kielteiseksi. Vaikutukset ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1 muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattuihin kohteisiin K6 ja K8 kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **kohtalaiseksi** vähäisen sijaan. Muuttolinnuston osalta vaikutus arvioitiin **vähäiseksi** kohtalaisen sijaan. Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta vaikutus arvioitiin **suureksi** kohtalaisen sijaan.

Taulukko 30-1. Arvioitujen vaikutusten merkittävyys tuulivoimaloiden osalta. 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
Pintavedet	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Kasvillisuus ja luontotyypit: rajatut luontokohteet K1-K5, K7, K8, K10—K12, K33-K37	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Kasvillisuus ja luontotyypit: rajatut luontokohteet K4, K5 ja K10	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Kasvillisuus ja luontotyypit: rajattu luontokohde K10	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Kasvillisuus ja luontotyypit: rajatut luontokohteet K6 ja K8	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen
Kasvillisuus ja luontotyypit: Tavanomainen luonto ja ekologiset yhteydet	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Liito-orava	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Viitasammakko	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Lepakot	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Ahma	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Karhu, ilves ja susi	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Metsäpeura	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Linnusto: Pesimälinnusto	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Linnusto: Petolinnut ja pöllöt	Ei vaikutusta	Kotalainen	Kohtalainen
Linnusto: Muuttolinnusto	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Vähäinen
Linnusto: Kanalintujen soitimet	Ei vaikutusta	Kohtalainen	kohtalainen
Linnusto: Koivulannevan entinen turvetuotantoalue	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Suojelualueet	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Ilmasto: muodostuvat hyödyt	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

Vaikutus	VE0	VE1	VE2
Ilmasto: muodostuvat päästöt	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Maisema: sulkeutuneet maisematilat lähi-, väli- ja kaukovaikutusalueella	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Maisema: *Kaukovaikutusalue 25–35 km*; Asutusmaisemat, arvoalueet ja -kohteet	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Maisema: *Lähivaikutusalue 0-10 km: h*ankealue *Välivaikutusalue 10-25 km:* asutusmaisemat	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
Maisema: *Lähivaikutusalue 0-10 km:* asutusmaisemat, luonnonmaisemat, arvoalueet ja -kohteet *Välivaikutusalue 10-25 km:* luonnonmaisemat, arvoalueet ja -kohteet *Kaukovaikutusalue 25-35 km:* luonnonmaisemat	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Arkeologinen kulttuuriperintö	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Luonnonvarojen hyödyntäminen: rakentaminen	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri
Luonnonvarojen hyödyntäminen: toiminta	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
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	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Terveys	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Elinolot ja viihtyvyys	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Metsästys: Seuruemetsästyksen ja metsästyksen turvallinen järjestäminen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Metsästys: Metsästyskokemus sekä riistaeläinten kannat ja käyttäytyminen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen

30.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Ulkoisen sähkönsiirron vaikutusten yhteenveto on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 30-2). Mikäli hanketta ei toteuteta, ei myöskään sähkönsiirtoa toteuteta. Sähkönsiirron toteuttamatta jättämisen vaikutukset arviointiin merkityksettömiksi.

Vaihtoehdossa SVE1 vaikutukset arvioitiin pääasiassa vähäisiksi tai kohtalaisiksi kielteisiksi. **Suuria kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan ainoastaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattujen kohteiden K18 ja K20 osalta. **Kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattuun kohteeseen K19, liito-oravaan, viitasammakkoon, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, maisemaan sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan maa- ja kallioperään, tavanomaiseen luontoon, ekologisiin yhteyksiin, lepakoihin, suurpetoihin, metsäpeuraan, pesimälinnustoon, Aatoksenmetsän suojelualueeseen, ilmastoon, elinkeinoihin ja palveluihin, meluun, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä metsästykseen. Pintavesien, muuttolinnuston, arkeologisen kulttuuriperinnön, liikenteen, ilmanlaadun, välkkeen ja terveyden osalta arvioitiin, että **vaikutusta ei muodostu**.

Vaihtoehdossa SVE2 vaikutukset olivat lähes kaikilta osin vastaavat kuin vaihtoehdossa SVE1, seuraavia poikkeuksia lukuun ottamatta. Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuva vaikutus arvioitiin **suureksi kielteiseksi**, sillä yksittäisen kohteen (Lintukaarto) etäisyys sähkönsiirtoreitistä on vain 12 m. Kasvillisuuden ja luontotyyppiselvityksen kohteet K18 ja K20 eivät sijaitse vaihtoehdon SVE2 vaikutusalueella, näiden sijaan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin kohdistuvan kohteisiin K24 ja K25.

Vaihtoehdossa SVE3 suuria kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan ainoastaan viitasammakon osalta. **Kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan arkeologiseen kulttuuriperintöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. **Vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin muodostuvan maa- ja kallioperään, pohjavesiin, suurpetoihin, metsäpeuraan, pesimälinnustoon, ilmastoon, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, maisemaan, elinkeinoihin ja palveluihin sekä kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta tavanomaiseen luontoon ja ekologisiin yhteyksiin. Pintavesien, liito-oravan, lepakoiden, muuttolinnuston, suojelualueiden, liikenteen, ilmanlaadun, melun, välkkeen, terveyden, elinolojen ja viihtyvyyden sekä metsästyksen osalta arvioitiin, että **vaikutusta ei muodostu**.

Vaihtoehdossa SVE4 vaikutukset olivat pääosin vastaavat kuin vaihtoehdossa SVE3. Vaihtoehdosta SVE3 poiketen **kohtalaiseksi kielteiseksi** arvioitiin vaikutus pintavesiin merkityksettömän (ei vaikutusta) sijaan, vaikutus viitasammakkoon suuren kielteisen sijaan, sekä vaikutus kasvillisuus- ja luontotyyppikohteeseen K13, joka ei sijaitse vaihtoehdon SVE3 vaikutusalueella. Vaihtoehdosta SVE3 poiketen **vähäiseksi kielteiseksi** arvioitiin vaikutus METSO-alueeseen Metsä-Kivikko -tila merkityksettömän (ei vaikutusta) sijaan.

Taulukko 30-2. Arvioitujen vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron osalta. 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	SVE1	SVE2	SVE3	SVE4
Maa- ja kallioperä	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Pohjavedet	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Pintavedet	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Kohtalainen
Kasvillisuus ja luontotyypit	Korkeintaan suuri	Korkeintaan suuri	Korkeintaan vähäinen	Korkeintaan kohtalainen
Liito-orava	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Viitasammakko	Kohtalainen	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen
Lepakot	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Suurpedot	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Metsäpeura	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Pesimälinnusto	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

Vaikutus	SVE1	SVE2	SVE3	SVE4
Muuttolinnusto	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Suojelualueet	Korkeintaan vähäinen	Korkeintaan vähäinen	Ei vaikutusta	Korkeintaan vähäinen
Ilmasto	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Kohtalainen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen
Maisema	Kohtalainen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen
Arkeologinen kulttuuriperintö	Ei vaikutusta	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Elinkeinot ja palvelut	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
Liikenne	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Ilmanlaatu	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Melu	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Välke	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Terveys	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Elinolot ja viihtyvyys	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Metsästys	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

30.3 Kumulatiiviset vaikutukset

Hankkeen **kumulatiivisia vaikutuksia** on tarkasteltu siitä näkökulmasta, aiheuttaako jokin tietty voimala tai muu hankkeen osa todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia useiden eri vaikutusmekanismien kautta, tai aiheutuuko jollekin tietylle vaikutuskohteelle (kuten alueelle) eri mekanismien kautta useita erilaisia vaikutuksia. Hankkeen tähänastisessa suunnittelussa on pyritty ottamaan huomioon mahdollisimman paljon alueelta saatavilla olevaa tietoa. Voimaloiden sijoittelussa on erityisesti hyödynnetty luontoselvityksistä saatu tieto. Tämän seurauksena yksittäisten voimaloiden osalta kumuloituvia vaikutuksia ei havaittu. Seuraavassa on kuitenkin tarkasteltu niitä yksittäisiä voimaloita tai muita rakenteita, jotka aiheuttavat merkittäviä vaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE1 voimalapaikka T08 ja vaihtoehdossa VE2 parannettava tie sijaitsevat huomionarvoisen luontotyypin läheisyydessä. Vaihtoehdossa VE2 puolestaan voimala T06 ja sille johtava uusi tie sijaitsevat lähellä muinaisjäännösaluetta. Jatkosuunnittelussa vaikutuksia näihin kohteisiin voidaan pyrkiä välttämään sijoittamalla rakennettavat alueet kauemmas kyseisistä kohteista sekä merkitsemällä kohteet maastoon ja/tai suojaamalla ne ennen rakentamista.

Linnuston osalta hanke aiheuttaa molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 suuren kielteisen vaikutuksen linnuston kannalta tärkeään Koivulannevan entiseen turvetuotantoalueeseen. Vaikutuksia voidaan lieventää siirtämällä erityisesti lähimpiä voimaloita T01, T02 ja T04 kauemmas alueesta.

Viitasammakkoon aiheutuu suuri kielteinen vaikutus molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Suorat elinympäristömuutokset lisääntymis- ja levähdyspaikoilla liittyvät sähköasemavaihtoehtoon SA2. Vaikutuksia voidaan lieventää jättämällä rakennettavan alueen ja lisääntymis- ja levähdyspaikan väliin riittävä suojaetäisyys. Viitasammakkovaikutuksia voidaan lieventää tehokkaasti hankkeen jatkosuunnittelussa, jolloin vaikutus jää korkeintaan kohtalaiseksi kielteiseksi.

Lisäksi Vatjusjärven alueeseen kohdistuu useamman tyyppisiä yhteisvaikutuksia Koivulannevan tuulivoimahankkeesta ja muista lähialueen hankkeista. Vatjusjärven kulttuurimaisemaan ja asuinalueeseen kohdistuu maisemavaikutuksia useasta suunnitellusta tai olemassa olevasta tuulivoimapuistosta, ja yhteisvaikutuksen merkittävyys kulttuurimaisemaan on arvioitu erittäin suureksi kielteiseksi. Lisäksi alueen etelä- ja kaakkoisreunoille voi aiheutua meluvaikutuksia, vaikkakin ne mallinnusten perusteella jäävät selvästi alle melutason ohje- ja raja-arvojen asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

31. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

Arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella laaditaan tarvittaessa suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi. Tarkkailun 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 mahdollisista 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.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tulee tapauksen mukaan esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. 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.

Koivulannevan tuulipuistohankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä Haapaveden kaupunki. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tarkkailua koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätöksen lupaehdoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy virallisen tarkkailuohjelman. Tarkkailuohjelmassa tullaan määrittelemään ympäristöntarkkailun ja raportoinnin toteutus.

31.1 Linnustovaikutusten seuranta

Olisi tärkeää lisätä tietämystä tuulivoiman vaikutuksista kotimaisille metsä- ja suoympäristön pesimälajeille. Pesimälinnuston, metsäkanalintujen ja petolintujen (sis. pöllöt) seurantaa suositellaan jatkettavan tuulivoimaloiden toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan (Ympäristöministeriö 2016). Lisäksi törmänneiden lintujen etsintöjä suositellaan. Seurantaa suositellaan tehtäväksi samalla vaikutusalueella, joka ympäristövaikutustenarvioinnissa on ollut tunnistettu vaikutusalue.

Pesimälinnustoseuranta 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) tulisi seurata hankealueilla. Törmänneiden lintujen etsinnät toteutetaan tarkistamalla huolellisesti voimalapaikkojen lähialue säännöllisin väliajoin, mahdollisesti esim. koiria hyödyntäen. Törmäysuhrien etsintä voidaan ajoittaa kevään, kesän ja syksyn ajankohtiin. Seurannat sovitetaan hankkeen rakentamisen ajoittumisen mukaan.

Linnustoseurannat aloitetaan tuulivoimahankkeen rakentamisvuonna ja jatketaan toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan. Tuloksia voidaan verrata YVA-vaiheeseen, mikäli menetelmät pidetään samoina.

Linnustoseurantojen tulokset esitetään vuosittaisina raportteina. Kukin raportti sisältää mm. yksityiskohtaiset menetelmäkuvaukset, kartoituskohteiden sijainnit, tulokset, epävarmuustekijät ja johtopäätökset.

31.2 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. Aiheellisten valitusten osoittamia ongelmakohtia tulisi mahdollisuuksien mukaan poistaa.

32. 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.

32.1 Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset

32.1.1 Kaavoitus

Seudullisesti merkittäviä tuulivoimalahankkeita ohjataan maakuntakaavalla, osoittamalla siihen ns. tuulivoima-alueita, sekä alueita joihin tuulivoimalarakentamista ei tulisi suunnitella. Maakuntakaavasta vastaa Maakunnan liitto. Paikalisemman tason tuulivoimahankkeiden kaavoitusta ohjaavat kunnat yleiskaavalla sekä asemakaavalla, mutta näidenkin alemman tason kaavojen tulee olla maakuntakaavan tavoitteiden mukaisia.

Alueidenkäyttölain (132/1999, AKL) 1.4.2011 voimaan tullut muutos (AKL 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;
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, hankkeen toteuttaminen edellyttää sen laadusta ja sijaintipaikasta riippuen joko kaavallista suunnittelua tai suunnittelutarveratkaisua. Tuulivoimala voidaan toteuttaa AKL 16 §:n mukaisella suunnittelutarveratkaisulla, jos alueen ja sen ympäristön käyttö ja ympäristöarvot eivät aseta tuulivoimarakentamiselle rajoituksia, eikä tuulivoimarakentamisen ja muun alueiden käytön välillä ole merkittävää yhteensovittamistarvetta. Suunnittelutarveratkaisua käytetään yleensä pienemmän kokoluokan hankkeissa, joilla ei ole suurta vaikutusta alueen ympäristön käyttöön eivätkä aiheuta merkittävää yhteensovittamistarvetta. Suunnittelutarveratkaisu ei ole vaihtoehto kaavamuutokselle vaan kaavasta poikkeaminen. Suunnittelutarveratkaisua haetaan kunnalta.

32.1.2 Rakentamislupa

Uusi rakentamislaki tuli voimaan 1.1.2025. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää rakentamislain (571/2023) 42 § mukaista rakentamislupaa kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsevat rakentamisluvan. Rakentamisluvan hakee alueen haltija.

32.1.3 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.

32.1.4 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

32.1.5 Sähkönsiirron lunastus- ja ennakkohaltuunottolupa

Voimajohtoalueelle haetaan oikeus sopimusteitse tai lunastamalla, joka mahdollistaa johdon rakentamisen, käytön ja kunnossapidon (603/1977). Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

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 omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977).

Lunastusmenettelyssä ensisijainen menettely on sopiminen.

32.1.6 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.

32.1.7 Liittymissopimus sähköverkkoon

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n tai hankealueen sähköverkkoyhtiön kanssa.

32.1.8 Sähköverkon haltijalta pyydettävä risteämälausunto ja ohjeistus

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää sähköverkon haltijalta erillinen risteämälausunto. Risteämä voi olla myös esimerkiksi tuulivoimala, aurinkovoimala, tie, alikulku, maanmuokkaustoimenpide, rakennelma tai rakennus, joka sijoittuu voimajohdon läheisyyteen.

32.1.9 Erikoiskuljetuslupa

Erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien tuulivoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Elinvoimakeskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Elinvoimakeskukselta.

32.1.10 Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja – turvallisuuteen tulee selvittää. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Lupaa haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

32.1.11 Puolustusvoimien lausunto

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa Puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin, mikä voi heikentää aluevalvontatehtävän suorittamista. Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.

32.1.12 Purkamislupa

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon alueidenkäyttölain (AKL 139 §) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen muun muassa kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. Purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia asianmukaisesti syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä.

32.2 Mahdolliset suunnitelmat, luvat ja päätökset

Seuraavat luvat voivat tulla kyseeseen, jos luvan tarpeen kriteerit täyttyvät:

- Ympäristölupa: ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja naapuruussuhdelaki (26/1920)
- Vesilain mukainen lupa: vesilaki (587/2011)
- Vesilain mukainen poikkeuslupa: vesilaki (587/2011)
- Luonnonsuojelulain poikkeamislupa: luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (LSL 9/2023 74 §) sekä EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (LSL 78 §)
- Muinaismuistolain kajoamislupa: muinaismuistolaki (295/1963, 11 § ja 13 §)
- Maa-aineslupa: maa-aineslaki (555/1981)
- Metsälain (1093/1996 11 §) mukainen poikkeuslupa
- Ilmoitus Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä: luonnonsuojelulaki (9/2023)
- Liittymälupa maantiehen: laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)
- Suunnittelulupa maantieverkon parantamiseen: laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)
- Työlupa tiealueella työskentelyyn: laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)
- Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle: laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)
- Kunnan suostumus sähköjohdon sijoittamiseen: sähkömarkkinalaki (588/013)
- Muita rakentamiseen liittyviä lupia: ratatyölupa, tasoristeyslupa, kaivulupa

Seuraavassa on kuvattu keskeisiä muita mahdollisesti tarvittavia lupia tarkemmin.

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 aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (vilkkuminen). Hanke voi myös vaatia ympäristöluvan, jos hankealueella on tarkoitus läjittää huomattavia määriä maa-aineksia.

Lupa tarvitaan, jos kyse on vähintään 50 vuorokautta kestävästä kivenlouhinnasta, tai kiinteä murskaamo tai siirrettävä murskaamo, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää. Ympäristölupahakemuksen käsittelee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi. Koivulannevan tuulivoimahanke suunnitellaan lähtökohtaisesti siten, että kohtuutonta haittaa ei aiheudu, eikä näin ollen ympäristölupaa tarvita.

Vesilain mukaista lupaa (587/2011) edellytetään, mikäli tuulivoimarakentaminen saattaa aiheuttaa vaikutuksia vesistöön. Tarvittaessa vesilain mukaista lupaa aluehallintovirastolta.

Hanke voi edellyttää **vesilain** (587/2011) 2. luvun 11 §:n mukaista **poikkeuslupaa**, mikäli hanke vaarantaisi luonnontilaisen lähteen taikka noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan. Lupaa haetaan aluehallintovirastolta, joka voi yksittäistapauksissa hakemuksesta myöntää poikkeusluvan, jos mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupaa edellytetään, mikäli tuulivoimarakentamisessa ja toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain mukaisia määräyksiä. Keskeisimpiä tuulivoimahankkeeseen liittyviä poikkeamislupia ovat luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeaminen, luontotyypin muuttamiskiellosta poikkeaminen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeaminen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeaminen sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeaminen. Tarvittaessa luonnonsuojelulain poikkeamislupaa haetaan Lupa- ja valvontavirastolta.

Muinaismuistolain kajoamislupaa edellytetään, mikäli muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Lupahakemuksessa on esitettävä lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja riittävä selvitys.

Maa-aineslupa vaaditaan, kun otetaan maa-aineksia muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön. Maa-aineslupa on maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa, jota haetaan kunnasta. Myös valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säätelee maa-ainesten ottotoimintaa. Tuulivoima-alueen tiestöön ja tuulivoimalan rakennuspaikkoihin tarvitaan kiviainesta.

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.

32.3 Lupaviranomaiset

Taulukko 32-1. Tiivistelmä lupaviranomaisista

Lupa/ilmoitus/sopimus	Lupaviranomainen
Kaavoitus	Kunnanvaltuusto
Rakentamislupa	Haapaveden kaupungin rakennusvalvontaviranomainen
Huoltoteiden rakentaminen (rakennusluvan yhteydessä tai yksityistietoimituksella)	Haapaveden kaupungin rakennusvalvontaviranomainen
Liittymälupa	Elinvoimakeskus
Lupa/ilmoitus kaapeleiden sijoittamiseen tiealueelle	Elinvoimakeskus
Työlupa tiealueella työskentelyyn	Elinvoimakeskus
Kaivulupa	Haapaveden kaupunki
Metsänkäyttöilmoitus hakkuista	Metsäkeskus
Ilmoitus pilaantuneesta maaperästä	Lupa- ja valvontavirasto
Sopimus tuulivoimaloiden rakentamisesta	Maanomistaja
Lupa maakaapelien sijoittamiseen	Maanomistaja
Ilmoitus johdon sijoittumisesta toisen vesialueelle	Vesialueen omistaja
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Energiavirasto
Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta	Energiavirasto
Risteämälausunto	Fingrid
Suostumus sähköjohtojen reitille	Haapaveden kaupunki
Voimajohtolinjojen tutkimuslupa (voimansiirtoyhtiö hakee)	Maanmittauslaitos
Sähkönsiirron johtoalueen lunastus- ja ennakkohaltuunottolupa (voimansiirtoyhtiö tekee)	Työ- ja elinkeinoministeriö, valtioneuvosto
Sähköverkkoon liittyminen	Kanta-/sähköverkkoa hallinnoiva yhtiö
Ympäristölupa	Haapaveden kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
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	Haapaveden kaupungin määräämä viranomainen
Lentoestelupa	Traficom - Liikenne- ja viestintävirasto
Lentoestelausunto	Fintraffic Lennonvarmistus Oy
Puolustusvoimien lausunto	Puolustusvoimat
Muinaismuistojen kajoamislupa	Museovirasto
Erikoiskuljetuslupa tuulivoimalan kuljetuksiin	Elinvoimakeskus
Kelirikkoajan poikkeuslupa maantielle	Elinvoimakeskus

Lupa/ilmoitus/sopimus	Lupaviranomainen
Sijoituslupa	Elinvoimakeskus
Ilmoitus jätemateriaalien käytöstä maan-rakennuksessa	Lupa- ja valvontavirasto
Purkamislupa	Haapaveden kaupunki

SANASTO

Lyhenne / termi	Määritelmä
AKL	Alueidenkäyttölaki
CO_2	hiilidioksidi
CO2e	hiilidioksidiekvivalentti
dB	Desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EN	IUCN-uhanalaisuusluokka erittäin uhanalainen (Endangered)
GW	Gigawatti
ha	Hehtaari
kg	Kilogramma
km	Kilometri
km^2	Neliökilometri
kt	Kilotonni, 1 000 tonnia
kV	Kilovoltti, 1 000 volttia
KVL	keskivuorokausiliikennemäärä
KAVL	keskiarkivuorokausiliikennemäärä
KAVLras	raskaan liikenteen keskiarkivuorokausiliikennemäärä
µg	Mikrogramma
LC	elinvoimainen laji (IUCN-uhanalaisuusluokka)
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
NT	Silmälläpidettävä laji (IUCN-uhanalaisuusluokka)
PM_{10}	Halkaisijaltaan 10 µm kokoiset tai tätä pienemmät hiukkaset
pH	Liuoksen happamuutta tai emäksisyyttä kuvaava numeerinen asteikko
Predaatio	Saalistuksen muoto, jossa peto tappaa toisen eläimen (tai munan/poikasen) ja käyttää sen kokonaan tai osittain ravinnokseen
RakL	Rakentamislaki
RKY	Rakennettu kulttuuriympäristö
RT	Alueellisesti uhanalainen laji (IUCN-uhanalaisuusluokka)
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.
st	Seututie
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
SYKE	Suomen ympäristökeskus
t/a	Tonnia vuodessa

Lyhenne / termi	Määritelmä
VE	Vaihtoehto
VE0	Vaihtoehto 0 YVA-menettelyssä (hanketta ei toteuteta)
VE1	Vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
VU	IUCN-uhanalaisuusluokka vaarantunut (Vulnerable)
W	Watti
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 [Taustaraportti]. Saatavilla: https://energia.fi/wp-content/uploads/2023/08/Taustaraportti_-_Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap.pdf

Àlvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto S. ja Petrucci-Fonseca, F., 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. *Proceedings, Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts*, 2–5 May 2011. K. B. Roel May. Trondheim, Norway.

Anttonen, M., Kumpula, J., & 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*, 64(1), 1–14.

Autiola, M., Suonperä, E., Suvanto, S., Napari, M., Nylund, M., Kupiainen, V., Vienonen, S., Forsman, J., Suikkanen, T., Auri, J., Boman, A., & 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., Valkama, J., & Byholm, P. (2021). Assessing the vulnerability of breeding bird populations to onshore wind-energy developments in Finland. *Ornis Fennica, 98*(2), 59–73.

Bentrup, G. (2008). Conservation buffers: Design guidelines for buffers, corridors, and greenways (Gen. Tech. Rep. SRS-109). U.S. Forest Service, Southern Research Station.

Berkeley National Laboratory, 2013. A spatial hedonic analysis of the effects of wind energy facilities on surrounding property values in the United States. Berkeley National Laboratory.

BirdLife Suomi. (2023). Suomessa uhanalaiset lintulajit. Saatavilla: https://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhanalaisuus/suomi/

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*, 6(3).

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.

Cameron, R. D., Smith, W. T., White, R. G., & Griffith, B. (2005). Central Arctic caribou and petroleum development: Distributional, nutritional, and reproductive implications. *Arctic*, 58(1), 1–9.

Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Mysterud, A. (2012). Is a wind-power plant acting as a barrier for reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) movements? *Wildlife Biology, 18*(4), 439–445.

Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & 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.

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, 2, 220.

da Costa, G., Petrucci-Fonseca, F., Álvares, F. (2017). 15 years of wolf monitoring plans at wind farm areas in Portugal. What do we know? Where should we go? Conference on Windfarms and Wildlife 2017 - CWW17.

da Costa, G., 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). Biodiversity and Wind Farms in Portugal. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60351-3_5

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.

E flydal, K., Hermansen, A., Enger, P. S., & Reimers, E. (2001). Hearing in reindeer (*Rangifer tarandus*). *Journal of Comparative Physiology A, 187*, 265–269. Saatavilla: https://doi.org/10.1007/s003590100198

Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & 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.

Energiateollisuus. (2025). Energiavuosi 2024: Sähkö – Sähkön ennakkotiedot 2024. Saatavilla: https://energia.fi/wp-content/uploads/2025/01/Sahkovuosi-2024_20250115.pdf

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 (Master's thesis). University of Alaska.

Espmark, Y. (1975). Individual characteristics in the calls of reindeer calves. *Behaviour, 54*(1–2), 50–59.

Everaert, J., & Kuijken, E. (2007). Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). *Biodiversity and Conservation, 16*, 103–117.

Fernández-Bellon, D., Wilson, M. W., Irwin, S., & O'Halloran, J. (2019). Effects of development of wind energy and associated changes in land use on bird densities in upland areas. *Conservation Biology, 33*, 413–422.

Finder. (2025). Haapavesi. Finder.fi. Saatavilla: https://www.finder.fi/kunta/Haapavesi

Fingrid. (2010). Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV voimajohtohankkeessa.

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 kV voimajohtohanke: Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2024. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Nuojuankangas-Seitenoikea_voimajohtohanke_YVA-selostus_EMO.pdf

Flagstad, O. O. ja Tovmo, M., 2010. Jerven pa Uljabuouda – hva viser 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, 104308.

Flydal, K. (2002). Noise perception and behavioural responses of reindeer when in close vicinity of power lines and windmills (Doctoral dissertation). University of Oslo.

Flydal, K., & Reimers, E. (2002). Lokale effekter av kraftledninger og vindmøller. In J. Danielsen et al. (Eds.), *Rapport fra Rein-prosjektet* (pp. 11–19). Norges forskningsråd.

Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E., & Colman, J. E. (2004). Effects of wind turbines on area use and behaviour of semi-domesticated reindeer in enclosures. *Rangifer, 24*, 55–66.

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, 92, 609–628.

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.

Geologian tutkimuskeskus (GTK). (2021). Happamat sulfaattimaat – paikkatietopalvelu. Saatavilla: https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html

Geologian tutkimuskeskus (GTK). (2025). Lähde-Karttapalvelu. Saatavilla: https://lahde.gtk.fi/?page_id=543 (Vierailtu 11.9.2025)

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-analysis-effects-wind-farms-birds-best-practice-guidance

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., … Siiriä, S.-M. (2021). Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet (*Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021*). Suomen ilmastopaneeli. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/handle/10138/331068

Gundersen, V., Myrvold, K. M., Kaltenborn, B. P., Strand, O., & 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.

Gunn, A. (2016). Rangifer tarandus. In The IUCN Red List of Threatened Species 2016 (e.T29742A22167140). Saatavilla: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T29742A22167140.en

Haapanen, E. (2014). Tuulivoimalan jäänheittomatka.

Haapaveden Elinvoimaiset kylät, 2025. Vatjusjärvi. Saatavilla: https://elinvoimaisetkylat.fi/

Haapaveden kaupunki. (2025, March 27). Tarkastuslautakunta, pöytäkirja, pykälä 12 [Dynasty tietopalvelu]. Saatavilla: https://poytakirjat.haapavesi.fi/cgi/DREQUEST.PHP?page=meetingitem&id=2025287-4

Haugen, J. (2015). Does UV-discharge from high-voltage power lines affect wild reindeers' area use? *[Unpublished manuscript].*

Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Swedish Environmental Protection Agency. Report 6510. (Wallin J.A. 1998. A movement study of black bears in the vicinity of a wind turbine project, Searsburg, Vermont. Rapport till Green Mountain Power Corporation, South Burlington, Vermont, USA.)

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.

Helle, T., Hallikainen, V., Särkelä, M., Haapalehto, M., Niva, A., & Puoskari, J. (2012). Effects of a holiday resort on the distribution of semi-domesticated reindeer. *Annales Zoologici Fennici, 49*(1–2), 23–35.

Herrero, A., Mäntyniemi, S., Helle, I., Holmala, K. & Valtonen M. (2024). Ilveskanta Suomessa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 45/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 22 s.

Hertta. (2021). Ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmä. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

Hiilineutraalisuomi.fi. (2021). Hinku. Saatavilla: https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku

Hildén, M., Mela, H., & Saastamoinen, U. (2021). Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely (Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18). Ympäristöministeriö.

Hogg, C., Neveu, M., Stokkan, K. A., Folkow, L., Cottrill, P., Douglas, R., Hunt, D. M., & Jeffery, G. (2011). Arctic reindeer extend their visual range into the ultraviolet. *Journal of Experimental Biology, 214*(12), 2014–2019.

Holm, P., Tyynilä, J., Sainio, K., & Roselius, E., (2021). Tuulivoima – vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. Taloustutkimus Oy & FCG Finnish Consulting Group Oy.

Holmala, K., Valtonen, M. & Herrero. A. (2020). Ilveskanta Suomessa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 29 s.

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. *Environmental Research Letters, 13*(5). Saatavilla: https://doi.org/10.1088/1748-9326/aabf78

Holopainen, S., Selonen, V., Krüger, H., Kotanen, J., Laaksonen, T., Miettinen, E., Nurmi, A., Uusihakala, L., & Väänänen, V.-M. (2024). Forest habitat loss and human land use alter predation of artificial ground nests. *Forest Ecology and Management, 561*, 121858. Saatavilla: https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.121858

Hongisto, V., & Oliva, D. (2017). Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset (Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239). Turun ammattikorkeakoulu.

Hongisto, V., Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., & Alakoivu, R. (2022). Tuulivoiman ja tieliikenteen melun terveysvaikutukset. *Ympäristö ja Terveys-lehti, 53*(1).

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. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/handle/10138/299501

Ilmasto-opas. (2022). Ilmastonmuutos parantaa tuulivoiman tuotannon edellytyksiä. Saatavilla: https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-parantaa-tuulivoiman-tuotannon-edellytyksia

Ilmatieteen laitos. (2012). Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010 (Raportteja 2012:1).

Ilmatieteen laitos. (n.d.). Yleisimmät tutkahäiriöt. Saatavilla: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/yleisimmat-tutkahairiot [Viitattu 23.09.2025]

Ilmatieteen laitos. (2021). Climate change and forest management affect forest fire risk in Fennoscandia (ISBN 978-952-336-135-5).

Ilmatieteen laitos. (2025). Tuulivoimarakentamisen lausuntoperiaatteet. Saatavilla: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuulivoimalausuntojen-periaaatteet

IPCC. (2014). Annex III: Technology-specific cost and performance parameters. In T. Bruckner et al. (Eds.), *Climate change 2014: Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Table A.III.2). Cambridge University Press.

Johnson-Bice, S. M., Gable, T. D., Homkes, A. T., Windels, S. K., Bump, J. K., & Bruggink, J. G. (2023). Logging, linear features, and human infrastructure shape the spatial dynamics of wolf predation on an ungulate neonate. *Ecological Applications, 33*(7), e2911. Saatavilla: https://doi.org/10.1002/eap.2911

Jokinen, M. (2012). Viitasammakko Rana arvalis Nilsson 1842. Esiselvitys, SYKE 2012.

Joly, K., Nellemann, C., & Vistnes, I. (2006). A reevaluation of caribou distribution near an oilfield road on Alaska's North Slope. *Wildlife Society Bulletin, 34*, 866–869.

Kaiser, K., Devito, J., Jones, C. G., Marentes, A., Perez, R., Umeh, L., Weickum, R. M., McGovern, K. E., Wilson, E. H., & Saltzman, W., 2015. Effects of anthropogenic noise on endocrine and reproductive function in White's treefrog, Litoria caerulea. *Conservation Physiology.* 31: https://doi.org/10.1093/conphys/cou061

Kamp, I. van, & van den Berg, F. (2021). Health effects related to wind turbine sound: An update. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*, 9133. Saatavilla: https://doi.org/10.3390/ijerph18019133

Kaukonen, M., Thomssen, P.-M., Eskola, T., Herukka, I., Kallio, T., Karppinen, H., Karvonen, L., Korhonen, I., & Kuokkanen, P. (2024, toim.). Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöopas.

Kersalo, J., & Pirinen, P. (2009). Suomen maakuntien ilmasto (Ilmatieteen laitoksen raportteja). Ilmatieteen laitos.

Keränen, J., et al. (2019). The sound insulation of façades at frequencies 5–5000 Hz. *Building and Environment, 165*, 106403. Saatavilla: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360132319302318

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*, 229–235. Saatavilla: https://doi.org/10.1017/S0952836904005084

Kojola, I. (2007). Petojen vaikutus metsäpeurakannoissa. *Suomen Riista, 53*, 42–48.

Kojola, I., Tuomivaara, J., Heikkinen, S., Heikura, K., Kilpeläinen, K., Keränen, J., … Ruusila, V. (2009). European wild forest reindeer and wolves: Endangered prey and predators. *Annales Zoologici Fennici, 46*(6), 416–422.

Kontkanen, H., & Nevalainen, T. (2002). Petolinnut ja metsätalous. *Siipirikko, 29*(2), 1–80.

Kontula, T., & Raunio, A. (2018, toim.). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset (*Suomen ympäristö* 5/2018). Suomen ympäristökeskus & Ympäristöministeriö.

Koistinen, J. (2004). Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset*. Suomen ympäristö* (julkaisu). Ympäristöministeriö.

Koskimies, P., & Väisänen, R. A. (1988). Linnustoseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo.

KPLY. (2018). Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaat lintualueet 2017 (Ornis Botnica, 22. vsk.). Saatavilla: https://tiedostot.birdlife.fi/alueet/maali/kply-maali-raportti.pdf

Kunttu, P., & Tolvanen, P. (2023). Metsäpeuran ekologia – katsaus ravintoon, elinympäristöihin ja metsätalouden vaikutuksiin (*WWF Suomen raportti*, 12 s.). WWF Suomi.

Land Economics. (2014). The impact of noise and visual pollution from wind turbines. *Land Economics.*

Langgemach, T., & Dürr, T. (2022). Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel (päiv. 17.6.2022). *Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg*.

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). Työ- ja elinkeinoministeriö.

Leblond, M., Dussault, C., & Ouellet, J.-P. (2013). Avoidance of roads by large herbivores and its relation to disturbance intensity. *Journal of Zoology, 289*(1), 32–40.

Leblond, M., Frair, J., Fortin, D., Dussault, C., Ouellet, J.-P., & Courtois, R. (2011). Assessing the influence of resource covariates at multiple spatial scales: An application to forest-dwelling caribou faced with intensive human activity. *Landscape Ecology, 26*, 1433–1446.

Lehtiniemi, T., & Toivanen, T. (2023). *Lintujen päämuuttoreitit Suomessa.* BirdLife Suomi.

Leijnse, H., Teschl, R., Paulitsch, H., Teschl, F., Holmes, G., & Sidselrud, L. F. (2022). OPERA-4: On the coexistence of weather radars and wind turbines. EUMETNET. Saatavilla: https://www.eumetnet.eu/wp-content/uploads/2022/08/OPERA_wind_turbine_report_20220225.pdf

Liukko, U.-M., Henttonen, H., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M., & Pitkänen, J. (2019). Nisäkkäät. Teoksessa E. Hyvärinen, A. Juslén, E. Kemppainen, A. Uddström & U.-M. Liukko (toim.), *Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019* (s. 571–576). Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

López-Peinado, A., Lis, Á., Perona, A. M., & 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. Saatavilla: https://doi.org/10.3356/0892-1016-54.4.402

Loukola-Ruskeeniemi, K., Auri, A., Hyvärinen, J., Hyvönen, E., Lerssi, J., Nieminen, T. M., Nuottimäki, K., Turunen, R., & Ukonmaanaho, L., (2023). Geologian tutkimuskeskus – Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan. Saatavilla: https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/81_2023.pdf

Luell, B., & Strand, O. (2006). Monitoring effects of highway traffic on wild reindeer. In C. L. Irwin, P. Garrett, & K. P. McDermott (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Ecology and Transportation*. San Diego, CA.

Lundqvist, H. (2007). Ecological cost–benefit modelling of herbivore habitat quality degradation due to range fragmentation. *Transactions in GIS, 11*(5), 745–763.

Luonnonvarakeskus. (2021a). Avoimien aineistojen tiedostopalvelu: Puuston keskipituus (dm).

Luonnonvarakeskus. (**2021b).** Metsäpeurojen määrä Suomenselällä yhä kasvussa | Luonnonvarakeskus. Saatavilla: https://www.luke.fi/fi/uutiset/metsapeurojen-maara-suomenselalla-yha-kasvussa

Luonnonvarakeskus. (2023). LUKE avoin tietovaranto: GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy–kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Saatavilla: https://opendata.luke.fi/organization/luke

Luonnonvarakeskus. (2024a). Seurantajulkistus: Myyrähuippu odotettavissa läntiseen Suomeen. Saatavilla: https://www.luke.fi/fi/uutiset/myyrahuippu-odotettavissa-lantiseen-suomeen [Viitattu 11.10.2024].

Luonnonvarakeskus. (2024b). Metsäeläinten esiintyminen ja elinympäristöjen käyttö tuulivoimaloiden lähialueilla. Saatavilla: https://www.luke.fi/fi/projektit/tuuliriista

Luonnonvarakeskus. (2024c). Suomenselän metsäpeurakanta vakaa. Saatavilla: https://www.luke.fi/fi/uutiset/suomenselan-metsapeurakanta-vakaa-1

Luonnonvarakeskus. (2025a). Metsäpeurojen määrä Suomenselällä yhä kasvussa. Saatavilla: https://www.luke.fi/fi/uutiset

Luonnonvarakeskus. (2025b). Luonnonvaratieto – karttapalvelu. Suurpedot. https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot&lang=fi

Luonnonvarakeskus. (2025c). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2025. Verkkoraportti. Saatavilla: https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/susi/susikanta-suomessa-maaliskuussa-2025

Maa- ja metsätalousministeriö. (2023a). Metsäpeurakannan hoitosuunnitelma: Suomen metsäpeurakannan hoidon ja suojelun toimenpiteet ja tavoitteet. *Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2023:21.*

Maa- ja metsätalousministeriö. (2023b). Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma – kannanhoidon tausta (VN/11658/2023). Maa- ja metsätalousministeriö.

Magari, S. R., Smith, C. E., Schiff, M., & Rohr, A. C. (2014). Evaluation of community response to wind turbine-related noise in Western New York State. *Noise & Health, 16*(71), 225–230.

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). Infrasound does not explain symptoms related to wind turbines. *Publications of the Government's analysis, assessment and research activities* 2020:34. Prime Minister's Office, Finland.

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., & Sainio, M. (2020b). Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. *Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminta* 11/2020. Prime Minister's Office, Finland.

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. Saatavilla:https://doi.org/10.3390/birds2040034

Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T. P., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A., & Vienonen, S. (2016). Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. *Suomen ympäristökeskuksen raportteja* 39/2015. Suomen ympäristökeskus. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/items/6316bb57-ac47-4b5d-aa07-6e504726f579

Meller, K., 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 27/2017.

Metsähallitus. (2022). *MetsäpeuraLIFE.* Saatavilla:https://www.metsa.fi/projekti/metsapeura-life/

Metsäkeskus. (2024). Avoin metsä- ja luontotieto: Aineistolataus 8.1.2024. Saatavilla: https://www.metsakeskus.fi

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. *The Journal of the Acoustical Society of America, 139*(3), 1455–1466.

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 (2. korj. painos). *Suomen ympäristökeskuksen raportteja* 43/2023.

Mäntyniemi, S., Valtonen, M., Helle, I., Johansson, H., Ponnikas, S., Nivala, V., Harmoinen, J., Herrero, A., Heikkinen, S., Kvist, L., Aspi, J., Kojola, I. & Holmala, K. (2022). Suomen susikannan suotuisan suojelutason viitearvojen määrittäminen: Loppuraportti 2022. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 80/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 147 s.

Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P., & Strand, O. (2001). Winter distribution of wild reindeer 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., & Turtinen, E. (2021). Metsäpeuran rotupuhtaustyö ja sen kehittäminen 2017–2019. *Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A 234*. Metsähallitus.

Nieminen, J., & Ahola, A. (Eds.). (2017). Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt.

Paasivaara, A. (2022). Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan *(Rangifer tarandus fennicus).*

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. (2024a). Metsäpeuran elinympäristöt ja tuulivoima [esitelmä]. Suomenselän eräämaat ja tuulivoima -tapahtuma, Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan ja Keski-Suomen piirit. Tallenne*: https://www.youtube.com/watch?v=hotEOvaA2Uw&t=1s* [23.11]

Paasivaara, A. (2024b). Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta. Luonnonvarakeskus.

Panzacchi, M., Van Moorter, B., Jordhøy, P., & Strand, O. (2012). Learning from the past to predict the future: Using archaeological findings and GPS data to quantify reindeer sensitivity to anthropogenic disturbance in Norway. *Landscape Ecology.* Saatavilla: *https://doi.org/10.1007/s10980-012-9793-5*

Park, J.-K. & Do, Y., (2022). Wind Turbine Noise Behaviorally and Physiologically Changes Male Frogs. *Biology*. 11: 516. https:// doi.org/10.3390/biology11040516

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 operation: Results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology, 49*.

Perra, M., Brinkman, T., Scheifele, P., & Barcalow, S., (2022). Exploring auditory thresholds for reindeer (*Rangifer tarandus*). *Journal of Veterinary Behavior, 52–53*. Saatavilla: https://doi.org/10.1016/j.jveb.2022.05.002

Pigeon, K. E., MacNearney, D., Hebblewhite, M., et al., (2020). The density of anthropogenic features explains seasonal and behaviour-based functional responses in selection of linear features by a social predator. *Scientific Reports, 10*, 11437. Saatavilla: https://doi.org/10.1038/s41598-020-68151-7

Pinard, V., Dussault, C., Ouellet, J.-P., Fortin, D., & Courtois, R., (2012). Calving rate, calf survival, and habitat selection of forest-dwelling caribou in a highly managed landscape. *Journal of Wildlife Management, 76*(1), 189–199.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2015) Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2016a). Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 – päivitysinventointi.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2016b). Pohjois-Pohjanmaan 2. maakuntakaava.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2017). Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön Pohjois-Pohjanmaalla. *Selvitys Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaa varten.*

Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2024). Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava: Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen (Maakuntahallitus 10.6.2024).

Polfus, J. L., Hebblewhite, M., & Heinemeyer, K., (2011). Identifying indirect habitat loss and avoidance of human infrastructure by northern mountain woodland caribou. *Biological Conservation, 144*, 2637–2646. Saatavilla: https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.07.023

Puoskari, V., (2017). Metsäpeuran (Rangifer tarandus fennicus) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa (Pro gradu -tutkielma). Oulun yliopisto. Saatavilla: http://urn.fi/URN:NBN:fi:oulu-201703021304

Priestley, T. (2011). An introduction to shadow flicker and its analysis [Webinar]. NEWEEP.

Pryor, S., & Barthelmie, R. (2010). Climate change impacts on wind energy: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 14*(1), 430–437. Saatavilla:https://doi.org/10.1016/j.rser.2009.07.028

Pöyry. (2020). Haapavesi, Ylivieska ja Nivala Tuulivoimapuistojen 110 kilovoltin voimajohtojen ympäristöselvitys. OX2 WIND FINLAND OY, VSB UUSIUTUVA ENERGIA SUOMI OY.

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 Reviews, 157*, 112040.

Ramboll Finland Oy. (2018). Esiselvitys happamien sulfaattimaiden kartoitusmenetelmistä ja suosituksia toimenpiteiksi infrahankkeissa pääkaupunkiseudulla. Helsingin kaupunki, Espoon kaupunki, Vantaan kaupunki, Liikennevirasto, Uudenmaan ELY-keskus, HSY.

Ramboll. (2025). Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla (EMMI-hanke TP2): Tuulivoimatuotannon ja sähkönsiirron ilmastovaikutukset sekä aurinkovoimatuotannon yleistarkastelu. Pohjois-Pohjanmaan liitto. Saatavilla:https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2024/02/EMMI-TP2-selvitys-022024.pdf

Reijnen, R., & Foppen, R. (2006). Impact of road traffic on breeding bird populations. In J. Davenport & J. L. Davenport (Eds.), *The ecology of transportation: Managing mobility for the environment* (pp. 255–274). Springer.

Reimers, E., Dahle, B., Eftestøl, S., Colman, J. E., & Gaare, E., (2007). Effects of a power line on migration and range use of wild reindeer. *Biological Conservation, 134*, 484–494.

Reimers, E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., & Granum, K., (2020). Reindeer fidelity to high-quality winter pastures outcompetes power line barrier effects. *Rangifer, 40*(1), 27–40.

Repo, J., & Auvinen, A.-P. (2011). Suolinnustoselvitys: Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma. Pesimälinnustoinventoinnit 2011 (54 s.). Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys.

Ruddock, M., & Whitfield, D. P. (2007). A review of disturbance distances in selected bird species. Natural Research (Projects) Ltd / Scottish Natural Heritage. Saatavilla:http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/birdsd

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., & Green, M. (2017). The effects of wind power on birds and bats. Swedish Environmental Protection Agency.

Scottish Natural Heritage. (2018). Use of avoidance rates in the NatureScot wind farm collision risk model (Guidance Note).

Siemens Gamesa. (2022). Electricity from a European onshore wind farm using SG 6.6-155 wind turbines [EPD]. Saatavilla: https://www.environdec.com/library/epd5835

Sitra (2021). Enabling cost-efficient electrification in Finland. Saatavilla: https://www.sitra.fi/en/publication/enabling-cost-efficient-electrification-in-finland/

Skarin, A., & Alam, M., (2017). Reindeer habitat use in relation to two small wind farms during pre-construction, construction, and operation. *Ecology and Evolution, 7*, 3870–3882. Saatavilla:https://doi.org/10.1002/ece3.2941

Skarin, A., Nellemann, C., Sandström, P., Rönnegård, L., & Lundqvist, H., (2013). Renar och vindkraft – Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby (Raportti 6564). Swedish Environmental Agency. Saatavilla:http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6564-5.pdf

Skarin, A., Nellemann, C., & Rönnegård, L., (2015). Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landscape Ecology, 30*, 1527–1540. Saatavilla:https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8

Skarin, A., Sandström, P., & Alam, M., (2018). Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution, 8*, 9906–9919. Saatavilla:https://doi.org/10.1002/ece3.4475

Skarin, A., & Åhman, B., (2014). Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. *Polar Biology, 37*, 1–14. Saatavilla:https://doi.org/10.1007/s00300-014-1499-5

Sotkanet. (n.d.). *Tilastohaku.* Haettu 10.11.2025 osoitteesta https://sotkanet.fi/sotkanet/fi/index

SPPL. (2022). Tuulivoima-ala ja pelastustoimi: Yhteistyön keskiössä on varhainen ja vaiheesta toiseen jatkuva vuorovaikutus. Saatavilla:https://sppl.fi/blogi-fi/tuulivoima-ala-ja-pelastustoimi-yhteistyon-keskiossa-on-varhainen-ja-vaiheesta-toiseen-jatkuva-vuorovaikutus/

Stat. (2024). Ruututietokanta. Saatavilla: https://stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html

STUK, (2011). Voimajohdot ympäristössämme: Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia. Saatavilla:https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124913/voimajohtokatsaus_netti.pdf

Suomen Lajitietokeskus. (2024/2025). *Laji.fi* [aineistopyynnöt 2.2.2024, 7.2.2024, 7.6.2024 & 12.11.2025].

Suomen Lajitietokeskus (2024a). Laji.fi: Rekisteripoiminta 29.10.2024. Saatavilla: https://laji.fi

Suomen Lajitietokeskus (2024b). Aineistopyyntö, lajihavainnot pois lukein linnut. http://tun.fi/HR.427, http://tun.fi/HR.3553 (haettu 4.6.2024).

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry (SLTY). (2023). Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. Saatavilla: https://lepakko.fi/lepakot/Aineistot/SLTY_lepakkokartoitusohjeet_2023.pdf

Suomen Tuuliatlas. (n.d.). *Tuuliatlas-verkkopalvelu.*

Suomen Nivelyhdistys ry. (2022). Sairastavuus on vähentynyt. Saatavilla: https://nivel.fi/sairastavuus-on-vahentynyt/

Suomen tuulivoimayhdistys. (2023a). Jäätämisen huomioiminen Maatuulivoimahankkeen eri vaiheissa. Ohjeita Suomen Tuulivoimayhdistyksen jäsenille 09.03.2023.

Suomen tuulivoimayhdistys. (2023b). Tuulivoimalan purkamisen kustannukset. Saatavilla: https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoiman-purkukustannukset/

Suomen uusiutuvat (SU). (2024). Tuulivoima kasvamassa Suomen suurimmaksi uusiutuvan sähkön tuotantomuodoksi vuonna 2024. Saatavilla: https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima-kasvamassa-suurimmaksi-uusiutuvan-sahkon-tuotantomuodoksi-vuonna-2024/

Suomen uusiutuvat (SU). (2025a). Suomen uusiutuvat ry – Miksi tuulivoimaa. Saatavilla: https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/miksi-tuulivoimaa/ [Viitattu 23.9.2025].

Suomen uusiutuvat (SU). (2025b). Suomen uusiutuvat ry – Tuulivoiman työllisyysvaikutukset. Saatavilla: https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/tuulivoiman-tyollisyysvaikutukset/ [Viitattu 23.9.2025].

Suomen uusiutuvat (SU). (2025c). Suomen uusiutuvat ry – Tuulivoiman taloudelliset vaikutukset kunnassa. Tuulivoimaloiden kiinteistövero. Saatavilla: https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoimasta-kunnille/taloudelliset-vaikutukset/ [Viitattu 23.9.2025].

Suomen ympäristö. (2016). *Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* (SY 6/2016).

Suomen ympäristökeskus. (2011). Soiden ojitustilanne (*SOJT_09b1*).

Suomen Ympäristökeskus. (2021). *Avoimet paikkatietoaineistot (Latauspalvelu Lapio).*

Suomen ympäristökeskus. (2024). *Natura 2000 -alueiden tietolomakkeet: Valtioneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja täydentämisestä*. Saatavilla: https://syke.maps.arcgis.com/

Suomen ympäristökeskus. (2025a). CO2data-päästötietokanta. Saatavilla: https://co2data.fi/

Suomen ympäristökeskus. (2025b). Hiilikartta. Saatavilla: https://hiilikartta.avoin.org/

Suomen ympäristökeskus. (2025c). Innovatiivisia ideoita sopeutumiseen Pohjois-Pohjanmaalla muuttuvassa ilmastossa (IISOPPI). Saatavilla: https://www.syke.fi/fi/projektit/iisoppi

Suomen ympäristökeskus. (2025d). Kuntien ja alueiden kasvihuonekaasupäästöt (SYKE-KHK). Saatavilla: https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/

Suorsa, V. (2019). Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. *Linnut-vuosikirja 2019*.

Swenson, J.E.., Heggberget, T.M. Sandström, P., Sandegren, F., Wabakken, P., Bjarvall, A. Soderberg, A., Franzen, R., Linnell, J.D.C. & Andersen, R. (1996). Brunbjornens arealbruk i forhold till menneskelig aktivitet (Brown bear area use in relation to human activity). NINA Oppdragsmelding. 416: 1–20

SYKE. (2025). Suomen ympäristökeskus – maa-ainesottoluvat ja kiviainesvarannot. Saatavilla: https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422 [Viitattu 9.9.2025].

Syke. (2025). Land Cover Web Map Viewer. Saatavilla: https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422

Säteilyturvakeskus (STUK). (2011). *Voimajohdot ympäristössämme.* Saatavilla: https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124913/voimajohtokatsaus_netti.pdf

Tamura, H.; Ohgami, N.; Yajima, I.; Iida, M.; Ohgami, K.; Fujii, N.; Itabe, H.; Kusudo, T.; Yamashita, H.; & Kato, M. (2012). Chronic exposure to low frequency noise at moderate levels causes impaired balance in mice. PLoS ONE. 7, e39807.

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), e00004

Tennessen, J. B., Parks, S. E., & Langkilde, T., (2014). Traffic noise causes physiological stress and impairs breeding migration behaviour in frogs. Conservation Physiology. 2: doi:10.1093/conphys/cou032

Tennessen, J. B., Parks, S. E., Swierk, L., Reinert, L. K., Holden, W. M., Rollins-Smith, L. A., . . . Langkilde, T. (2018). Frogs adapt to physiologically costly anthropogenic noise. *Proceedings of the Royal Society. B, Biological sciences, 285*(1891), p. 20182194. doi:10.1098/rspb.2018.2194

Teräsrakenneyhdistys. (2025). *Teräksen kierrättäminen.* Saatavilla: https://www.terasrakenneyhdistys.fi/teras-ja-ymparisto/#CO2-ja-kiertotalous

Tilastokeskus. (2021). *Kuntien avainluvut.* Saatavilla: https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS

Tilastokeskus. (2025). Kuntien avainluvut. Saatavilla: https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=KU071&year=2025 [Viitattu 23.9.2025].

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., & Rana, P. (2023). How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation, 284*, 110382. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110382

Troianowski, M., Mondy, N., Dumet, A., Arcanjo, C., Lengagne, T. (2017). Effects of traffic noise on tree frog stress levels, immunity and color signaling. Conservation Biology. 10.1111/cobi.12893

Tsegaye, D., Colman, J. E., Eftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G., & Rapp, K., (2017). Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Applied Animal Behaviour Science, 195*, 103–111. Saatavilla: https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.05.023

Tukes. (2025). *Kaivosrekisterin paikkatietojärjestelmä.* Saatavilla: https://tukes.fi/teollisuus/kaivos-malminetsinta-kullanhuuhdonta/karttatiedostot

Turunen, A., & Lanki, T. (2015). Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset. *Ympäristö ja Terveys-lehti, 46*(5), 76–81.

Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Lanki, T., & Korhonen, M. J. (2022). Reseptilääkkeiden käyttö tuulivoimatuotantoalueiden ympäristössä. *Ympäristö ja Terveys-lehti, 53*(1).

Turunen, A. (2021). Tuulivoimamelun terveysvaikutukset: Mitä tällä hetkellä tiedetään? [Konferenssiesitys 2.11.2021]. Keski-Suomen tuulivoimapäivät.

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. *Environment International, 151*, 106419.

Tyler, N., Stokkan, K. A., Hogg, C., Nellemann, C., Vistnes, A. I., & Jeffery, G., (2014). Ultraviolet vision and avoidance of power lines in birds and mammals. *Conservation Biology, 28*(3), 630–631. Saatavilla: https://doi.org/10.1111/cobi.12231

Tyler, N. J. C., 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*, 50–58. Saatavilla: https://doi.org/10.1002/wsb.620

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2017). Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin (Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 27/2017).

U.S. Department of Energy. (2025). Wind turbine recycling. Saatavilla: https://www.energy.gov/eere/wind/wind-turbine-recycling [Viitattu 18.11.2025]

Valtionvarainministeriö. (2025a). Valtionosuusjärjestelmässä tulojen tasauksella turvataan peruspalvelujen järjestämistä koko maassa. Saatavilla: https://vm.fi/-/valtionosuusjarjestelmassa-tulojen-tasauksella-turvataan-peruspalvelujen-jarjestamista-koko-maassa [Viitattu 23.9.2024].

Valtionvarainministeriö. (2025b). Valtionosuusjärjestelmän uudistaminen. Saatavilla: https://vm.fi/hanke?tunnus=VM130:00/2024 [Viitattu 23.9.2025].

Valtonen, M., Herrero, A., Heikkinen, S. & Holmala, K. (2022). Ilveskanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 62/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 25 s.

Valtonen, M. Herrero, A., Mäntyniemi S., Helle, I. & Holmala, K., (2023). Ilveskanta Suomessa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 55/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 29 s.

van Kamp, I., & van den Berg, F. (2021). Health effects related to wind turbine sound: An update. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*, 9133.

Vikstedt, H., Partala, E., Davidila, J., Paalijärvi, M., Laxström, H., & Lyytikäinen, A., (2015). Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen Pohjois-Pohjanmaalla – vaihe 2, Loppuraportti 2015. Saatavilla: https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/09/POSKI-2_Loppuraportti.pdf

Visit Haapavesi. (2025). Visit Haapavesi. Saatavilla: https://visithaapavesi.fi/

Vistnes, I., & Nellemann, C., (2001). Avoidance of cabins, roads, and power lines by reindeer during calving. *Journal of Wildlife Management, 65*(4), 915–925. Saatavilla: https://doi.org/10.2307/3803041

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*, 399–407. Saatavilla: https://doi.org/10.1007/s00300-007-0377-9

Vistnes, I., Nellemann, C., Jordhøy, P., & Støen, O. G., (2009). Summer distribution of wild reindeer in relation to human activity and insect stress. *Polar Biology, 31*, 1307–1317. Saatavilla: https://doi.org/10.1007/s00300-008-0468-2

Väylä. (2021). *Liikennemäärät vuodelta 2020.* Saatavilla: https://vayla.fi/vaylista/aineistot/kartat/liikennemaarakartat

Waye, K.P.; Bengtsson, J.; Rylander, R.; Hucklebridge, F.; Evans, P.; & Clow, A., (2002). Low frequency noise enhances cortisol among noise sensitive subjects during work performance. *Life Sci.* 70:745–758.

Whittington, J., Hebblewhite, M., DeCesare, N. J., et al., (2011). Caribou encounters with wolves increase near roads and trails: A time-to-event approach. *Journal of Applied Ecology, 48*, 1535–1542. Saatavilla: https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2011.02043.x

WIND Europe. (2025). How wind is going circular: Blade recycling. Saatavilla: https://windeurope.org/data/products/how-wind-is-going-circular-blade-recycling/ [Viitattu 18.11.2025]

WindPRO. (n.d.). WindPRO 4.0 user manual.

World Health Organization Regional Office for Europe. (2018). Environmental noise guidelines for the European region. Saatavilla: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/279952/9789289053563-eng.pdf

WSP. (2024). Myrsky Energia Oy:n Luumäen Suurikankaan tuuli- ja aurinkovoimapuistohanke, liite 13: Tuulivoimalat ja mikromuovi. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/LIITE%2013_Myrsky%20Luum%C3%A4ki%20Suurikangas_Tuulivoimaloiden%20mikromuoviselvitys.pdf

Yokoyama, S., Sakamoto, S., & Tachibana, H. (2014). Perception of low-frequency noise in wind-turbine noise. *Noise Control Engineering Journal, 62*(5), 503–510.

Ympäristöhallinto. (2021). Natura-alueet. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/

Ympäristöministeriö. (1992). Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö 1.

Ympäristöministeriö. (2012). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012).

Ympäristöministeriö. (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014).

Ympäristöministeriö. (2016). 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. Helsinki 2024. Saatavilla: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-176-4

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, 50*, 99–108.