

Tahkoluoto Offshore Oy

Tahkoluoto-Ulvila 400+110 kV voimajohto

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

12.2.2026

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101020971-009

Kannen kuva: Hanssukari, Pori © Tahkoluoto Offshore Oy

Kuvien pohjakartat ja -ilmakuvat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2026 ellei toisin mainita.

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Hankkeesta vastaava:

Tahkoluoto Offshore Oy

Hankekehityspäällikkö Juho Lappalainen

puh. +358 (0) 50 560 7284

etunimi.sukunimi@arenso.fi

www.tahkoluoto-offshore.fi

Yhteysviranomainen:

Lupa- ja valvontavirasto

Ylitarkastaja Sanna Mäkeläinen

puh. +358 (0) 295 256 029

sanna.makelainen@lvv.fi

www.lvv.fi

YVA-konsultti:

AFRY Finland Oy

YVA-projektipäällikkö Tarja Ojala

puh. +358 (0)44 3475 610

etunimi.sukunimi@afry.com

www.afry.com

Arviointiselostus on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Porin kaupungin asiakaspalvelu, Porin Leijona (Yrjönkatu 6, 28100 Pori)
Porin pääkirjasto (Gallen-Kallelankatu 12, 28100 Pori)
Ulvilan kaupungintalo (Loukkurantie 1, 28500 Vanha-Ulvila)
Ulvilan pääkirjasto (Koulukuja 2, 28400 Ulvila)

Arviointiselostus on saatavissa sähköisesti osoitteesta:

https://www.ymparisto.fi/tahkoluoto-ulvila-voimajohto-YVA

Copyright © AFRY Finland Oy

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ 13

YVA-TYÖRYHMÄ 26

TERMIT JA LYHENTEET 28

1 JOHDANTO 31

2 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET 32
2.1 Hankevastaava ja hankkeen aikataulu 32
2.2 Hankkeen tausta ja tavoitteet 33
2.3 YVA-ohjelman jälkeen hankkeeseen tehdyt muutokset 34
2.4 Arvioitavat vaihtoehdot 37
2.5 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin 55
2.6 Hankevaihtoehtojen valintaan vaikuttaneet tekijät 55

3 VOIMAJOHTOHANKKEEN TEKNINEN KUVAUS 57
3.1 Voimajohto ja johtoalue 57
3.2 Voimajohtoreittivaihtoehtojen kuvaus 58
3.2.1 Vaihtoehto VE1 59
3.2.2 Vaihtoehto VE2 61
3.3 Voimajohdon suunnittelu ja tekniset ratkaisut 63
3.4 Voimajohdon rakentaminen maa-alueella 67
3.5 Voimajohdon rakentaminen merialueella 68
3.5.1 Voimajohtopylväiden vaihtoehtoiset perustamistavat 68
3.5.2 Asennustyö merellä 73
3.5.3 Yhteenveto merirakentamisen massamääristä 82
3.6 Voimajohdon käyttö ja kunnossapito 86
3.7 Voimajohdon ja sen rakenteiden elinkaari 87

4 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET 87
4.1 Ympäristövaikutusten arviointi 87
4.2 Kaavoitus 87
4.3 Liittymislupa sähköverkkoon 88
4.4 Lentoestelupa 88
4.5 Tutkimuslupa 88
4.6 Hankelupa 89
4.7 Voimajohtoalueen käyttöoikeuden lunastus 89
4.8 Rakentamiseen liittyvät muut luvat ja ilmoitukset 90
4.9 Vesilain mukainen lupa (ns. Vesilupa) 91
4.10 Teiden ja rautateiden edellyttämät luvat 91
4.11 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset 92

Copyright © AFRY Finland Oy

5 YVA-MENETTELY 93
5.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet 93
5.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö 94
5.2.1 Ennakkoneuvottelu 95
5.2.2 YVA-ohjelma 96
5.2.3 YVA-selostus 96
5.2.4 Perusteltu päätelmä 96
5.3 YVA-menettelyn aikataulu 97
5.4 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus 97
5.4.1 Arviointiselostuksesta kuuluttaminen ja nähtävillä olo 98
5.4.2 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle 99
5.4.3 Seurantaryhmätyöskentely 99
5.4.4 Muu viestintä 101
5.5 YVA-ohjelmalausunnon huomioiminen 102

6 ARVIOINTITYÖN KUVAUS 109
6.1 Arvioitavat vaikutukset 109
6.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset 109
6.3 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointi ... 110
6.4 Hankkeessa tehdyt erillisselvitykset 112
6.5 Muut arvioinnissa huomioidut muiden hankkeiden selvitykset 113

7 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ 115
7.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 116
7.2 Nykytila 117
7.2.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö 117
7.2.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 123
7.2.3 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat 123
7.3 Vaikutusten arviointi 164
7.3.1 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin 164
7.3.2 Hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ... 166
7.3.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön . 171
7.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 172
7.4 Yhteisvaikutukset 172
7.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 174
7.6 Arvioinnin epävarmuudet 176
7.7 Vaikutusten lieventäminen 177

8 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ 178
8.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 179
8.1.1 Maisema ja kulttuuriympäristö 179
8.1.2 Arkeologinen kulttuuriperintö 181
8.2 Nykytila 182

Copyright © AFRY Finland Oy

8.2.1 Maiseman yleispiirteet 182
8.2.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet . 192
8.2.3 Arkeologinen kulttuuriperintö 208
8.3 Vaikutusten arviointi 216
8.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 216
8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 227
8.4.1 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset 227
8.4.2 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 227
8.5 Yhteisvaikutukset 227
8.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 228
8.7 Arvioinnin epävarmuudet 230
8.8 Vaikutusten lieventäminen 230

9 MELU 231
9.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 232
9.1.1 Melutason ohjearvot 233
9.2 Nykytila 234
9.3 Vaikutusten arviointi 234
9.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 234
9.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset 235
9.3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset 236
9.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 236
9.4 Yhteisvaikutukset 236
9.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 236
9.5.1 Rakentamisen aikaisten vaikutusten merkittävyys 236
9.5.2 Toiminnan aikaisten vaikutusten merkittävyys 236
9.6 Arvioinnin epävarmuudet 237
9.7 Vaikutusten lieventäminen 237

10 LIIKENNE 238
10.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 239
10.2 Nykytila 239
10.2.1 Liikenteen kannalta herkät kohteet 239
10.2.2 Tieliikenne 239
10.2.3 Tiehankkeet 245
10.2.4 Rautatieliikenne 245
10.2.5 Satamat ja väyläliikenne 246
10.2.6 Muu meriliikenne 246
10.2.7 Lentoliikenne 248
10.3 Vaikutusten arviointi 249
10.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 249
10.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset (VE1 ja VE2) 250

Copyright © AFRY Finland Oy

10.3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset (VE1 ja VE2) 250
10.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 250
10.4 Yhteisvaikutukset 250
10.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 251
10.6 Arvioinnin epävarmuudet 252
10.7 Vaikutusten lieventäminen 252

11 ILMANLAATU 252
11.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 254
11.2 Nykytila 254
11.3 Vaikutusten arviointi 255
11.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 255
11.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset 255
11.3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset 255
11.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 255
11.4 Yhteisvaikutukset 255
11.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 256
11.6 Arvioinnin epävarmuudet 256
11.7 Vaikutusten lieventäminen 256

12 IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS 257
12.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 259
12.1.1 Ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys . 259
12.1.2 Elinkeinot, metsästys ja kalastus 260
12.2 Vuorovaikutus 261
12.3 Nykytila 261
12.3.1 Asutus 261
12.3.2 Muut herkät kohteet 271
12.3.3 Virkistysalueet 272
12.3.4 Elinkeinot, maatalous, metsätalous ja kalastus 274
12.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 279
12.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset 282
12.6 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset 287
12.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 287
12.8 Yhteisvaikutukset 287
12.9 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 288
12.10 Arvioinnin epävarmuudet 290
12.11 Vaikutusten lieventäminen 290

13 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVEDET 291
13.1.1 Pohjavedet 293
13.2 Nykytila 293
13.2.1 Maaperä ja sedimentit 293

Copyright © AFRY Finland Oy

13.2.2 Happamat sulfaattimaat 301
13.2.3 Kallioperä 306
13.3 Pohjavedet 309
13.4 Vaikutusten arviointi 310
13.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 310
13.4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset 312
13.4.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset 313
13.4.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 313
13.5 Yhteisvaikutukset 313
13.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 313
13.7 Arvioinnin epävarmuudet 314
13.8 Vaikutusten lieventäminen 314

14 PINTAVEDET 316
14.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 318
14.2 Nykytila 319
14.2.1 Mantereen pintavesien nykytila 320
14.2.2 Merialueen nykytila 326
14.2.3 Vesien ja merenhoito 331
14.3 Vesikasvillisuus ja vedenalaiset luontotyypit 337
14.4 Pohjaeläimet 346
14.5 Vaikutusten arviointi 348
14.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset merialueella 348
14.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset merialueella 355
14.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset merialueella 356
14.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 merialueella 356
14.5.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset mantereella 356
14.5.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset mantereella 357
14.5.7 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset mantereella 357
14.5.8 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 mantereella 357
14.6 Yhteisvaikutukset 357
14.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 358
14.8 Arvioinnin epävarmuudet 360
14.9 Vaikutusten lieventäminen 360

15 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT 362
15.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 363
15.2 Nykytila 364
15.2.1 Kasvillisuus ja luontotyypit 364
15.2.2 Arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoiset lajit 365
15.3 Vaikutusten arviointi 381
15.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 381

Copyright © AFRY Finland Oy

15.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ... 395
15.3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ... 395
15.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 ... 395
15.4 Yhteisvaikutukset ... 395
15.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys ... 396
15.6 Arvioinnin epävarmuudet ... 398
15.7 Vaikutusten lieventäminen ... 398

16 LINNUSTO ... 399
16.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät ... 400
16.2 Nykytila ... 403
16.2.1 Linnustollisesti arvokkaat kohteet ... 403
16.2.2 Pesimälinnusto ... 405
16.2.3 Muuttolinnut ja levähdysalueet ... 406
16.3 Vaikutusten arviointi ... 407
16.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ... 407
16.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ... 407
16.3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ... 408
16.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 ... 408
16.4 Yhteisvaikutukset ... 409
16.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys ... 409
16.6 Arvioinnin epävarmuudet ... 411
16.7 Vaikutusten lieventäminen ... 412

17 MUU ELÄIMISTÖ ... 413
17.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät ... 414
17.2 Nykytila ... 415
17.2.1 Muu eläimistö ... 429
17.2.2 Ekologiset yhteydet ... 429
17.2.3 Kalasto ... 431
17.3 Vaikutusten arviointi ... 432
17.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ... 432
17.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ... 434
17.3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ... 434
17.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 ... 434
17.4 Yhteisvaikutukset ... 435
17.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys ... 435
17.6 Arvioinnin epävarmuudet ... 436
17.7 Vaikutusten lieventäminen ... 436

18 SUOJELUALUEET ... 437
18.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät ... 438
18.2 Nykytila ... 440

Copyright © AFRY Finland Oy

18.2.1 Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet 440
18.3 Vaikutusten arviointi 452
18.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 452
18.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset 452
18.3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset 453
18.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 453
18.4 Yhteisvaikutukset 453
18.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 453
18.6 Arvioinnin epävarmuudet 454
18.7 Vaikutusten lieventäminen 454

19 ILMASTO 455
19.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 456
19.2 Laskentamenetelmät ja lähtötiedot 457
19.2.1 Voimajohto 457
19.2.2 Hiilinielut ja -varastot 461
19.2.3 VE0 461
19.3 Nykytila 461
19.3.1 Ilmasto 461
19.3.2 Kansainväliset, kansalliset ja alueelliset tavoitteet 463
19.4 Vaikutusten arviointi 464
19.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 464
19.4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset 464
19.4.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset 465
19.4.4 Vaikutukset hiilinieluihin ja -varastoihin 465
19.4.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 466
19.5 Yhteisvaikutukset 466
19.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 466
19.7 Ilmastonmuutos 471
19.7.1 Yleiset ennusteet ilmastonmuutoksen vaikutuksista 471
19.7.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen ja niihin sopeutuminen 473
19.8 Arvioinnin epävarmuudet 474
19.9 Vaikutusten lieventäminen 474

20 TURVALLISUUS JA RISKIT 476
20.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 477
20.2 Ympäristön nykytila 478
20.2.1 Turvallisuuden kannalta herkät kohteet 478
20.2.2 Sataman toiminnot ja turvallisuus 479
20.2.3 Tieliikenne- ja rataturvallisuus 479
20.3 Vaikutusten arviointi 479

Copyright © AFRY Finland Oy

20.3.1 Rakentamisen aikaiset riskit 479
20.3.2 Toiminnan aikaiset riskit 482
20.3.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 485
20.4 Yhteisvaikutukset 485
20.5 Vaihtoehtojen vertailu (VE1, VE2) 485
20.6 Arvioinnin epävarmuudet 486
20.7 Vaikutusten lieventäminen 486

21 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA 487
21.1 Kooste yhteisvaikutusten arvioinnista 491

22 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI 494

23 EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI 496

24 LÄHDELUETTELO 497

Liitteet

Liite 1a. Havainnekuvat johtoalueesta, Omexom 2025

Liite 1b. Yleiskartta, Kellahti-Ulvila

Liite 1c. Yleiskartta, Saaristo

Liite 2. Valokuvasovitteet ja niiden kuvauspaikat, AFRY Finland Oy, kuvat Luova toimisto Ensemble Oy 2025.

Liite 3a. Pori ja Ulvila. Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtolinjan maalle sijoittuvien osuuksien arkeologinen inventointi. Mikroliitti Oy 2024

Liite 3b. Pori ja Ulvila. Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtolinjan arkeologinen täydennysinventointi 2025. Mikroliitti Oy 2025

Liite 4. Vesistömallinnus, AFRY Finland Oy 2025

Liite 5. Sedimenttitutkimus, KVVY Tutkimus Oy 2025

Liite 6. Selvitys vedenalaisesta luonnosta, Alleco Oy 2024

Liite 7a. Luontoselvitysraportti, Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut 2025.

Liite 7b. Luontoselvitykset, liite Petolinnut, Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut 2025.

Liite 8. Natura-arviointi, AFRY Finland Oy 2026

Liite 9. Vaikutusten merkittävyys (koostetaulukko)

Liite 10. Tahkoluodon merituulipuiston laajennushankkeen läjityssuunnitelma, Arctia Meritaito Oy 2022

Liite 11a. Natura-arviointi. Linnustovaikutusten arviointitaulukko.

Copyright © AFRY Finland Oy

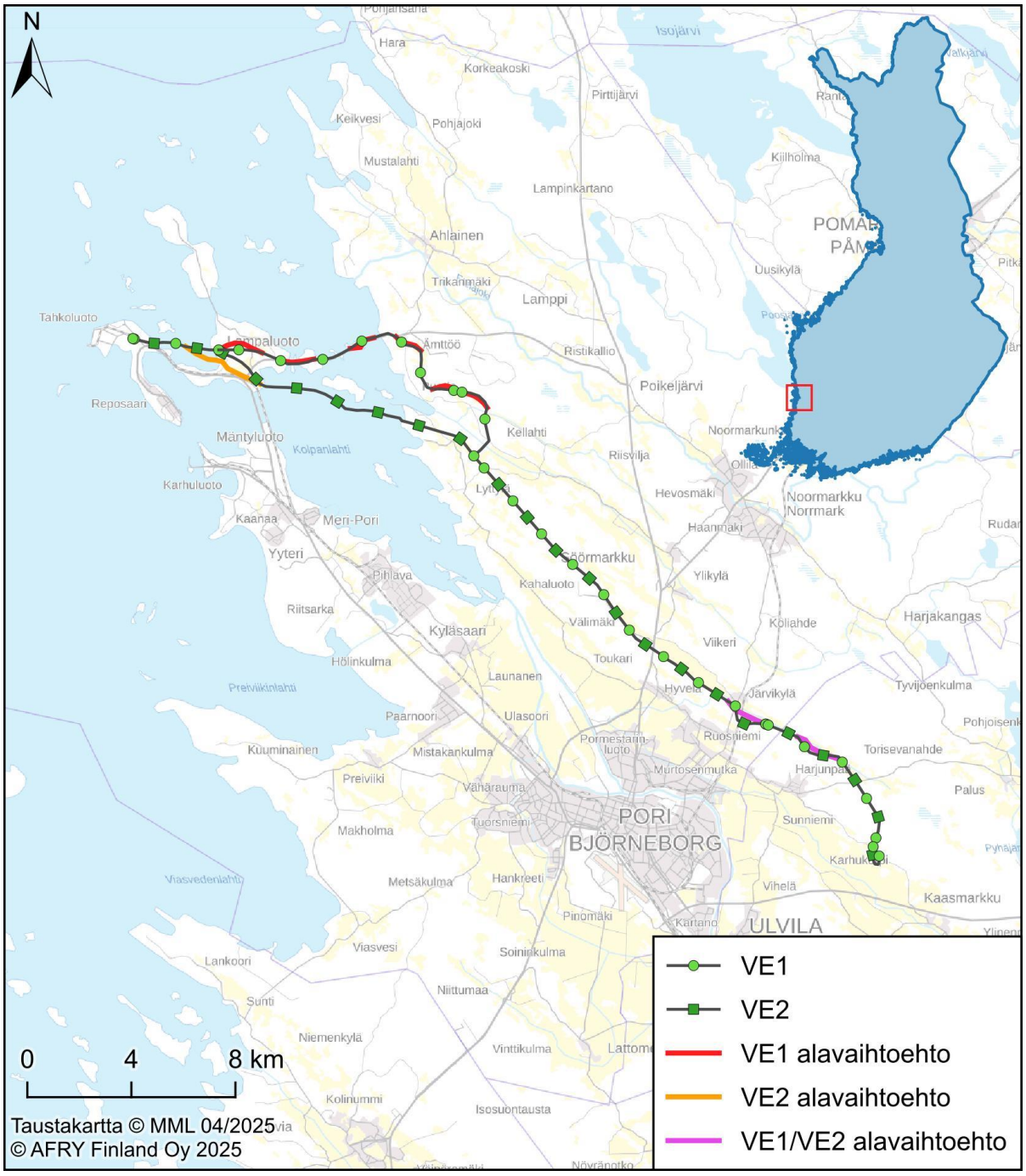
Liite 11b. Natura-arviointi. Linnustovaikutusten arviointitaulukko, AFRY Finland Oy 2025 **(Salassa pidettävä liite, vain viranomaiskäyttöön)**

Copyright © AFRY Finland Oy

TIIVISTELMÄ

Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Tahkoluoto Offshore Oy suunnittelee 400+110 kV voimajohtoa Porista Ulvilaan, Porin Tahkoluodon ja Fingrid Oyj:n Ulvilan sähköaseman välille (kuva 1). Hanke liittyy Tahkoluodon merituulipuiston laajennukseen, jonka liittäminen kantaverkkoon vaatii sähkönsiirtoyhteyksien parantamista.



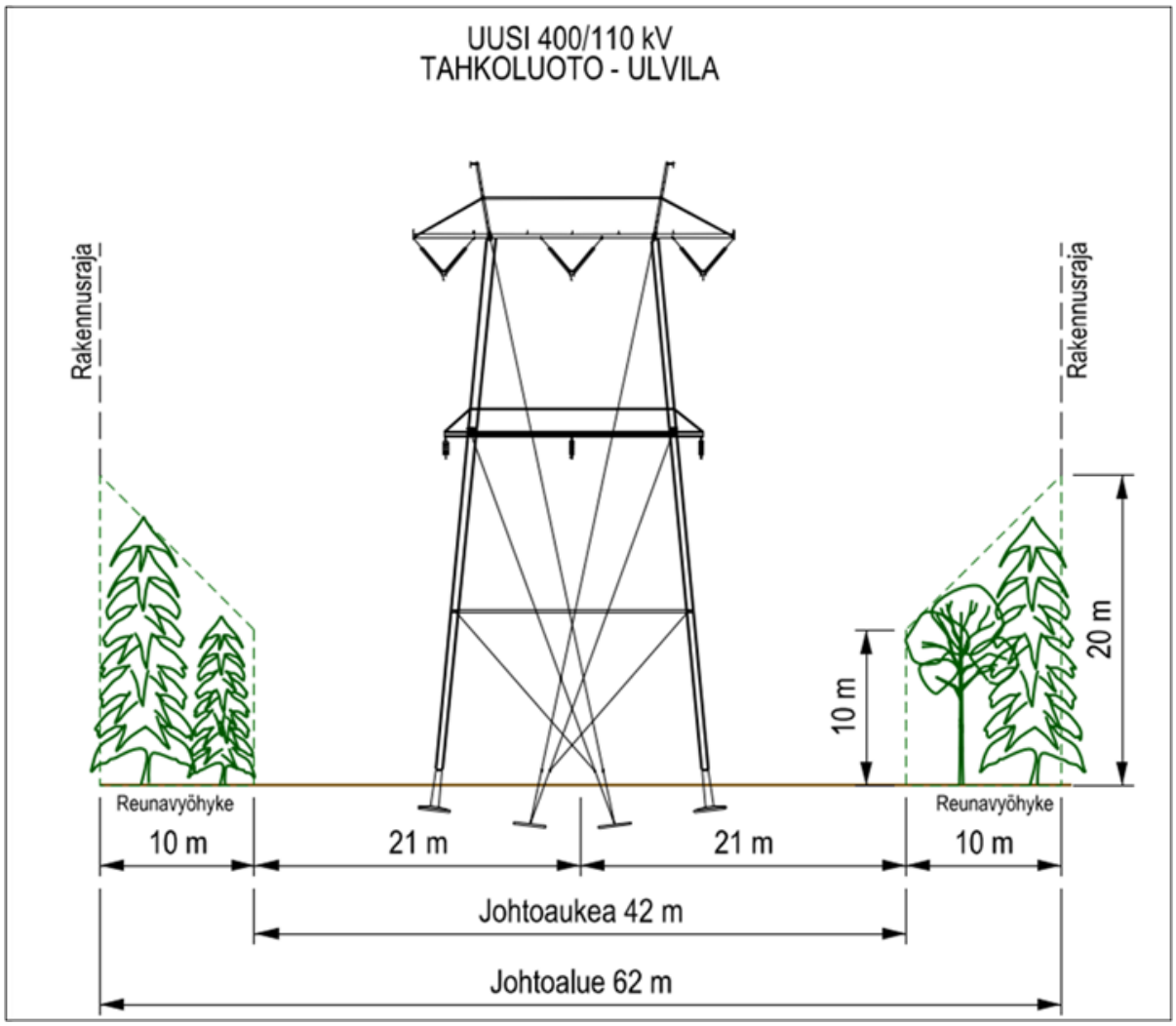
Kuva 1. Hankkeen sijainti kartalla ja arvioitavat reittivaihtoehdot.

Voimajohtohanke on suunnitteluvaiheessa ja tällä hetkellä tarkastellaan kahta reittivaihtoehtoa (taulukko 1) alavaihtoehtoineen. Suunnitellut voimajohdot sijoittuvat sekä maa- että merialueelle. Merialueella 400+110 kV pylväät ulottautuisivat maksimissaan noin

Copyright © AFRY Finland Oy

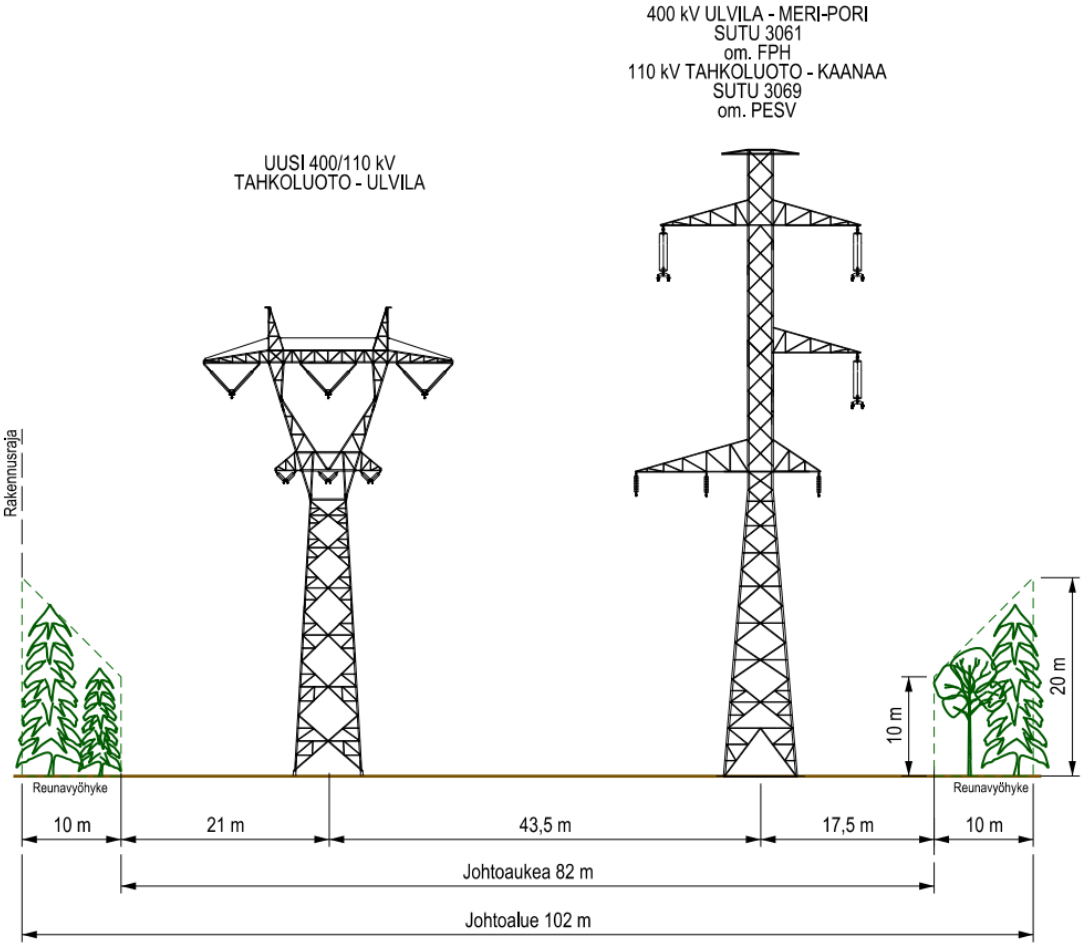
50 metriä meren pinnan yläpuolelle. Suunniteltu voimajohto kulkisi osan reitistä olemassa olevien voimajohtojen rinnalla (kuva 3).

Voimajohtolinjauksella tullaan käyttämään useaa pylvästyyppiä. Harustetun 400+110 kV voimajohtopylvään rakennekorkeus on maksimissaan 41 metriä. Vapaasti seisovat pylvästyypit ulottuvat maksimissaan 50 metrin korkeuteen ja päätypylväät 29 metrin korkeuteen. Voimajohtoalue kattaa voimajohdon rakenteen lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen eli niin sanotun johtoalueen, jonka muodostavat puuton johtoaukea (leveys 26–42 metriä) ja sen molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet (noin 10 metriä), joilla puuston pituutta on rajoitettu (Kuva 2). Merialueella rakentaminen vaatii ruoppausta ja merialueen täyttöä.



Kuva 2. Esimerkkikuva harustetusta voimajohtopylväästä ja sen tarvitsemasta tilasta.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 3. Havainnekuva voimajohdon sijoittumisesta samaan johtoaukeaan olemassa olevan voimajohdon kanssa (kuva Tahkoluoto Offshore).

Hanke on käynyt läpi ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn), jossa on arvioitu hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset. Menettelyssä on tarkasteltu kahta päätoteutusvaihtoehtoa (taulukko 1), jotka sisältävät lisäksi alavaihtoehtoja (taulukko 2).

Lisäksi on arvioitu ns. nollavaihtoehdon (hanketta ei toteuteta) vaikutukset. Hankevaihtoehdot liittyvät reittivaihtoehtoihin. Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) kerrotaan tarkastelun tulokset.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 1. Voimajohtohankkeen arvioitavat reittivaihtoehdot.

Tarkentuneet, arvioitavat hankevaihtoehdot	
Vaihtoehto	**Kuvaus**
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	**Pohjoinen reitti** Uusi 400 + 110 kV voimajohto Tahkoluodosta Ulvilaan. Reitti kulkee Lampaluodon, Porin saaristotien, Ämttöön, Puodan ja Kellahden kautta. Välillä Kellahti-Ulvila VE1 kulkee samaa reittiä olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla. Reitillä on kahdeksan alavaihtoehtoa, joiden kohdalla tarkastellaan kussakin kahta rinnakkaista reittiä (taulukko 2)
VE2	**Eteläinen reitti** Uusi 400+110 kV voimajohto Tahkoluodosta Ulvilaan olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla. Reitti kulkee Lampaluodosta Kolpanlahden pohjoisosan halki Skuutviikiin ja edelleen Kellahteen ja siitä Ulvilaan. Reitillä on kolme alavaihtoehtoja, joiden kohdalla tarkastellaan kussakin rinnakkaista reittiä (taulukko 2).

Taulukko 2. Alavaihtoehdot

	Rinnakkais-vaihtoehto kos-kee reittiä	**Ensisijainen reittivaihtoehto**	**Toissijainen reittivaihtoehto**
Isoniittu (Lampaluoto)	VE1	Eteläinen	Pohjoinen
Kuuttosuntti	VE1	Eteläinen	Pohjoinen
Oodee	VE1	Pohjoinen	Eteläinen
Ämttöö	VE1	Eteläinen	Pohjoinen
Puoda	VE1	Eteläinen	Pohjoinen
Ruusulaakso	VE1	Pohjoinen	Eteläinen
Tyltty	VE2	Pohjoinen	Eteläinen
Järvikylä	VE1, VE2	Eteläinen	Pohjoinen
Harjunpää	VE1, VE2	Eteläinen	Pohjoinen

Voimajohdon rakentaminen edellyttää myös merialueen ruoppausta ja meri- ja ranta-alueen täyttöä. Rakentamiseen liittyvät ruoppaus- ja täyttömäärät vaihtelevat valittavien

Copyright © AFRY Finland Oy

toteutustapojen mukaan, minkä vuoksi määrissä on suuria vaihteluvälejä. Alla olevassa taulukossa (taulukko 3) on esitetty kooste hankkeen merirakentamiseen liittyvistä ruoppaus- ja täyttömääristä sekä työkohteiden pinta-aloista.

Taulukko 3. Merialueen ruoppausmäärät ja meri- ja ranta-alueen täyttömäärät

Vaihtoehto	Merialueen ruoppaukset	Meri- ja ranta-alueen täytöt
VE1	**10 000–50 000 m³ktr** **5,0–11,5 ha**	**20 000–110 000 m³rtr** **0,5–4,2 ha**
VE2	**40 000 - 100 000 m³ktr** **5,7–17,5 ha**	**10 000–160 000 m³rtr** **1,1–5,8 ha**

YVA-menettely

Hankkeet, joilla voi olla merkittäviä ympäristövaikutuksia käyvät läpi ympäristövaikutusten arviointi menettelyn (YVA-menettely). Menettely perustuu menettelystä annettuun lakiin (YVA-laki 252/2017) ja asetukseen (YVA-asetus 277/2017). YVA-asetuksessa on määritelty ne hankkeet, joihin menettelyä tulee soveltaa. YVA-menettely ei ole lupamenettely, joten siinä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä tai ratkaisuja. Menettelyn tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. YVA-lain mukaan hankkeesta vastaava vastaa arvioinnin laatimisesta, mutta sillä tulee olla käytettävissään riittävä asiantuntemus arviointityöhön, joten usein arviointityössä on mukana kokeneita ympäristökonsultteja.

YVA-menettely on kaksiosainen. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan YVA-ohjelma, jossa esitetään suunnitelma ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Toisessa vaiheessa laaditaan YVA-selostus, jossa esitetään arvio hankkeen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista. Selostuksessa vertaillaan hankkeen eri vaihtoehtoja keskenään sekä esitetään hankkeen haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioitiin taulukossa (taulukko 4) esitettyjen kriteerien mukaan.

Taulukko 4. *Vaihtoehtojen merkittävyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit.*

	Vaikutuksen suuruus	Luokittelun kuvaus
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Hanke aiheuttaa erittäin selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.
	Suuri +++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen ++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Vähäinen +	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Ei vaikutusta	Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta lainkaan haittaa tai hyötyä.

Copyright © AFRY Finland Oy

	Vähäinen -	Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen --	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Suuri ---	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Erittäin suuri ----	Hanke aiheuttaa erittäin selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.

Ympäristövaikutusten arvioinnin lisäksi menettelyn yksi tärkeimmistä tarkoituksista on vuorovaikutuksen lisääminen hankkeesta vastaavan, alueen muiden yritysten ja yhdistysten sekä alueen asukkaiden välillä. YVA-menettelyn molemmissa vaiheissa kaikilla halukkailla on mahdollisuus antaa hankkeesta mielipiteensä. Annetut mielipiteet ja lausunnot otetaan huomioon menettelyn aikana. Tavallisesti menettelyn aikana järjestetään myös yleisölle avoimia tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia. Lisäksi voidaan koota erillinen seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää viestintää ja tiedon vaihtoa. Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arvioinnin laadinnasta. Hankkeeseen osallistumisen järjestämisestä kerrotaan YVA-ohjelmassa.

Tässä hankkeessa hankkeesta vastaava on järjestänyt YVA-menettelyn aikana useita tilaisuuksia, kuten yleisötilaisuuksia, seurantaryhmätapaamisia ja paikallisille asukkaille suunnattuja infotilaisuuksia. Tilaisuuksien ja keskustelujen pohjalta reittisuunnitelmiin lisättiin uusia alavaihtoehtoja.

Menettelyä ohjaa yhteysviranomainen (Lupa- ja valvontavirasto), joka myös kokoaa hankkeesta annetut mielipiteet ja lausunnot. Yhteysviranomainen ottaa kantaa YVA-ohjelman riittävyyteen ja laatii selostusvaiheessa perustellun päätelmän, jossa arvioidaan vaikutusten arvioinnin riittävyyttä ja asianmukaisuutta. Perusteltu päätelmä tulee ottaa huomioon hanketta koskevissa lupamenettelyissä.

Tämä hanke on YVA-selostusvaiheessa. Tässä YVA-selostuksessa esitetään arviointityön tulokset. Tämän hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy.

Hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu

Tahkoluoto Offshore Oy:n Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohanke on tällä hetkellä suunnitteluvaiheessa. Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentaminen ajoittuu arviolta vuosille 2027–2029. Hankkeen tavoitteena on tukea Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalisuus vuoteen 2035 mennessä.

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi ennakkoneuvottelulla 18.4.2024. Hankkeen YVA-ohjelma toimitettiin Varsinais-Suomen ELY-keskukselle 25.6.2024. YVA-ohjelma kuulutettiin elokuussa 2024 ja siihen sai antaa lausuntonsa tai mielipiteensä 6.8.-4.9.2024 välisenä aikana. Yhteysviranomainen kokosi annetut mielipiteet ja viranomaisten lausunnot sekä antoi ohjelmasta ja sen riittävyydestä lausuntonsa 4.10.2024. Arviointityöhön liittyvät ympäristöselvitykset on tehty 2023–2025 vuosien aikana.

Tämä YVA-selostus on jätetty Lupa- ja valvontavirastolle helmikuussa 2026.

Copyright © AFRY Finland Oy

Yhteenveto hankkeen pääasiallisista ympäristövaikutuksista

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tulee keskittyä hankkeen merkittäviin ympäristövaikutuksiin.

Tässä hankkeessa merkittävimmiksi haitallisiksi vaikutuksiksi arvioitiin:

- vaikutukset maisemaan
- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen hankkeen läheisyydessä (sosiaaliset vaikutukset)
- vaikutukset merialueen pintavesiin
- vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin
- vaikutukset linnustoon ja
- suojelualueisiin.

Merkittävämmäksi positiiviseksi vaikutukseksi arvioitiin hankkeen vaikutukset ilmastoon.

Alla olevassa taulukossa (taulukko 5) on esitetty kooste vaikutusten arvioinnista.

Taulukko 5. Kooste vaikutusten merkittävyyden arvioinnista.

Vaikutuskohde	Vaikutuksen merkittävyys	
	VE1	**VE2**
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	**Vähäinen**	**Vähäinen**
Maisema ja kulttuuriympäristö: Maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys	**Suuri**	**Kohtalainen**
Maisema ja kulttuuriympäristö: Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueisiin ja kohteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys	**Kohtalainen**	**Kohtalainen**
Maisema ja kulttuuriympäristö: Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys	**Vähäinen**	**Vähäinen**
Melu	**Kohtalainen**	**Kohtalainen**
Liikenne	**Kohtalainen/Vähäinen**	**Vähäinen**
Ilmanlaatu	**Vähäinen**	**Vähäinen**
Ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys: Ihmisten elinolot: Rakennukset voimajohtoalueella tai 31–100 m etäisyydellä	**Suuri**	**Suuri**
Ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys:	**Kohtalainen**	**Kohtalainen**

Copyright © AFRY Finland Oy

Ihmisten elinolot: Asuin- ja lomarakennukset, joille maisemavaikutukset ovat suuret tai kohtalaiset.		
Ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys: Muut vaikutukset	**Vähäinen**	**Vähäinen**
Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet: Vaikutukset maa- ja kallioperään	**Kohtalainen/Vähäinen**	**Kohtalainen/Vähäinen**
Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet: Vaikutukset pohjaveteen	**Vähäinen**	**Vähäinen**
Pintavedet: merialue	**Vähäinen**	**Suuri/Kohtalainen**
Pintavedet: manner	**Vähäinen**	**Vähäinen**
Kasvillisuus- ja luontotyypit	**Suuri**	**Suuri**
Linnusto	**Suuri**	**Suuri**
Muu eläimistö	**Kohtalainen**	**Suuri**
Suojelualueet	**Suuri**	**Suuri/Kohtalainen**
Ilmasto	**Suuri**	**Suuri**

Alla tiivistettynä kooste vaikutusten arvioinnista vaikutuskohteittain.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

- Vaikutukset painottuvat johtoalueelle ja sen läheisyyteen.
- VE1 ja VE2 eivät ole ristiriidassa maakunta- ja yleiskaavoituksen kanssa.
- VE1 on paikoin ristiriidassa voimassa olevien ranta-asemakaavojen kanssa välillä Lampaluoto-Oodee.
- Vaikutukset maankäytön näkökulmasta metsätalouteen ja virkistyskäyttöön ovat vähäisen kielteisiä. VE1 sijoittuu uuteen maastokäytävään välillä Lampaluoto-Ruusulaakso, jolloin tällä osuudella vaikutus on suurempi mutta edelleen vähäinen.
- Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

Maisema ja kulttuuriympäristö

- Voimajohto muuttaa maisemaa erityisesti Kolpanlahdella ja saaristoalueilla.
- Vaihtoehto VE1 sijoittuu osin uuteen johtokäytävään ja muuttaa maisemaa Porin saaristotien tuntumassa. Vaihtoehto VE2 ylittää Kolpanlahden olemassa olevan voimajohdon rinnalla.

Copyright © AFRY Finland Oy

- Molemmilla vaihtoehdoilla on negatiivisia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön.
- Kiinteät muinaisjäännökset huomioidaan suunnittelussa. Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu vaikutuksia hankkeesta.
- Merenalaiset arkeologiset kohteet tullaan inventoimaan myöhemmin toteutettavaksi valitulla johtoreitillä.

Melu

- Rakentaminen aiheuttaa tilapäistä melua (metsänraivaus, kaivuutyöt).
- Merenpohjan ruoppaukset ja täyttötyöt synnyttävät melua niillä alueilla, joissa tarvitaan kyseisiä työvaiheita. Voimajohtojen rakentaminen on luonteeltaan etenevää rakentamista, missä pää-äänilähteitä ovat kaivinkoneet, kuorma-autot, nosturit sekä muu tyypillinen rakentamismelu.
- Toiminnan aikana voi mahdollisesti esiintyä sääriippuvaista koronamelua.
- Meluvaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi, erityisesti joidenkin loma-asuntojen läheisyydessä.
- Hankevaihtoehdoissa ei havaittu merkittäviä eroja rakentamisen meluvaikutuksen osalta, sillä molemmissa vaihtoehdoissa oli arviolta sama määrä altistuvia kohteita.
- Voimajohdon rakentamisella ei ole melun kannalta merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Liikenne

- Rakentaminen lisää tilapäisesti maa- ja meriliikennettä noin kolmen vuoden ajan.
- VE1:ssä liikennevaikutukset kohtalaisia, VE2:ssa vähäisiä.
- Käytön aikana vaikutukset liikenteeseen ovat vähäisiä.
- Voimajohdon käytön aikana VE1 tai VE2 vaihtoehdossa ei havaittu merkittäviä haitallisia vaikutuksia liikenteeseen tai liikennejärjestelyihin.

Ilmanlaatu

- Rakentaminen aiheuttaa tilapäisiä päästöjä ja pölyämistä hankealueen läheisyydessä ja kuljetusreiteille.
- Toiminnan aikana vaikutukset ovat erittäin vähäisiä.
- Molemmissa vaihtoehdoissa vaikutukset samankaltaisia.
- Hankkeen ilmanlaatuvaikutusten arvioidaan olevan merkittävyydeltään vähäisen kielteisiä.

Elinolot, viihtyvyys ja terveys

- Merkittävimmät rakennusvaiheen vaikutukset liittyvät johtoalueen lunastusmenettelyyn. Lisäksi tilapäisiä rakennusvaiheen häiriövaikutuksia tulee lisääntyneestä maa- ja meriliikenteeseen sekä melusta.
- Hankkeen suurimmat vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat muutamiin voimajohtoalueen alle jääviin asuin-, loma- ja muihin rakennuksiin, jotka joudutaan lunastamaan. Asuinrakennuksia on yksi ja lomarakennuksia on neljä molemmilla pääreittivaihtoehdoilla.

- Vaikutukset ovat suuret myös johtoalueen lähellä (31–100 metriä) sijaitseville asuin- ja lomarakennuksille, joita on molempien reittien päävaihtoehdoilla 22 asuinrakennusta ja 23 lomarakennusta. Muille vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi tai vähäisiksi.

Copyright © AFRY Finland Oy

- Toimintavaiheessa maisemamuutokset ja mahdollinen koronamelu voivat aiheuttaa vaikutuksia lähimpien loma- ja asuinrakennusten luona.
- Rakennusvaiheessa alueen virkistyskäyttöön voi tulla väliaikaisia rajoituksia.
- Toimintavaiheessa virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset vähäisiä, mutta maiseman muutos voi vaikuttaa alueen virkistysarvoon.
- Rakentamisen ja toiminnan aikana ei arvioida aiheutuvat suoria terveysvaikutuksia. Hanke voi herättää kuitenkin huolta terveysvaikutuksista lähimpien asuin- ja lomarakennusten asukkaille sekä herkemmät ihmiset voivat kokea esimerkkisi melun ja pölyn häiritsevänä.
- Työllisyysvaikutukset myönteisiä.
- Metsätalouden harjoittamiseen aiheutuu kielteisiä vaikutuksia.
- Kaupalliseen kalastukseen voi kohdistua rakennusvaiheessa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Toiminnan aikana kaupalliseen kalastukseen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet

- Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat voimajohtopylväiden perustustöistä, mahdollisesti rakennettavasta pengertiestä, sekä sedimenttien ruoppauksesta ja läjityksestä.
- Sedimenttien läjityskelpoisuudessa ja haitta-ainepitoisuudessa arvioidaan olevan paikallista vaihtelua, mutta sedimentit ovat pääosin meriläjityskelpoisia.
- Pohjavesivaikutukset ovat vähäisiä**,** sillä pylväspaikkoja ei sijoiteta pohjavesialueille, ja lähimmät luokitellut alueet ovat yli 2 km päässä.

Pintavedet

- Rakentaminen aiheuttaa veden samentumista pääasiassa sähkönsiirtopylväiden lähialueilla, väylien ruoppauksista, mahdollisista täytöistä sekä meriläjityksestä.
- Huomattavat samennusvaikutukset ovat työkohteilla lyhytaikaisia ja paikallisia rajoittuen korkeintaan muutamien satojen metrien etäisyydelle kohteesta.
- Työnaikaiset pengertiet voivat vaikuttaa vähäisesti virtauksiin.
- Toimintavaiheen aikaiset vaikutukset liittyvät vaikutuksiltaan vähäisiin muutoksiin pohjassa, virtauksissa ja jääpeitteessä.
- Rakentamisvaiheessa menetetään merenpohjan eliöstöä, vesikasvillisuutta sekä mahdollisesti luontodirektiivin suojelemia luontotyyppejä, kuten suursimpukkapohjia ja suojaisia näkinpartaispohjia, niillä alueilla, joihin rakennetaan sähkönsiirtopylväitä tai joita ruopataan tai täytetään. Myös meriläjitys aiheuttaa pohjan menetystä.
- Vaikutukset vesieliöstöön arvioidaan vähäisiksi ja palautuviksi.
- Toiminnanaikainen vaikutus vesieliöstölle arvioidaan lievästi positiiviseksi.
- Mantereen pintavesien herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi, vesistövaikutukset merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi, paikallisiksi ja ohimeneviksi.
- Hankkeella ei merkittäviä vaikutuksia veden laatuun tai ekologiseen tilaan.

Kasvillisuus- ja luontotyypit

- Vaikutusalueella havaittu silmälläpidettävää (NT) ketoneilikkaa (Dianthus deltoides), vaarantunutta (VU) keltamataraa (Galium verum), silmälläpidettävää

Copyright © AFRY Finland Oy

ahokissankäpälää (Antennaria dioica) (NT) sekä silmälläpidettävää ja alueellisesti uhanalaista hentosaraa (Carex disperma).

- Molemmissa vaihtoehdoissa (VE1, VE2) esiintyy luonnonsuojelulain 64 § nojalla suojeltuja luontotyyppejä (keto, tervaleppämetsät).
- Molemmissa vaihtoehdoissa alueella sijaitsee yksityinen luonnonsuojelualue (Pirkonmaa YSA245505) sekä useita uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä.
- Vaihtoehdossa VE1 sijaitsee viisi Metsäkeskuksen rajaamaa metsälakikohdetta ja vaihtoehdossa VE2 yksitoista metsälakikohdetta.
- Vaihtoehdossa VE1 sijaitsee vesilain nojalla suojeltu noro lähiympäristöineen.
- VE1 vaihtoehdon toteuttamisen myötä kasvillisuutta poistuisi suurimmaksi osaksi ihmisvaikutteiselta alueelta. Suoraa pinta-alamenetystä olisi kuitenkin kahdeksalle arvokkaalle kasvillisuuskuviolle (1 suojeltu) ja reunavaikutusta 23 kuviolle (5 suojeltuja).
- VE2 vaihtoehdon toteuttamisen myöstä suoraa pinta-ala menetystä tapahtuisi yhdeksälle kuviolle (5 suojeltuja) ja reunavaikutusta 17 kuviolle (9 suojeltuja).
- Molemmissa vaihtoehdoissa (VE1, VE2) vaikutuksen ajallinen kesto arvioidaan suureksi jatkuen koko voimajohdon toiminnan ajan. Molempien vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys arvioidaan suuren kielteiseksi.

Linnusto

- Voimajohtoreittivaihtoehtojen alueelle ja läheisyyteen sijoittuu useita linnustollisesti arvokkaita alueita sekä lintudirektiivin erityissuojelualueita.
- Suurimmat linnustoon kohdistuvat vaikutukset muodostuvat rakentamisen aikaisesta häiriöstä lähiympäristöön sekä toiminnan aikana kohonneesta törmäysriskistä. Rakentaminen ja toiminta voivat aiheuttaa riskiä erityisesti suurille linnuille.
- Kielteiset linnustovaikutukset arvioitiin ilman lievennystoimia molemmissa vaihtoehdoissa suureksi.
- Törmäysriskiä voidaan vähentää huomiomerkinnöillä ja ajoituksella.

Muu eläimistö

- Alueella yksi lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikka sekä useita potentiaalisia vastaavia paikkoja, jotka kaikki sijoittuvat rakennuksiin. Lisäksi alueella useita luokan III lepakkoalueita.
- Liito-oravista on tehty havaintoja nykyisen voimajohdon molemmin puolin mantereella sekä ennen vuotta 2024 myös Lampaluodon Tyltystä. Vaihtoehto VE2:n alavaihtoehto Tyltty eteläinen sijoittuu tunnetulle, tosin tällä hetkellä tyhjälle, liito-oravan elinpiirille.
- Hankealueen mantereen puolelle sijoittuu pohjois-eteläsuuntainen ekologinen yhteys, joka on tunnistettu maakuntakaavatyön yhteydessä.
- Luontodirektiivien liitteen IV(a) lajeihin kuuluvien sudenkorentojen elinympäristöjä kolme ja viitasammakon elinympäristöjä yksi.
- Hankkeella arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia liito-oravaan, joka edellytyksiin ylittää nykyistä leveämpi johtoalue tai kokonaan uusi voimajohtokäytävä on

Copyright © AFRY Finland Oy

rajallinen. Vaikutuksen arvioidaan olevan kohtalainen kielteinen vaihtoehdossa VE1 ja suuren kielteinen vaihtoehdossa VE2. Liito-oravaan kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää.

- Muille eläinlajeille tai ekologisille yhteyksille ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia.
- Hankealueen verkkokoekalastuksissa havaittiin 13 eri kalalajia (ahven, särki, salakka, kiiski, pasuri, hauki, kivennuoliainen, kuha, kuore, lahna, törö, ruutana ja toutain). Ammattikalastajien mukaan alueella esiintyy myös ankeriasta ja harjusta.
- Kokemäenjoki ja useat sen sivuhaarat on luokiteltu merkittäviksi vaelluskalavesistöiksi.
- Poikaspyynneissä havaittiin ahvenen, kuhan ja kuoreen poikasia. Luonnonvarakeskuksen levinneisyysmallien perusteella hankealue on lisäksi suotuisaa silakan ja tokon poikastuotantoaluetta. Hanke voi heikentää näiden lajien lisääntymisedellytyksiä.
- Alueella sijaitsee useita kaupallisia pyyntialueita. Hankkeella arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia sekä kaupalliseen että vapaa-ajan kalastukseen. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu kalaston osalta kuitenkin vähäisen negatiiviseksi molemmissa vaihtoehdoissa.

Suojelualueet

- Rakentamisen aikana merkittävimmät häiriöt aiheutuvat melusta sekä puuston ja kasvillisuuden raivauksesta.
- Sekä VE1 että VE2 hankevaihtoehdot sijoittuvat noin 120 m matkalta suojeltavalle ketokasvillisuusalueelle.
- Hankevaihtoehto VE2 sijoittuu kahden tervaleppämetsän alueelle. Hankevaihtoehdon VE1 sijoittuu etäämmälle.
- VE1 sijoittuu osittain maakunnallisesti arvokkaille kallioalueille, mutta vaikutukset ovat rajallisia, koska osa alueista on jo voimajohtojen käytössä. VE2 vaihtoehdossa voimajohto sijoittuu pellolle niiden väliin.
- Molemmissa hankevaihtoehdoissa vaikutukset Gummandooran ja Pooskerin saariston Natura-alueiden linnustoon arvioidaan vähäisiksi lieventävien toimenpiteiden ansiosta. Kokemäenjoen suiston linnustoon hankevaihtoehdolla VE1 on kuitenkin kohtalainen vaikutus. Hankevaihtoehdossa VE2:lla vaikutus on arvioitu pienemmäksi.
- Kaasmarkunmäen Natura-alueen suojeluperusteena olevan liito-oravan kulkuyhteydet heikkenevät Natura-alueelta länteen ja luoteeseen voimajohtokäytävän levenemisen myötä. Kulkuyhteydet ovat jo nykytilassa heikot olemassa olevan voimajohtokäytävän leveyden vuoksi. Vaikutusten lieventämiseksi suunnitellaan viherkäytävien toteuttamista kolmessa kohdassa Ulvilan kaupungin alueella. Lieventävillä toimenpiteillä voidaan merkittävästi vähentää vaikutuksia Natura-alueiden luontoarvoihin, ja molemmat vaihtoehdot on suunniteltu siten, että pysyvät haitat jäävät vähäisiksi.
- Kokonaisuudessaan hankevaihtoehtojen merkittävyyden arvioidaan olevan ilman lievennystoimia suuren kielteinen, mutta yhdessä lieventävien toimenpiteiden kanssa vaikutusten merkittävyys on kohtalainen tai vähäinen. Tervaleppämetsien suojelun jälkeen voimassa ovat rauhoitusmääräykset, joista poikkeaminen edellyttää lupaa poiketa suojelupäätöksestä.

Ilmasto

Copyright © AFRY Finland Oy

- Hanke tukee vähähiilistä sähköntuotantoa ja on ilmastotavoitteiden mukainen. Se aiheuttaa kuitenkin hiilinielujen ja -varastojen vähenemistä puuston poistuman vuoksi.
- Elinkaaren aikaiset kokonaispäästöt VE1:ssä hieman suuremmat kuin VE2:ssa. Päästöt VE1:ssä noin 49 700 tCO_2e ja VE2:ssa noin 42 100 tCO_2e.
- Hankkeessa rakennettavan voimajohdon avulla vähennetään välillisesti päästöjä sen elinkaaren aikana. Tuulisähkön siirto vähentää päästöjä noin 762 000 tCO_2e verrattuna keskimääräiseen sähköntuotantoon ja noin 91,7 milj. tCO_2e verrattuna fossiiliseen tuotantoon.
- Hankkeen toteuttamisen ilmastovaikutusten arvioidaan olevan merkittävyydeltään suuren positiivisia.

Turvallisuus ja riskit

- Voimajohtohankkeen riskit liittyvät pääasiassa rakentamisvaiheeseen (liikenne, laiterikot, sääolosuhteet).
- Tämän hankkeen mahdollinen toiminnanaikainen riski on voimajohtopylvään kaatuminen voimakkaan myrskyn seurauksena, jolloin voi seurata omaisuuden menetystä tai henkilövahinkoja.
- VE1 hankevaihtoehdossa liikenneturvallisuusriski voi korostua rakentamisen aikana.

Yhteisvaikutukset

Useat lähialueen hankkeet sijoittuvat melko lähelle Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohanketta, mikä voi aiheuttaa pääosin vähäisen kielteisiä yhteisvaikutuksia, mutta paikallisesti vaikutukset voivat olla myös kohtalaisia. Esimerkiksi rakentamisen aikana yhteisvaikutuksia voi tulla muiden hankkeiden kanssa, jos rakentaminen ajoittuu yhtäaikaisesti.

Muun muassa seuraavien hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutuksia tarkasteltiin arvioinneissa:

1. Tahkoluodon merituulipuisto, Suomen Hyötytuuli Oy (Pori)
2. Tahkoluodon merituulipuiston laajennus, Tahkoluoto Offshore Oy (Pori)
3. Ahlaisten Lammin tuulivoimahanke, Satawind Oy ja A. Ahlström Kiinteistöt Oy (Pori)
4. Harjunpään aurinkovoimalahanke, SAJM Holding Oy/Sun 1 Oy (Ulvila)
5. Ulvilan aurinkovoimahanke, IBV Suomi Oy (Ulvila)
6. Tahkoluoto- Kaanaa 110 kV voimajohto, Pori Energia Sähköverkot Oy (Pori)
7. Porin Peittoon tuulivoimapuisto, TuuliWatti Oy (Pori)
8. Tahkoluodon teollisuus- ja satama-alueen kehittäminen (Pori) ja
9. Ulvilan sähköaseman toiminnot (Ulvila) ja
10. Tiesuunnitelmat (Pori, Ulvila).

Copyright © AFRY Finland Oy

YVA-TYÖRYHMÄ

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy. YVA-työryhmän asiantuntijat ja tiedot heidän pätevyydestään on koottuna alla.

Nimi	Koulutus, rooli ja kokemus
Tarja Ojala	FM, Biologia, Metsätalousinsinööri
	YVA-projektipäällikkö, luontovaikutukset
	Yli 25 vuoden työkokemus YVA-hankkeista ja ympäristöalalta. Toiminut projektipäällikkönä erityisesti tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden YVA-menettelyissä.
Nina Vuontisjärvi	Insinööri YAMK, Ympäristöteknologia
	YVA-projektikoordinaattori, Liikenne- ja turvallisuusvaikutukset
	Yli 10 vuoden kokemus ympäristöalalta koostuen sekä ympäristökonsultin että valvonta- ja lupaviranomaisen roolista. YVA-koordinaattorina osallistunut useisiin YVA-menettelyihin.
Pekka Lähde	Ympäristösuunnittelija AMK, Kestävä kehitys
	Laadunvarmistus
	Noin 15 vuoden työkokemus YVA-hankkeista ja ympäristöalalta. Toiminut useissa YVA-menettelyissä projektipäällikkönä ja asiantuntijana erityisesti tuuli- ja aurinkovoimahankkeissa.
Terhi Alsila	FM, Ekologia, Luonnonsuojelubiologia
	Luontovaikutukset, linnustovaikutukset, vaikutukset NATURA-alueisiin
	Yli 4 vuoden työkokemus maankäytön suunnitteluun liittyvien luontoselvitysten laatimisesta, paikkatietojen käsittelystä ja useista YVA-hankkeista sekä Natura-arvioinneista.
Emma Koskinen	FM, Biologia, Kasviekologia
	Kasvillisuudet- ja luontotyypit, vaikutukset NATURA-alueisiin
	Muutaman vuoden työkokemus kasvillisuus-, liito-orava-, viitasammakko-, lepakko- ja saukkoselvitysten toteuttamisesta, luontovaikutusten arvioinnista mm. osana YVA-menettelyitä, Natura-arviointien tekemisestä sekä ennallistamissuunnitelmien laatimisesta.
Petri Lampila	FT, Biologia
	Laadunvarmistus: linnustovaikutukset
	Yli 15 vuoden kokemus ympäristöalalta tutkimus- ja opetustyön, luonnonsuojelun sekä ympäristökonsultoinnin parista.
Otso Valkeeniemi	FM, biologia, (ekologia, linnut)
	Laadunvarmistus: linnustovaikutukset
	Noin 4 vuoden työkokemus erityisesti linnustovaikutusten arvioinneista.
Aija Degerman	FM, Ekologinen kasvitiede, Hortonomi AMK
	Maisema- ja kulttuuriympäristö vaikutukset
	Noin 20 vuoden työkokemus luonto- ja ympäristövaikutusselvitysten tekijänä. Osaamisalueeseen kuuluvat lisäksi kaavoitukseen liittyvät selvitykset.
Stella Selinheimo	FM, Maantiede
	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, elinkeinot ja terveys

Copyright © AFRY Finland Oy

	Noin 8 vuoden työkokemus sosiaalisten vaikutusten sekä yhteiskunta-vaikutusten arvioinnin parista.
Marja Pelo	Arkkit., Maisema-arkkitehti Rakennusarkkitehti (AMK)
	Maankäyttövaikutukset
	Kaavanlaatijan pätevyys (YKS 763), ja yli 10 vuoden kokemus kaavoituksesta ja monipuolisesta maankäytön suunnittelusta.
Joona Sorsa	FM, Geologia
	Maaperä- ja pohjavedet, sedimentit
	Yli 8 vuoden ympäristöalan työkokemus muun muassa kallioperän, maaperän ja pohjaveden geologisista asiantuntijatehtävistä sekä ympäristövaikutusten arvioinnista.
Teea Penttinen	FM, Geologia
	Pintavesivaikutukset
	Yli 16 vuoden työkokemus ympäristöalalta mm. käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen, pohjaveden geokemiaan ja pintavesiin liittyvissä hankkeissa.
Janne Raunio	FT, Vesiekologia
	Vesistömallinnus
	Yli 20 vuoden monipuolinen kokemus erityisesti vesiekologian ja kalastuksen alalla. Erikoistunut vedenlaadun mallintamiseen, kalastustutkimuksiin, pohjaeläintutkimuksiin ja niihin liittyviin vaikutusten arviointeihin.
Miska Haapsalo	FM, Akvaattiset tieteet ja kalabiologia
	Kalasto ja kalastus
	Noin 5 vuoden kokemus ympäristöalalta sekä lupaviranomaisen, että konsultin roolissa. Vahvinta osaamisalaa ovat vesilain ja ympäristönsuojelulain tuntemus, vesi- ja ympäristölupahakemusten valmistelu sekä kalatalous- ja vesistöosaaminen etenkin vaelluskalojen ja virtavesiekosysteemien osalta.
Laura Virtanen	FT, Akvaattiset tieteet
	Vesikasvillisuus ja pohjaeläin vaikutukset sekä pintavesivaikutukset
	Yli 13 vuoden kokemus ympäristöalalta. Erityisosaamisalaa vesien tilan arviointi ja seuranta sekä vesistökunnostukset.
Tuukka Nissilä	TkT, Ympäristötekniikka
	Ilmasto ja ilmanlaatu
	Yli 7 vuoden työkokemus ympäristöalalta. Osallistunut useisiin YVA-projekteihin. Tehnyt useita YVA-menettelyihin liittyviä ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutusten arviointeja, laskenut erilaisten hankkeiden hiilitaseita ja hiilijalanjälkiä sekä toiminut asiantuntijana kiertotalousprojekteissa.
Carlo Di Napoli	DI, Energiatekniikka
	Meluvaikutukset
	Yli 15 vuoden työkokemus teollisuuden melumallinnuksista, mittauksista ja arvioinneista.
Kyösti Ripatti	Insinööri AMK, Elektroniikka
	Kartat
	Noin 13 vuoden työkokemus hydrogeologisista mittausmenetelmistä, mittauslaitteista ja tutkimuksista sekä paikkatieto-ohjelmistoista.
Eemeli Hurmerinta	Insinööri AMK, Elektroniikka

Copyright © AFRY Finland Oy

	Kartat
	Yli 15 vuoden kokemus erityyppisistä ympäristötutkimuksista ja -raportoinneista ja laaja kokemus datankäsittelystä, datan visualisoinnista, paikkatietoanalyysista sekä muista GIS-tehtävistä.

TERMIT JA LYHENTEET

YVA-selostuksessa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä.

Termi	Selite
Alivesi (NW)	Vuoden alin vedenkorkeus.
dB(A), desibeli	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista. Melumittauksissa käytetään eri taajuuksia eri tavoin painottavia suodatuksia. Yleisin on niin sanottu A-suodatin, jonka avulla pyritään kuvaamaan tarkemmin äänen vaikutusta ihmiseen.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
EU	Euroopan unioni.
FINIBA-alue	Suomen tärkeä lintualue (Finnish Important Bird Area).
FTU	Sameuden yksikkö (Formazin Turbitidy Units). Esimerkiksi kirkkaan veden sameus on pienempi kuin 1,0 FTU.
GTK	Geologian tutkimuskeskus
GWh	Gigawattitunti, energian yksikkö (1 GWh = 1000 MWh, 1 TWh = 1000 GWh).
Haraustaso	Tarkoitetaan vesiväylän pohjan korkeutta, johon asti väylä on suunniteltu puhdistettavaksi esteistä. Haraustaso ilmoitetaan yleensä N2000-korkeusjärjestelmässä.
Harustettu pylväsrakenne	Tukivaijerillinen pylväsmalli.
Hankealue	Hankealueella tarkoitetaan tässä YVA-ohjelmassa aluetta, jolle voimajohto sijoitetaan.
Hankkeesta vastaava	Toiminnanharjoittaja (esim. yritys) tai muu taho, joka on vastuussa hankkeen valmistelusta tai toteuttamisesta.
HELCOM	Itämeren suojelukomissio (Helsinki Commission; Baltic Marine Environment Protection Commission). Itämeren suojelukomission tehtävänä on muun muassa valvoa Itämeren alueen suojelua koskevien sopimusten toteutusta sekä Itämeren tilan seuranta.
Hiilinielu	Hiilen virta, joka poistaa tai jolla poistetaan ilmakehästä hiilidioksidia. Esimerkiksi metsä, niin kauan kuin hiilen määrä siinä kasvaa.
IBA-alue	Kansainvälisesti tärkeä lintualue (Important Bird and Biodiversity Area).
IMPERIA-hanke	Suomen ympäristökeskuksen hanke, jonka tavoitteena oli selvittää, kuinka erityyppisiä ja eri suunnittelulähtökohdista peräisin olevia lähestymistapoja voidaan soveltaa ympäristövaikutusten arvioinneissa toisiaan täydentäen tai yhdistäen (monitavoitearviointi).
Kantaverkko	Suomen kantaverkko koostuu voimajohdoista ja sähköasemista, joilla naapurimaiden verkot ja maan eri osissa sijaitsevat jakeluverkot sekä tuotantolaitokset ja suuret kulutuskohteet liittyvät kantaverkkoon.
Kiintoaine	Kiintoaineen määrä kuvaa vedessä olevaa hiukkasmaista ainesta.
Koronamelu	Voimajohdon läheisyydessä kuuluva sirisevä ääni, joka johtuu korkeajännitteisten johtimien tai eristeiden pinnalla esiintyvistä koronapurkauksista.

Copyright © AFRY Finland Oy

	Koronamelu on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, kun johtimiin muodostuu huurretta.
kV	Kilovoltti, jännitteen yksikkö.
L_{Aeq}	Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään äänen A-äänitasoa. A-painotus on tarkoitettu ihmisen kokeman meluhäiriön arviointiin. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään keskiäänitasoa. Keskiäänitason muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso, ja sen tunnus on L_{Aeq}. Keskiäänitaso ei ole pelkkä melun äänitason tavallinen keskiarvo. Määritelmään sisältyvä neliöön korotus merkitsee, että keskimääräistä suuremmat äänenpaineet saavat korostetun painoarvon lopputuloksessa.
Loisteho	Käsite, joka liittyy vaihtovirran (AC) järjestelmiin. Se on osa näennäistehoa (kokonaistehoa), joka tarvitaan sähkö- tai magneettikentän ylläpitämiseen. (mittayksikkö var)
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue.
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW).
MWh (GWh, TWh)	Megawattitunti (gigawattitunti, terawattitunti), energian yksikkö (1 GWh = 1000 MWh, 1 TWh = 1000 GWh).
m3ktr	Teoreettinen kiintotilavuus.
m3rtr	Teoreettinen rakennetilavuus.
n.d.	No date, lähteen julkaisuvuosi ei tiedossa. Samasta lähteestä saadut päiväämättömät materiaalit on eritelty muodossa n.d.-a, n.d.-b, jne.
Osallistuminen	Hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA-laki 252/2017, 2 § kohta 7).
pH	Happamuus. Esimerkiksi veden normaali pH on noin 7.
Pintavesi	Maanpäälliset vedet, kuten meret, järvet, joet ja purot.
Pintavesialueen ekologinen tila	Pintaveden tilan kuvaamista vesieliöstön avulla, jossa otetaan huomioon myös veden laatu ja hydrologiset sekä morfologiset ominaisuudet. Ekologinen tila ilmaistaan luokittelemalla vedet viiteen luokkaan.
Pintavesialueen kemiallinen tila	EU- lainsäädännössä määriteltyjen (prioriteetti)aineiden ja niille säädettyjen ympäristölaatunormien mukainen luokittelutulos. Jos aineiden ympäristölaatunormit eivät ylity, vesistön kemiallinen tila on hyvä.
Pohjavesi	Vedet, jotka ovat maan pinnan alla vedellä kyllästyneessä vyöhykkeessä ja suorassa yhteydessä kallio- tai maaperään.
Pohjavesialue	Antoisat pohjavesimuodostumat on määritetty pohjavesialueiksi. Pohjavesialueiden määrittämisestä säädetään laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004). Pohjavesialueet luokitellaan kolmeen luokkaan sen mukaan, kuinka hyvin ne soveltuvat vedenhankintaan tai mahdollisen suojelutarpeen mukaan.
Porin saaristotie	Seututie Porissa. Tunnetaan myös nimillä Pohjoinen satamatie ja seututie 272. Tässä YVA-selostuksessa tiestä käytetään sen virallista nimeä (Porin saaristotie).
Pysyvä jääpeite	Aika, jolloin merialueella on vähintään viisi vuorokautta jäätä.
Teoreettinen keskivesi (MW)	Teoreettinen keskivesi (MW mean water) on ennuste vedenkorkeuden odotusarvosta, jossa vedenkorkeuden vuoden keskiarvo on mahdollisimman lähellä nollaa. Teoreettisen keskiveden korkeuden vahvistaa vuosittain Ilmatieteen laitos. Arvoon vaikuttaa maan kohoaminen, maailmanlaajuinen merenpinnan

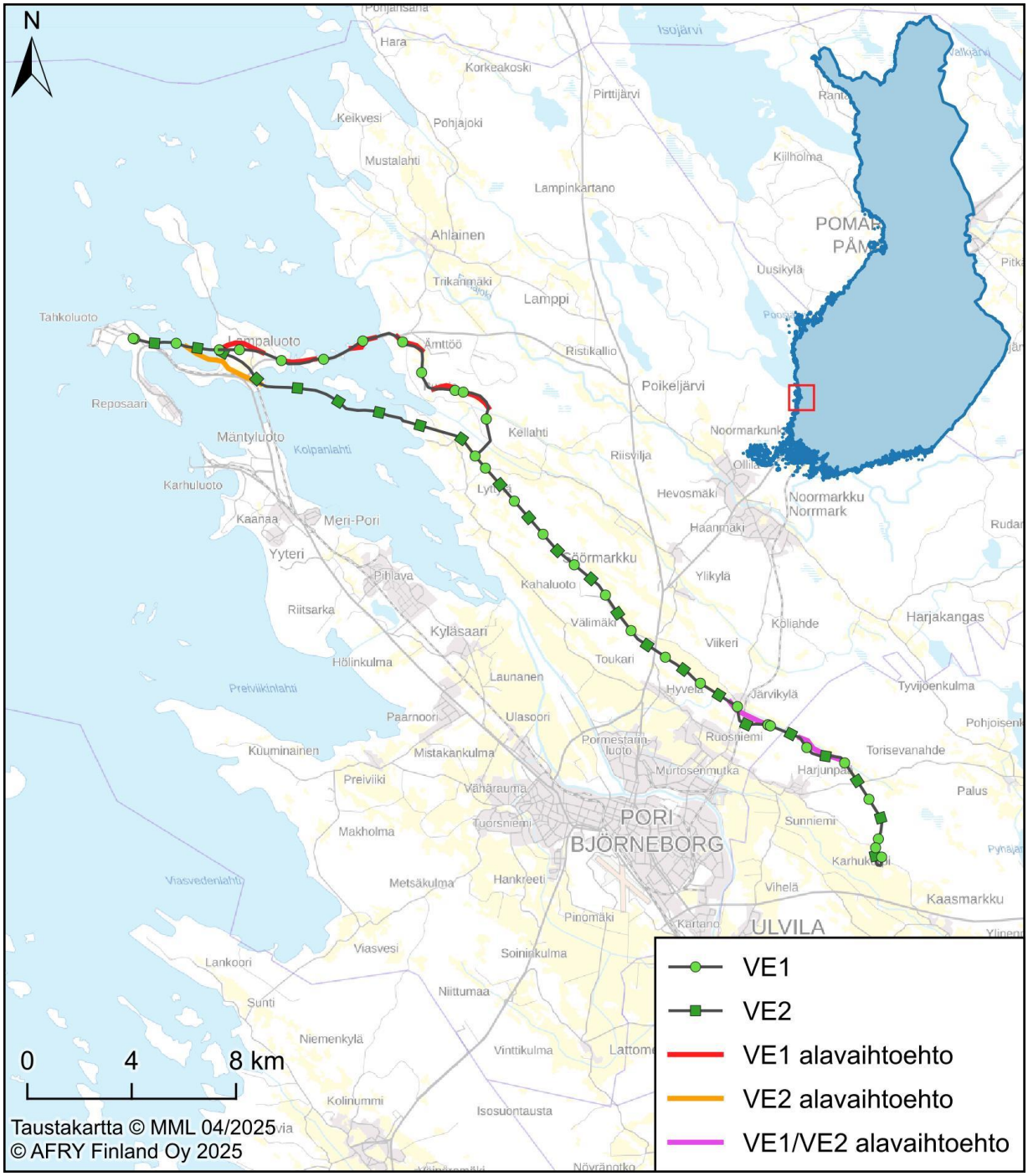
Copyright © AFRY Finland Oy

	nousu sekä Itämeren kokonaisvesimäärän muutokset, jonka vuoksi teoreettisen keskiveden nollataso ei ole vakio. N2000 korkeusjärjestelmässä nollakohta on kiinteä, eli ei muutu.
Todelliset jääpäivät	Niiden päivien lukumäärä, jolloin jäätä on ollut vähintään 1/10 merenpinnasta.
Tukes	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto.
Natura 2000 -alue	Natura 2000 -verkosto koostuu Natura 2000 -alueista. EU:n jäsenmaat ehdottavat alueitaan Natura 2000 -verkostoon. Lopullisen päätöksen verkostosta tekee Euroopan komissio. Päätöksen jälkeen jäsenmaa määrittelee verkostoon otetut alueet erityisten suojelutoimien alueiksi (SAC), joilla toteutetaan kyseisten luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä. Lisäksi verkostoon kuuluu lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita (SPA), jotka jäsenmaat valitsevat itse ja ilmoittavat komissiolle.
N2000	Suomessa käytetään yleisesti N2000 korkeusjärjestelmä. Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmät auttavat esittämään kohteen sijaintia.
SAC-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Areas of Conservation).
Ses	Pintaveden tyyppi: Selkämeren sisemmät rannikkovedet.
SPA-alue	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Protection Area).
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi.
Uhanalainen laji	Luonnonvarainen eliölaji, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut.
Uhanalainen luontotyyppi	Suomen luontotyyppien uhanalaisluokituksen mukainen luontotyyppi, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut.
VAMA	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
VSLYP	Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi.
YVA-menettely	Ympäristövaikutusten arviointimenettely.
YVA-ohjelma	YVA-ohjelmassa esitetään hankealueen (sähkösiirtoreittivaihtoehdot) nykytila sekä suunnitelma siitä mitä vaikutuksia YVA-selostusvaiheessa selvitetään ja miten selvitykset tehdään.
YVA-selostus	YVA-selostuksessa esitetään vaikutusarvioiden tulokset ja vertaillaan niitä hankevaihtoehdoittain. Selostuksessa esitetään myös ympäristövaikutusten lieventämiskeinot sekä kuvaus vaikutusten seurannasta.
Yhteysviranomainen	Viranomainen, joka huolehtii siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto.
Ylivesi (HW)	Ylivedellä tai ylivedenkorkeudella tarkoitetaan vuoden maksimivedenkorkeutta.
Ympäristövaikutus	Hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia.

Copyright © AFRY Finland Oy

1 JOHDANTO

Tahkoluoto Offshore Oy on suomalainen uusiutuvan energian tuotantoyhtiö, joka suunnittelee 400+110 kV voimajohtoa Porista Ulvilaan, Porin Tahkoluodon ja Fingrid Oyj:n Ulvilan sähköaseman välille. Voimajohtolinjauksille on niin sanotun nollavaihtoehdon (hanketta ei toteuteta) lisäksi kaksi (2) hankevaihtoehtoa, joissa voimajohtolinjausten sijainnit eroavat osittain toisistaan (Kuva 1-1). Lisäksi kummallakin hankevaihtoehdolla on alavaihtoehtoja.



Kuva 1-1. Voimajohtojen vaihtoehtoiset linjaukset.

Hanke liittyy Tahkoluodon merituulipuiston laajennukseen, jonka liittäminen kantaverkkoon vaatii sähkönsiirtoyhteyksien parantamista. Molemmat linjaukset pyrkivät

hyödyntämään mahdollisimman paljon olemassa olevien voimajohtojen linjauksia ja linjausvaihtoehtojen pituudet vaihtelevat 37–41 kilometrin välillä. YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella tarkasteluun on otettu mukaan alavaihtoehtoja, joita on tarkemmin kuvattu sivulla 37.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettelyssä) tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tämän voimajohtohankkeen keskeiset ympäristövaikutukset. Tämä asiakirja on ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus), jossa arvioidaan hankkeen merkittävimmät vaikutukset. Asiakirjan tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

2 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET

2.1 Hankevastaava ja hankkeen aikataulu

Tahkoluodon merituulipuiston laajennus- ja voimajohtohanketta kehitti vuoden 2024 syksyyn asti Suomen Hyötytuuli Oy. Sen jälkeen hankkeet siirtyivät yhtiön kokonaisjakautumisen yhteydessä syntyneelle Tahkoluoto Offshore Oy:lle.

Vuonna 1998 perustettu Suomen Hyötytuuli Oy on kotimaisen tuulivoiman edelläkävijä. Yhtiö rakensi Suomen ensimmäiset megawattiluokan tuulivoimalat Porin Reposaareen yli 25 vuotta sitten. Suomen Hyötytuuli on myös merituulivoiman pioneeri: vuonna 2017 valmistunut Tahkoluodon merituulipuisto on Suomen ensimmäinen merituulipuisto ja samalla maailman ensimmäinen jäätyvälle merelle rakennettu merituulipuisto. Yhtiö kantaa vastuun tuulipuistoistaan koko niiden elinkaaren ajan hankekehityksestä ja rakentamisesta tuotantoon, huoltoon ja purkuun asti turvallisesti sekä ympäristöä ja luontoa vaalien.

Vuoden 2024 lopussa Suomen Hyötytuuli nousi suurimmaksi tuulivoimatuottajaksi Suomessa. Yhtiöllä on tuotannossa Tahkoluodon merituulipuiston lisäksi yhdeksän maatuulipuistoa ja useita hankekehityksessä. Suomen Hyötytuulen tuotantokapasiteetti on 654 megawattia ja vuosituotanto 1,9 terawattituntia. Yhtiön osuus viime vuonna valmistuneesta tuulivoimakapasiteetista on noin 30 % ja Suomen koko tuulivoimakapasiteetistä noin 8 %.

Suomen Hyötytuuli käynnisti Tahkoluodon merituulipuiston laajennushankkeen vuoden 2020 alussa. Laajennushanke käsittää neljäkymmentä yli 15 megawatin voimalaa. Hankkeen arvioitu rakennusaikataulu on 2027–2029, ja voimaloiden kokonaisteho on 600–800 megawattia.

Myös Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen voimajohtohanke käynnistettiin Suomen Hyötytuulen nimissä. 400+110 kV voimajohto on välttämätön laajennushankkeen voimaloiden liittämiseksi kantaverkkoon, koska alueen nykyinen sähköverkko ei palvele laajennushankkeen sähkönsiirtotarvetta. Suunnitteilla oleva voimajohto vahvistaa myös alueellista sähköverkkoa ja toimii varayhteytenä nykyiselle Tahkoluodon merituulipuistolle.

Suomen Hyötytuuli toteutti kokonaisjakautumisen kolmeksi yhtiöksi 1.9.2024. Tahkoluodon merituulipuiston laajennushanke ja voimajohtohanke siirtyivät kokonaisjakautumisen yhteydessä perustetun Tahkoluoto Offshore Oy:n omistukseen, ja entisen Suomen Hyötytuulen tuotannossa olevat tuulipuistot sekä maatuulivoimahankkeet siirtyivät uuden Suomen Hyötytuuli Oy:n omistukseen. Entisen Suomen Hyötytuulen henkilöstö siirtyi Arenso Oy:lle, joka tarjoaa tuulivoiman elinkaaripalveluita Tahkoluoto Offshorelle ja Suomen

Copyright © AFRY Finland Oy

Hyötytuulelle ja vastaa näiden tuulivoimahankkeiden kehityksestä, rakentamisesta ja operoinnista.

Tahkoluoto Offshore Oy:n omistaa kahdeksan kotimaista kaupunkienergiayhtiötä: Alvayhtiöt Oy, Helen Oy (Oy Mankala Ab), Lappeenrannan Energia Oy, Lahti Energia Oy, Oy Turku Energia – Åbo Energi Ab, Pori Energia Oy, Tampereen Energia Oy ja Vantaan Energia Oy.

YVA-menettelyn arvioitu aikataulu on esitetty sivulla 97 (Kuva 5-3). Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentaminen ajoittuu vuosille 2027–2029 samanaikaisesti merituulipuiston laajennuksen rakentamisen kanssa.

2.2 Hankkeen tausta ja tavoitteet

Tahkoluoto Offshore Oy on suunnittelemassa Tahkoluodon merituulipuiston laajennusta (600–800 MW), jonka toteuttamista varten Tahkoluodon ja kantaverkon välistä sähköverkkoa on kehitettävä. Sähkönsiirtoon suunniteltu uusi 400+110 kV voimajohto mahdollistaa ison merituulipuiston liittämisen kantaverkkoon ja vahvistaa Tahkoluodon ja Porin alueellista sähköverkkoa. Voimajohto toimii myös Tahkoluodon merituulipuiston varayhteytenä. Samalla uusi voimajohto parantaa Tahkoluodon alueen toimijoiden sähkönsiirtoyhteyttä Fingridin hallinnoimaan kantaverkkoon ja lujittaa sähkön siirron toimitus- ja huoltovarmuutta koko Porin seudulla. Voimalinja luo myös edellytyksiä Peittoon ja suunnitellun Lammin tuulipuiston sähkönsiirron käyttövarmuuden parantamiseen tulevaisuudessa.

Johtoreittien suunnittelussa on otettu huomioon mm. valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, rakennettu ympäristö (mm. asuinkiinteistöt, loma-asutus), luonto ja ympäristö, suojelukohteet ja arkeologia.

Esisuunnittelussa on pyritty löytämään vaihtoehdot, jotka lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa alueen käytölle, lähialueen asukkaille ja ympäristölle sekä ovat ennalta arvioiden toteuttamiskelpoisia. YVA-ohjelmasta saadun palautteen ja maanomistajien kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta reittiä on täsmennetty ja tunnistettu reittiin alavaihtoehtoja, joiden ympäristövaikutukset arvioidaan tässä YVA-selostuksessa.

Hankkeen tavoitteena on tukea Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalisuus vuoteen 2035 mennessä. Lisäksi hanke tukee Satakunnan tavoitteita vahvistamalla alueen energiaverkon infrastruktuuria ja tukemalla uusiutuvien ja päästöttömien energiantuotantotapojen lisäämistä Satakunnan alueella.

Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet

EU:n ilmasto- ja energiatavoitteita on tiukennettu useaan otteeseen. EU on asettanut tavoitteekseen olla hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä. Myös Suomen hiilineutraaliustavoitteita on kiristetty. Sanna Marinin hallituksen hallitusohjelmassa hiilineutraaliuden tavoitteita täsmennettiin hiilineutraali Suomi 2035 -tavoitteilla (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022). Myös nykyisen, Petteri Orpon hallituksen ohjelmassa on sitouduttu vastaamaan päästövähennystavoitteisiin ja etenemään hiilineutraalisuustavoitteeseen ja sen jälkeen hiilinegatiivisuuteen (Valtioneuvosto 2023a).

Satakunnan tavoitteet

Satakunnan maakuntaohjelma 2022–2025 hyväksyttiin Satakunnan maakuntavaltuustossa 10.12.2021. Sen tavoitteena on kuvata maakunnan strateginen aluekehitys ja kehittämistavoitteet. Tavoitteena on, että vuonna 2050 Satakunta on elinvoimainen, energinen

Copyright © AFRY Finland Oy

ja uudistuva, hyvinvoiva ja vetovoimainen sekä vastuullinen ja osaava maakunta (Satakuntaliitto 2021).

Satakunnassa on monipuolinen energiatuotannon keskittymä, jossa tuotetaan sähköä noin kolminkertaisesti maakunnan kulutukseen nähden. Yhtenä kehittämisteemana (Kehittämisteema: älykäs Satakunta) on tavoitella muun muassa maakunnan kasvualojen sekä innovaatioympäristöjen vahvistamista ja uudistamista kestävän kasvun tavoitteet huomioivalla tavalla. Tavoitteena on energiamurroksen ennakointi sekä uusiutuvien energiamuotojen kokonaisratkaisut. Energiateknologian mahdollisuudet luovat uusia innovaatioita ja liiketoimintamahdollisuuksia (Satakuntaliitto 2021).

Tavoitteena on myös, että sujuvan arjen edellytykset varmistetaan Satakunnassa (Kehittämisteema: sujuvan arjen Satakunta). Sujuvan arjen varmistaminen edellyttää palvelujen toimivuuden ja saatavuuden lisäksi toimivaa infrastruktuuria (Satakuntaliitto 2021).

Satakunta on tunnettu monimuotoisesta luonnosta, meriympäristöstä ja kulttuuriympäristöstä. Satakunnan tavoitteena on vahvistaa Satakunnan vetovoimaa ja huolehtia ympäristön ominaispiirteistä (Kehittämisteema: Vetovoimainen, monimuotoinen ja laadukkaan ympäristön Satakunta). Tavoitteena on lisäksi turvata luonnon monimuotoisuuden säilyminen sekä luonnonvarojen kestävä ja vastuullinen käyttö (Satakuntaliitto 2021).

Satakunnan ilmasto- ja energiastrategian visiona on olla vuonna 2030 ilmastoystävällinen, kestävien energiaratkaisuiden maakunta. Visiota tavoitellaan kolmen eri strategisen teeman kautta:

1. Kestävien energiaratkaisujen Satakunta.
2. Hiilineutraali Satakunta.
3. Ilmastoviisas Satakunta.

Vuonna 2018 Satakunta oli Suomen suurin sähkön tuottajamaakunta, pääosin ydinvoiman tuotannon vuoksi. Osana kestävien energiaratkaisujen Satakunta-strategiaa maakunnassa on tavoitteena vähentää energian kulutuksesta ja tuotannosta syntyviä päästöjä. Strategisena toimenpide-ehdotuksena on esitetty edistettäväksi uusiutuvan ja päästöttömän energian tuotantoa sekä huomioida uusiutuvan energiantuotannon tavoitteet kaavoituksessa (Canemure-hanke 2021).

2.3 YVA-ohjelman jälkeen hankkeeseen tehdyt muutokset

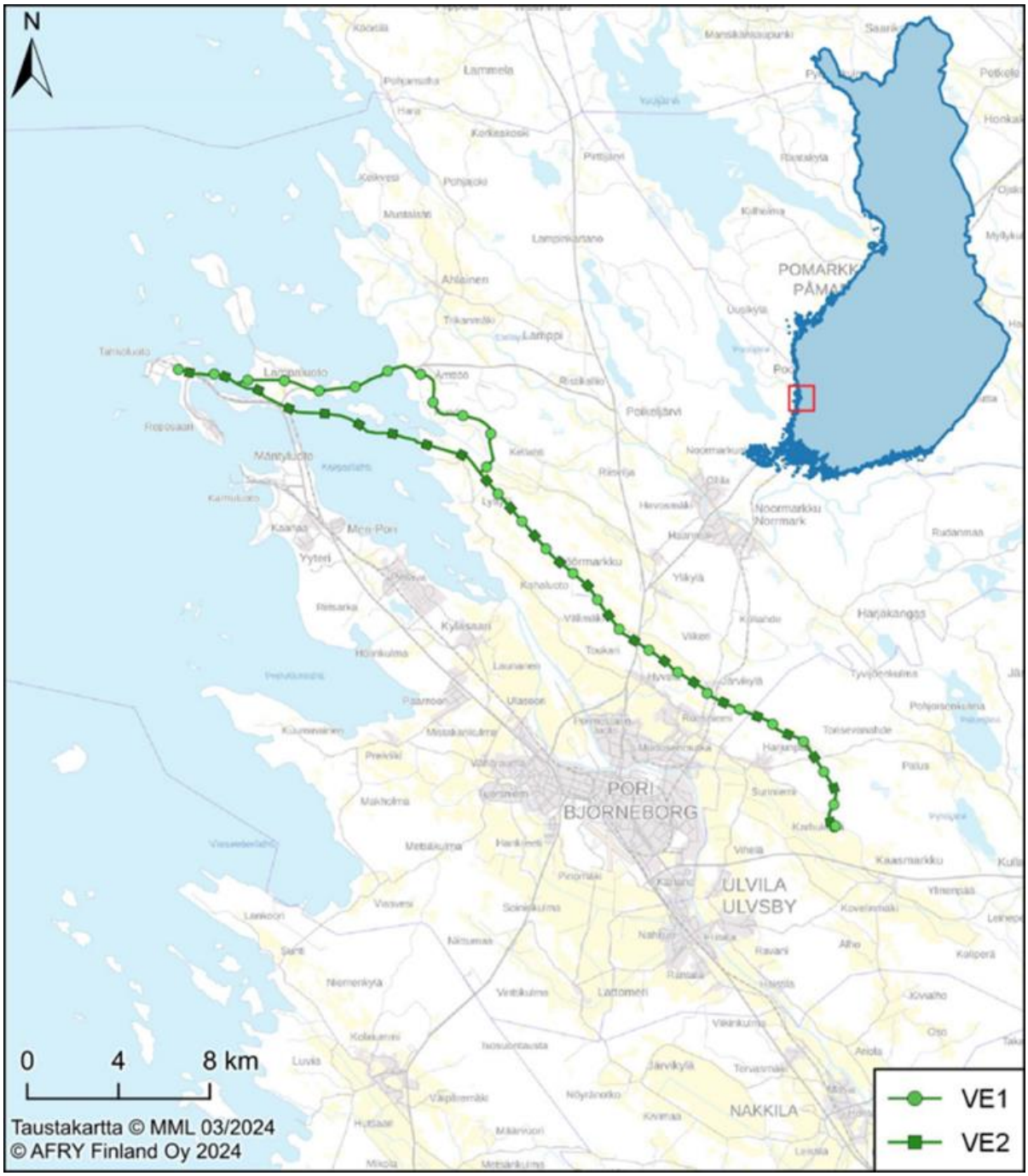
YVA-ohjelmassa esitettiin kaksi eri hankevaihtoehtoa (Taulukko 2-1), jotka liittyivät reittivaihtoehtoihin (Kuva 2-1). Suunnittelun edetessä ja annettujen mielipiteiden ja lausuntojen myötä suunniteltujen reittien linjauksiin on tehty tarkennuksia (Kuva 1-1).

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 2-1. YVA-ohjelmassa esitetyt hankevaihtoehdot ja kuvaukset sekä YVA-selostuksessa esitetyt päivitetyt kuvaukset.

Hankevaihtoehdot YVA-ohjelmassa		**Hankevaihtoedot YVA-selostuksessa**
Vaihtoehto	**Kuvaus**	**Kuvaus**
VE0	Hanketta ei toteuteta.	Hanketta ei toteuteta.
VE1	**Pohjoinen reitti** Uusi 400 + 110 kV voimajohto Tahkoluodosta Ulvilaan. Reitti kulkee Lampaluodon, Porin saaristotien, Ämttöön, Puodan ja Kellahden kautta. Välillä Kellahti-Ulvila VE1 kulkee samaa reittiä olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla.	**Pohjoinen reitti** Uusi 400 + 110 kV voimajohto Tahkoluodosta Ulvilaan. Reitti kulkee Lampaluodon, Porin saaristotien, Ämttöön, Puodan ja Kellahden kautta. Välillä Kellahti-Ulvila VE1 kulkee samaa reittiä olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla. Reitillä on kahdeksan alavaihtoehtoa, joissa tarkastelussa ovat mukana toissijaiset alavaihtoehdot: • Isoniittu (Lampaluoto) pohjoinen • Kuuttosuntti pohjoinen • Oodee eteläinen • Ämttöö pohjoinen • Puoda pohjoinen • Ruusulaakso eteläinen • Järvikylä pohjoinen • Harjunpää pohjoinen
VE2	**Eteläinen reitti** Uusi 400+110 kV voimajohto Tahkoluodosta Ulvilaan pääasiassa olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla. Reitti kulkee Lampaluodosta Kolpanlahden pohjoisosan halki Skuutviikiin ja edelleen Kellahteen ja siitä Ulvilaan.	**Eteläinen reitti** Uusi 400+110 kV voimajohto Tahkoluodosta Ulvilaan olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla. Reitti kulkee Lampaluodosta Kolpanlahden pohjoisosan halki Skuutviikiin ja edelleen Kellahteen ja siitä Ulvilaan. Reitillä on kolme alavaihtoehtoa, joissa mukana toissijaiset alavaihtoehdot: • Tyltty eteläinen • Järvikylä pohjoinen • Harjunpää pohjoinen

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 2-1. YVA-ohjelmassa esitetyt vanhat reitit.

2.4 Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan nollavaihtoehdon lisäksi kahta (2) hankevaihtoehtoa sekä niiden alavaihtoehtoja. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 on tässä YVA-selostuksessa nimetty ensisijaisiksi hankevaihtoehdoiksi, ja näistä vaihtoehdoista tapahtuvat poikkeamat on nimetty alavaihtoehdoiksi. Ensisijaiset hankevaihtoehdot sekä rinnakkaiset alavaihtoehdot on esitetty alla olevissa taulukoissa (Taulukko 2-2, Taulukko 2-3).

Taulukko 2-2. YVA-selostuksessa arvioitavat ensisijaiset vaihtoehdot.

Tarkentuneet, arvioitavat hankevaihtoehdot	
Vaihtoehto	**Kuvaus**
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	**Pohjoinen reitti** Uusi 400 + 110 kV voimajohto Tahkoluodosta Ulvilaan. Reitti kulkee Lampaluodon, Porin saaristotien, Ämttöön, Puodan ja Kellahden kautta. Välillä Kellahti-Ulvila VE1 kulkee samaa reittiä olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla. Reitillä on kahdeksan alavaihtoehtoa (Taulukko 2-3).
VE2	**Eteläinen reitti** Uusi 400+110 kV voimajohto Tahkoluodosta Ulvilaan pääasiassa olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla. Reitti kulkee Lampaluodosta Kolpanlahden pohjoisosan halki Skuutviikiin ja edelleen Kellahteen ja siitä Ulvilaan. Reitillä on kolme alavaihtoehtoa (Taulukko 2-3).

Taulukko 2-3. Rinnakkaiset alavaihtoehdot.

	Rinnakkais-vaihtoehto koskee reittiä	**Ensisijainen reittivaihtoehto**	**Toissijainen reittivaihtoehto**
Isoniittu (Lampaluoto)	VE1	Eteläinen	Pohjoinen
Kuuttosuntti	VE1	Eteläinen	Pohjoinen
Oodee	VE1	Pohjoinen	Eteläinen
Ämttöö	VE1	Eteläinen	Pohjoinen
Puoda	VE1	Eteläinen	Pohjoinen
Ruusulaakso	VE1	Pohjoinen	Eteläinen
Tyltty	VE2	Pohjoinen	Eteläinen
Järvikylä	VE1, VE2	Eteläinen	Pohjoinen
Harjunpää	VE1, VE2	Eteläinen	Pohjoinen

Copyright © AFRY Finland Oy

Voimajohtojen reittivaihtoehtojen sijainnit, voimajohtojen vaatima tilantarve sekä pylvästyypit on esitetty tarkemmin alla olevissa kuvissa (Kuva 2-2…Kuva 3-18). VE1 reitin ja pylväiden sijoittuminen maastokartalla on nähtävissä kuvissa:

- Kuva 2-2 (Tahkoluoto)
- Kuva 2-3 (Lampaluoto, Isoniittu, Kuuttosuntti)
- Kuva 2-4 (Oode ja Ämttöö)
- Kuva 2-5 (Puoda ja Ruusulaakso)
- Kuva 2-6 (Karhukorpi)
- Kuva 2-7 (Hyvelä)
- Kuva 2-8 (Järvikylä ja Harjunpää) ja
- Kuva 2-9 (Ulvilan sähköasema).

VE2 reitin ja pylväiden sijoittuminen maastokartalle on nähtävissä kuvissa:

- Kuva 2-10 (Tahkoluoto)
- Kuva 2-11 (Lampaluoto, Tyltty)
- Kuva 2-12 (Rankkuu ja Skuutviikki)
- Kuva 2-13 (Teerilahti ja Sammaskorpi)
- Kuva 2-14 (Karhukorpi)
- Kuva 2-15 (Hyvelä)
- Kuva 2-16 (Järvikylä ja Harjunpää) ja
- Kuva 2-17 (Ulvilan sähköasema).

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 2-4) on esitetty VE1 ja VE2 voimajohtoreittien minimi- ja maksimipituudet.

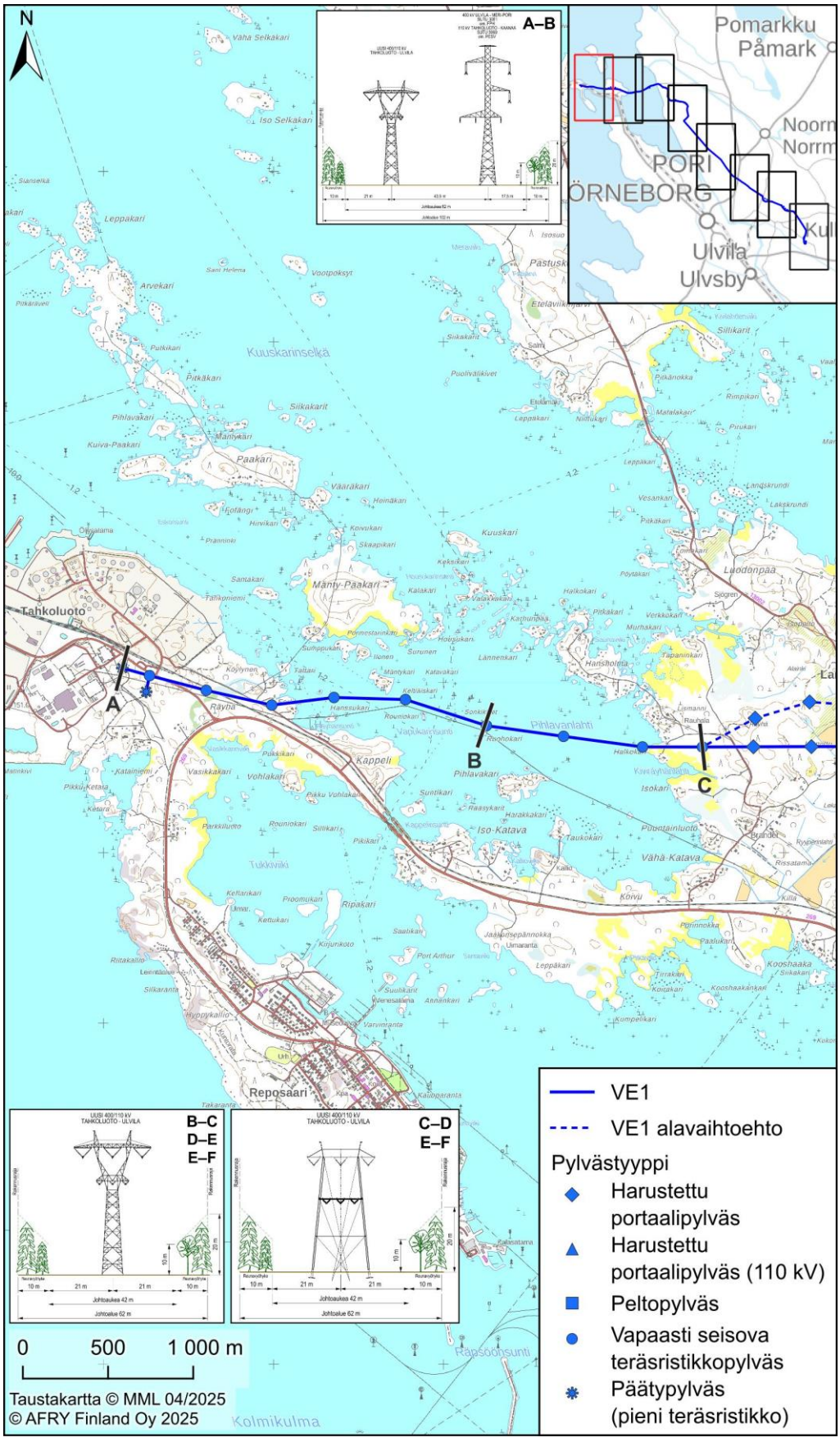
Taulukko 2-4. Voimajohtoreittien minimi- ja maksimipituudet.

Reitti	Minimipituus (km)	Maksimipituus (km)
VE1	40,5*	41,3*
VE2	37,1*	37,6*

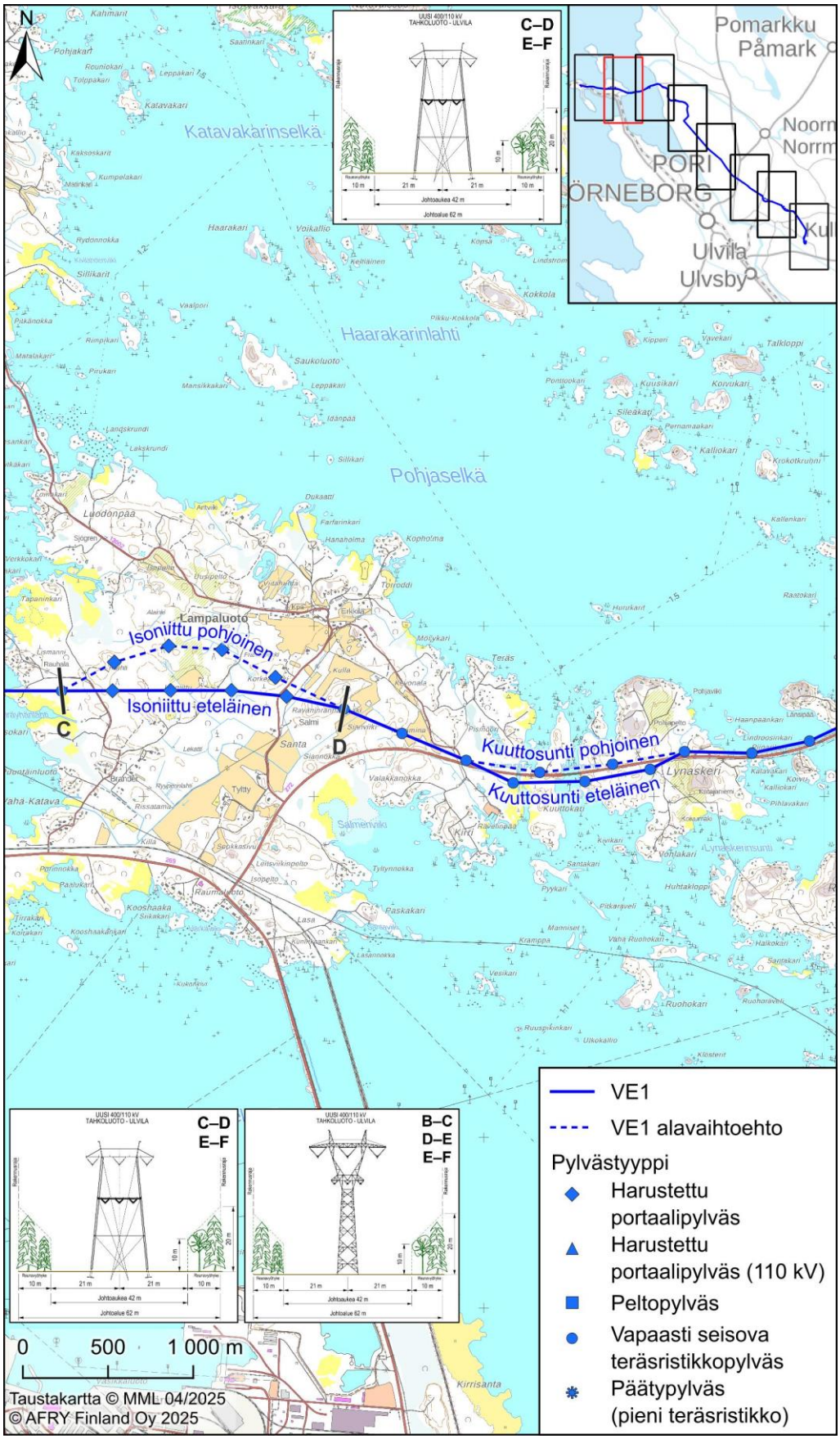
**Lisäksi 110kV voimajohdon liityntä Ulvilan sähköaseman eteläpuolelle (arviolta noin 1,6 km).*

Voimajohto liitetään Tahkoluotoon rakennettavaan sähköasemaan ja Ulvilassa Fingridin myöhemmin osoittamaan paikkaan, todennäköisesti osaksi Ulvilan nykyistä sähköasemaa. Ulvilan sähköasemalla 400 kV voimajohto liitetään aseman pohjoispuolelta ja 110 kV voimajohto kiertää sähköaseman länsipuolelta sähköaseman eteläpuolelle, josta se liitetään asemaan (Kuva 2-9, Kuva 2-17). Sähköasemalle liittymiskohta tarkentuu suunnittelun edetessä.

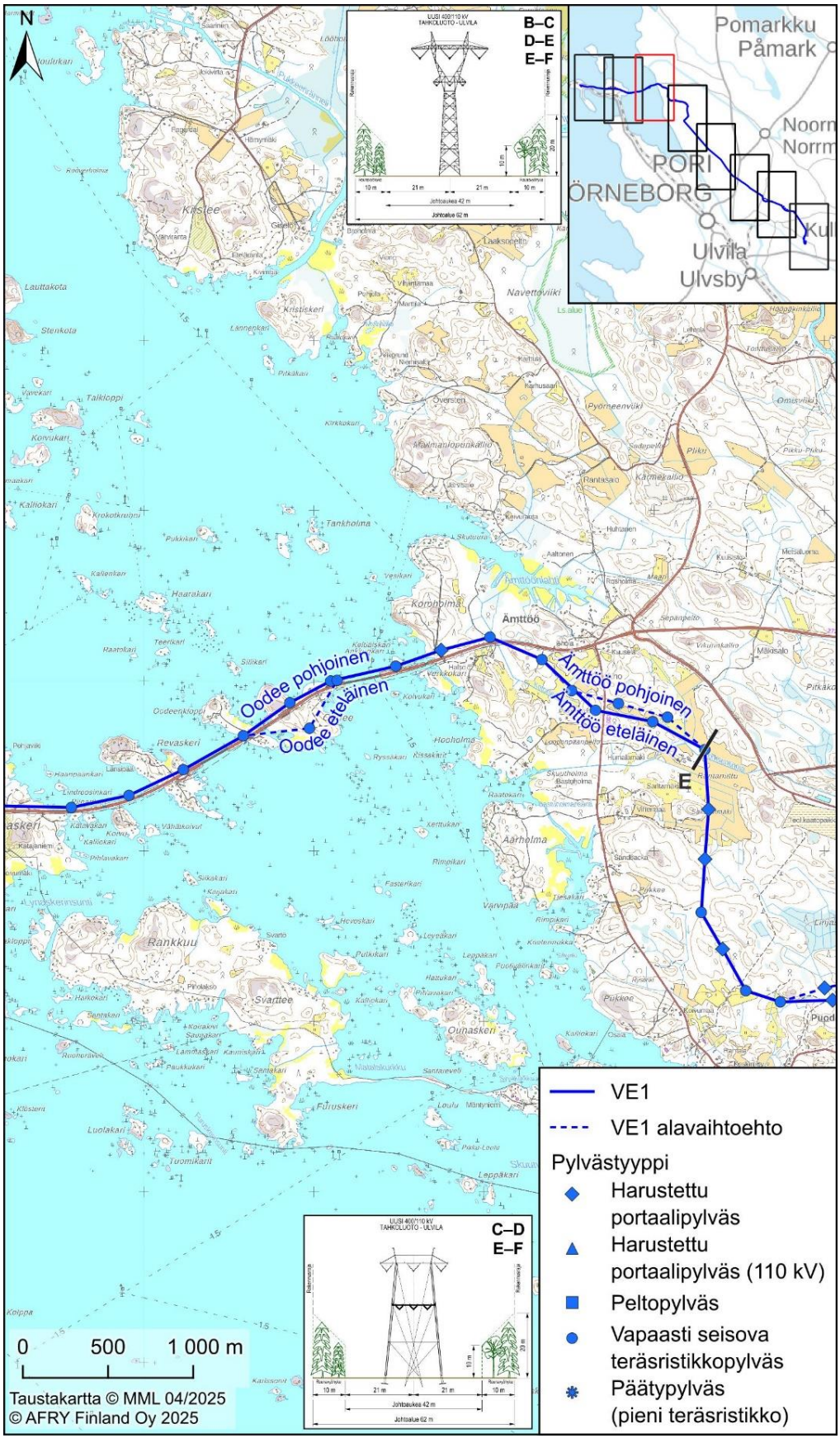
Copyright © AFRY Finland Oy



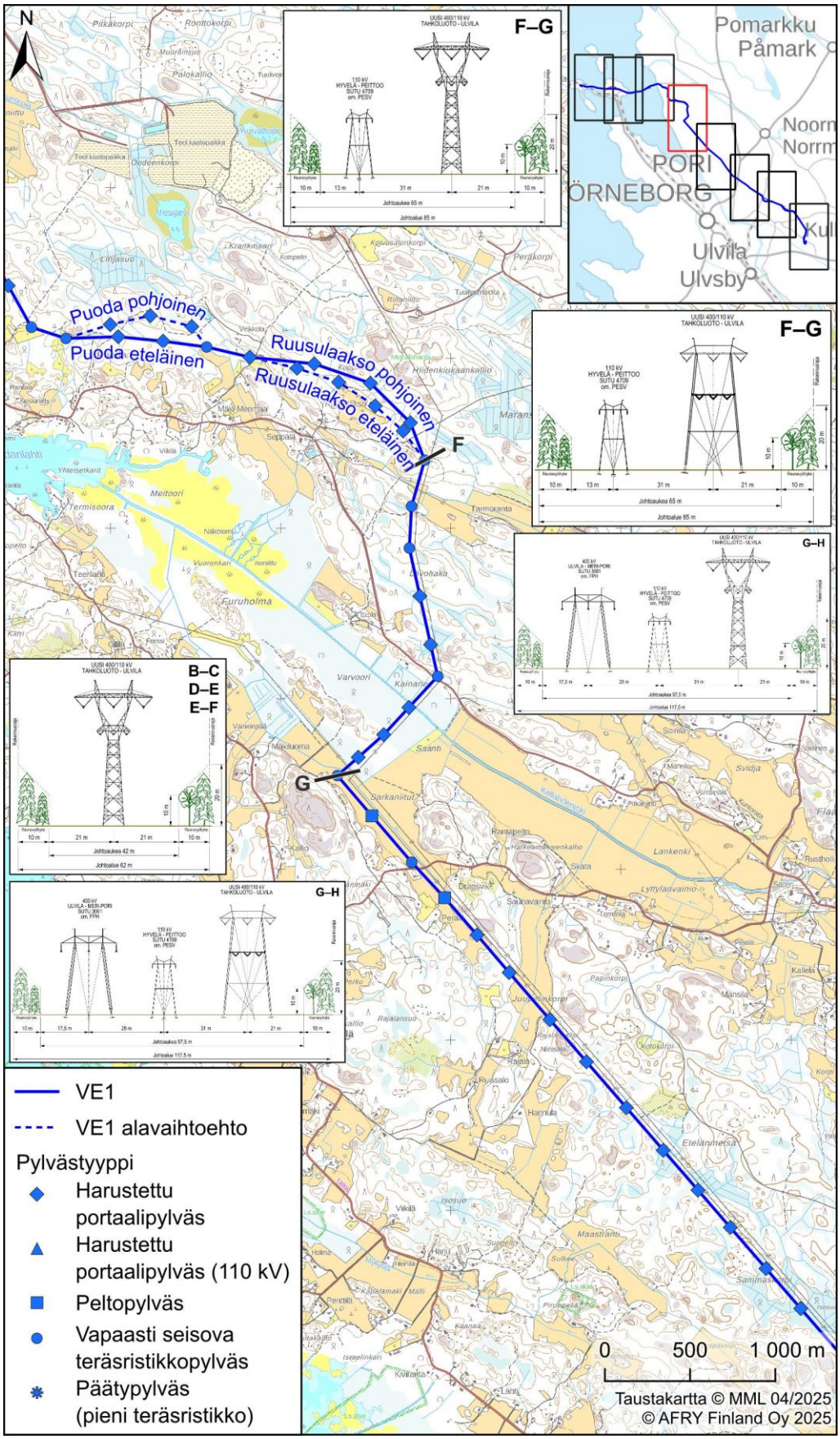
Kuva 2-2. VE1 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Tahkoluodon läheisyydessä. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä A pisteeseen B katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin).



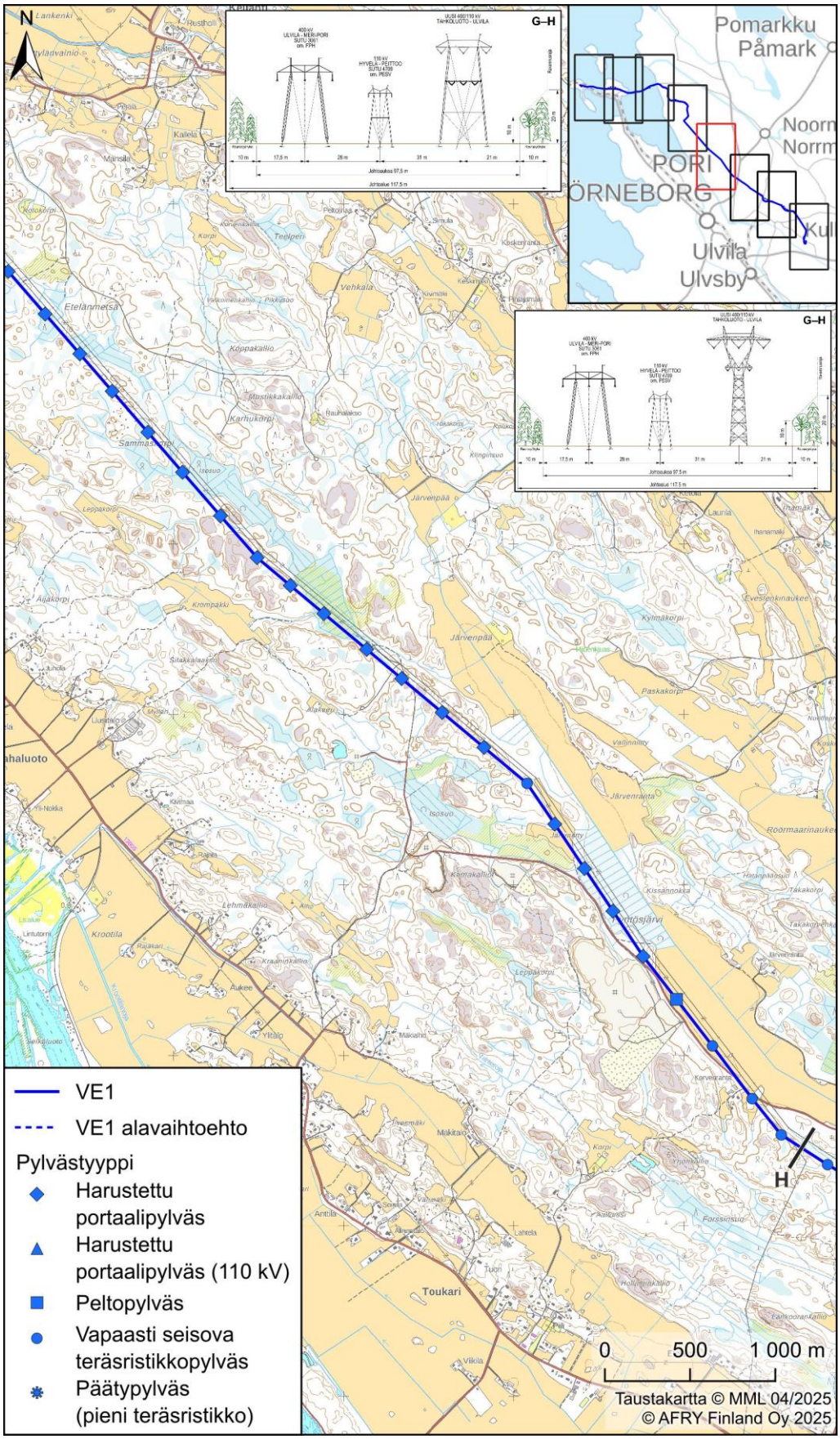
Kuva 2-3. VE1 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Lampaluodon läheisyydessä. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä C pisteeseen D katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin).



Kuva 2-4. VE1 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Oodeen ja Ämttöön läheisyydessä. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä D pisteeseen E katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin).

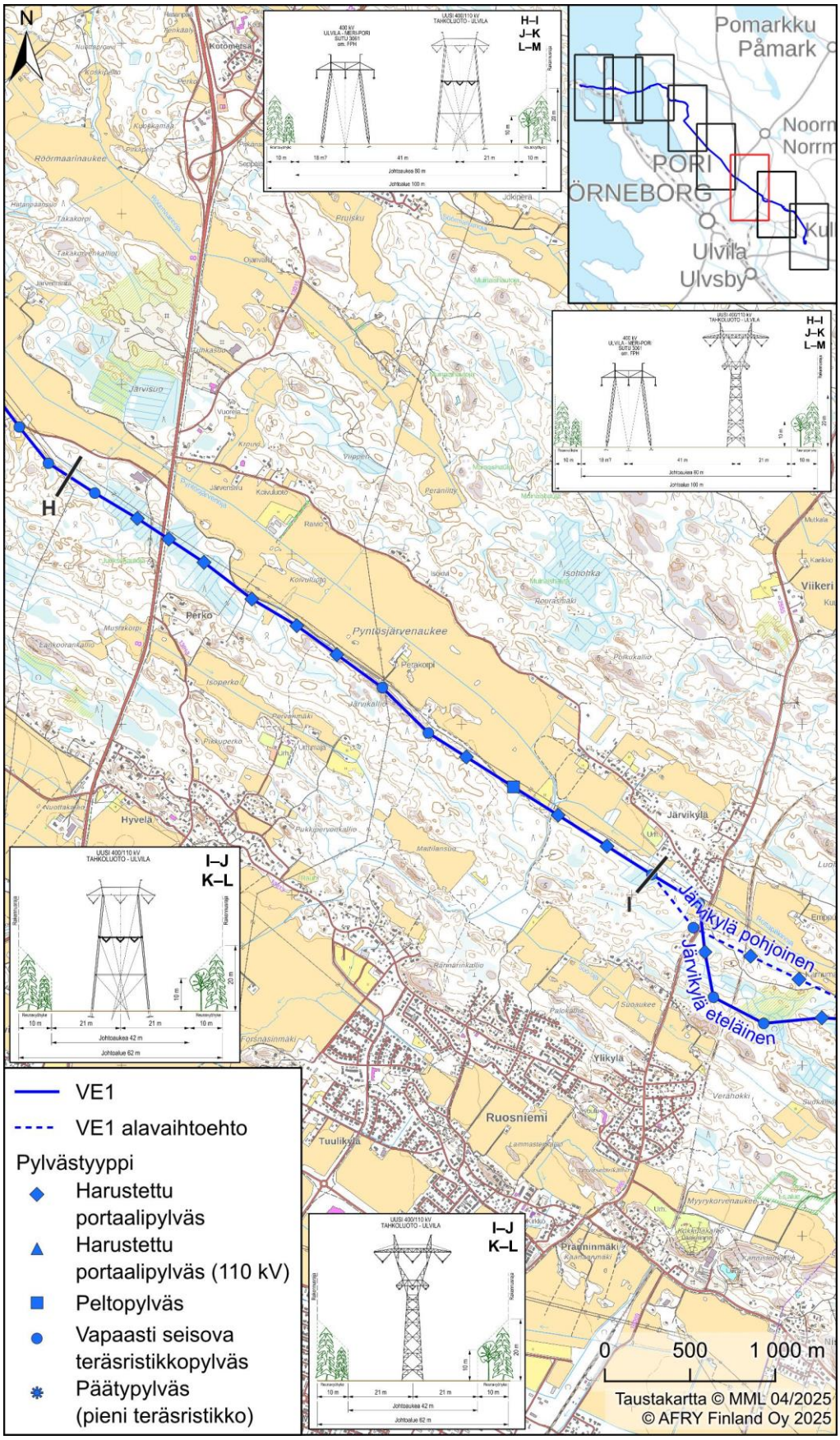


Kuva 2-5. VE1 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Puodan ja Ruusulaakson läheisyydessä. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä F pisteeseen G katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin).



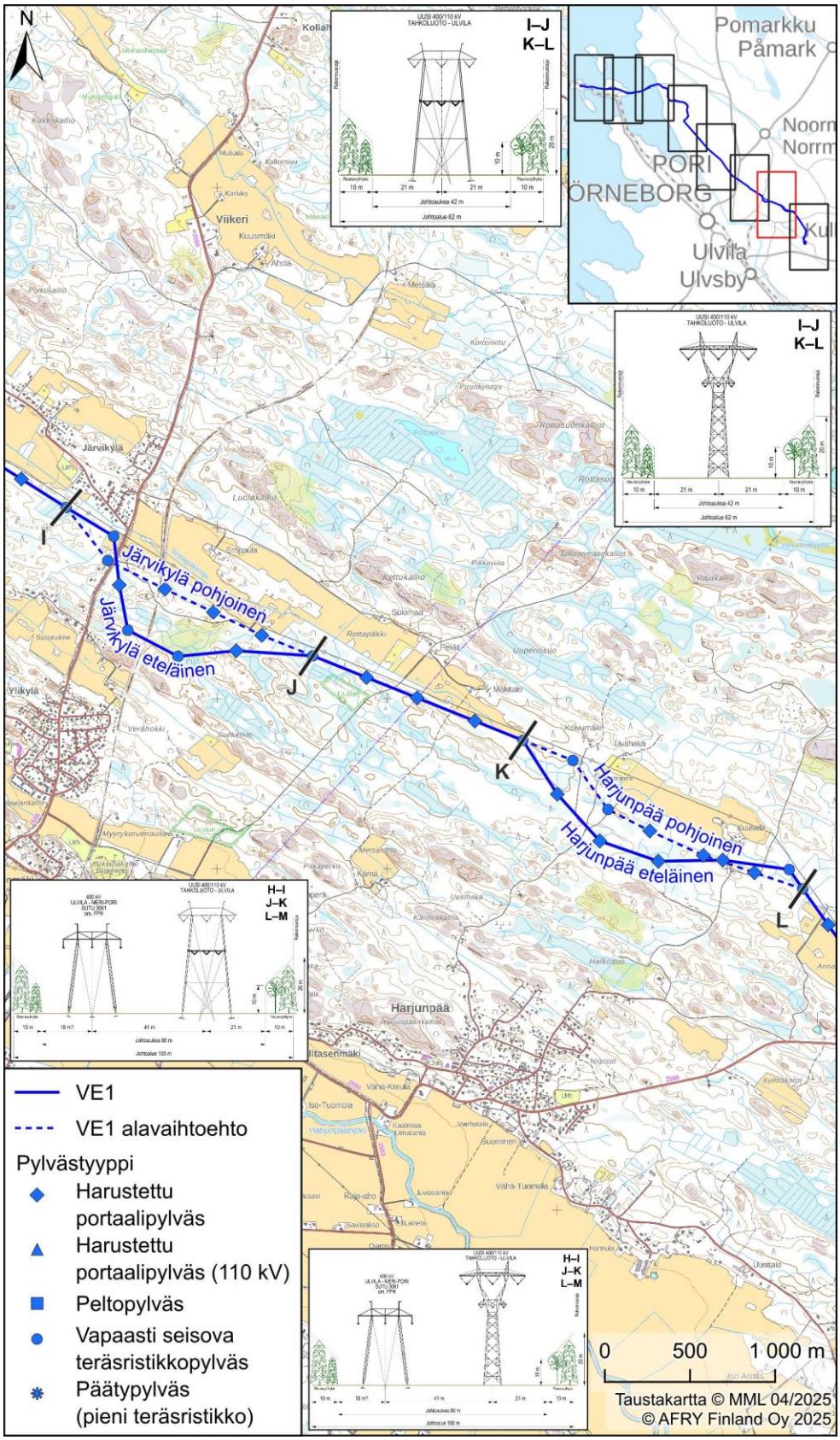
Kuva 2-6. VE1 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Karhukorven läheisyydessä. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä G pisteeseen H katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin).

Copyright © AFRY Finland Oy

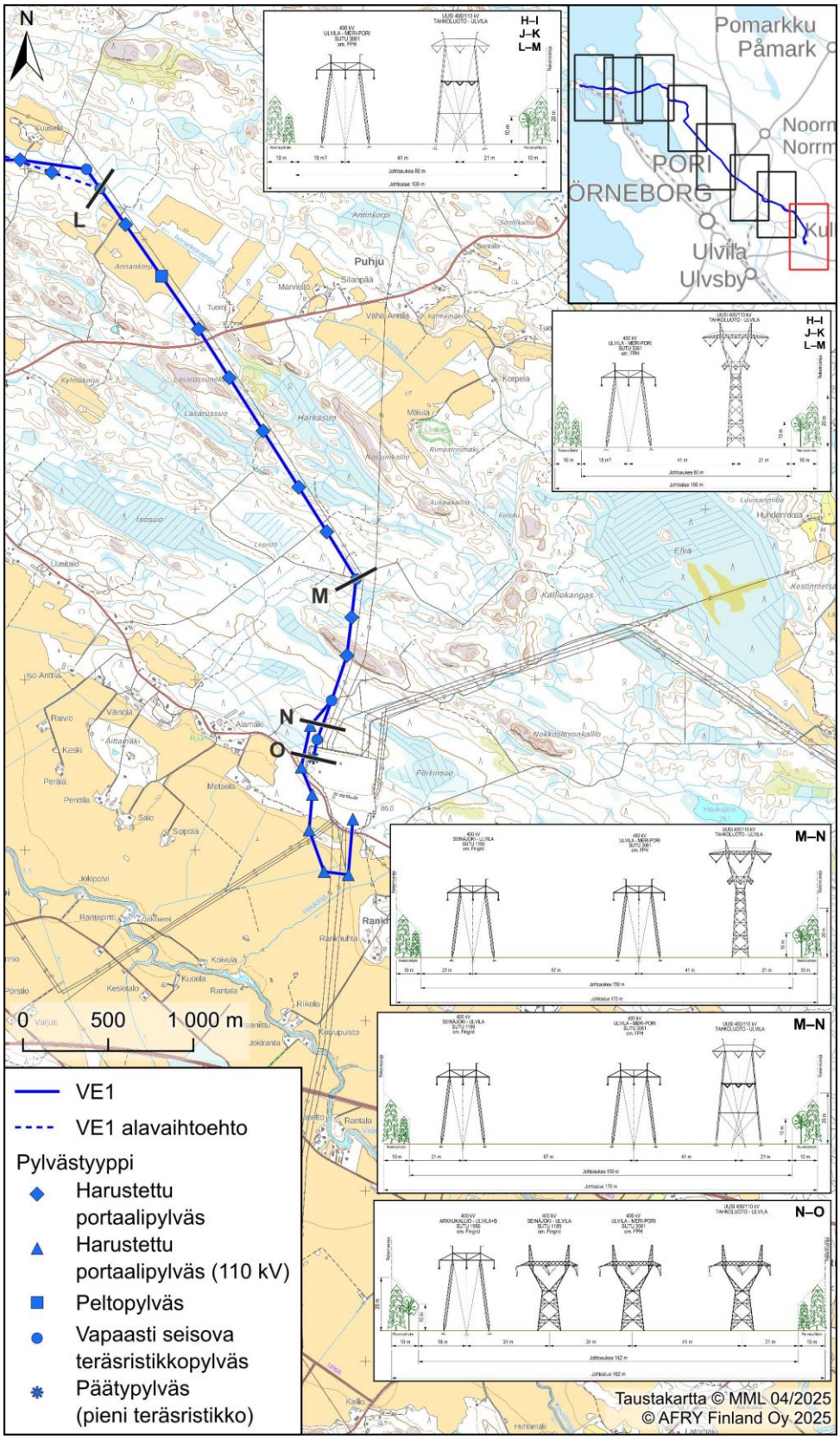


Kuva 2-7. VE1 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Hyvelän läheisyydessä. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä H pisteeseen I katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin).

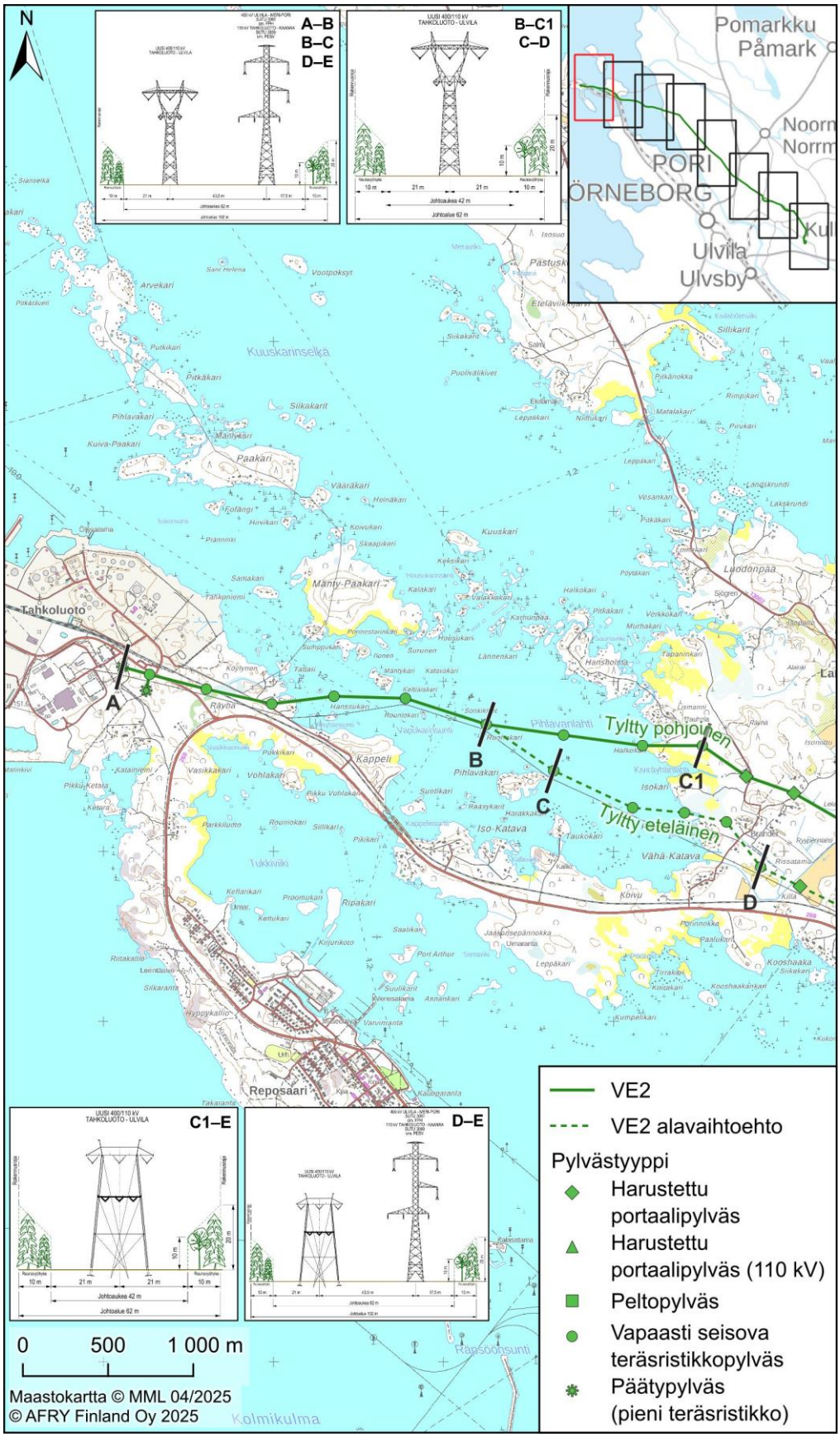
Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 2-8. VE1 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Järvikylän ja Harjunpään alueella. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä J pisteeseen K katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin). Karttakuvassa esitettynä kyseinen kohta näyttäytyy peilikuvana.



Kuva 2-9. VE1 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Ulvilan sähköaseman päässä. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä M pisteeseen N katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin). Karttakuvassa esitettynä kyseinen kohta näyttäytyy peilikuvana.



Kuva 2-10. VE2 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Tahkoluodon alueella. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä A pisteeseen B katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin).

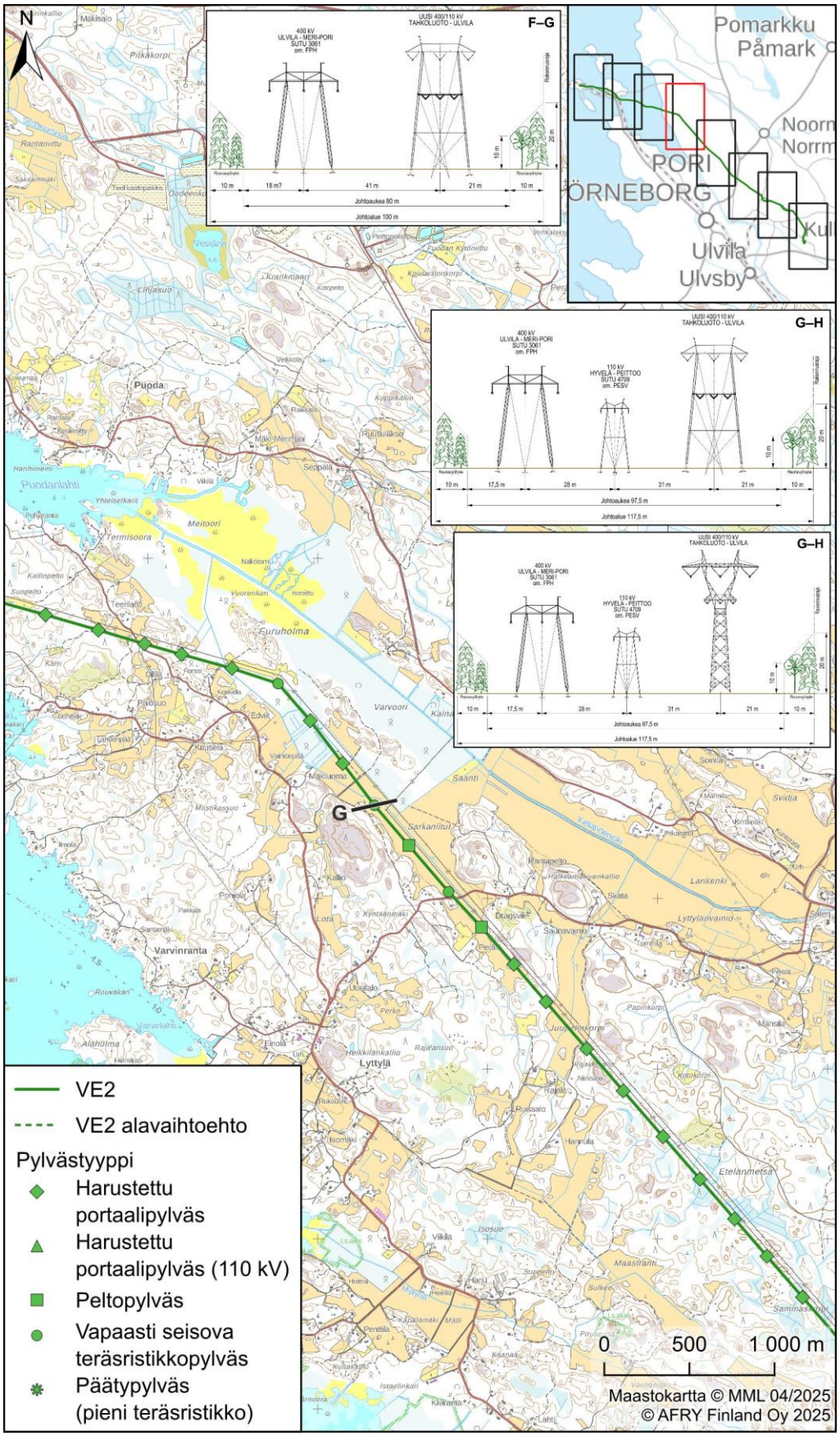


Kuva 2-11. VE2 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Lampaluodon alueella. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä D pisteeseen E katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin).



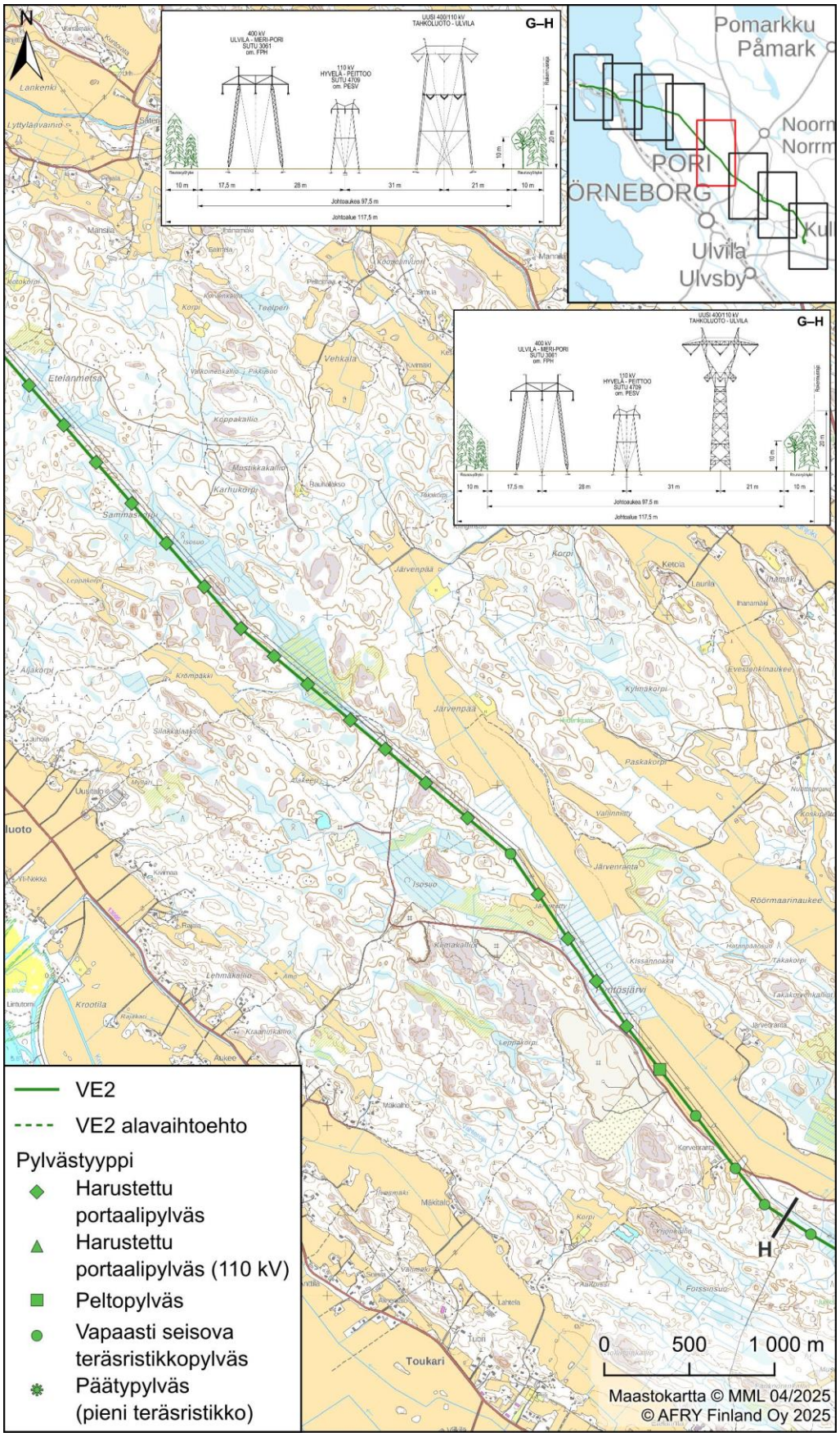
Kuva 2-12. VE2 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Rankkuun ja Skuutviikin alueella. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä E, pisteeseen F katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin).

Copyright © AFRY Finland Oy

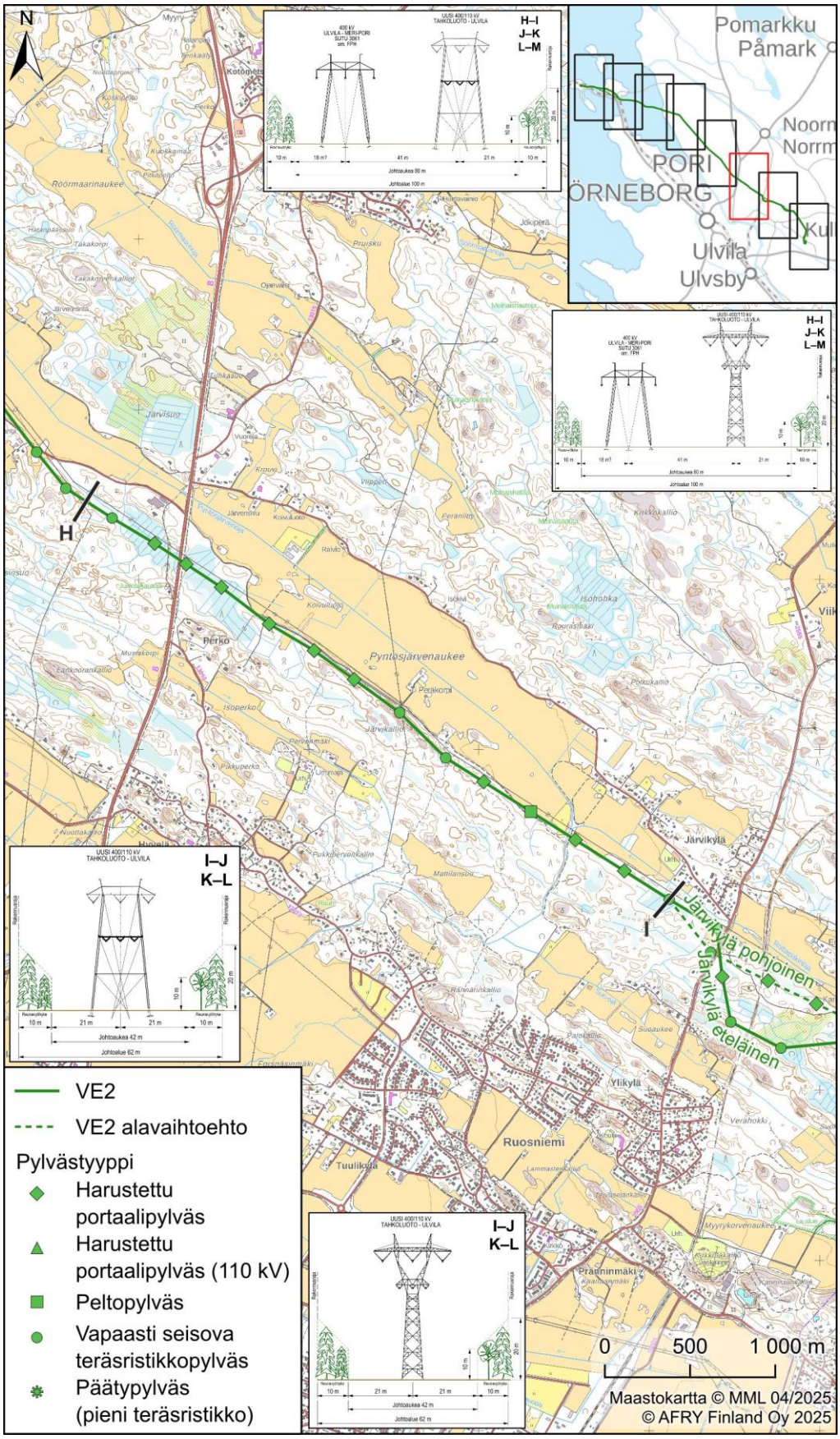


Kuva 2-13. VE2 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Teerilahden ja Sammaskorven välillä. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä G, pisteeseen H katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin).

Copyright © AFRY Finland Oy

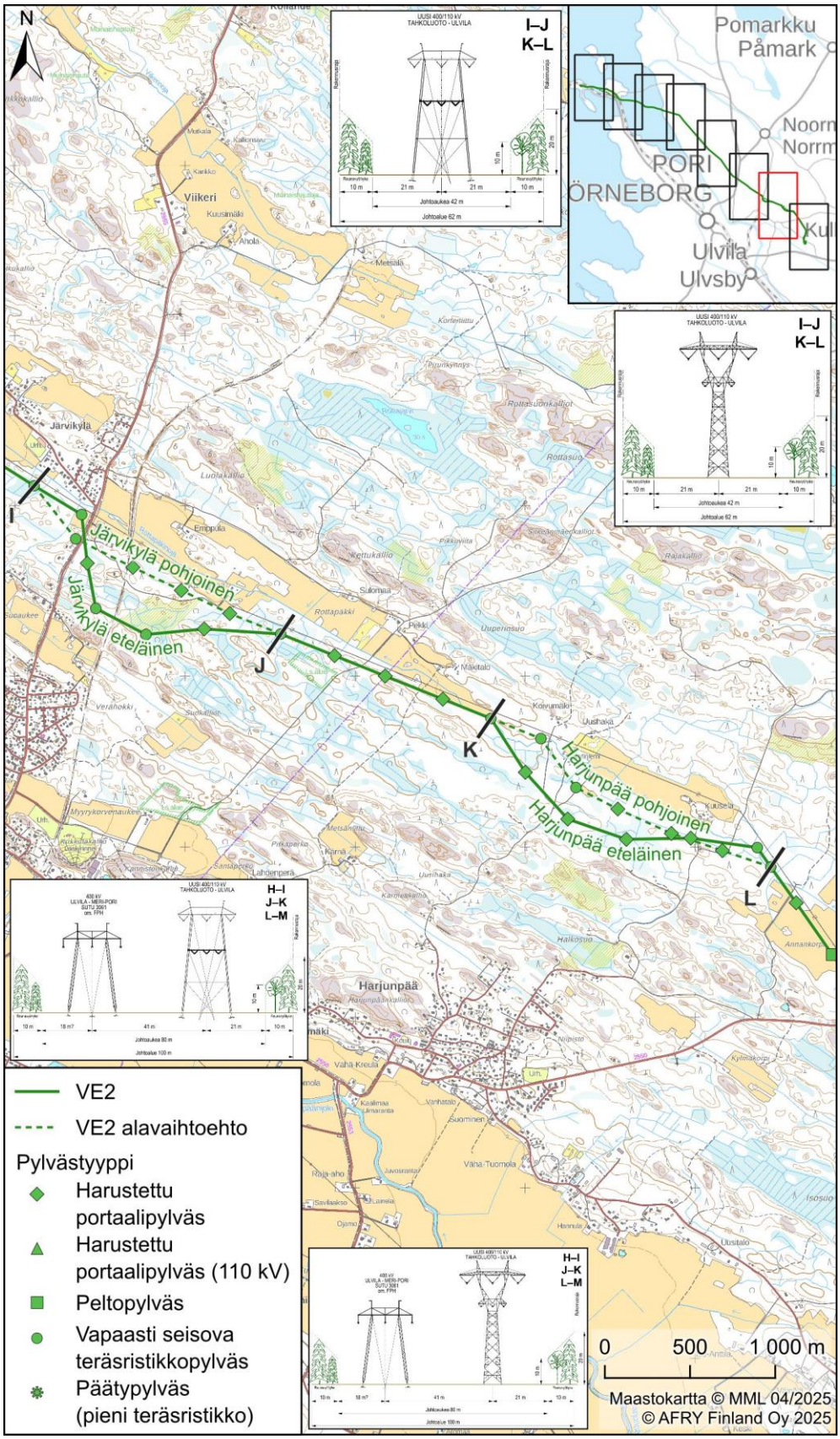


Kuva 2-14. VE2 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Karhukorven läheisyydessä. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä G, pisteeseen H katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin).



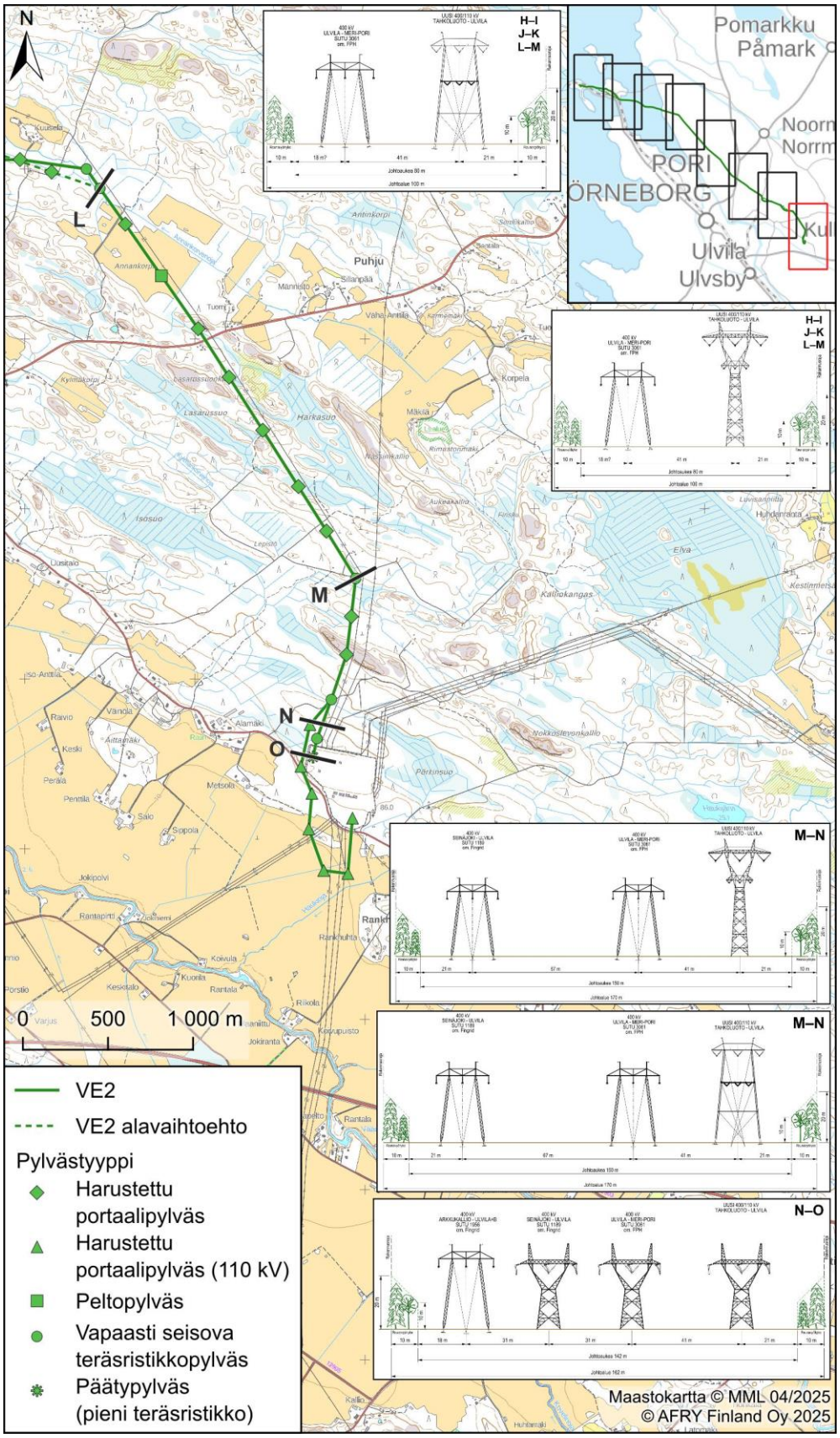
Kuva 2-15. VE2 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Hyvelän läheisyydessä. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä H, pisteeseen I katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 2-16. VE2 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Järvikylän ja Harjunpään alueella. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä J, pisteeseen K katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin). Karttakuvassa esitettynä kyseinen kohta näyttäytyy peilikuvana.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 2-17. VE2 reitin pylvästyypit, niiden sijoittuminen ja voimajohtojen reittivaihtoehdot maastokartalla Ulvilan sähköaseman päässä. Johtoaluekuvissa nähtävissä näkymä esim. pisteestä M, pisteeseen N katsottuna (Tahkoluodosta Ulvilaan päin). Karttakuvassa esitettynä kyseinen kohta näyttäytyy peilikuvana.

2.5 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Suomen ensimmäinen merituulipuisto valmistui Porin Tahkoluotoon 2017, jonka laajentamista Tahkoluoto Offshore Oy suunnittelee parhaillaan. Laajennushanke (600–800 MW) käsittää yhteensä 40 voimalaa ja sen arvioitu rakentamisajankohta on 2027–2029.

Tahkoluodon ja kantaverkon välistä sähköverkkoa on kehitettävä, jotta sähkönsiirron riittävyys merituulipuiston laajennusta varten voidaan taata. Sähkönsiirtoon suunniteltu uusi 400+110 kV:n voimajohto mahdollistaisi ison merituulipuiston liittämisen kantaverkkoon ja vahvistaisi Tahkoluodon ja Porin alueellista sähköverkkoa.

2.6 Hankevaihtoehtojen valintaan vaikuttaneet tekijät

Hankevaihtoehtojen lähtökohtana on uuden voimajohdon sijoittaminen mahdollisimman suurelta osin nykyisten voimajohtojen yhteyteen. Hankevaihtoehto VE2 kulkee kokonaisuudessaan olemassa olevien voimajohtojen rinnalla vähäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta.

Hankkeen suunnittelussa ja YVA-menettelyn aikana tutkittiin myös vaihtoehtoa, jossa sähkö siirrettäisiin maa- ja vesistökaapelien avulla Tahkoluodon ja Ämttöön tai Skuutviikin välisellä matkalla. Sähkönsiirron suunnittelun lähtökohtana on, että Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen merikaapelit tuodaan maihin Tahkoluodossa, jonne myös suunnitellaan hankkeen sähköasema. Tästä syystä sähkönsiirto Tahkoluodosta Ulvilaan on suunniteltu toteutettavaksi 400 kV jännitetasolla, jolla myös liityntä Fingridin kantaverkkoon Ulvilassa tapahtuu. Muiden jännitetasojen käyttäminen edellyttäisi käytännössä toista usean hehtaarin laajuista sähköasemaa sähkönsiirtolinjan varrelle.

Kaapelointitarkastelussa oli usea erilainen toteutustapa eri jännitetasoilla ja reitityksillä. Merikaapelien mahdollisia linjauksia tarkasteltiin Eteläselän ja Kolpanlahden kautta Skuutviikiin sekä Tahkoluodon ja Lampaluodon pohjoispuolelta Ämttööseen. Haasteeksi muodostui merikaapelin asentaminen matalassa ja kivikkoisessa saaristossa 8–10 km matkalla, sillä isojen asennusalusten syväykset eivät mahdollista kulkua sisäsaaristoon. Lisäksi merikaapelin suojaaminen matalaan veteen edellyttäisi merkittävää määrää ruoppaamista. Maakaapelointia tarkasteltiin Tahkoluodosta Ämttööseen teiden linjauksia mukaillen. Lähtökohtaisesti suurjännitteiset maakaapelit on kaivettava syvälle maahan ja suojattava huolellisesti esimerkiksi kannellisiin betonikouruihin. 400 kV maakaapelikäytävän leveys on suuruusluokkaa 10–20 m riippuen huoltotieyhteyksistä ja suunnittelukriteereistä. Saaristoalueella tarvittaisiin joka tapauksessa myös yli kymmenessä paikassa suuntaporausta tai vesistökaapeleita. 400 kV kaapeli edellyttää käyttöoikeuden supistamista ja eri maankäyttömuotojen rajoittamista kaapelikäytävässä.

Kaapelin elinkaareen, käyttövarmuuteen ja teknisiin ominaisuuksiin liittyy riskejä ja epävarmuuksia, joita avojohtoja käytettäessä ei ole. Yleisesti ottaen 400 kV jännitetasolla pitkiä siirtoyhteyksiä ei ole järkevä rakentaa, sillä kaapelien siirtokyky ilmajohtoihin verrattuna on rajoitettu ja kaapelien häviöt ja loistehon kompensoinnin tarve muodostuvat haasteiksi. Kolmivaiheisia 400 kV merikaapeleita puolestaan ei ole kehitetty vähäisen kansainvälisen kysynnän vuoksi. Merikaapelien asentaminen ja suojaaminen Porin sisäsaariston halki on myös arvioitu hyvin vaikeaksi.

Kaapelin yksi merkittävä haittatekijä on mahdollisten vikojen pitkä kesto ja hidas korjattavuus. Kun siirrettävät tehot ovat suuria, muodostuu jokaisesta vikatilanteesta hyvin merkittäviä haitallisia vaikutuksia kantaverkkoon syötettävän sähkötehon keskeytyessä vian

Copyright © AFRY Finland Oy

korjaamisen ajaksi jopa useiksi kuukausiksi. Keskeytyksellä on taloudellisia vaikutuksia niin hankkeesta vastaavalle kuin kaikille sähkönkäyttäjille.

Suurjännitteiset sähkökaapelit soveltuvat parhaiten sähköasemien väliseen lyhyiden välimatkojen sähkönsiirtoon tiiviissä kaupunkirakenteessa. Suurjännitteiset maa- ja merikaapelit Tahkoluodon ja mantereen välillä jätettiin harkinnan myötä hankesuunnitelman ulkopuolelle, sillä kaapeloinnin toteutettavuus matalassa ja rikkonaisessa saaristossa on varmistunut hyvin haastavaksi.

Esisuunnittelun yhteydessä selvitettiin myös lukuisia erilaisia 400 kV ilmajohtoreittejä ja pyrittiin etsimään reittejä, jotka olisivat alueen asutuksen ja ympäristön sekä olemassa olevien toimintojen kannalta mahdollisimman vähiten haittaa aiheuttavia.

YVA-menettelyn aikana saadussa palautteessa nousi esiin linjaus Mäntyluodosta kaakkoon Mäntyluodontien suuntaisesti Kyläsaaren ohi ja tämän jälkeen Kokemäenjoen yli kohti Hyvelää ja Perkoa, jossa linjaus yhtyisi nyt suunniteltavaan voimajohtoreittiin. Kyseistä reittiä tutkittiin jo esisuunnittelun aikana ja se jätettiin pois jatkosuunnittelusta, sillä voimajohto ei mahdu alueelle jo olemassa olevan maankäytön vuoksi. Alueella sijaitsee luonnonsuojelualueita (mm. Preiviikinlahden Natura-alue ja Kokemäenjoen suiston Natura-alue), joille voimalinjaa ei voi sijoittaa. Vastaavasti linjaa ei voi sijoittaa tiiviisti asutetuille asuinalueille, teollisuusalueiden halki tai junaradan välittömään läheisyyteen. Näin ollen tarkasteltavalla reitillä on lukuisia esteitä, joiden kiertäminenkään ei ole käytännössä mahdollista. Reitin sosiaaliset vaikutukset nousisivat YVA:ssa tarkasteltuja vaihtoehtoja suuremmiksi lukuisamman väestön ja elinkeinon harjoittajien määrän vuoksi. Merkittäväksi haasteeksi muodostuisi myös voimajohdon reititys Mäntyluodosta Tahkoluotoon, sillä merituulipuiston laajennuksen merikaapeleita ei ole helppoa reitittää suoraan Mäntyluotoon, minkä lisäksi Mäntyluodosta on haastavaa löytää myöskään tilaa uudelle sähköasemalle.

Hankkeen esisuunnittelun yhteydessä 400+110 kV voimajohdon reitin todettiin sijoittuvan ympäristöltään hyvin rikkonaiseen ympäristöön. Porin kaupungin laatimassa Reposaari-Tahkoluoto-Lampaluoto-Ämttöö yleiskaavassa (1997) on varaus voimajohdolle, joka sijoittuisi Lampaluodon alueelle ja kiertäisi Rankkuun saariston kautta olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalle. Vaihtoehtoinen varaus kulkee koko matkaltaan 400 kV rinnalla Tahkoluodosta Porin ja Ulvilan kunnan rajalle saakka. Ulvilan kunnan puolella ei ole yleiskaavaa eikä näin ollen vastaavaa varausta voimajohdolle ole olemassa.

Uuden 400+110 kV voimajohdon reittiä on tarkasteltu olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalle vaihtoehdossa VE2. Tahkoluodosta Ulvilaan on 1970-luvulla rakennettu voimajohto Ulvila-Meri-Pori Pohjolan Voima Oy:n toimesta, nykyisin kyseisen 400 kV voimajohdon omistaa Fortum Power and Heat Oy. Vaihtoehtoa pidetään haastavana vaihtoehtona toteuttaa, mutta mm. valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden vuoksi se päätettiin pitää mukana vaihtoehtotarkastelussa.

Peittoon alueella voimajohdon reitti oli tarpeen sijoittaa kiertämään Peittoon teollisuusalue länsi- ja eteläpuolelta, sillä turvaetäisyysvaatimusten vuoksi 400 kV voimajohtoa ei ole mahdollista reitittää Peittoon tuulivoimapuiston halki olemassa olevaan johtokäytävään, johon se olisi muussa tapauksessa ensisijaisesti sijoitettu. Kaupungin kanssa käytyjen neuvottelujen pohjalta reitittäminen Peittoon osayleiskaava-alueen halkikaan ei ole suotavaa.

Esisuunnittelun aikana tarkasteltiin myös Lampaluodon ja Rankkuun kautta kulkevaa yleiskaavan mukaista varausta. Yleiskaavan mukainen linjaus ei sovellu suoraan voimajohdon reitiksi, koska luontoselvitysten mukaan reitille osuisi joitain ympäristöllisesti merkittäviä suojeluarvoja/kohteita ja lisäksi Rankkuuseen sijoitettuna voimajohto aiheuttaisi haittoja

Copyright © AFRY Finland Oy

alueen loma-asutukselle ja virkistyskäytölle. Lampaluodon osalta reittiä on tarkennettu tehtyjen selvitysten mukaisten arvojen säilyttäminen huomioiden.

Lampaluodon alueen kautta yleiskaavassa merkityn johtoreittivarauksen osalta tarkasteltavaksi jäi Lampaluodon läpi menevä osuus ja sen jatkeeksi Porin saaristotietä myötäilevät vaihtoehdot Ämttöön kautta Peittooseen ja edelleen kohti Ulvilan sähköasemaa.

3 VOIMAJOHTOHANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

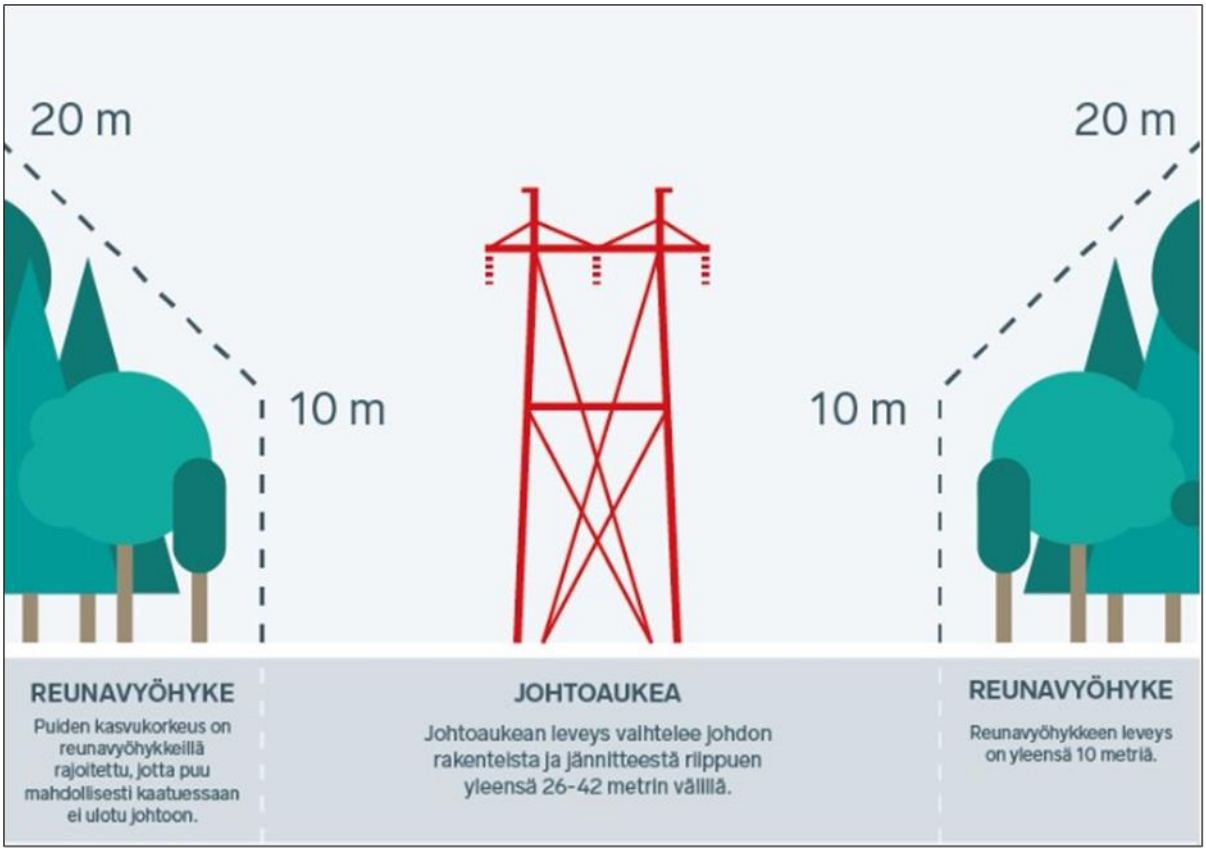
3.1 Voimajohto ja johtoalue

Voimajohtoreittien voimajohtorakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat reittien eri osuuksilla (ks. sivut 39-54, 58). Voimajohtopylväiden alustavat sijainnit on esitetty voimajohtoreittien havainnekuvissa. Tarkempi sijoitussuunnittelu tehdään voimajohtohankkeen yleissuunnitteluvaiheessa.

Voimajohto sijoitetaan johtoaukealle, jonka leveys vaihtelee johtokohtaisesti. Johtoaukean reunoille sen molemmin puolin muodostuu yleensä 10 metrin leveä reunavyöhyke, jolla puuston kasvua rajoitetaan tuulituhojen estämiseksi. Yksittäisestä harustetusta kaksijalkaisesta pylvästä ja sen tarvitsemasta maa-alueesta on esitetty havainnekuva (Kuva 3-1).

Tässä YVA-hankkeessa johtoaukean leveys on pääasiallisesti 42 metriä (400+110 kV rakenteella). Voimajohdon alku- ja loppupisteissä 110 kV rakenteella johtoaukean leveys on 26 metriä, jolloin 110 kV osuus erkanee 400 kV linjasta omalle liityntäpisteelleen. Voimajohtoalueen viereiset reunavyöhykkeet on suunniteltu 10 metriä leveiksi. Kokonaistilantarve on siis 400+110 kV ja 400 kV voimajohdoilla uuteen käytävään sijoittuessaan 62 metriä ja 110 kV voimajohdolla 46 metriä. Olemassa olevien voimajohtojen viereen sijoittuessaan voimajohdon tilantarve on johtoaukean osalta edellä esitettyä pienempi. Pelkkiä 400 kV tai 110 kV voimajohtoja käytetään ainoastaan voimajohdon päissä Tahkoluodossa ja Ulvilassa, joissa eri jännitetason johtimet ohjataan omille kentillensä sähköasemilla. Esimerkiksi Ulvilan sähköasemalla 400 kV linja liittyy todennäköisesti asemalle pohjoispuolelta ja pelkkä 110 kV voimajohto kiertää aseman eteläpuolelle lännen kautta. Voimajohtojen pylväsväli tulee olemaan noin 250–400 metriä ja pisimmillään merialueella noin 550 metriä.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 3-1. Havainnekuva voimajohdon johtoalueesta, kun voimajohto rakennetaan uuteen maastokäytävään harustetuin pylväin (Fingrid n.d.-a).

3.2 Voimajohtoreittivaihtoehtojen kuvaus

Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta eri reittivaihtoehtoa (VE1 ja VE2), joilla molemmilla on lyhyitä rinnakkaisia vaihtoehtoisia reittejä (Kuva 1-1). VE1 reitillä on kahdeksan alavaihtoehtoa ja VE2 reitillä on kolme alavaihtoehtoa. Molemmat linjaukset pyrkivät hyödyntämään mahdollisimman paljon olemassa olevien voimajohtojen linjauksia. VE1 vaihtoehdon linjan pituus on noin 40,5–41,3 kilometriä ja VE2 vaihtoehdon pituus noin 37,1–37,6 kilometriä.

VE1 vaihtoehdossa rakennetaan uusi 400+110 kV voimajohto Tahkoluodosta Pihlavanlahden halki Lampaluotoon ja edelleen Lampaluodon, Porin saaristotien, Ämttöön ja Puodan kautta Kellahteen ja siitä eteenpäin Ulvilan sähköasemalle kulkevalle reitille.

Vaihtoehdossa VE2 uusi 400+110 kV voimajohto kulkee Tahkoluodosta Ulvilaan olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla lähes koko matkan muutamaa vähäistä poikkeusta lukuun ottamatta. Merkittävin ensisijaisen vaihtoehdon poikkeama olemassa olevasta johtokäytävästä on Pihlavanlahdella ja Lampaluodossa, jossa linjaus kulkee VE1-reitin mukaisesti Pihlavanlahden halki länsi-itäsuuntaisesti.

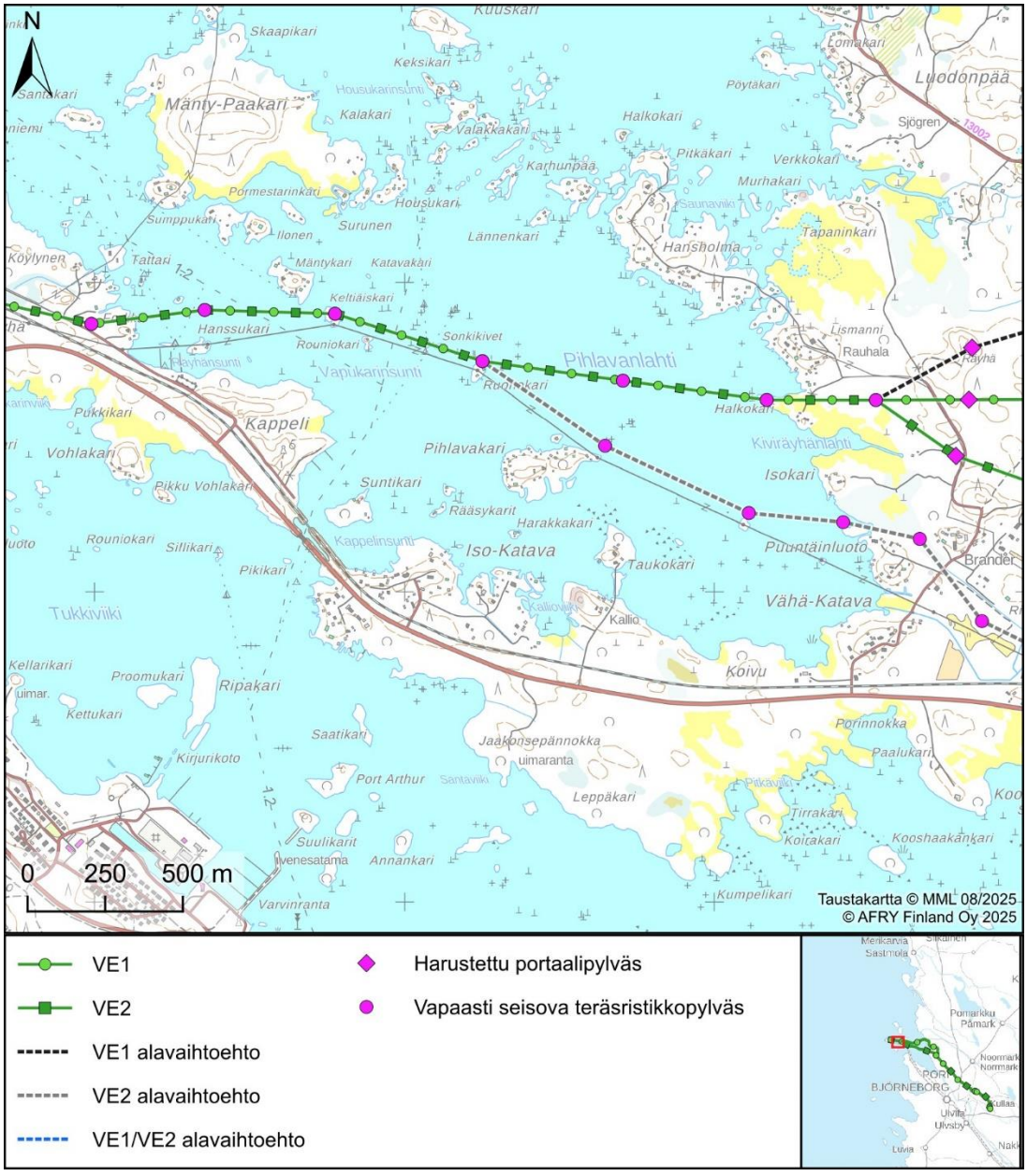
Kellahdesta Ulvilaan VE1 ja VE2 vaihtoehdot kulkevat samaa reittiä valtaosin samassa johtokäytävässä olemassa olevien johtojen rinnalla. Vaihtoehdoissa on haluttu hyödyntää mahdollisimman paljon olemassa olevia voimajohtolinjauksia.

Copyright © AFRY Finland Oy

3.2.1 Vaihtoehto VE1

VE1 vaihtoehdon 400+110 kV voimajohtoreitti alkaa Porin Tahkoluodosta uudelta merituulipuistoa varten rakennettavalta sähköasemalta. Voimajohto kulkee Meri-Pori–Ulvila-voimajohdon pohjoispuolella Pihlavanlahdelle, jossa linja asennetaan meriperustuksille.

Pihlavanlahdella linja pystytetään Hanssukarin pohjoispuolelle, Keltiäiskarille, Ruohokarin pohjoispuolelle, Pihlavanlahden keskelle ja tämän jälkeen linja kulkee Lampaluotoon Halkokarin kautta (Kuva 3-2). Keltiäiskarilla voimajohtopylvään perustus on tavanomainen maalle tehtävä perustus ja muut Pihlavanlahden perustukset ovat meriperustuksia. Ruohokarin kohdalla voimajohtoreitti erkanee vanhan johdon rinnalta uuteen johtokäytävään. Linja kulkee Lampaluodon halki Porin saaristotien rinnalla kohti Ämttöötä.

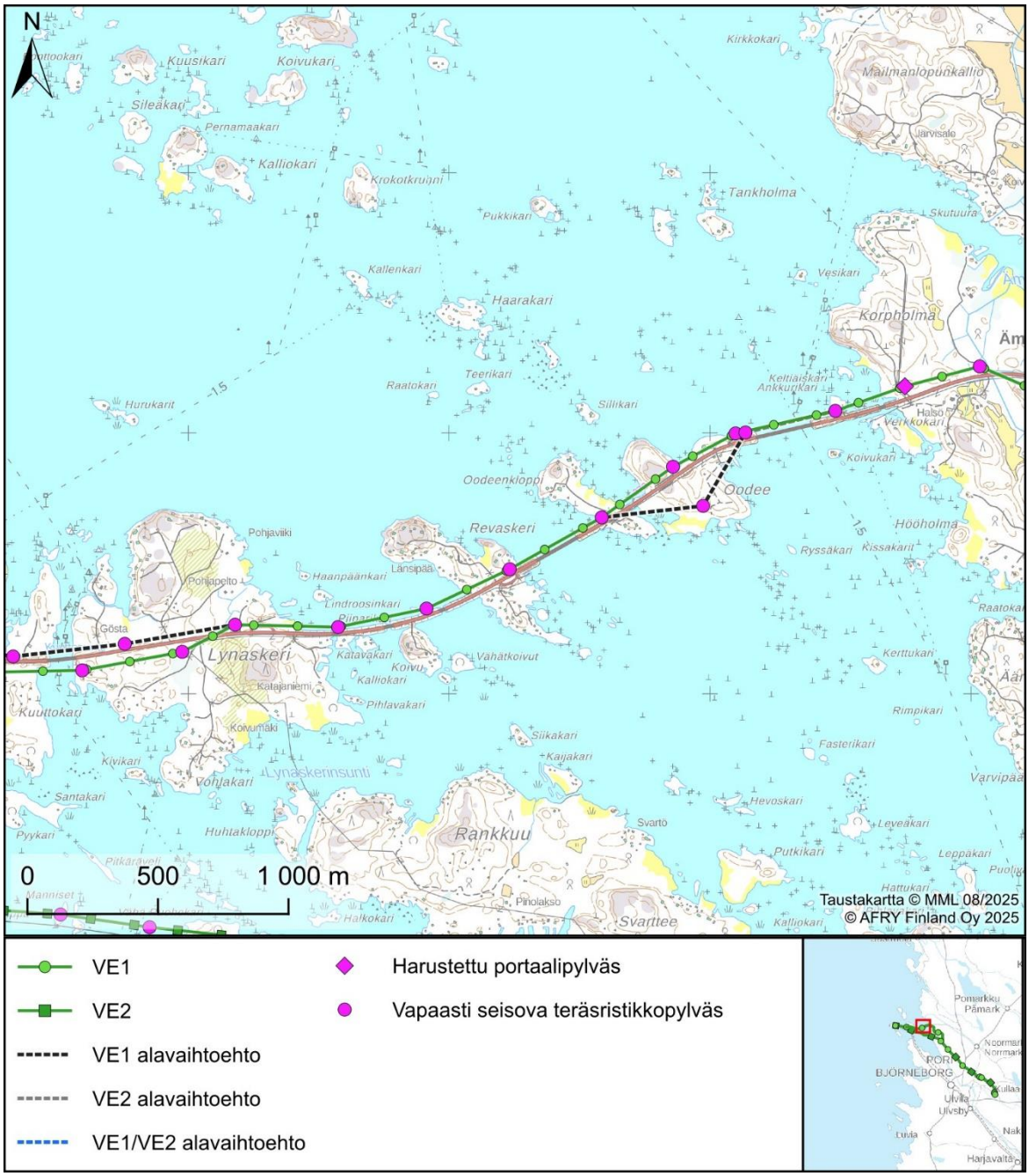


Kuva 3-2. Voimajohdon pääasialliset linjausvaihtoehdot Pihlavanlahdella. Linjausvaihtoehto VE1 on esitetty ympyröillä ja linjausvaihtoehto VE2 neliöillä. Voimajohtopylväiden alustavat sijainnit on esitetty vaaleanpunaisilla pisteillä (kuva Tahkoluoto Offshore Oy).

Copyright © AFRY Finland Oy

Pihlavanlahdella merialueelle, saariin ja rantaviivan tuntumaan asennettavia pylväitä on yhteensä 5 kappaletta ja Pohjaselällä Porin saaristotien pengertien uudelle merentäytöin tehtäville penkereille asennettavia pylväitä on yhteensä 3 kappaletta. Lisäksi Oodeenklopilla ja Ankkurikarilla perustukset sijoittuvat lähelle vesirajaa ja saattaavat edellyttää hieman merentäyttöä ja eroosiosuojausta.

Porin saaristotien rinnalla pylväitä sijoitetaan vesialueelle, mutta alustavasti perustukset voidaan sijoittaa pengertien yhteyteen rakennettavalle uudelle täyttömaalle ja rakentaminen suorittaa maanteitse (Kuva 3-3).



Kuva 3-3. Linjausvaihtoehdon VE1 mukaisten voimajohdon (vihreä viiva) ja voimajohtopylväiden alustavat sijainnit (mustat pisteet) Pohjaselän alueella. Vihreä katkoviiva kuvaa vaihtoehtoisia paikallisia linjauksia. Linjaus tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Linjausvaihtoehdon VE1 alueelta on tehty alustavia monikeilaluotauksia ja viistokaikuluotauksia vesisyyden ja pohjan kivisyyden määrittämiseksi. Luotauksien mukaan Pihlavanlahden kohteilla vesisyvyydet vaihtelevat välillä 1,5–2,2 metriä ja Pohjaselän kohteilla välillä 1,3–3,0 metriä.

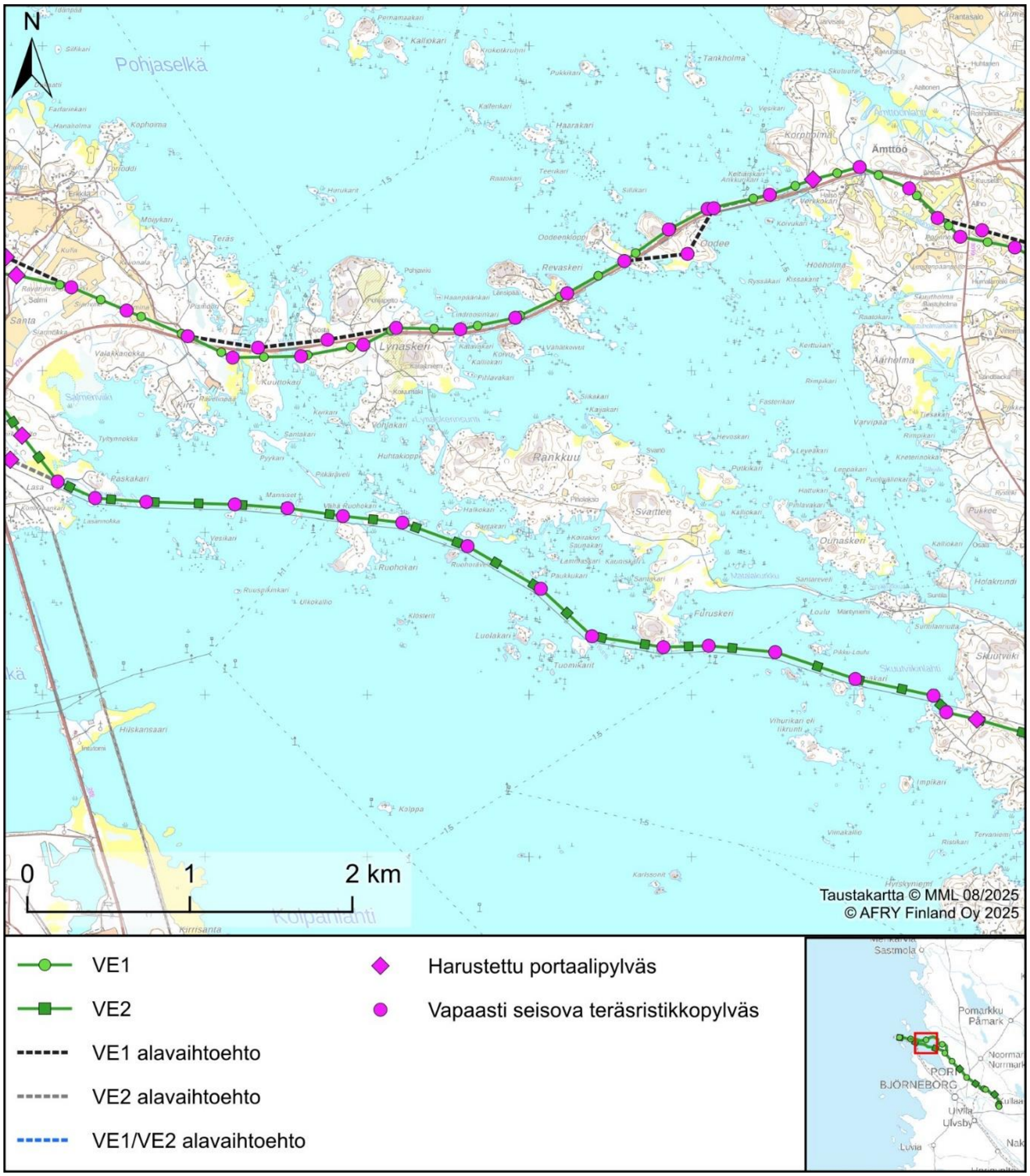
Reitti kääntyy Ämttöösta etelän suuntaan kiertäen Peittoon alueen sen länsipuolelta. Peittoon jälkeen 400+110 kV voimajohto liittyy Peittoosta etelään kulkevan Hyvelä-Peittoo 110 kV voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään. Sarkaniittujen alueella suunniteltu voimajohto liittyy Ulvila-Meri-Pori 400 kV sekä Hyvelä-Peittoo 110 kV voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään sijoittuen edellä mainittujen johtojen etelä-lounaispuolelle. Voimajohto kiertää matkalla muutamia ahtaiksi havaittuja paikkoja, mutta pääsääntöisesti kulkee olemassa olevien johtorakenteiden rinnalla Ulvilan sähköasemalle saakka.

Vaihtoehdossa VE1 Porin alueen alavaihtoehdot sijaitsevat Isoniitussa, Kuuttosunttissa Oodeessä Ämttöössä ja Puodassa ja Ruusulaaksossa. Ulvilan alueen alavaihtoehdot sijaitsevat Järvikylässä ja Harjunpäässä.

3.2.2 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 uusi 400+110 kV voimajohto kulkee pääosin samassa johtokäytävässä olemassa olevan Ulvila-Meri-Pori 400 kV johdon kanssa, muutamia Pihlavanlahdelle sijoittuvia poikkeuksia lukuun ottamatta (Kuva 3-3). Reitti kulkee Lampaluodosta Kolpanlahden pohjoisosan halki Skuutviikiin ja edelleen Kellahteen ja siitä Ulvilaan. Kolpanlahdella merialueelle, saarien rantaviivaan ja saariin asennettavia pylväitä on yhteensä 14 kappaletta (Kuva 3-4).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 3-4. Linjausvaihtoehdon VE2 mukaiset voimajohdon (punainen viiva) ja voimajohtopylväiden alustavat sijainnit (mustat pisteet) Kolpanlahden alueella.

Etenkin Kolpanlahden merialueen pylväät sijaitsevat rakentamisen kannalta osittain haastavissa paikoissa. Kolpanlahdella suoritettujen alustavien monikeilaluotausten ja viistokaikuluotausten perusteella vesisyvyydet vaihtelevat välillä 1–3 metriä. Osa voimajohtopylväistä sijaitsee vesisyvyyksien osalta vaikeasti saavutettavissa olevissa saarissa. Voimajohto kiertää matkalla muutamia ahtaiksi havaittuja paikkoja, mutta pääsääntöisesti kulkee olemassa olevien johtorakenteiden rinnalla.

VE2 alavaihtoehdot sijaitsevat Ulvilan päässä Järvikylässä ja Harjunpäässä.

Copyright © AFRY Finland Oy

3.3 Voimajohdon suunnittelu ja tekniset ratkaisut

Perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs. Pylvästyypissä alimpana sijaitsevat 110 kV johtimet vaakatasossa, joiden yläpuolella sijaitsevat 400 kV johtimet. Ylimpänä rakenteessa sijaitsee kaksi ukkosjohdinta vaakatasossa. Pylväiden korkeus vaihtelee pääosin noin 30–50 metrin välillä maan pinnan yläpuolella. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 3-1) esitetty pylvästyyppien maksimikorkeudet maa-alueella.

Taulukko 3-1. Pylvästyyppien korkeudet.

Pylvästyyppi	Maksimikorkeus
Vapaasti seisova voimajohtopylväs	50 m
Harustettu pylväs	41 m
Päätypylväät	29 m

Pylväsväli on tyypillisesti noin 250–400 metriä ja pisimmillään merialueella noin 550 metriä. Pylväsväliin vaikuttavat muun muassa maaston muodot, meri- ja liikenneväylät, sähköturvallisuusvaatimukset ja johdon varrelle sijoittuvat olemassa olevat rakenteet. Pylväiden lopulliset sijainnit määritetään YVA-menettelyn jälkeen tarkemman suunnittelun aikana.

Pylväsrakenteet muodostuvat joko maahan kaivettavasta betonisesta perustuselementistä tai paikalla valettavasta/betonielementtirakenteisesta massiiviperustuksesta, maahan kaivettavista haruslaatoista ja ankkureista, harusvaijereista, putkijalkaisesta pylväsrakenteesta/teräsristikkorakenteesta, ukkospukeista ja johtimista, virtapiiriin kuuluvista johtimista sekä eristinketjuista. Teräsrakenteiden galvanoinnilla rakenteelle voidaan antaa kestoiäksi noin 50 vuotta. Harustettujen voimajohtopylväiden pystyssä pysyminen varmistetaan tukiharuksilla.

Voimajohdon pylväsrakenteen yläosaan tulevat ukkospukit. Ukkospukkeihin sijoitetaan ukkosjohtimet, joiden avulla voimajohto maadoitetaan tietyin välein. Tällä toimenpiteellä lievennetään muun muassa ukkosten aiheuttamia häiriöitä. Ukkosjohtimet maadoitetaan pylväspaikoilla, jolloin pylvään välittömään läheisyyteen kaivetaan maadoituskuparit yleensä johtolinjan suuntaisiin kaivantoihin tai joissain tapauksissa pystymaadoituksina pohjanvahvistuksen yhteydessä kitkapaalujen mukana.

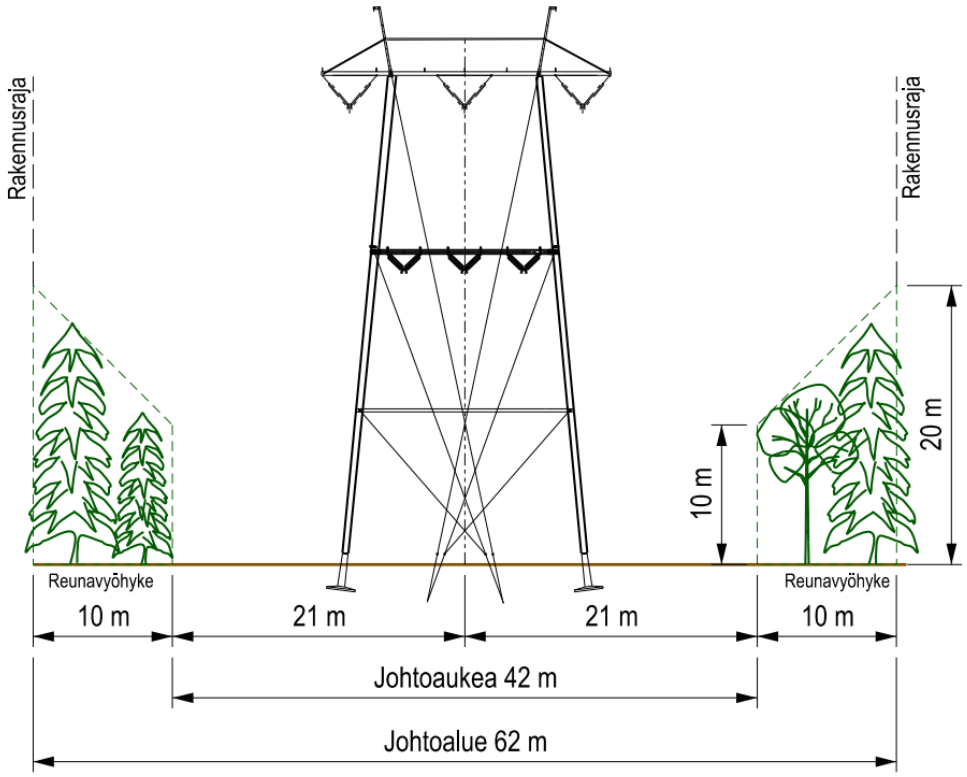
Ukkosjohtimeen asennetaan tiedonsiirtoyhteys (valokuitu) muun muassa sähkönjakelun kauko-ohjausta varten. Pylväsrakenteisiin asennetaan kuitujen jatkoskohtiin ja mahdollisiin ulkopuolisten liityntöjen kohdille jatkoskotelot, joissa kuidut on mahdollista jatkaa tai jakaa ulkopuolista liityntää varten.

Voimajohdon ukkosjohtimiin voidaan asentaa tarvittaessa lintutörmäyksiä ehkäisevät merkinnät. Merkintöjä käytetään tarpeen mukaan lintujen muutto- ja vaellusreittien kohdilla, jotta voidaan vähentää lintujen törmäämistä voimajohtorakenteisiin.

Johtoalue mitoitetaan niin leveäksi, ettei reunavyöhykkeellä kasvava puusto pääse aiheuttamaan häiriötä sähkönsiirrolle. Puuton johtoaukea on 400 kV rakenteella 42 metriä, jonka lisäksi molemmin puolin sijaitsevat 10 metrin reunavyöhykkeet, joilla puuston pituus on rajoitettu. Tahkoluodon ja Ulvilan sähköasemien läheisyydessä olevien lyhyiden 110 kV jännitetason pylväsrakenteella johtoaukea on 26 metriä ja reunavyöhykkeet 10 metriä.

Copyright © AFRY Finland Oy

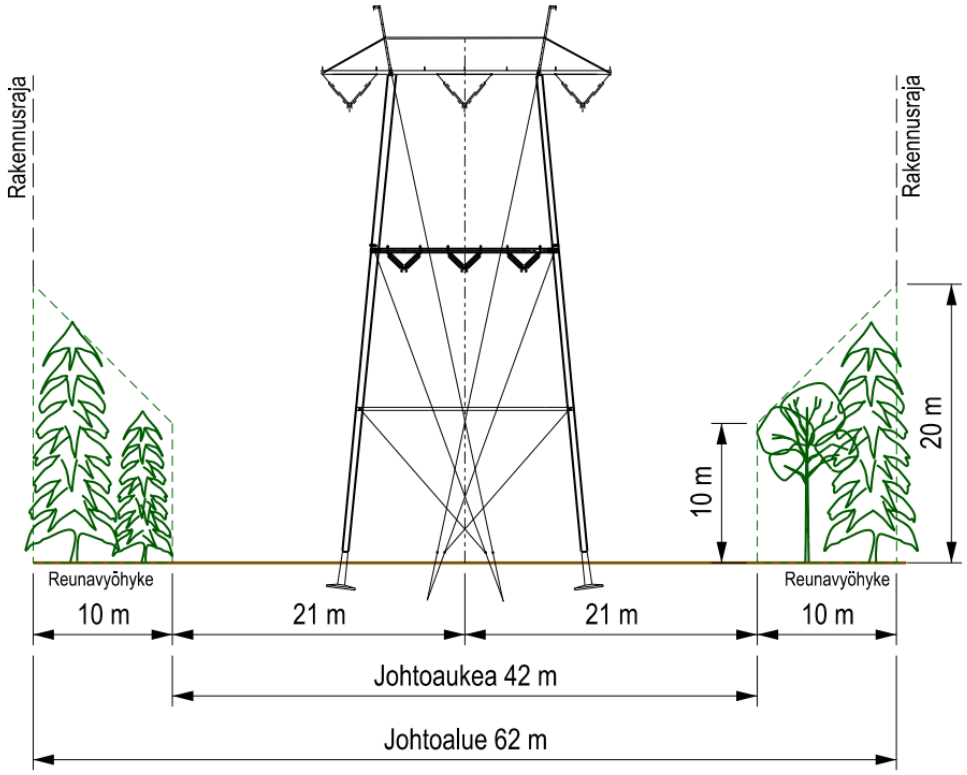
Alla olevissa kuvissa (



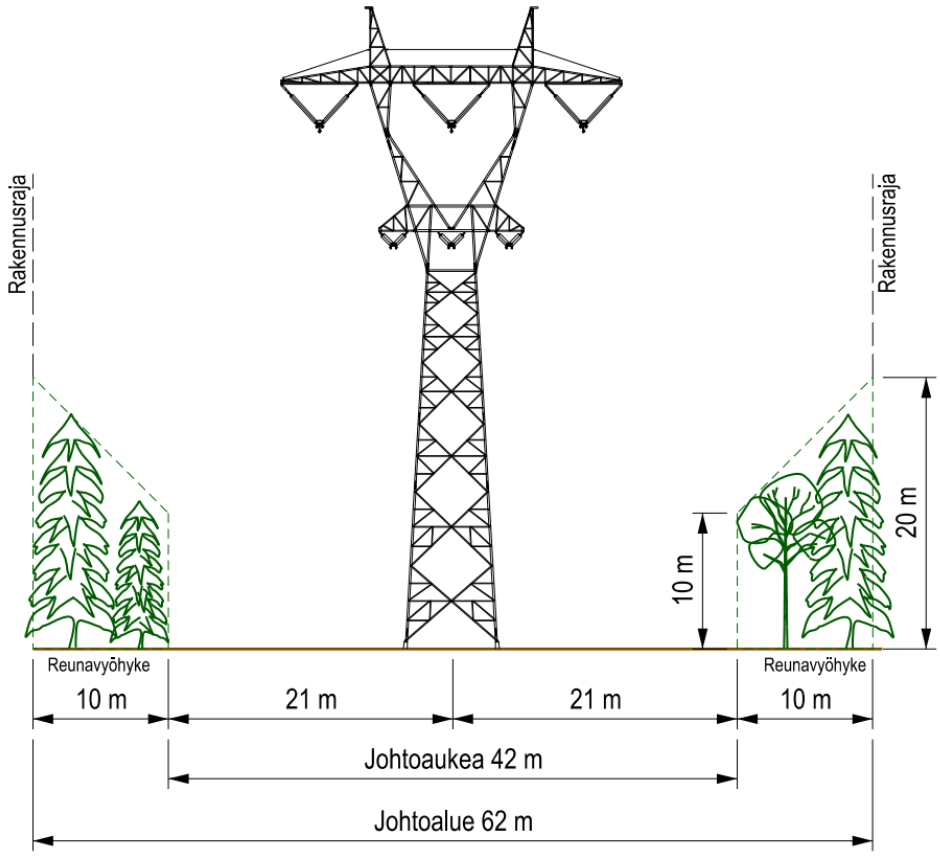
Kuva 3-5, Kuva 3-7) on esitetty havainnekuvat voimajohdosta uudessa johtokäytävässä ja seuraavissa kuvissa (Kuva 3-7, Kuva 3-8, Kuva 3-9) havainnekuvat sijoittumisesta samaan johtoaukeaan olemassa olevan voimajohdon kanssa. Kaikki havainnekuvat suunnitellusta voimajohdosta on nähtävissä liitteessä 1.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä suunnitteluvaiheessa lopulliset tekniset ratkaisut suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat sekä tekniset ja taloudelliset tekijät. Suunnittelun tavoitteena on lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

Copyright © AFRY Finland Oy

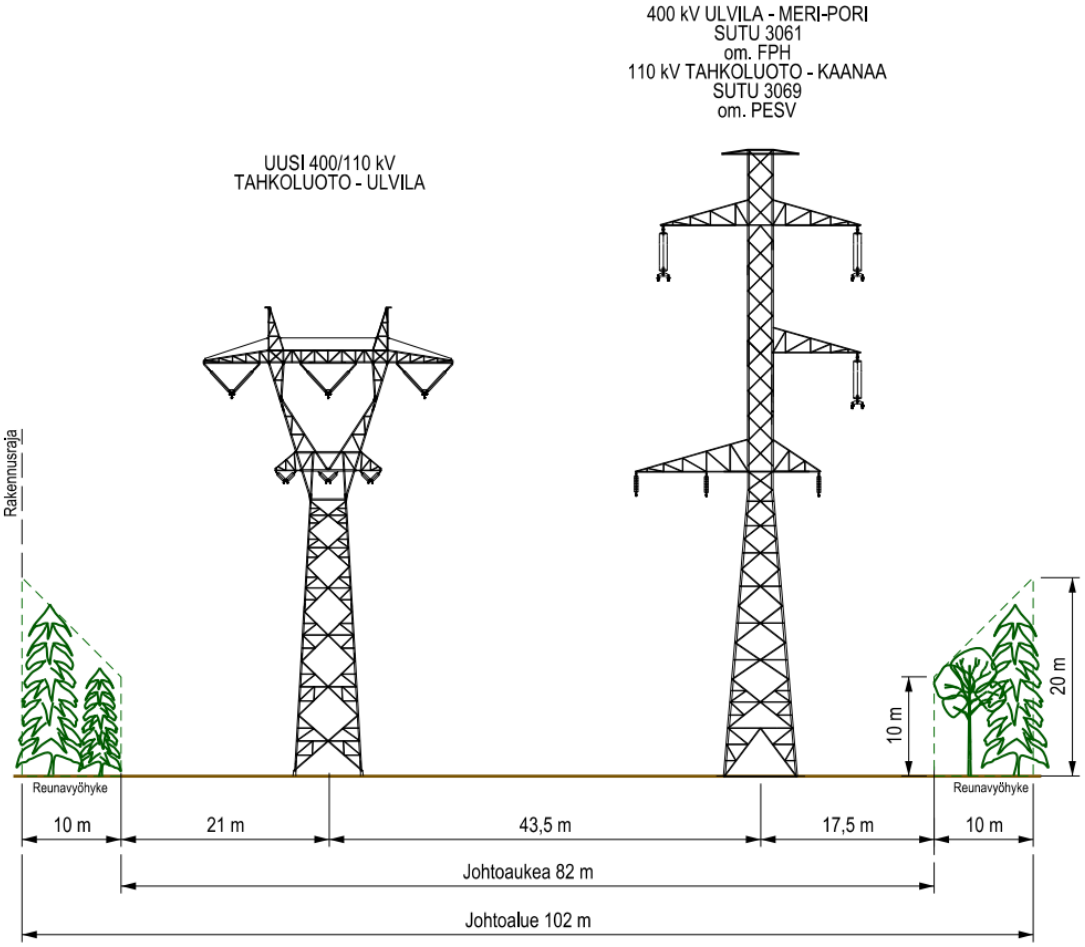


Kuva 3-5. Havainnekuva suunnitellusta voimajohdosta uudessa johtokäytävässä. Kuvassa on esitetty harustettu 400+110 kV portaalipylväs. (Kuva Tahkoluoto Offshore.)

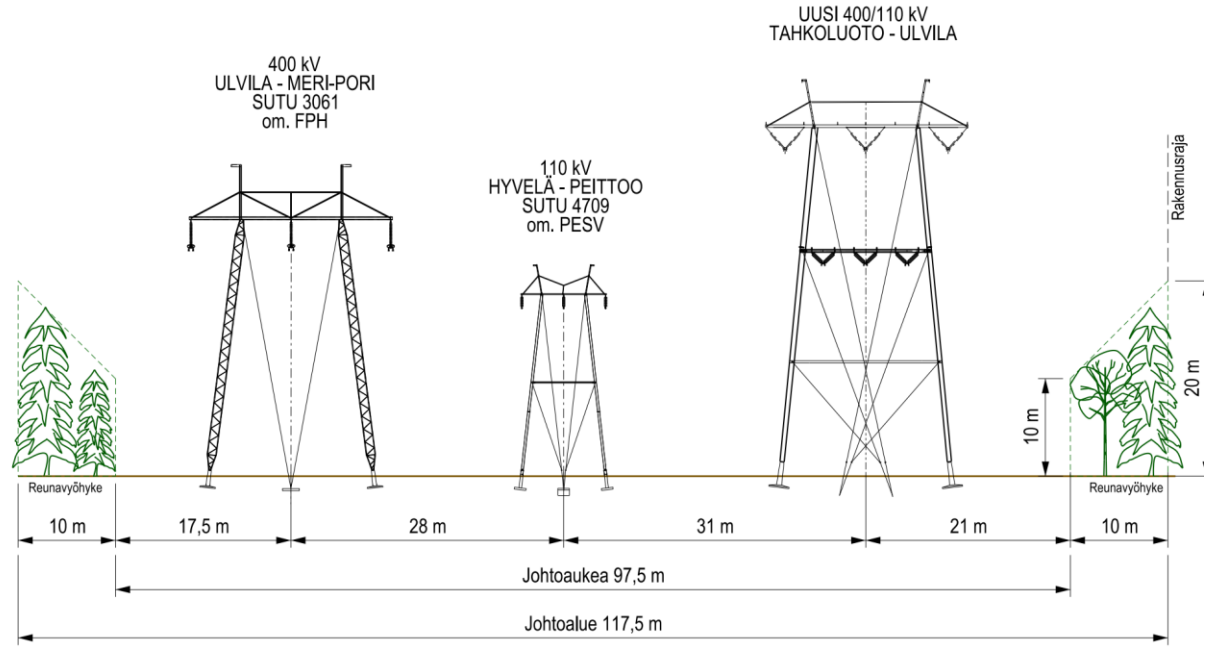


Kuva 3-6. Havainnekuva suunnitellusta voimajohdosta uudessa johtokäytävässä. Kuvassa on esitetty 400+110 kV teräsristikkopylväs. (Kuva Tahkoluoto Offshore.)

Copyright © AFRY Finland Oy

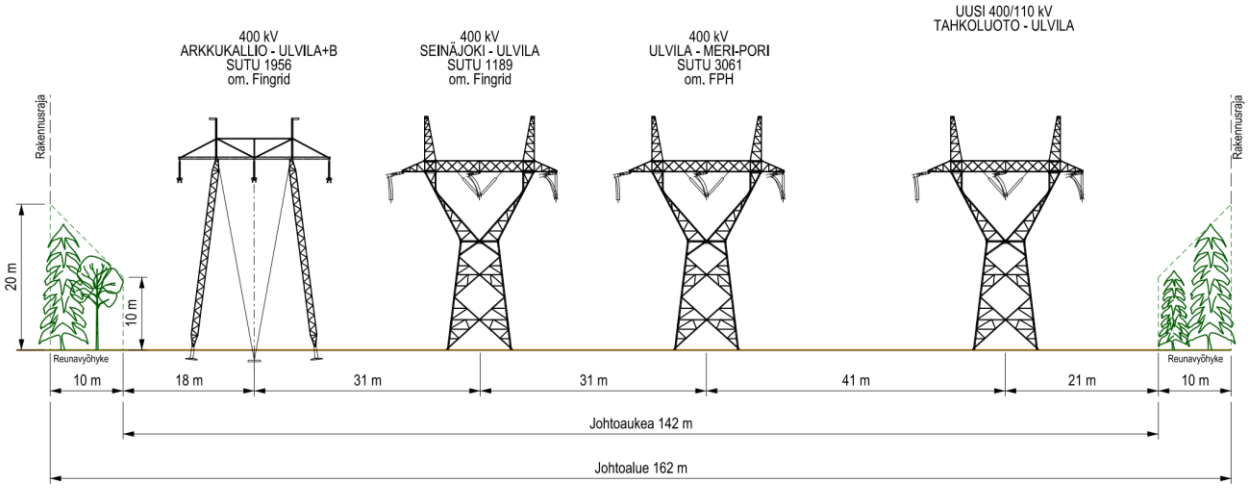


Kuva 3-7. Havainnekuva voimajohdon sijoittumisesta samaan johtoaukeaan olemassa olevan voimajohdon kanssa (kuva Tahkoluoto Offshore).



Kuva 3-8. Havainnekuva voimajohdon sijoittumisesta samaan johtoaukeaan kahden olemassa olevan voimajohdon rinnalle (kuva Tahkoluoto Offshore).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 3-9. Havainnekuva voimajohdon sijoittumisesta samaan johtoaukeaan kolmen olemassa olevan voimajohdon rinnalle Ulvilan sähköaseman lähellä (ks. Kuva 2-9) (kuva Tahkoluoto Offshore).

3.4 Voimajohdon rakentaminen maa-alueella

Pylväspaikkojen maanrakennustyöt kestävät arviolta noin kaksi vuotta. Voimajohdon rakentaminen alkaa puuston poistamisella johtoalueelta. Ensin johtoalueelta raivataan pois aluspuusto ja sen jälkeen myyntipuuksi luokiteltava hakkuukelpoinen puusto kaadetaan ja pinotaan tien varteen. Myyntikelpoinen puutavara myydään lähtökohtaisesti maanomistajan nimiin riippuen siitä, mitä maanomistajan kanssa on sovittu. Puuston poistaminen ja voimajohdon rakentaminen mahdollistavat paikallisesti lyhytaikaisia työllisyysvaikutuksia muun muassa yritysten toimintaan (esimerkiksi koneyrittäjät, majoitusliikkeet, kaupat). Jos puutavara saadaan hyödynnettyä lähialueilla, saadaan logistiikan osalta energiatehokkuutta hieman parannettua.

Puuston poistamisen yhteydessä maastoon merkitään myös sellaiset luonto- ja kulttuuriarvokohteet ja muut huomioitavat maastokohteet, jotka on alueella tehtyjen selvitysten mukaan huomioitava voimajohtoa rakennettaessa. Myös luonnontilaisiin ja arvokkaisiin pintavesiin sekä hankkeen aiheuttamiin valumavesiin kiinnitetään huomiota. Puuston poistamisen jälkeen voimajohtoalueelle ryhdytään kuljettamaan työkoneilla pylväsrakenteita varastoon tai maastoon jaettavaksi. Rakentamisen ensimmäinen vaihe on pylväiden perustusten ja haruselementtien asentaminen.

Perustustöiden yhteydessä alkaa voimajohtopylväiden kokoaminen maastossa. Pylväsrakenne kasataan ensin maassa ja nostetaan pystyyn koneellisesti sekä harustetaan riippuen pylvästyypistä. Johdinrakenteiden asentaminen (esimerkiksi ukkospukin varusteet, orteen kiinnitettävien eristimien asennus, vetorullat) tehdään kiristysväleittäin. Johtimien paikalle vedetään ensiksi pilottiköydet, joilla vedetään lopulliset johtimet paikoilleen.

Johtimien jatkaminen tapahtuu aina maassa tehtävillä räjähdeliitoksilla. Räjähdepanos aiheuttaa hetkellisesti kovan äänen ympäristöön. Johtimien asentaminen voidaan tehdä joko perinteisempänä johtimen vetona (esimerkiksi kaivinkoneella) tai kireänäveto -menetelmällä. Kireänäveto -menetelmä vähentää merkittävästi johtimille aiheutuvia säievikoja asentamisen aikana, mutta se voi pidentää rakentamisen aikataulua jonkin verran.

Copyright © AFRY Finland Oy

Menetelmä tehdään moottoroiduilla veto- ja jarrukoneilla. Voimajohdon maadoituksen osalta lopulliset maadoituskuparit asennetaan yleensä vasta johdon rakentamisen loppuvaiheessa.

3.5 Voimajohdon rakentaminen merialueella

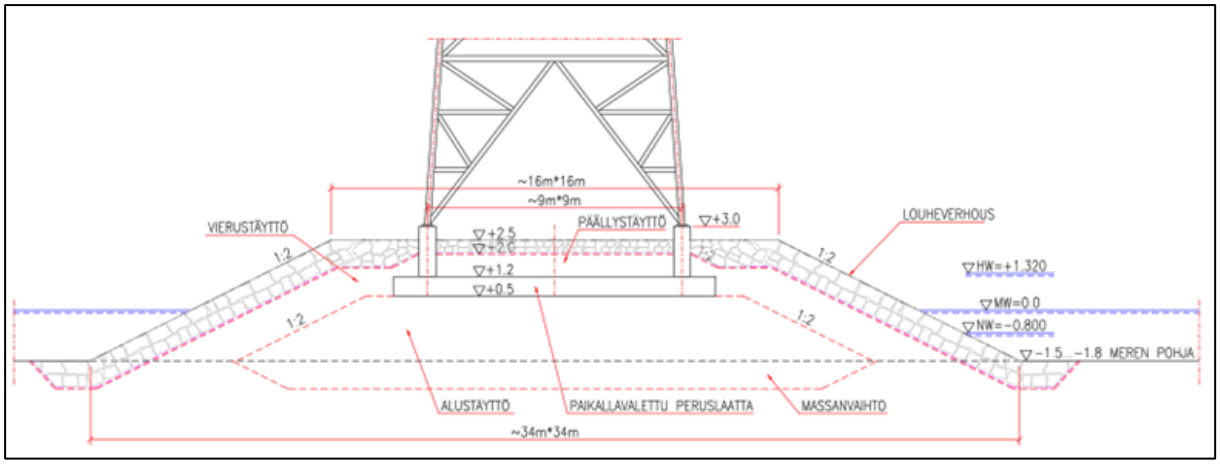
Merialueilla ja ahtailla alueilla käytettävä pylväs on vapaasti seisova nelijalkainen teräsristikkopylväs. Merialueelle sijoittuvat vapaasti seisovat pylväät perustetaan tekoluodoille, teräs-/betonipaalujen varaan tehtäville meriperustukselle tai olemassa olevia rantapengerrakenteita laajentaen (maantäyttöä). Meren vaikutuspiirissä olevat perustamiskohteet perustetaan merenpinnan korkeuden vaihtelu huomioiden niin, ettei merivesi pääse nousemaan teräksisiin pylväänosiin saakka. Merialueen vapaasti seisovien 400+110 kV pylväiden ylimmät osat, eli ukkosulokkeet, ulottuvat noin 50 metrin (mpy) korkeudelle.

3.5.1 Voimajohtopylväiden vaihtoehtoiset perustamistavat

Vesi- ja ranta-alueelle rakennettavat voimajohtopylväät voidaan perustaa usealla vaihtoehtoisella tavalla (ks. sivut 75-82). Toteutustapa tarkentuu myöhemmin tehtävien pohjatutkimusten perusteella.

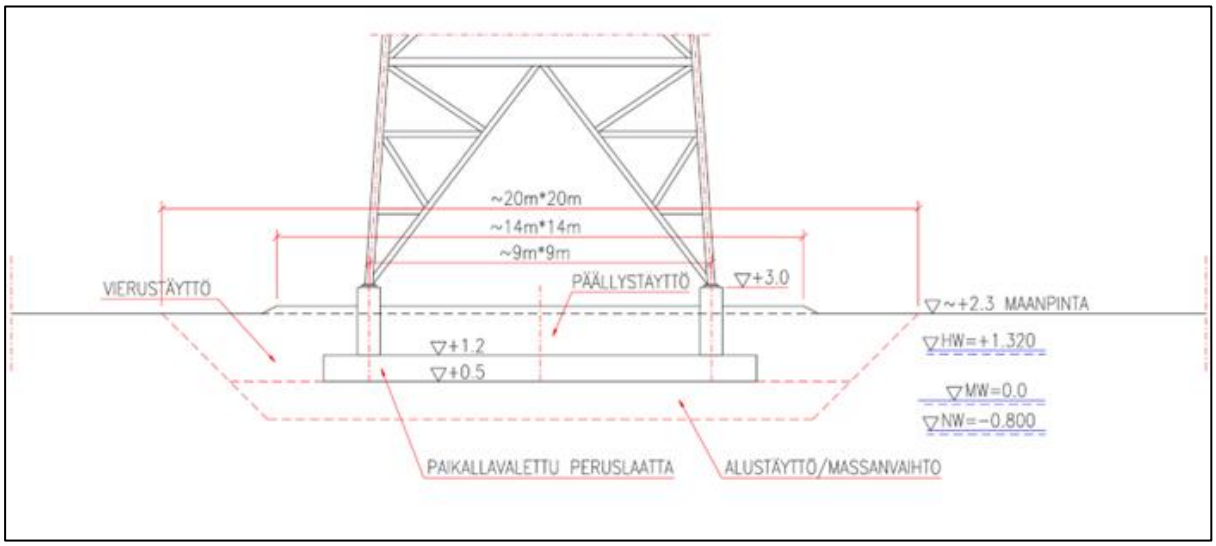
3.5.1.1 Maanvaraiset laattaperustukset

Voimajohtopylväät voidaan perustaa maanvaraisten laattaperustusten avulla (Kuva 3-10, Kuva 3-11, Kuva 3-12). Perustamistapa soveltuu käytettäväksi, mikäli meren pohjamaa mahdollistaa maanvaraisen perustamisen. Menetelmää voidaan hyödyntää myös silloin, kun kalliopinta sijaitsee lähellä meren pohjaa. Tässä vaihtoehdossa pylväs perustetaan maanvaraisen laattaperustuksen varaan.

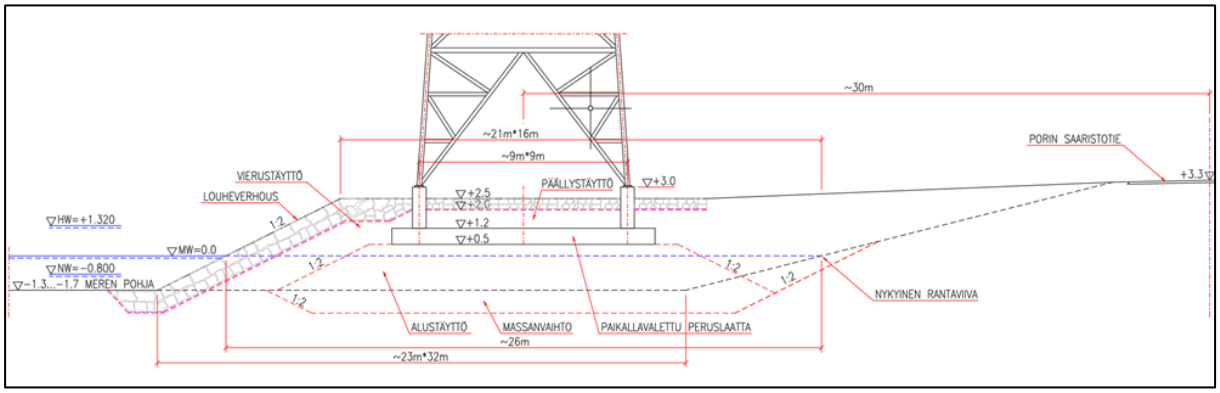


Kuva 3-10. Maanvarainen laattaperustus vesialueella keinosaaressa (A-Insinöörit Oy 2024).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 3-11. Maanvarainen laattaperustus saaressa (A-Insinöörit Oy 2024).



Kuva 3-12. Maanvarainen laattaperustus rantaviivassa (A-Insinöörit Oy 2024).

Perustuksen alta poistetaan löyhät maakerrokset joko kaivamalla tai ruoppaamalla. Poisto tehdään siinä laajuudessa, että alustäytöt ja peruslaatan rakentaminen voidaan toteuttaa ilman painumia. Kaivu- tai ruoppaussyvyydet määräytyvät myöhemmin tehtävien pohjatutkimuksien perusteella. Jos pohjamaa on routivaa, ruoppaus tai kaivuu ulotetaan vähintään roudattomaan syvyyteen. Ruoppauksen jälkeen tehdään tiivistetty alustäyttö murskeella tai pienlouheella noin 0,5 metriä keskivedenpinnan yläpuolelle. Tarvittaessa leikkauspinnoille asennetaan suodatinkangas.

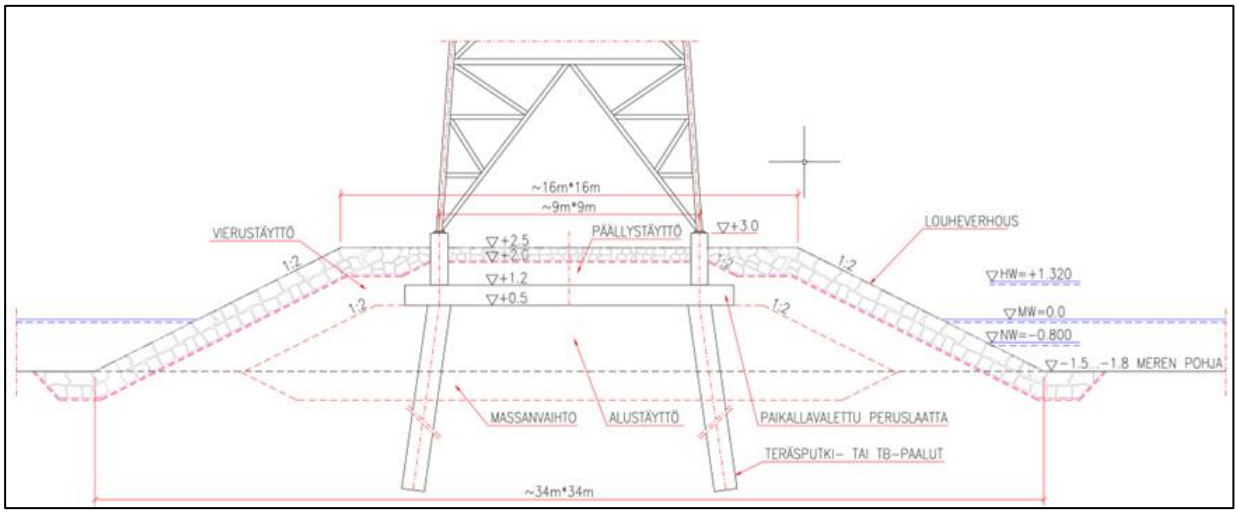
Laattaperustus ja pilasterit valetaan paikalla alustäytön päälle. Paalutuksena voidaan käyttää lyötäviä teräsputki- tai teräsbetonipaaluja. Mikäli pohjamaa on kivistä, käytetään porapaaluja. Perustustöiden jälkeen tehdään vierus- ja päällystäytöt murskeella tai pienlouheella. Saarikohteissa päällystäyttöihin voidaan hyödyntää myös kaivettuja hiekka- ja moreenimaita. Lopuksi keinosaari tai täyttöalueen luiskat ja yläpinta verhoillaan louheella. Tarvittaessa louheverhouksen ja vierus-/päällystäyttöjen rajapintaan asennetaan suodatinkangas.

Maanvaraisissa ja paalutetuissa perustuksissa ruoppausmassojen alustavaksi määräksi on arvioitu noin 850 m^3ktr, alus-, vierus- ja päällystäyttömassojen määräksi noin 2050 m^3rtr ja louheverhousmassojen määräksi noin 1400 m^3rtr per perustus. Massanvaihdon syvyydeksi on alustavasti arvioitu 1,0 metriä.

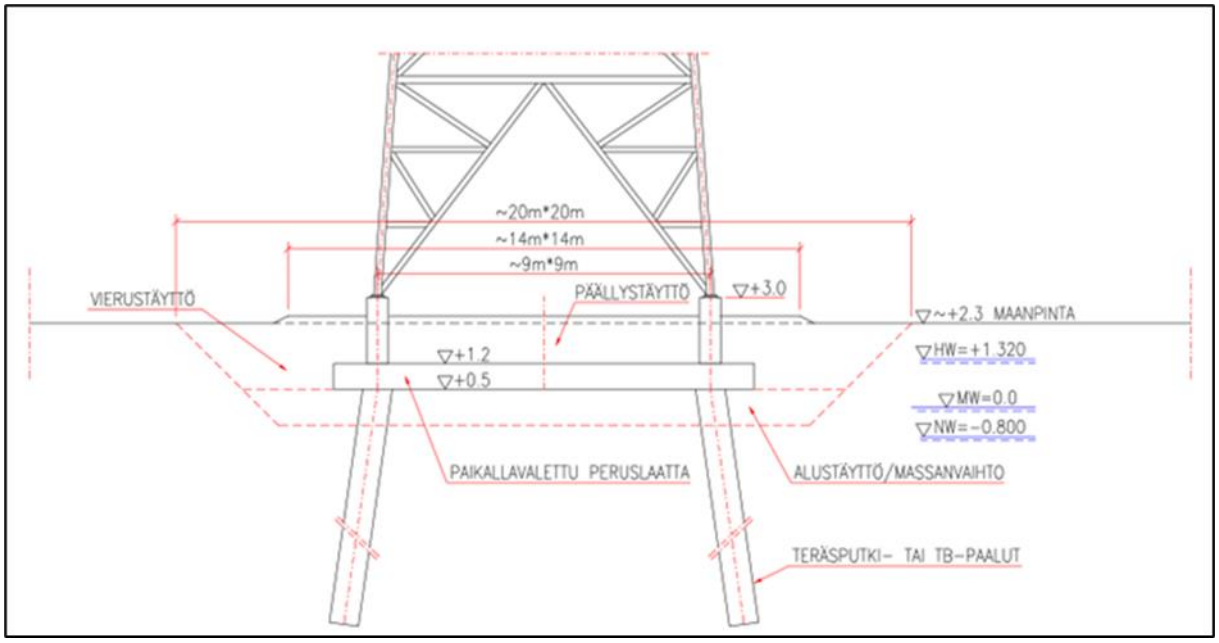
Copyright © AFRY Finland Oy

3.5.1.2 Paalutetut laattaperustukset

Paalutetut laattaperustukset ovat mahdollinen ratkaisu silloin, kun meren tai saaren pohjamaa ei sovellu maanvaraiseen perustamiseen. Tässä vaihtoehdossa pylväs perustetaan paalutetun laattaperustuksen varaan (Kuva 3-13, Kuva 3-14 Kuva 3-15). Paaluina voidaan käyttää lyötäviä teräsputki- tai teräsbetonipaaluja. Jos pohjamaa on kivistä, käytetään porapaaluja. Laattaperustus ja pilasterit valetaan paikalla alustäytön ja paalujen päälle.

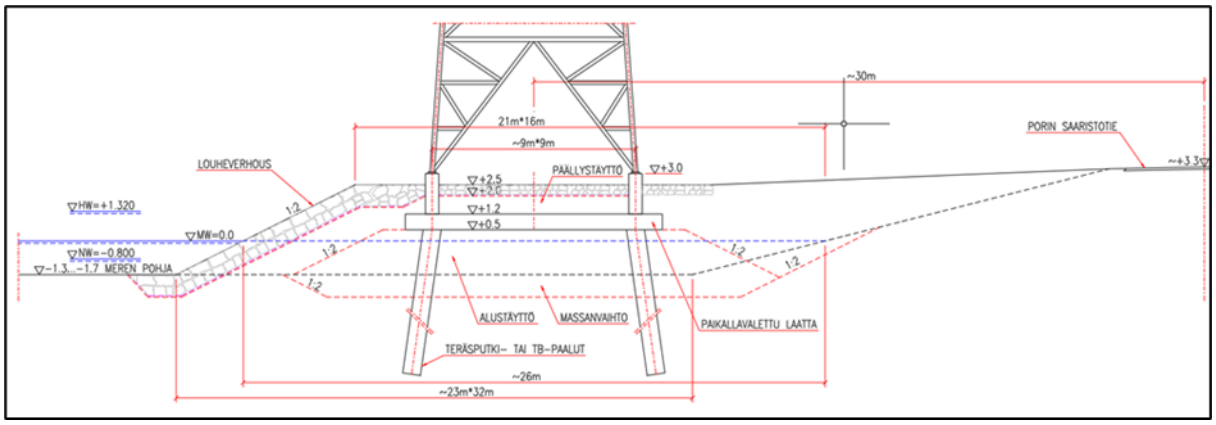


Kuva 3-13. Paalutettu laattaperustus vesialueella keinosaaressa (A-Insinöörit Oy 2024).



Kuva 3-14. Paalutettu laattaperustus saaressa (A-Insinöörit Oy 2024).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 3-15. Paalutettu laattaperustus rantaviivassa (A-Insinöörit Oy 2024).

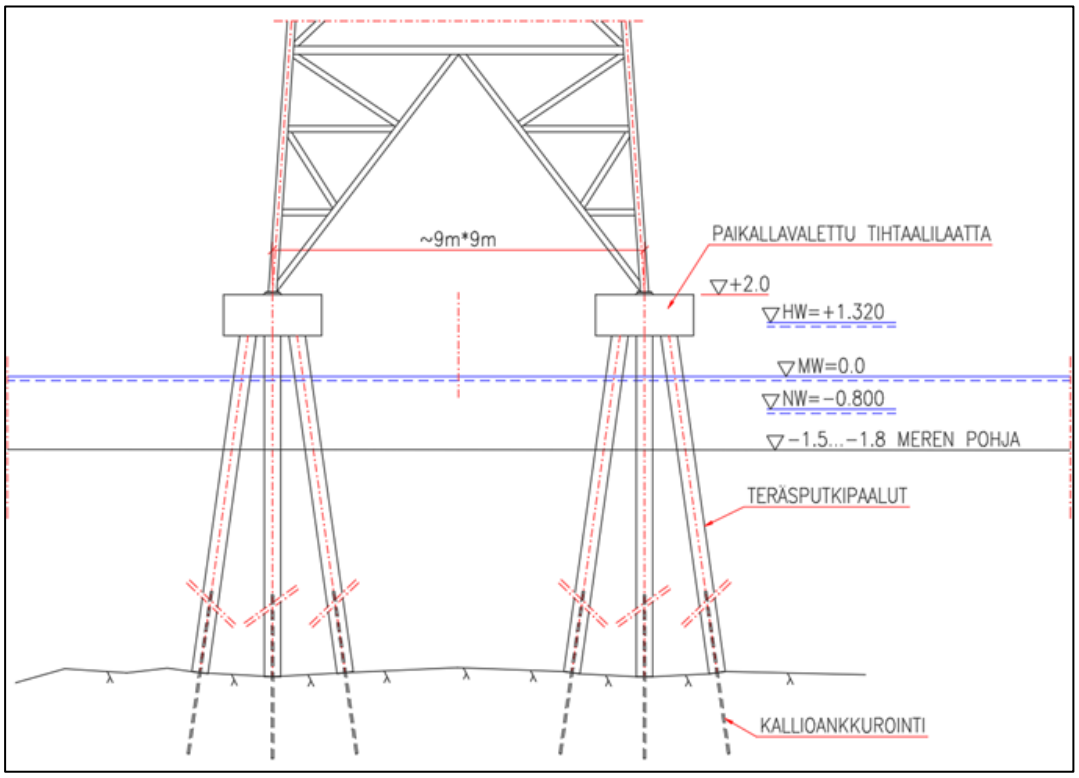
Paalutettuja laattaperustusvaihtoehtoja käytettäessä ei lähtökohtaisesti tehdä ruoppauksia tai täyttötöitä. Merenpohjan pintakerrosten ollessa löyhiä, voidaan paalujen kapasiteettia vaakavoimille kuitenkin parantaa tekemällä massanvaihtoja paalujen ympärille. Paaluina voidaan käyttää lyötäviä teräsputkipaaluja tai porapaaluja, jotka raudoitetaan ja täytetään betonilla. Paalujen alapäät todennäköisesti ankkuroidaan kallioon. Jos kalliopinta on syvällä tai paalut ovat pitkiä, vetopaalujen ankkurointi voi hoitua myös vaippakitkan avulla.

Tihtaalilaatat tehdään paikalla valuna paalujen päälle. Tihtaalilaatat ankkuroidaan paalujen yläpäihin. Tihtaalilaatan paksuutta voidaan kasvattaa alaspäin ja asemoida laatan alapinta vesipinnan alapuolelle, mikäli tarkemmassa suunnittelussa joudutaan kasvattamaan kestävyyttä jääkuormia vastaan. Tämä kuitenkin vaikeuttaa tihtaalilaattojen rakentamista.

3.5.1.3 Paalutihtaali vesialueella

Paalutihtaaleja (Kuva 3-16) voidaan käyttää, mikäli meren pohjassa maakerrokset ovat löyhiä ja kalliopinta on paalutuksen syvyydellä meren pohjasta. Tätä perustamistapaa voidaan harkita käytettävän myös, kun kalliopinta ei ole paalutuksella saavutettavissa, tällöin käytetään kallioankkureiden sijasta maa-ankkureita.

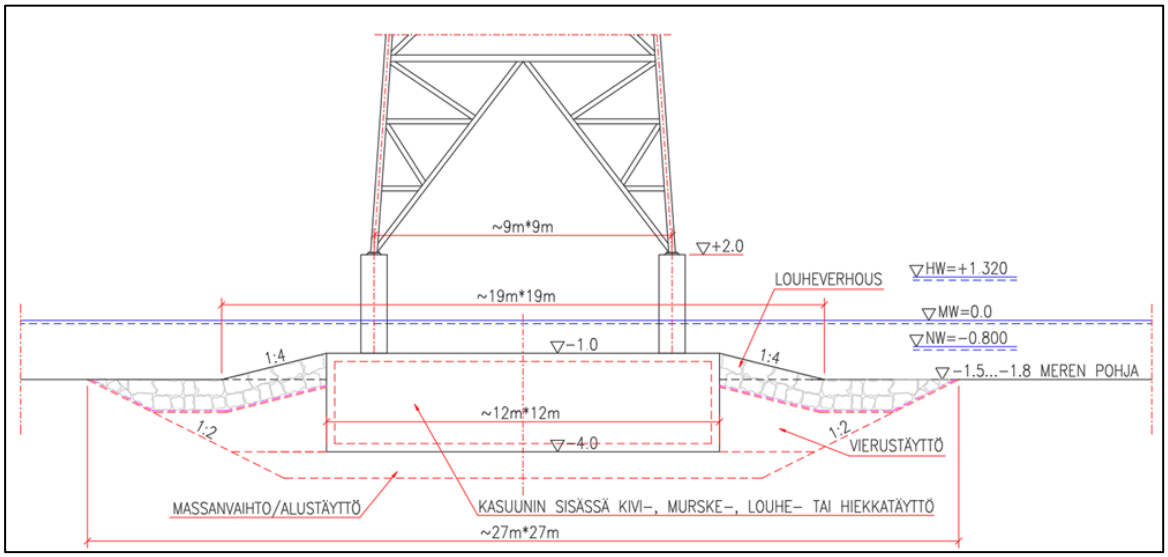
Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 3-16. Paalutihtaaliperustus vesialueella. Paalutihtaalin periaate ja esimerkkikuva toteutetusta paalutihtaalirakenteesta pollarin perustuksena (A-Insinöörit Oy 2024)

3.5.1.4 Kasuuniperustus vesialueella

Kasuuniperustusta (Kuva 3-17) voidaan käyttää, kun meren pohjamaa soveltuu maanvaraiseen perustamiseen. Tässä vaihtoehdossa voimajohtopylväs perustetaan maanvaraisen kasuunin varaan. Kasuuni valmistetaan mantereella ja siirretään asennuspaikalle lautalla tai uittamalla. Jokaiselle pylvään jalalle rakennetaan pilasteri (4 kpl). Ensisijainen kuljetustapa on lautalla, ellei kasuunin paino estä nosturin käyttöä. Jos kasuuni on niin painava, että se on kuljetettava uittamalla, uintisyvyys tai vesialueen mataluus voi rajoittaa kasuuniperustuksen käyttöä.



Kuva 3-17. Kasuuniperustus vesialueella. Esimerkkikuva, mantereella valmistettuja kasuuniperustuksia valmiina uittoon tai lauttakuljetukseen (A-Insinöörit Oy 2024).

Copyright © AFRY Finland Oy

Merellä kasuunia ja alustäyttöä varten ruopataan kaivanto, jonka syvyys määräytyy pohjatutkimusten perusteella. Löyhät maakerrokset poistetaan ruoppaamalla, ja tarvittaessa leikkauspinnoille asennetaan suodatinkangas. Kaivutöiden jälkeen tehdään tiivistetty alustäyttö pienlouheesta tai murskeesta. Kasuuni upotetaan alustäytön päälle noin 2,3–2,5 metrin syvyyteen merenpohjaan. Kasuunin sisäosa täytetään kivillä, murskeella, louheella tai hiekalla. Tämän jälkeen tehdään vierustäytöt murskeesta tai pienlouheesta, ja lopuksi kasuunin ympärys verhoillaan louheella. Tarvittaessa suodatinkangas asennetaan louheverhouksen ja vierustäyttöjen rajapintaan.

Maanvaraisilla kasuunirakenteisilla perustuksilla ruoppausmassojen alustavaksi määräksi on arvioitu noin 1 300 m^3ktr, alus-, vierus- ja päällystäyttömassojen määräksi noin 1 000 m^3rtr ja louheverhousmassojen määräksi noin 500 m^3rtr per perustus.

3.5.2 Asennustyö merellä

Rakentamisen logistiikka, ruoppaus-, kaivu- ja täyttötyöt sekä pylvään pystytys tehdään perustamistavan mukaan seuraavilla menetelmillä:

- **Toteutustapa A (TTA):** Vesialueita syvennetään paikallisesti ruoppaamalla kulkureitit työlautoille, proomuille ja/tai ponttoneille.
- **Toteutustapa B (TTB):** Vesialueelle rakennetaan työnaikainen tieyhteys (penger).

Merialueella työkohteen saavuttaminen järjestetään joko lauttakalustolla tai pengerrakenteella. Lautan käyttöä rantaviivassa tai saaressa rajoittavat hankalat lähestymisolosuhteet ja matalat vesisyvyydet. Työlautalle ruopataan lähtökohtaisesti työnaikainen kulkuväylä. Rantautumispaikka saaressa valitaan rantautumisolosuhteiden mukaan, eikä se välttämättä sijaitse pylvään kohdalla.

Paalutus voidaan tehdä alustäytön päältä tai lautalta. Peruslaatta ja sen päällystäyttö määritetään jatkosuunnittelussa siten, että paalujen ankkurointia vetovoimille ei tarvita.

Mahdollinen rakennuskomponenttien esirakentaminen (esim. kasuuniarkun betonointi) tapahtuu joko yhdellä tai useammalla mantereella/tieyhteyden päässä olevalta satamalaiturilta tai varikkoalueelta. Rakennusaikainen operointi on tarkoitus järjestää samoilta esirakennusvarikoilta.

Matalan vesisyvyyden takia käytettävän lauttakaluston ja proomujen syväyksen tulee olla mahdollisimman pieni, jotta vältytään kulkuväylien syvälle ulottuvilta ruoppauksilta. Lauttakaluston siirtoihin ei nykytilanteessa voi käyttää hinaajia ainakaan lähestymisreittien loppuosalla matalan vesisyvyyden vuoksi. Pienien työlauttojen siirto kaikkein matalimmissa kohdissa voidaan tehdä lautalla olevien kaivinkoneiden avulla pohjasta työntämällä tai vetämällä.

Lähestymisreiteiltä poistetaan pohjassa olevat isot irtokivet, jotka rajoittavat kulkusyvyyttä. Matalimmissa vesisyvyyksissä oleviin kohteisiin liikennöinti tehdään vesipinnan ollessa keskivesipinnan yläpuolella. Lähestymisreitit ja riittävät vesisyvyydet tarkennetaan ennen rakennusvaiheen suunnittelua.

Linjausvaihtoehtojen VE1 ja VE2 alueella on seuraavat veneväylät ja venereitit, joita voidaan hyödyntää merikuljetuksissa:

- **Pihlavanlahti:**
    - Tahkoluoto–Reposaari (venereitti VL6): mitoitussyväys 1,00 m ja 1,20 m

Copyright © AFRY Finland Oy

- Papinkivet–Reposaari (venereitti VL6): mitoitussyväys 1,00 m, 1,20 m, 1,30 m, 1,50 m

- **Kolpanlahti:**
  - Porin jokiväylä (paikallisveneväylä VL5): mitoitussyväys 0,90 m – 1,50 m
  - Lynaskeri–Hilskansaari (venereitti VL6): mitoitussyväys 0,90 m ja 1,10 m
  - Santee–Mäntyluoto (venereitti VL6): mitoitussyväys 1,30 m ja 1,50 m

Venereittejä on käsitelty kappaleessa muu meriliikenne sivulla 246.

Merialueelle sijoittuvien pylväiden perustusten rakentaminen edellyttää ruoppausta sekä pylväspaikoilla että rakennuskaluston tarvitsemilla kulkuväylillä. Alustavat ruoppausmäärät (ks. kohta 2.6.3) tarkentuvat suunnittelun edetessä. Ruoppaustarve vaihtelee perustamistavan mukaan:

- **Paaluperustukset:**
  - Ruoppausta tarvitaan kaluston paikalle saamiseksi sekä sen tukijalkojen asentamista varten.

- **Gravitaatiorakenteet (maanvarainen peruslaatta tai kasuuniarkku):**
  - Ruoppaus kattaa kulkuväylät, perustuksen pinta-alan sekä eroosiosuojauksen vaatiman työalueen. Työalue täytetään, tiivistetään ja tasataan maista tuotavalla murskeella ja louheella.

- **Betoni- tai teräsrakenteinen kasuuniarkku:**
  - Täytetään maista tuotavalla kiviaineksella. Eroosiosuojaus tehdään louheella. Suomessa ei perinteisesti käytetä betonisia suojauskappaleita.

Pylväskohtaiset työmäärät tarkentuvat pohjatutkimusten valmistuttua ja suunnittelun edetessä. Sekä linjausvaihtoehdossa VE1 että VE2 on kaksi perustamistapavaihtoehtoa, joiden valinta vaikuttaa ruoppausmäärän tarpeeseen.

Linjausvaihtoehdossa VE1 pylväiden perustusten (9 kpl) osalta alustava arvio kokonaisruoppausmäärästä on noin 8 000 m^{3}ktr, jos pylväät perustetaan maanvaraisen tai paalutetun peruslaatan varaan keinosaareen tai rantaviivaan. Saareen sijoittuvien pylväiden perustuksien osalta ei tehdä ruoppauksia pois lukien lauttakaluston kulkureittien vaatimat ruoppaukset. Jos perustamistapana käytetään ratkaisua, jossa vesialueen pylväät perustetaan kasuunien varaan ja rantaviivan pylväät maanvaraisen tai paalutetun peruslaatan varaan, arvioitu kokonaisruoppausmäärä on noin 9 000 m^{3}ktr.

Linjausvaihtoehdossa VE2 pylväiden perustusten osalta arvioitu kokonaisruoppausmäärä on noin 16 000 m^{3}ktr. Arvio vastaa perustamistapaa, jossa pylväs perustetaan maanvaraisen tai paalutetun peruslaatan varaan keinosaareen. Jos vesialueella sijaitsevat pylväät perustetaan kasuunien varaan ja rantaviivan pylväät maanvaraisen tai paalutetun peruslaatan varaan, arvioitu kokonaisruoppausmäärä on noin 22 000 m^{3}ktr. Saariin sijoittuvien pylväiden perustuksissa ei tehdä ruoppauksia. Arviot tarkentuvat jatkosuunnittelun edetessä.

Lisäksi ruoppaustarvetta syntyy lauttakaluston paikalle saamisen mahdollistaman kulkuväylän syventämisen myötä. On myös mahdollista, että rakentamisessa joudutaan käyttämään vedenalaista louhintaa osana kaivutöitä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Maanvaraisten keinosaarien tai vaihtoehtoisesti paalutihtaali- tai kasuuniperustusten toteuttaminen Pihlavanlahdelle edellyttää joko vesiväylän ruoppaamista vesialueelle (toteutustapa A) tai työnaikaisen tiepenkereen rakentamista (toteutustapa B). Linjausvaihtoehdossa VE2 Kolpanlahdelle sijoittuvien pylväiden kulkuyhteydet toteutetaan lähtökohtaisesti vesiväylän ruoppauksilla. Lopullinen toteutustapa saattaa myös olla edellä mainittujen toteutustapojen yhdistelmä. Pohjaselän alueen kohteet täytetään lähtökohtaisesti Porin saaristotietä hyödyntäen.

3.5.2.1 Toteutustapa A. Vesiväyläyhteyksien ruoppaus

Toteutustavassa A vesialueelle ruopataan vesiväylä, joka mahdollistaa työlauttojen ja proomujen liikkumisen asennus- ja rakennustöiden kohteisiin. Nykyiset vesisyvyydet Pihlavanlahdella ja Kolpanlahdella rajoittavat käytettävissä olevaa alus- ja lauttakalustoa. Lähtökohtana on, että työssä käytetään aluksia ja lauttoja, joiden syväys on mahdollisimman pieni.

Vesiväyläyhteyden eräs keskeinen etu rakennustyönaikaiseen pengertiehen verrattuna on, että vesiväyläyhteyttä on mahdollista hyödyntää pylväiden rakentamisen jälkeen myös voimajohdon huolto- ja korjaustöissä.

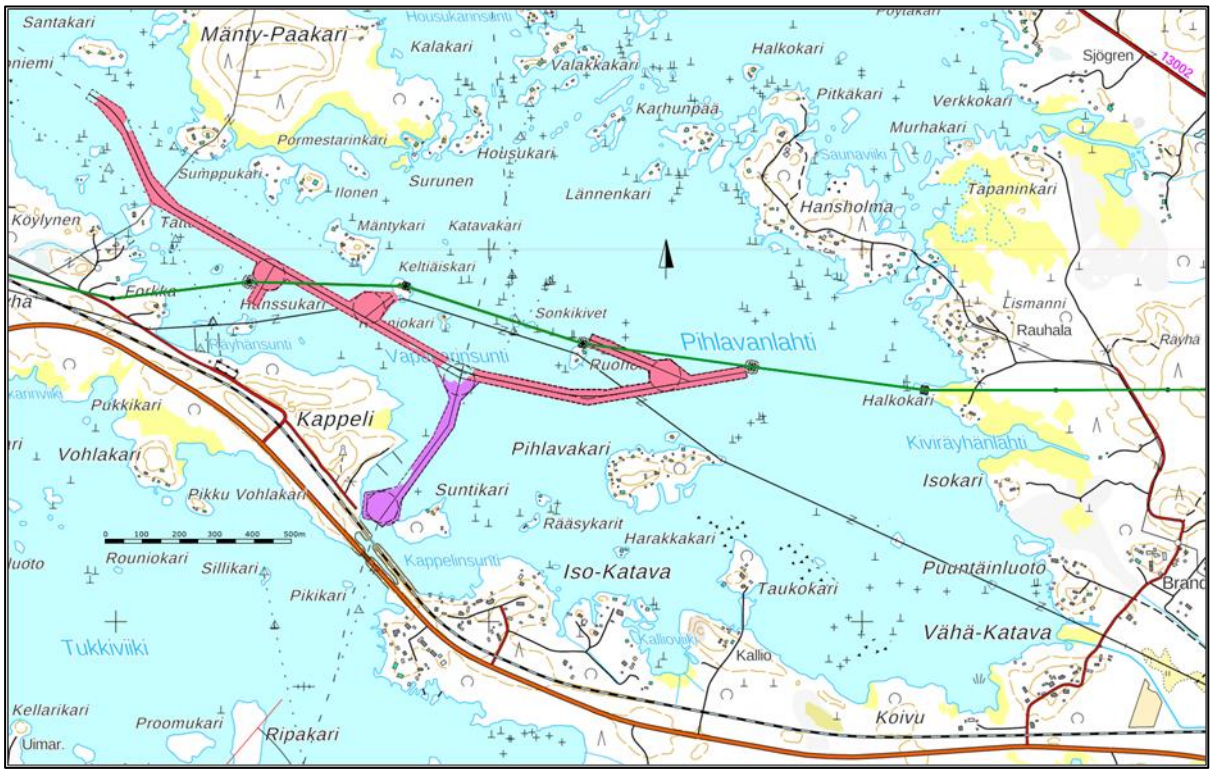
Vesiväyläyhteys mitoitetaan siten, että työssä käytettävät alukset voivat operoida turvallisesti ja pohjakosketusten riski on hyväksyttävällä tasolla. Alustavassa väylän suunnittelussa on ollut lähtökohtana mitoitusalus, jonka pituus on 42 m, leveys 8 m ja kuormitettu syväys 1,9 m. Väylän minimileveydeksi on esitetty 30 m ja varaveden vähimmäisvaatimukseksi 0,6 m. Näin ollen rakentamisen edellyttämän vesiväylän alustava haraustaso on HS = N2000 -2,39 m (MW2025 -2,5 m).

Vaihtoehdossa VE1 vesiväyläyhteyden lähtökohtana on, että Pihlavanlahdelle tullaan Tahkoluodon sataman suunnasta lännestä. Kappelin idänpuoleista vesialuetta voidaan mahdollisesti myös hyödyntää esim. lastaustoimintaan. Ruopattava väyläosuus alkaa Mäntypakarin kohdalta ja jatkuu voimajohdon pylväiden luo (Kuva 3-18). Väyläyhteyden sisäkaarteissa on otettu huomioon alusten sorron edellyttämät levennykset ja lisäksi on esitetty kolme alustavaa kääntymispaikkaa.

Vesisyvyys vaihtelee Pihlavanlahden ruopattavilla alueilla 1,5 metristä 2,5 metriin. Pihlavanlahden itäosa on liian matala ruopattavaksi. Esitetyllä vesiväyläyhteydellä Pihlavanlahdelta ruopattavan alueen laajuus on noin 8,6 ha. Ruopattavien massojen alustavaksi teoreettiseksi määräksi on arvioitu noin 33 000 m^3ktr. Kappelin idänpuoleista vesialuetta hyödynnettäessä ruoppausmassojen määrä kasvaa noin 8 000 m^3ktr ja ruopattavan alueen laajuus noin 2,1 hehtaarilla (Kuva 3-18). Ruopattavan maakerroksen paksuus on vain noin 32 cm, joten suurin osa ruoppauksesta on ns. neliöottoa. Näin ollen ruopattavien massojen todellinen määrä tulee olemaan jonkin verran teoreettisia määriä suurempi.

Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) maaperäkarttojen sekä Arenso Oy:n vuonna 2024 suorittamien monikeila- ja viistokaikuluotauksien perusteella ruoppausmassojen on arvioitu koostuvan pääasiassa kovista kitkamaalajeista. Ruoppausmassojen laatu tarkentuu jatkosuunnittelun pohjatutkimuksissa.

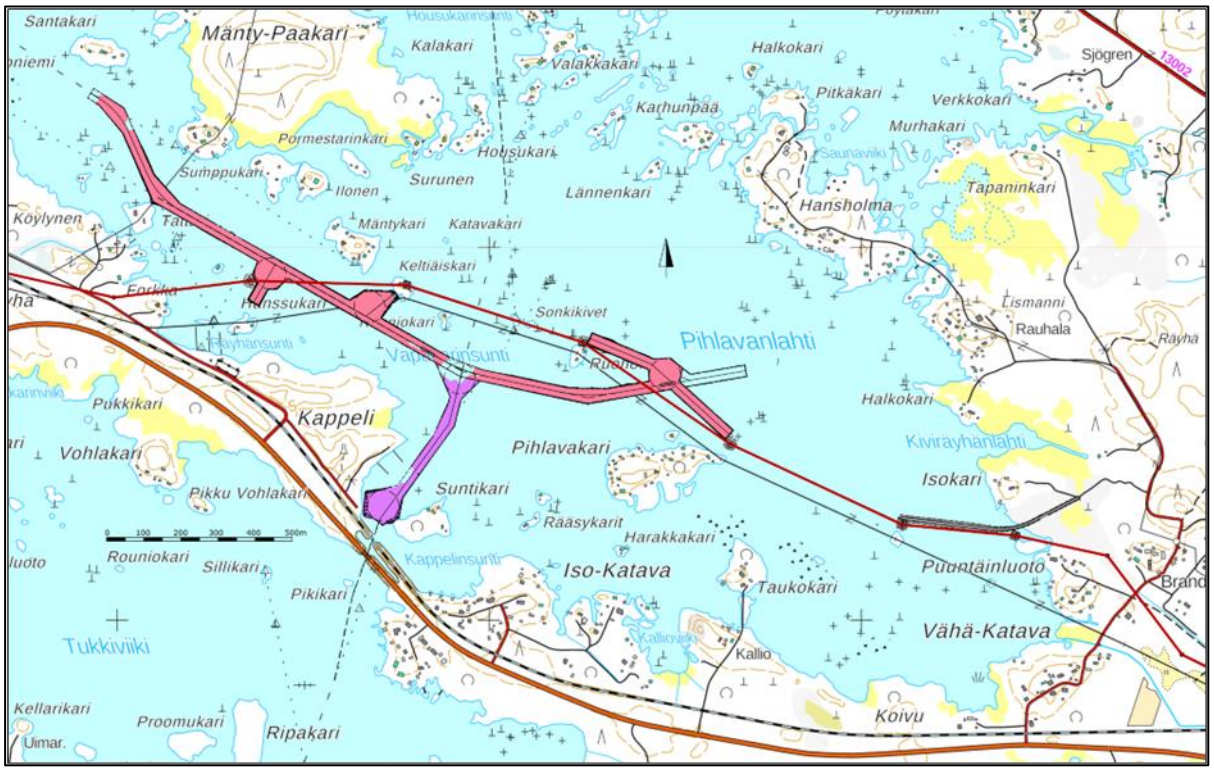
Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 3-18. Vaihtoehto VE1 mukainen voimajohtolinjaus Pihlavanlahdella ja alustava hahmotelma pylväiden rakentamisen edellyttämistä ruopattavista väylistä. Ruopattava alue on esitetty punaisella rasterilla. Kappelin itäpuolen kulkuyhteyden ruoppaustarve on esitetty lilalla (toteutustapa A, VE2/TTA, Arenso Oy 2025).

Ruopattavien massojen määrä Pihlavanlahdella voimajohdon linjausvaihtoehdossa VE2 on vastaava kuin vaihtoehdossa VE1. Pihlavanlahden kaakkoisimmalle pylväälle on kuitenkin lähtökohtaisesti lisäksi rakennettava pengertie, sillä Pihlavanlahden itäosa on liian matala ruopattavaksi (Kuva 3-19). Vaihtoehdossa VE2 TTA/TTB pengertien täyttömassojen määräksi on arvioitu noin 15 000 m^3rtr (0,7 ha).

Copyright © AFRY Finland Oy



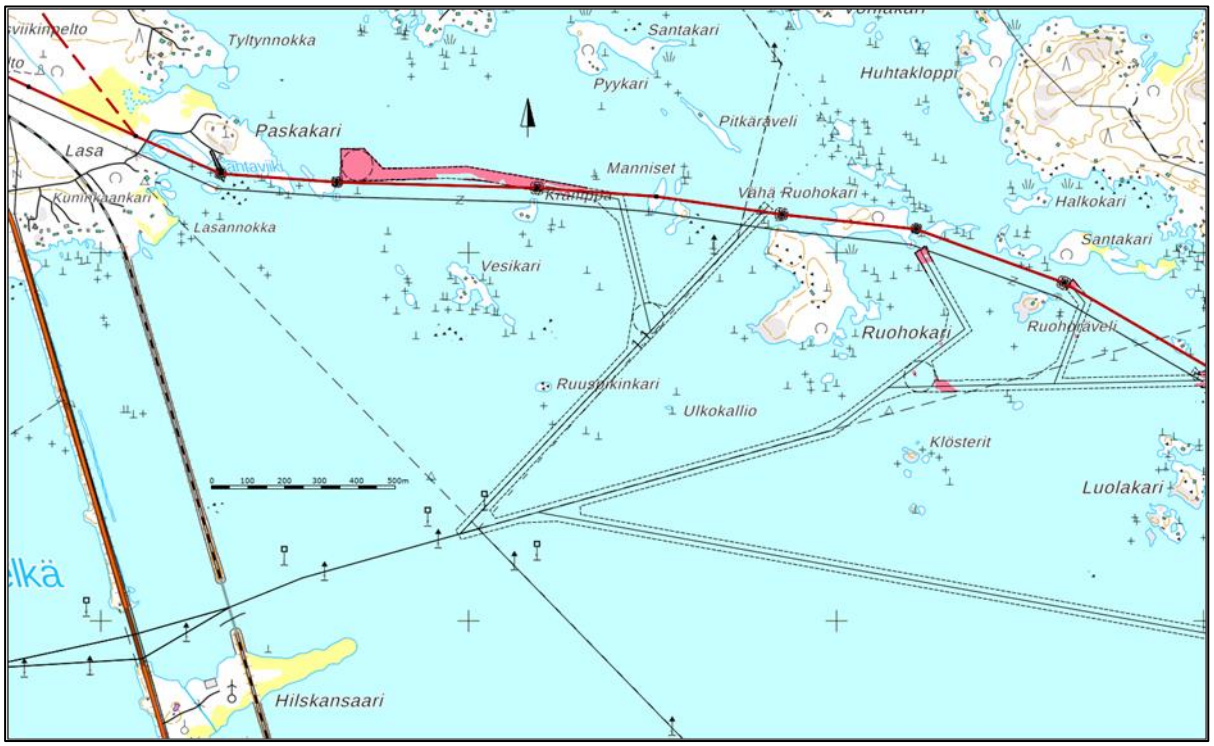
Kuva 3-19. Vaihtoehto VE2 toissijaisen alavaihtoehdon (Tyltty eteläinen) mukainen voimajohtolinjaus Pihlavanlahdella ja alustava hahmotelma pylväiden rakentamisen edellyttämistä ruopattavista väylistä sekä työnaikaisesta tiepenkereestä. Ruopattava alue on esitetty punaisella rasterilla. Kappelin itäpuolen kulkuyhteyden ruoppaustarve on esitetty lilalla rasterilla (toteutustavat A/B, VE2/TTA/TTB, Arenso Oy 2025). VE2 ensisijainen alavaihtoehto Pihlavanlahdella vastaa vaihtoehtoa VE1.

Voimajohdon linjausvaihtoehdossa VE2 Kolpanlahdelle sijoittuvat voimajohtojen perustukset toteutetaan lähtökohtaisesti pääosin ruopattua vesiväyläyhteyttä hyödyntäen (toteutustapa A). Kolpanlahden luoteisosassa Lampaluodon Paskaluodon yhteydessä sijaitseva pylväs toteutettaisiin lähtökohtaisesti toteutustavalla B työnaikaista tiepengertä hyödyntäen (ks. Kuva 3-20, Kuva 3-21).

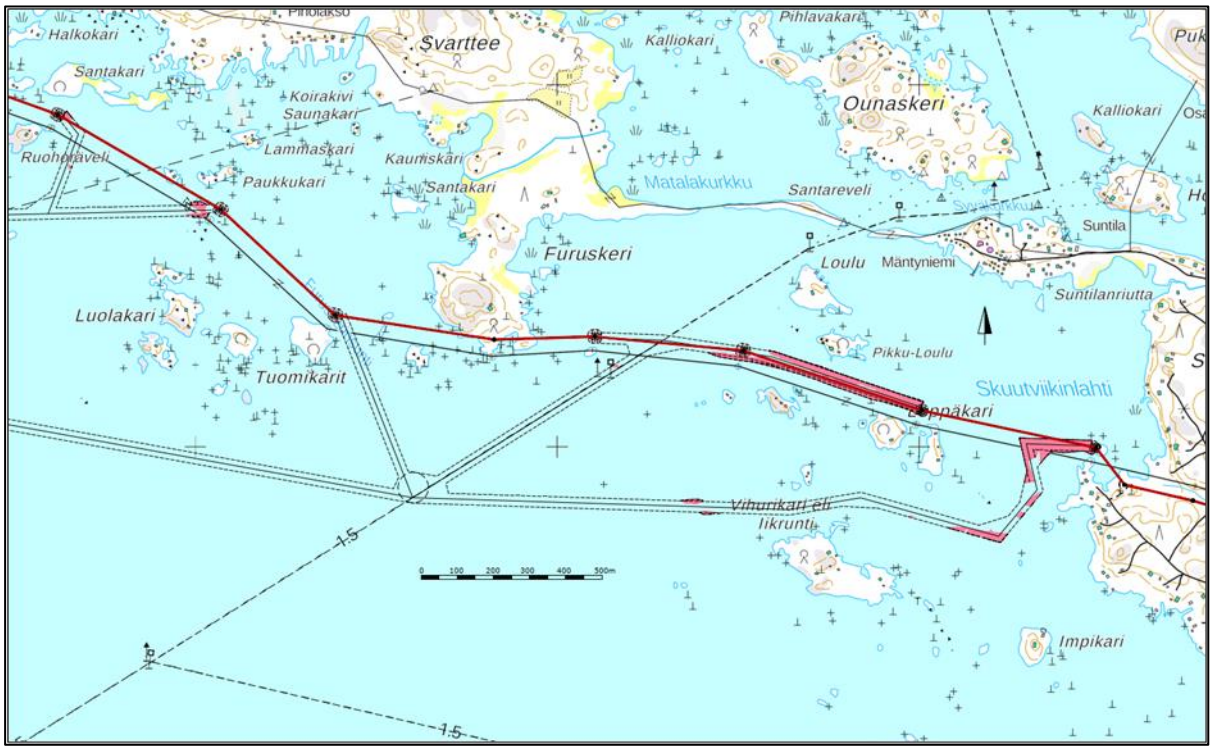
Voimajohdon linjausvaihtoehdossa VE2 väylältä ruopattavien massojen määrä arviolta noin 30 000 m^3ktr (5,6 ha) ja luoteisosaan lyhyen tiepenkereen täyttömassojen arvioitu määrä on n. 1 000 m^3rtr (0,1 ha).

Lähtökohtana on, että hankkeen vesiväylät merkitään tilapäisillä työnaikaisilla viitoilla.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 3-20. Vaihtoehto 2 mukainen voimajohtolinjaus Kolpanlahden luoteisosassa ja alustava hahmotelma pylväiden rakentamisen edellyttämistä ruopattavista väylistä sekä työnaikaisesta tiepenkereestä (toteutustavat A/B, VE2/TTA/TTB, Arenso Oy 2025).



Kuva 3-21. Vaihtoehto 2 mukainen voimajohtolinjaus Kolpanlahden länsiosassa ja alustava hahmotelma pylväiden rakentamisen edellyttämistä ruopattavista väylistä (toteutustapa A, VE2/TTA, Arenso Oy 2025).

Copyright © AFRY Finland Oy

Veden samentumisalueen rajoittamiseksi ruoppaus- ja täyttötöiden yhteydessä työalue voidaan tarvittaessa rajata silttiverholla. Kokemäenjoen edustalla vesi on toisaalta luonnostaankin hyvin sameaa.

Ruoppausmassoille määritetään läjityspaikka jatkosuunnittelun yhteydessä. Rantaviivaan ja saariin sijoittuvien pylväiden kaivumassat sijoitetaan lähtökohtaisesti mantereelle tai saareen maaläjitysalueille. Merialueelle sijoittuvien pylväiden sekä kulkuväylien ruoppausten osalta ruoppausmassojen läjitys perustuu lähtökohtaisesti seuraaviin vaihtoehtoihin:

- Hyödyntäminen meriperustusten rakenteissa. Vaihtoehto edellyttää, että ruoppausmassat koostuvat kiinteistä kitkamaista.
- Läjitys uudeksi täyttömaaksi myöhemmin tarkentuvaan paikkaan
- Läjitys luvalliselle meriläjityspaikalle
- Maaläjitys

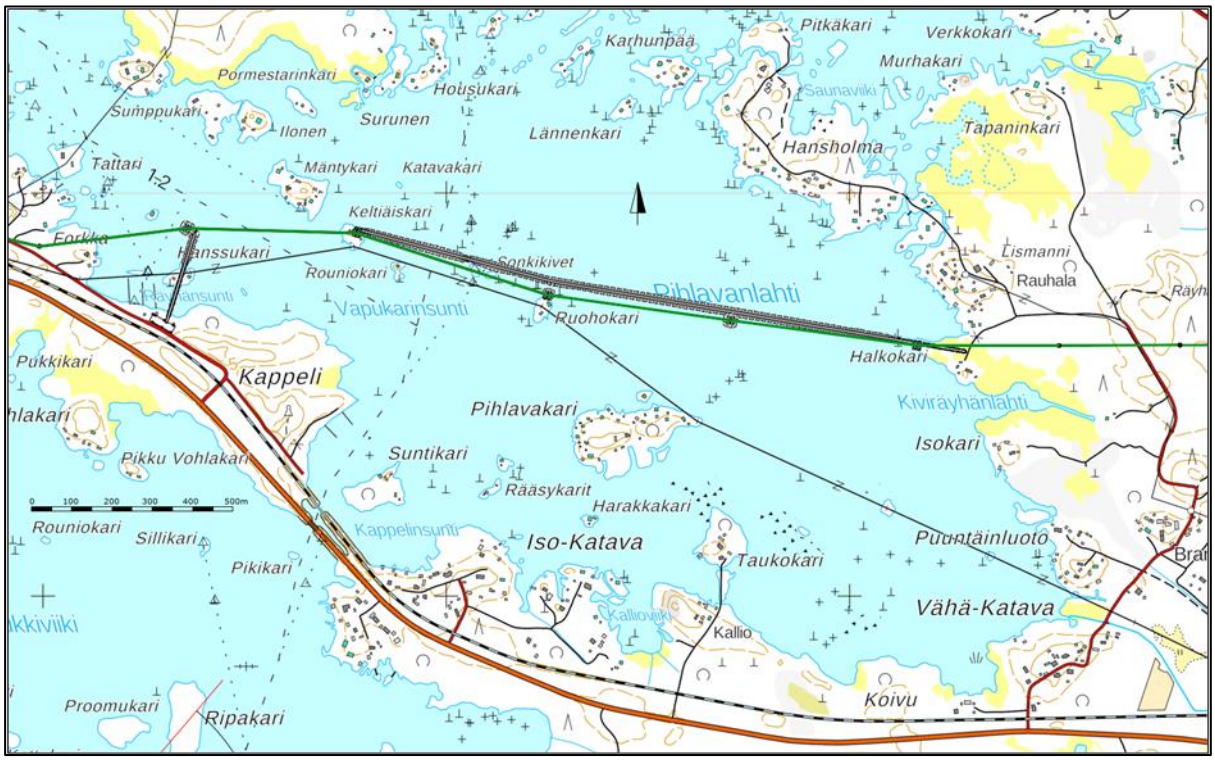
Läjitykseen vaikuttavat lisäksi ruoppausmassojen mahdolliset haitta-ainepitoisuudet. Haitta-ainepitoisuuksia on selvitetty (liite 5) ja kuvattu tarkemmin kappaleessa Maaperä ja sedimentit sivulla 293. Tutkimuksen perusteella alueen sedimenttien löyhän pintakerroksen paksuudessa ja haitta-ainepitoisuudessa on merkittävää alueellista vaihtelua, mutta sedimentit ovat pitkälti läjityskelpoisia. Ruoppausmassojen läjityssuunnitelmaa tarkennetaan suunnittelun edetessä ja käsitellään vesitalouslupahakemuksella.

3.5.2.2 Toteutustapa B. Työnaikainen pengertieyhteys vesialueelle

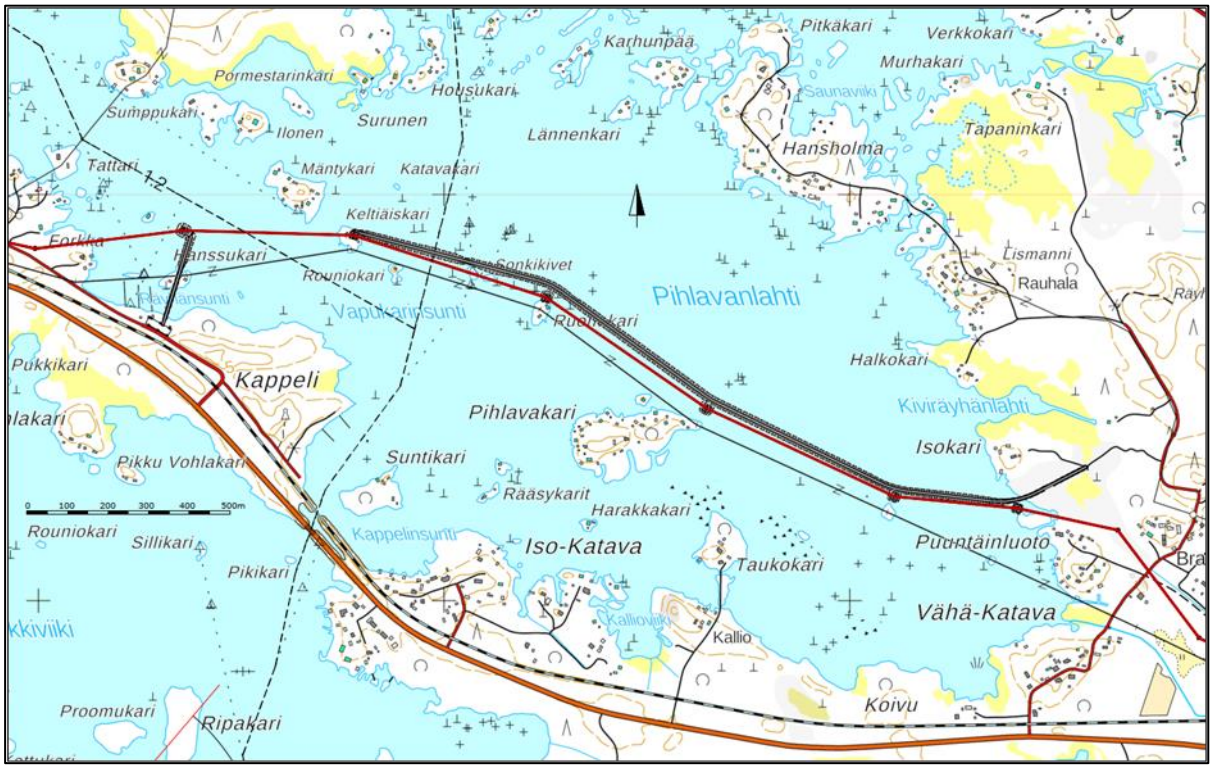
Toteutustavassa B on esitetty kaksi työnaikaista pengertietä Pihlavanlahdelle. Lyhyempi noin 200 m pitkä pengertie on esitetty Kappelin Räyhänsuntin venesatamalta Hansukarin kautta läntisimmälle meriperustukselle. Voimajohtojen linjausvaihtoehdossa VE1 ja VE2 alavaihtoehdossa Tyltty pohjoinen pidemmän pengertien kokonaispituus on noin 1 550 m ja se kulkee Lampaluodon Halkokarilta neljälle pylväspaikalle (Kuva 3-22). Alavaihtoehdossa VE2 Tyltty eteläinen pidemmän pengertien kokonaispituus on noin 2 000 m ja se kulkee Isokarilta viidelle pylväspaikalle (Kuva 3-23). Linjausvaihtoehto VE1 ja VE2 Tyltty pohjoinen mukaisten tiepenkereiden täyttömassojen arvioitu määrä on n. 80 000 m^3rtr (3,3 ha) ja linjausvaihtoehdon VE2 Tyltty eteläinen mukaan vastaavasti n. 95 000 m3rtr (4,0 ha).

Työmaateiden alustava harjan leveys on 5 m ja alustava harjan taso N2000 +2,1 m (MW +2,0). Alustava luiskakaltevuus on 1:2 (Kuva 3-23). Pihlavanlahden maaperän on alustavasti arvioitu koostuvan pääasiassa kovista kitkamaalajeista, jolloin pengertien painumat jäävät vähäisiksi. Hansukarin, Kelttiäiskarin sekä Tattarin edustalta otettujen sedimenttinäytteiden perusteella merenpohjan pinnassa esiintyy myös jonkin verran savea, mutta savipitoisuus pienenee selvästi jo 0,5 m syvyydellä merenpohjasta. Lähtökohtaisesti työmaatiehen tulee lisäksi rakentaa työmaaliikennettä varten kääntymispaikkoja, joissa penkereen harjan leveys on suurempi.

Copyright © AFRY Finland Oy

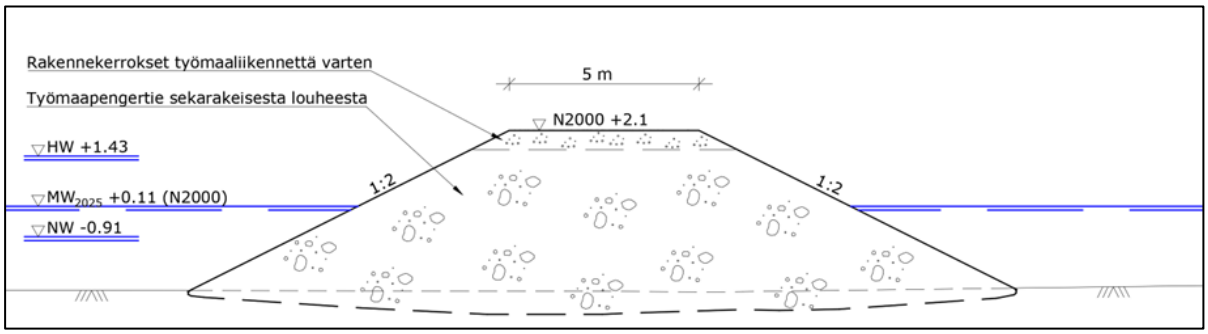


Kuva 3-22. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 Tyltty pohjoinen mukainen voimajohtolinjaus Pihlavanlahdella ja alustava hahmotelma työnaikaisista tiepenkereistä (toteutustapa B, VE1/TTB, Arenso Oy 2025)



Kuva 3-23. Alavaihtoehdon VE2 Tyltty eteläinen mukainen voimajohtolinjaus Pihlavanlahdella ja alustava hahmotelma työnaikaisista tiepenkereistä (toteutustapa B, VE2/TTA, Arenso Oy 2025)

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 3-24. Työmaatien alustava periaatteellinen tyyppipoikkileikkaus (Arenso Oy 2025).

Työnaikaiset pengertiet toteutetaan lähtökohtaisesti sekarakeisesta louheesta. Työmaatie päällystetään hienorakeisemmilla rakennekerroksilla. Luiskat verhoillaan tarvittaessa karkeammalla kiviaineksella. Työnaikainen pengertie puretaan voimajohdon rakentamisen jälkeen. Pengermateriaali hyödynnetään Tahkoluodon merituulipuiston laajennukseen liittyvissä täytöissä.

Taulukossa (Taulukko 3-2) on esitetty yhteenveto merirakentamista vaativien alueiden ruoppaustarpeesta.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 3-2. Ruoppaustarpeen yhteenveto hanke- ja toteutustapavaihtoehdoittain.

Työmaan saavuttaminen (Koostetaulukko) (TTA Ruopatut väylät lauttakalustolle tai TTB pengertie)		
Alue	**VE1**	**VE2**
Pihlavanlahti	TTA (ensisijainen) TTB on teknisesti mahdollinen kaikille pylväspaikoille.	TTA (pääasiallinen) Poikkeus: Alavaihtoehto Tyltty eteläinen, Puuntäinluodon edusta → TTB matalan veden vuoksi TTB on teknisesti mahdollinen kaikille pylväspaikoille.
Kolpanlahti	Ei ruoppausta.	TTA (pääasiallinen) Poikkeus: Paskakari (Lampaluodon kaakkoiskulma) → käytetään TTB:tä (lyhyt pengertie)
Porin saaristotie / Pohjaselkä	Ei kulkuväylien ruoppausta. Ainoastaan pylväspaikoilta ruopataan pehmeät maakerrokset. Pylväiden maanrakennustyöt tehdään tela- tai pyöräkalustolla maalta käsin tai pienellä lauttakalustolla ilman kulkuväylien ruoppausta	Ei ruoppausta.

3.5.3 Yhteenveto merirakentamisen massamääristä

Voimajohdon merialueelle esitettyjen pylväiden rakentamiseen liittyvien ruoppaus- ja täyttömassojen määrä riippuu linjausvaihtoehdosta (VE1/VE2), pohjaolosuhteista ja rakenneratkaisuista sekä rakentamisen edellyttämien kulkuväylien toteutustavasta.

Alla olevissa taulukoissa (Taulukko 3-3, Taulukko 3-4) on esitetty erikseen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta merelle tai rantaviivan läheisyyteen sijoitettavien perustusten ruoppaus- ja täyttömäärät eri perustamistapojen mukaan.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 3-3. Vaihtoehdon VE1 merelle tai rantaviivan läheisyyteen sijoitettavien perustusten yhteenlasketut ruoppaus- ja täyttömäärät perustamistavan mukaan.

VE1			
Pihlavanlahti	**Kaikki pylväät maanvaraisesti tai paalutetuilla laattaperustuksilla**	**Pylväitä 3 kpl paalutihtaaleilla, muut maanvaraisesti**	**Pylväitä 3 kpl kasuuneilla, muut maanvaraisesti**
Ruoppaus	4 000 m^3ktr 4 000 m^2	2 000 m^3ktr 1 000 m^2	5 000 m^3ktr 3 000 m^2
Täytöt	14 000 m^3rtr 4 000 m^2	4 000 m^3rtr 1 000 m^2	8 000 m^3rtr 3 000 m^2
Pohjaselkä	**Kaikki pylväät maanvaraisesti tai paalutetuilla laattaperustuksilla**	**Paalutihtaaliperustus**	**Kasuuniperustus**
Ruoppaus	4000 m^3ktr 4 000 m^2	Ei sovellu	Ei sovellu
Täytöt	16 000 m^3rtr 4 000 m^2	Ei sovellu	Ei sovellu
Perustusten ruoppaus yhteensä	**6 000–9 000 m^3ktr 5 000–8 000 m^2**		
Perustusten täytöt yhteensä	**20 000–30 000 m^3rtr 5 000–8 000 m^2**		

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 3-4. Linjausvaihtoehdon VE2 merelle tai rantaviivan läheisyyteen sijoitettavien perustusten yhteenlasketut alustavat ruoppaus- ja täyttömäärät perustamistavan mukaan.

VE2			
Pihlavanlahti	**Kaikki pylväspaikat maanvaraisesti tai paalutetuilla laatta-perustuksilla**	**Pylväitä 4 kpl paalu-tihtaaleilla, muut maanvaraisesti**	**Pylväitä 4 kpl ka-suuneilla, muut maanvaraisesti**
Ruoppaus	4 000 m^3ktr 4 000 m^2	2 000 m^3ktr 1 000 m^2	6 000 m^3ktr 4 000 m^2
Täytöt	14 000 m^3rtr 4 000 m^2	4 000 m^3rtr 1 000 m^2	9 000 m^3rtr 4 000 m^2
Kolpanlahti	**Kaikki pylväspaikat maanvaraisesti tai paalutetuilla laatta-perustuksilla**	**Pylväitä 2 kpl maan-varaisesti, muut paalutihtaaleilla**	**Pylväitä 2 kpl maanvaraisesti, muut kasuuneilla**
Ruoppaus	12 000 m^3ktr 13 000 m^2	2 000 m^3ktr 0 m^2	16 000 m^3ktr 8 000 m^2
Täytöt	46 000 m^3rtr 13 000 m^2	2 000 m^3rtr 2 000 m^2	21 000 m^3rtr 8 000 m^2
Perustusten ruoppaus yhteensä **Perustusten täytöt yh-teensä**		**4 000–22 000 m^3ktr** **1 000–17 000 m^2** **6 000–60 000 m^3rtr** **3 000–17 000 m^2**	

Alla olevissa taulukoissa (Taulukko 3-5, Taulukko 3-6) on esitetty eri toteutumistavan mukaiset VE1 ja VE2 linjausvaihtoehtojen edellyttämät kulkuyhteyksien ruoppaus- ja täyttömäärät.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 3-5. Linjausvaihtoehdon VE1 merelle tai rantaviivan läheisyyteen sijoitettavien perustusten rakentamisen edellyttämien kulkuyhteyksien ruoppaus- ja täyttömäärät toteutustavan mukaan.

VE1		
Pihlavanlahti	**Toteutustapa A.** **Vesiväyläyhteyden ruoppaus**	**Toteutustapa B.** **Pengertie vesialueelle**
Kulkuyhteyden ruoppaus yhteensä	**41 000 m³ktr** **107 000 m²**	
Kulkuyhteyden täytöt yhteensä		**80 000 m³rtr** **33 000 m²**

Taulukko 3-6. Linjausvaihtoehdon VE2 merelle tai rantaviivan läheisyyteen sijoitettavien perustusten rakentamisen edellyttämien kulkuyhteyksien ruoppaus- ja täyttömäärät toteutustavan mukaan. Pihlavanlahdella luvut koskevat alavaihtoehtoa VE2 Tyltty eteläinen. Alavaihtoehto Tyltty pohjoinen vastaa vaihtoehtoa VE1.

VE2		
Pihlavanlahti **(Koskee alavaihtoehtoa VE2 Tyltty eteläinen)**	**Pääasiallinen toteutustapa vesiväyläyhteyden ruoppaus (TTA). Pengertieyhteys (TTB) kahdelle pylväälle**	**Toteutustapa pengertie vesialueelle (TTB)**
Ruoppaus	41 000 m³ktr 107 000 m²	
Täytöt	15 000 m³ktr 7 000 m²	95 000 m³rtr 40 000 m²
Kolpanlahti	**Pääasiallinen toteutustapa vesiväyläyhteyden ruoppaus (TTA) ja pengertieyhteys yhdelle pylväälle (TTB)**	
Ruoppaus	30 000 m³ktr 56 000 m²	
Täytöt	1 000 m³ktr 1 000 m²	
Kulkuyhteyden ruoppaus yhteensä	**30 000–71 000 m³ktr** **56 000–163 000 m²**	

Copyright © AFRY Finland Oy

Kulkuyhteyden täytöt yhteensä	**1 000–96 000 m³rtr** **1 000–41 000 m²**

Vaihtoehdon VE1 meripylväiden toteutus maanvaraisilla perustuksilla ja kulkuyhteyden toteutus vesiväyläyhteyden ruoppaamisella (toteutustapa A) edellyttää yhteensä arviolta noin 49 000 m³ktr (11,5 ha) ruoppauksia ja noin 30 000 m³rtr (0,8 ha) täyttöjä merialueella (ks.

Taulukko 3-3, Taulukko 3-5). Vaihtoehdon VE2 mukainen vastaava toteutustapa edellyttää arviolta noin 87 000 m³ktr (18,0 ha) ruoppauksia ja noin 76 000 m³rtr (2,5 ha) täyttöjä merialueella (ks. Taulukko 3-4, Taulukko 3-6).

Voimajohdon rakentamiseen liittyvät ruoppaus- ja täyttömäärät määräytyvät valittavien toteutustapojen mukaan, joten vaihteluvälit eri toteutusmahdollisuudet ovat melko suuria. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 3-7) on esitetty kooste hankkeen merirakentamiseen liittyvistä ruoppaus- ja täyttömääristä ja työkohteiden pinta-aloista huomioiden sekä voimajohdon pylväiden rakentamisen että tarvittavat kulkuväylät ja työnaikaiset pengertiet.

Taulukko 3-7. Yhteenveto hankkeen merirakentamisen ruoppaus- ja täyttömääristä ja työkohteiden pinta-aloista pyöristettynä. Luvut sisältävät sekä pylväiden rakentamisen että mahdolliset kulkuväylät ja työnaikaiset pengertiet.

Vaihtoehto	Merialueen ruoppaukset	Meri- ja ranta-alueen täytöt
VE1	**10 000–50 000 m³ktr** **5,0–11,5 ha**	**20 000–110 000 m³rtr** **0,5–4,2 ha**
VE2	**40 000 - 100 000 m³ktr** **5,7–17,5 ha**	**10 000–160 000 m³rtr** **1,1–5,8 ha**

3.6 Voimajohdon käyttö ja kunnossapito

Voimajohto ja siihen liittyvät sähköasemat voidaan ottaa käyttöön koestuksen ja hyväksytyn käyttöönottotarkastuksen jälkeen. Niiden käyttöön ja ylläpitoon sisältyy muun muassa johdon teknisen kunnon ylläpito ja tarkastukset voimajohdon teknisille osille määräajoin sekä vikatilanteissa. Voimajohdon omistaja vastaa voimajohdon sähköturvallisuusmääräysten mukaisen kunnon säilymisestä. Sähköturvallisuusmääräysten vuoksi on johtoaukea raivattava ja kunnossapidettävä säännöllisesti. Normaalitapauksessa johtoaukea raivataan noin 6–10 vuoden välein, reunavyöhykkeeltä poistettavan ylipitkän puuston osalta toimintaväli on noin 20–25 vuotta. Voimajohdon kunnossapito tuo töitä myös paikallisille metsäalan toimijoille.

Merialueella ylläpidetään ruopattuja vesiväyliä siten, että pylväiden huolto onnistuu lauttakalustolla voimajohdon elinkaaren ajan.

Copyright © AFRY Finland Oy

3.7 Voimajohdon ja sen rakenteiden elinkaari

Voimajohdon ja sen rakenteiden käyttöiän on arvioitu olevan noin 50 vuotta. Materiaalien valmistamiseen käytetään huomattavia määriä energiaa ja tarvitaan erilaisia luonnonvaroja. Toimenpiteistä mainittakoon malminlouhinta, terästeollisuus, lasinvalmistaminen eristimiin, betonivalmisteiden tuottaminen sekä kaapeleiden ja johdinten valmistus.

Voimajohdon oikealla mitoittamisella säästetään niin energiaa, kustannuksia kuin ympäristöä. Väärin mitoitetun voimajohdon tehohäviöt aiheuttavat lisäkustannuksia. Elinkaarensa aikana toimiva voimajohto parantaa mm. sähkönlaatua ja toimitusvarmuutta. Myös sähköasemien kunnossapitoon liittyen tehdään töitä vuosittain, mutta pienemmissä määrin, kuten pieniä huoltoja, päivityksiä, eristimien puhdistuksia jne.

Voimajohdon elinkaari päättyy rakenteiden purkamiseen ja sen jälkeiseen mahdolliseen materiaalien uudelleen käyttöön tai kierrätykseen. Voimajohtorakenteiden osista valtaosa saadaan hyödynnettyä uudelleen (esimerkiksi teräspylväät, johtimet, harukset). Materiaalit sulatetaan ja hyödynnetään metalliteollisuudessa. Voimajohtopylväiden perustuksia ei normaalisti kaiveta ylös. Normaalitapauksessa pilariperustus katkaistaan noin 0,5 metrin syvyydelle maanpinnan alapuolelle (kyntösyvyyden alapuolelle peltoalueilla). Mikäli perustukset kaivetaan ylös, voidaan ne murskata ja käyttää esimerkiksi täytemateriaalina maantäyttöä vaativissa kohteissa.

Voimajohtoalueen käyttöoikeuden lunastus voidaan rakenteiden purkamisen jälkeen palauttaa takaisin samoille kiinteistöille, joihin ne ovat alun perinkin kuuluneet.

4 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin. Seuraavissa luvuissa on kerrottu lyhyesti mitä menettelyjä, lupia ja päätöksiä mahdollisesti edellytetään.

4.1 Ympäristövaikutusten arviointi

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017) ja valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-asetus 277/2017) edellyttävät YVA-menettelyn soveltamista energiansiirron hankkeissa, joihin sisältyy vähintään 220 kilovoltin maanpäällisiä voimajohtoja, joiden pituus on yli 15 kilometriä. 400 kV voimajohdot edellyttävät YVA-menettelyn käytännössä aina.

Hankkeen YVA-menettely käsittää YVA-ohjelman sekä YVA-selostuksen laatimisen. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen (Lupa- ja valvontavirasto) siitä antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle. YVA-menettelyn vaiheet on kuvattu kappaleessa 5 sivulta 93 alkaen.

4.2 Kaavoitus

Suunnitellut sähkönsiirtolinjat sijaitsevat usean yleiskaavan alueella. VE2 vaihtoehdossa kaava noudattaa pääosin yleiskaavassa osoitettuja linjauksia. VE1 hankevaihtoehto poikkeaa osittain yleiskaavassa osoitetusta linjauksesta ja on paikoin ristiriidassa voimassa olevien ranta-asemakaavojen kanssa välillä Lampaluoto-Oodee, jotka tulevat päivitettäväksi, mikäli hanke toteutetaan VE1 mukaisena.

Copyright © AFRY Finland Oy

4.3 Liittymislupa sähköverkkoon

Verkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa.

4.4 Lentoestelupa

Voimajohtoreitit sijaitsevat alueella, jossa lentoestelupa edellytetään, jos pystytettävän esteen korkeus on yli 30 m maanpinnasta. Lentoestelupa haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Ilmailulakiin vuonna 2023 tulleen muutoksen myötä lentoestelupahakemukseen ei tarvitse enää liittää ilmailuliikennepalvelutarjoajan lausuntoa, vaan Traficom pyytää lausunnot suoraan Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä. Lupahakemuksen käsittelyaika on noin 15–45 vrk.

Ilmailulain (864/2014, 158 §) mukaan rakennelmat eivät saa häiritä lentoliikennettä tai ilmailua palvelevia laitteita tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Mahdollisesti vaaraa tai häiriöitä aiheuttaviin rakennelmiin tarvitaan lentoestelupa, jos se sijaitsee:

1. **Lähellä lentopaikkaa**
   Rakennelma on yli 10 m korkeudella maan- tai vedenpinnasta ja sijaitsee lentopaikan, kevytlentopaikan tai varalaskupaikan kiitotien ympärillä olevan suorakaiteen sisällä, jonka pitkät sivut ovat 500 m etäisyydellä kiitotien keskilinjasta ja lyhyet sivut 2 500 m etäisyydellä kiitotien päistä ulospäin.

2. **Alle 45 km etäisyydellä lentoaseman mittauspisteistä**
   Rakennelma on yli 30 m korkeudella maan- tai vedenpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitetun alueen ulkopuolella mutta kuitenkin enintään 45 kilometrin etäisyydellä lentoaseman (Enontekiö, Finavia, Lappeenranta, Mikkeli, Seinäjoki) mittapisteestä.

3. **Alle 12 km etäisyydellä varalaskupaikasta tai muusta lentopaikasta**
   Rakennelma ulottuu yli 30 metrin korkeuteen maan- tai vedenpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitetun alueen ulkopuolelta, mutta kuitenkin enintään 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikan tai muun lentopaikan kuin lentoaseman (Enontekiö, Finavia, Lappeenranta, Mikkeli, Seinäjoki) mittapisteestä.

4. **On yleisesti korkea rakennelma**
   ulottuu yli 60 metrin korkeuteen maan- tai vedenpinnasta ja sijaitsee 1–3 kohdassa tarkoitettujen alueiden ulkopuolella.

4.5 Tutkimuslupa

Voimajohtoreitin maastotutkimus edellyttää tutkimusluvan hakemista Maanmittauslaitokselta (laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977). Tutkimuslupa antaa oikeuden tutkia pylväspaikkojen maaperää perustus- ja maadoitussuunnittelua varten ja merkitä pylväspaikat maastoon.

Maanmittauslaitos myönsi Tahkoluoto Offshore Oy:lle tutkimusluvan maastotutkimuksille 13.1.2025 päätöksellä MML 252911/0304/2024, joka on lainvoimainen.

Copyright © AFRY Finland Oy

4.6 Hankelupa

Vähintään 110 kV:n sähköjohdon rakentaminen edellyttää hankelupaa Energiavirastolta (sähkömarkkinalaki, 588/2013). Hankeluvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista.

Hankelupahakemukseen liitetään muun muassa YVA-arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa, eikä siinä määrätä voimajohdon reittiä.

4.7 Voimajohtoalueen käyttöoikeuden lunastus

Laki eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta (768/2004) määrää, että hankkeen toteuttamiseksi tarvitaan lunastuslupa.

Voimajohtoalueen lunastuslupa perustuu lakiin kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta 603/1977. Lunastuksessa maan käyttöoikeus siirtyy maanomistajalta yritykselle yhteiskunnan kehittämiseen liittyvän julkisen edun, kuten voimajohtolinjan vuoksi. Maanomistaja säilyttää omistusoikeuden, mutta voimajohtoalueen käyttöä rajoitetaan.

Voimajohtoalueen lunastusluvan myöntää joko Valtioneuvosto tai Maanmittauslaitos. Ennen lunastusluvan myöntämistä hakijan on kuultava maanomistajia kirjallisesti tai kuulemiskokouksissa. Voimansiirtoyhtiöt hakevat usein myös ennakkohaltuunottolupaa, jotta rakennustyöt voidaan aloittaa nopeammin. Alla olevassa kuvassa on havainnollistettu voimajohtoalueen käyttöoikeuden lunastuksen prosessia (Kuva 4-1).

Maanomistajalle maksetaan täysi korvaus taloudellisista menetyksistä. Korvauksia voi saada esimerkiksi maapohjasta, kasvillisuudesta, kulkuyhteyksien heikkenemisestä ja sadonmenetyksistä sekä rakennuksista. Korvaukset maksetaan kolmen kuukauden kuluessa toimituksen päättymisestä, ja niille maksetaan 6 %:n vuotuinen korko (Maanmittauslaitos 2020). Lunastuslain korvausperiaatteet uudistuvat vuoden 2025 aikana ja maanomistajille maksetaan korvaukset voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti uudistusten astuessa voimaan.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 4-1. Voimajohtoalueen lunastusmenettelyn kulku (mukaillen Maanmittauslaitos 2020). Maanmittauslaitoksen lunastustoimituksessa vastaa lunastustoimikunta. Lunastuslain korvausperiaatteet uudistuvat vuoden 2025 aikana ja maanomistajille maksetaan korvaukset voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti uudistusten astuessa voimaan.

4.8 Rakentamiseen liittyvät muut luvat ja ilmoitukset

Voimajohdon rakentaminen ratkaistaan sähkömarkkinalain ja lunastuslain säännösten mukaisesti.

Maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien ylityksestä ilmajohdoilla tai maantien varressa tiealueen ulkopuolelle asennettavasta tien pituussuuntaisesta ilmajohdosta, jonka johtoalue ulottuu tiealueelle, tulee hakea lupa tai tehdä ilmoitus elinvoimakeskukselle. Ilmoitukseen on liitettävä selvitys kaapelin omistajasta, sijoittamispaikasta, työn toteuttamistavasta ja liikennejärjestelyistä. Ilmoitus on tehtävä viimeistään 21 päivää ennen työn aloitusta. Elinvoimakeskus voi kieltää toimenpiteen, jos se aiheuttaa vaaraa liikenneturvallisuudelle tai haittaa tienpidolle. Työtä ei saa aloittaa ennen ilmoitettua aloituspäivää. Jos toimenpide kohdistuu moottori- tai moottoriliikennetien tiealueeseen tai edellyttää louhirakenteen käsittelyä, tarvitaan elinvoimakeskuksen lupa. (Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005, 42, 42a §).

Yhteistyö eri sidosryhmien kanssa on tärkeää, jotta voidaan varmistaa, kaikkien näkökulmat pystytään huomioimaan.

Copyright © AFRY Finland Oy

4.9 Vesilain mukainen lupa (ns. Vesilupa)

Voimajohtopylvään paikan sijoittuessa vesistöön tarvitaan vesilain mukainen lupa (vesilupa). Tämä hanke edellyttää vesilupaa, jota haetaan Lupa- ja valvontavirastolta.

Vesilaki (587/2011) on vesien käyttöä koskeva laki, jossa säädetään vesitaloushankkeiden luvanvaraisuudesta. Vesilakia sovelletaan Suomen aluevesillä sekä talousvyöhykkeellä. Vesitaloushanke tarkoittaa toimenpidettä tai rakennelman käyttöä vesi- tai maa-alueella, joka voi vaikuttaa pintaveteen, pohjaveteen, vesiympäristöön, vesitalouteen tai vesialueen käyttöön (587/2011, 1 luku, 3 §).

Hankkeelle tarvitaan vesilupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta, virtaamaa, rantaa, vesiympäristöä tai pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa lisäksi esimerkiksi:

- haittoja luonnolle tai vesistölle,
- vähentää merkittävästi luonnon kauneutta, ympäristön viihtyisyyttä, kulttuuriarvoja tai vesistön soveltuvuutta virkistyskäyttöön,
- aiheuttaa haittaa kalastukselle tai kalakannoille,
- aiheuttaa haittaa vesiliikenteelle tai puutavaran uitolle,
- vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen tai
- muulla vastaavalla tavalla loukkaa yleistä etua. (587/2011, 3 luku, 2 §.)

Vesilupa tarvitaan myös, jos hanke aiheuttaa haittaa toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei tarvita, jos haitta koskee vain yksityistä etua ja edunhaltija on antanut kirjallisen suostumuksensa. (587/2011, 3 luku, 2 §.)

Vesilain mukainen lupa tarvitaan kuitenkin aina, jos hankkeen rakentamisen aikaisen ruoppausmäärän tarve on yli 500 kuutiometriä, tai hanke vaatii ruoppausmassojen meriläjittämistä. (587/2011, 3 luku, 3 §)

4.10 Teiden ja rautateiden edellyttämät luvat

Kaapeleiden ja johtojen sijoittamista tiealueelle säädellään liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) 42 §:ssä ja 42 a §:ssä. Kun voimajohtoa rakennetaan maanteiden yhteyteen, noudatetaan Väyläviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohjeen (Liikenneviraston ohjeita 3/2018) lisäksi Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (LIVI/44/06.04.01/2018).

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella tai edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein, on oltava elinvoimakeskuksen lupa. Lupa tarvitaan myös rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle. Lupa voidaan myöntää, jos toimenpiteestä ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä haittaa tienpidolle. Työluvalla voidaan myöntää myös tieliikennelain 187 §:ssä tarkoitettu lupa tien tilapäiseen sulkemiseen silloin, kun sulkeminen liittyy tiealueella työskentelyyn. Jos lupa ei ole tarpeen, on toimenpiteestä, hyvissä ajoin ennen siihen ryhtymistä, ilmoitettava elinvoimakeskukselle.

Copyright © AFRY Finland Oy

Rautatiealueella voimajohtojen rakentaminen tapahtuu lunastusluvalla. Lunastusluvan lisäksi voimalinjan rakentaminen rautatietä risteävästi vaatii sopimuksen rautatiealueella työskentelystä (ratalaki 36 §). Sopimuksen yhteydessä varmistetaan turvallinen työskentely ja vastuut rautatien risteämissä.

Väylävirasto allekirjoittaa ja hyväksyy sähköradan ylitykset voimajohtojen osalta. Jos hankkeen toteuttaminen edellyttää työskentelyä tai liikkumista rata-alueella tai radan suoja-alueella, tulee tarkastaa myös ratatyöluvan tarve. Ratatyöluvalla tarkoitetaan liikenteenohjauksen antamaa lupaa ratatyöhön.

Työn tarvitsemista rautatieliikenteen liikennekatkoista sovitaan erikseen Fintraffic Raide Oy:n liikennesuunnittelun kanssa.

Yleensä voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei edellytä erikoiskuljetuksia, mutta jos jonkin rakenteen mitta- tai massarajat ylittävät normaaliliikenteelle sallitut rajat maantiekuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan. Elementtien siirron lisäksi esimerkiksi koneiden ja nostureiden kuljetukset rakennustyömaalle voivat vaatia erikoiskuljetuslupaa.

Erikoiskuljetuslupaa haetaan joko sähköisen asiointipalvelun kautta tai lähettämällä lupahakemus (tai vapaamuotoinen hakemus). Sisä-Suomen elinvoimakeskus myöntää kaikki erikoiskuljetusluvat Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta.

4.11 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset

Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisen poikkeusluvan hakeminen Lupa- ja valvontavirastolta voi tulla tarpeen, jos hanke vaikuttaa luonnonsuojelulailla rauhoitettuihin tai tiukasti suojeltuihin elinympäristöihin tai lajeihin (70, 73, 74, 77, 78 ja 79 §, poikkeaminen 83 §). Poikkeus eliölajin suojelua koskevista säännöksistä voidaan myöntää, jos siitä ei ole haittaa eliölajin suotuisan suojelutason säilyttämiselle tai sen saavuttamiselle (9/2023, 83 §). Hankkeen suunnittelun lähtökohtana on pyrkiä välttämään haitallisia vaikutuksia luonnonsuojelulailla suojeltuihin elinympäristöihin ja lajien esiintymiin.

Muinaisjäännöksen kajoamiseen liittyvä lupamenettely

Kiinteät muinaisjäännökset on rauhoitettu muinaismuistolailla (295/1963) ja laki suojaa myös vedenalaisia muinaisjäännöksiä. Jos maata kaivettaessa löytyy kiinteä muinaisjäännös, laki määrää keskeyttämään työn ja ilmoittamaan asiasta Museovirastolle.

Muinaismuistolain mukaan kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa (295/1963, 11 §). Kajoamislupa voidaan myöntää maanomistajalle tai muulle toimijalle, jonka tarkoituksena on toteuttaa toimenpide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäännökseen. Hankkeista tai kaavoituksesta, jotka koskevat kiinteitä muinaisjäännöksiä, on järjestettävä viranomaisneuvottelu (295/1963, 13 §).

Muun lain nojalla myönnetty lupa hankkeen toteuttamiseen (esimerkiksi rakennuslupa tai maa-aineslupa) ei poista velvollisuutta hakea kajoamislupaa, jos hankealueella sijaitsee kiinteä muinaisjäännös. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto.

Copyright © AFRY Finland Oy

5 YVA-MENETTELY

5.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on YVA-lakiin (252/2017) ja YVA-asetukseen (277/2017) perustuva menettely. Sitä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.

YVA-menettelyä sovelletaan hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen joko suoraan YVA-asetuksen hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen pohjalta.

Tämän hankkeen YVA-velvoite pohjautuu YVA-lain liitteen 1 (hankeluettelo) kohtaan:

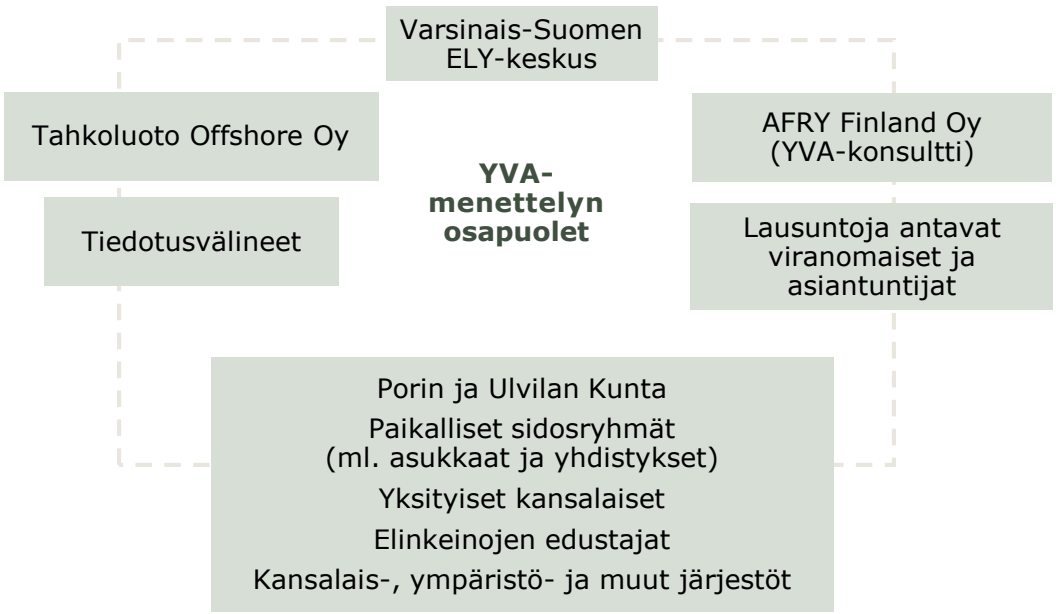
- 8 b) Vähintään 220 kilovoltin maanpäälliset voimajohdot, joiden pituus on yli 15 kilometriä.

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa toimii Tahkoluoto Offshore Oy ja yhteysviranomaisena Lupa- ja valvontavirasto. YVA-menettelyn muita osapuolia ovat:

- muut viranomaiset
- ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä
- yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Tämän YVA-menettelyn osapuolia on lueteltu oheisessa kuvassa (Kuva 5-1.). Osallistumaan oikeutettujen joukko on laaja ja käytännössä kaikki hankkeesta ja YVA-menettelystä kiinnostuneet voivat osallistua siihen antamalla mielipiteitä ja osallistumalla yleisötilaisuuksiin.

Yhtenä osapuolena on YVA-ohjelman ja -selostuksen konsulttityönä laatinut AFRY Finland Oy, jonka YVA-työryhmä on esitetty sivulla 25 (YVA-työryhmä).



Kuva 5-1. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

Copyright © AFRY Finland Oy

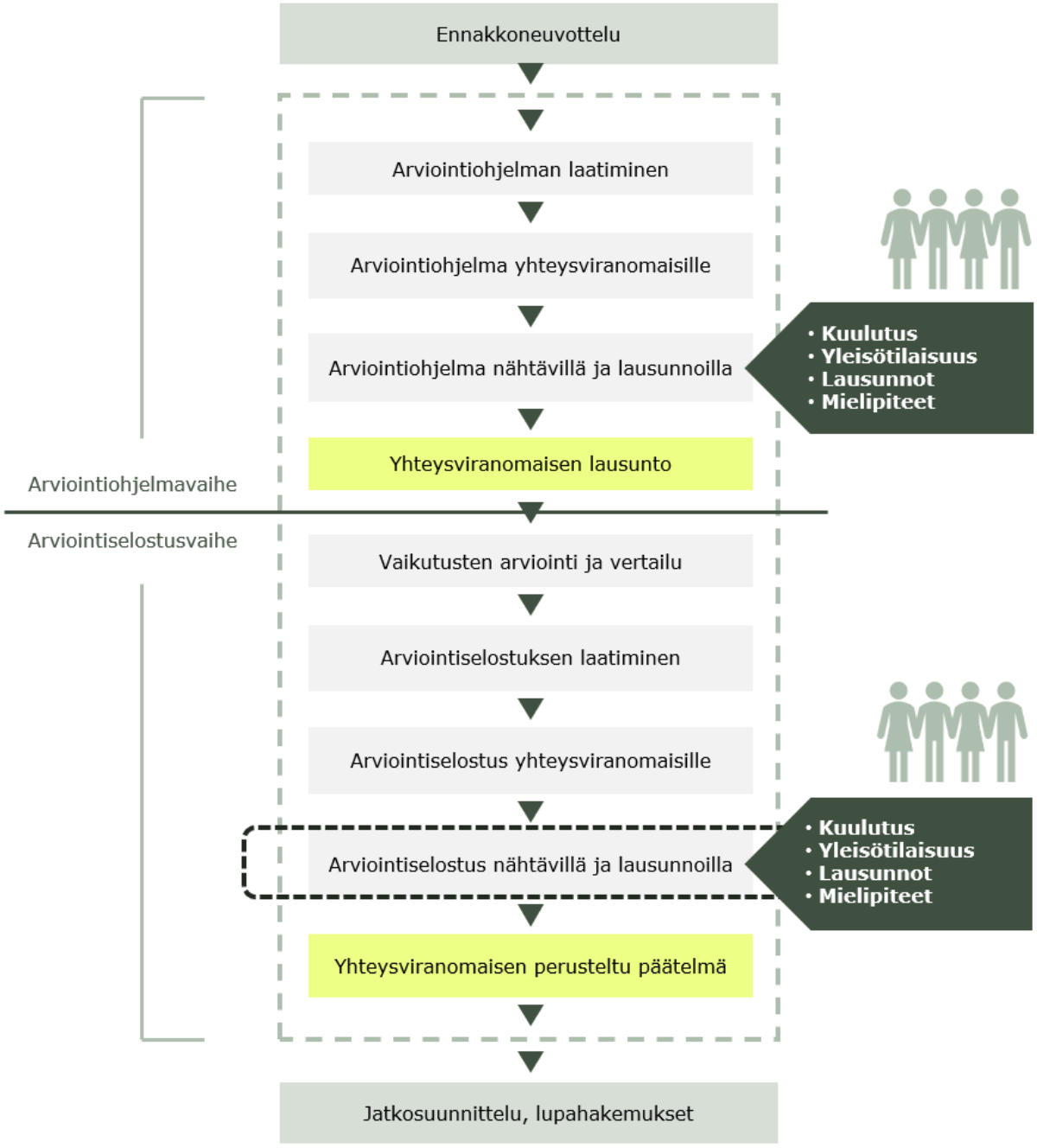
5.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö

YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä hankesuunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta se on edellytys päätöksenteolle myöhemmin. Onkin säädetty, että viranomainen saa myöntää hankkeen toteuttamista koskevia lupia tai tehdä muita siihen rinnastettavia päätöksiä vasta YVA-menettelyn päättymisen jälkeen.

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa (Kuva 5-2.) ja seuraavissa luvuissa (5.2.1– 5.2.4).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 5-2. YVA-menettelyn vaiheet.

5.2.1 Ennakkoneuvottelu

Ennen YVA-menettelyn aloittamista tai sen kuluessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Tässä hankkeessa ennakkoneuvottelu pidettiin 18.4.2024. Neuvotteluun osallistuivat yhteysviranomaisen, hankkeesta vastaavan ja YVA-konsultin lisäksi Pori Energia Sähköverkot Oy, Varsinais-Suomen ELY-keskus (luonnonsuojelu-, maisema- ja kulttuuriympäristö-,

Copyright © AFRY Finland Oy

pintavedet- ja kalatalous-vastuualueet), Ulvilan kaupunki, Satakuntaliitto, Satakunnan museo ja Satakunnan pelastuslaitos. Ennakkoneuvottelussa saadut kommentit on otettu huomioon YVA-ohjelmassa.

5.2.2 YVA-ohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma (työohjelma) YVA-menettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle.

Hankevastaava toimitti voimajohtohankkeen YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle 25.6.2024. Yhteysviranomainen kuulutti YVA-menettelyn aloittamisesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta elokuussa 2024. YVA-ohjelma oli nähtävillä lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten 6.8.- 4.9.2024. Yhteysviranomainen kokosi ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa 4.10.2024 (VARELY/3096/2024).

5.2.3 YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus, tämä asiakirja) laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. YVA-selostuksessa tuleekin kuvata, miten yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on huomioitu YVA-selostuksessa. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot YVA-menettelyn toteuttamisesta ja yleistajuinen yhteenveto menettelystä.

Yhteysviranomainen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Tänä aikana viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Viranomainen ottaa annetut mielipiteet ja lausunnot huomioon omassa perustellussa päätelmässään.

5.2.4 Perusteltu päätelmä

Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä esitetään yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

Perusteltu päätelmä on annettava kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä. Yhteysviranomainen toimittaa perustellun päätelmän tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille, sekä julkaisee perustellun päätelmän internetsivuillaan.

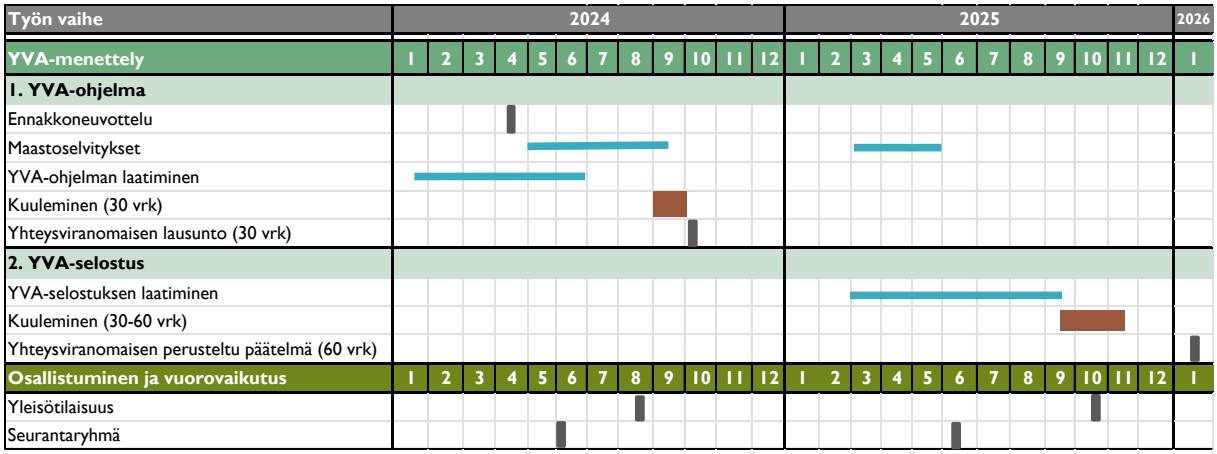
Hanketta koskevaan lupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa yhteysviranomainen antaa lausunnon arviointiselostuksen ajantasaisuudesta. Jos esimerkiksi hankkeen suunnittelussa on tapahtunut isoja muutoksia, yhteysviranomainen voi todeta, että hankevastaavan tulee täydentää YVA-selostusta. Täydennetty YVA-selostus asetetaan nähtäville, minkä aikana yhteysviranomainen pyytää arviointiselostuksesta lausuntoja ja varaa mahdollisuuden

Copyright © AFRY Finland Oy

mielipiteiden esittämiseen. Nähtävillä olon jälkeen yhteysviranomainen antaa ajantasaistetun perustellun päätelmän, ja lupakäsittely on mahdollinen.

5.3 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettelyn aikataulu on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 5-3). Tavoitteena on saada YVA-menettely valmiiksi vuoden 2025 loppuun mennessä. Aikataulu kuulemisiin ja yhteysviranomaisen lausunnon ja perustellun päätelmän antamiseen varatun ajan osalta on esitetty enimmäiskeston mukaisesti.



Kuva 5-3. YVA-menettelyn aikataulu.

5.4 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus

YVA-menettelyn yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Osallistumiseen kuuluu esimerkiksi tiedottaminen, kuuleminen, mielipiteiden ja kannanottojen esittäminen sekä lausuntojen antaminen menettelyn kuluessa (Pölönen ja Perho 2018).

YVA-ohjelma oli nähtävillä asukkaiden, yhdistysten ja muiden sidosryhmien mielipiteiden antamista varten 6.8.- 4.9.2024. Seuraavat teemat nousivat esille YVA-ohjelmaan annetuissa mielipiteissä:

1. voimajohdon sijainti liian lähellä kiinteistöä tai kiinteistöllä
2. ristiriidat EU:n asetusten kanssa/ vesipuitedirektiivin kanssa
3. huoli alueen luontoarvoista
4. huoli alueen linnustosta
5. vaikutukset kalastoon
6. vaikutukset veneilyyn
7. vaikutukset alueen muuhun virkistyskäyttöön
8. vaikutukset maisemaan
9. vaikutukset alueen kulttuurihistoriaan
10. vaikutukset veden virtaamaan
11. yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa
12. huoltovarmuus
13. vaikutukset matkailuun (yritystoiminta)
14. vaikutukset metsätalouteen ja

Copyright © AFRY Finland Oy

15. vaikutukset maatalouteen.

Taulukkoon (Taulukko 5-1) on koottu tavat, joilla Tahkoluoto-Ulvila 400+110 kV voimajohtohankkeen YVA-menettelyssä on edistetty kansalaisten ja asianosaisten osallistumismahdollisuuksia.

Taulukko 5-1. Osallistumisen edistäminen Tahkoluoto-Ulvila 400+110 kV voimajohto hankkeen YVA-menettelyssä.

Tapa	Ajankohta
Tiedottaminen hankkeesta ja osallistumismahdollisuuksista hankkeesta vastaavan verkkosivuilla: hyotytuuli.fi ja 1.9.2024 alkaen https://tahkoluoto-offshore.fi/ajankohtaista/	24.05.2024-
Seurantaryhmä kokoontui kommentoimaan hanketta. Seurantaryhmän jäseniltä kerättiin hanketta koskevaa tietoa.	5.6.2024
Kuka tahansa sai antaa mielipiteensä YVA-ohjelmasta, jonka ELY-keskus asetti nähtäville. Painettu YVA-ohjelma oli luettavana Porin palvelupiste Porinassa, Porin pääkirjastossa, Ulvilan kaupungintalossa ja Ulvilan pääkirjastossa.	6.8.-4.9.2024
Lehti-ilmoitukset YVA-ohjelmasta paikallislehdissä (Ulvilan Seutu, Satakunnan Kansa).	24.7.2024 6.8.2024
Tiedottaminen YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa (Pori, Pripoli), johon kuka tahansa sai osallistua ja ilmaista siellä näkemyksensä.	19.8.2024
YVA-ohjelman yleisötilaisuus.	19.8.2024
Infotilaisuudet maanomistajille (Pori).	9.-10.12.2024
Infotilaisuudet maanomistajille (Pori).	22.-23.01.2025
Seurantaryhmä kokoontuu kommentoimaan alustavia vaikutusten arviointeja.	17.6.2025
Kuka tahansa voi antaa mielipiteensä YVA-selostuksesta, jonka ELY-keskus on asettanut nähtäville. Painettu YVA-selostus on luettavana: • Porin palvelupiste Porina (Yrjönkatu 13, 28100 Pori) • Porin pääkirjasto (Gallen-Kallelankatu 12, 28100 Pori) • Ulvilan kaupungintalo (Loukkurantie 1, 28500 Vanha-Ulvila) • Ulvilan pääkirjasto (Koulukuja 2, 28400 Ulvila)	16.9.2025- 17.11.2025
Tiedottaminen YVA-selostusvaiheen yleisötilaisuudessa, johon kuka tahansa voi osallistua ja ilmaista siellä näkemyksensä.	14.10.2025
ELY-keskus tiedottaa hankkeen YVA-menettelystä internetsivuillaan: https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/tahkoluoto-offshore-oy-tahkoluoto-ulvila-400110-kv-voimajohto-hanke-pori-ja-ulvila	5.6.2024-
Hankevastaava tiedottaa hankkeesta internetsivuillaan: https://tahkoluoto-offshore.fi/ajankohtaista/	2024–2025

5.4.1 Arviointiselostuksesta kuuluttaminen ja nähtävillä olo

Yhteysviranomainen (Lupa- ja valvontavirasto) kuuluttaa YVA-selostuksen nähtävillä olosta internet-sivuillaan ja paikallislehdissä. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-selostus

Copyright © AFRY Finland Oy

on nähtävillä kunnissa sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Nähtävillä oloaikana hankkeen lähialueen yhteisöt, asukkaat ja muut asianomaiset voivat esittää mielipiteensä esimerkiksi hankkeen vaikutusten arvioinnin selvitystarpeesta sekä siitä, ovatko YVA-selostuksessa esitetyt tiedot ja suunnitelmat riittäviä.

5.4.2 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi tiedotus- ja keskustelutilaisuutta, jotka ovat avoimia kaikille asiasta kiinnostuneille. Yhteysviranomainen huolehtii tiedottamisesta mm. paikallislehdissä ja hanketta varten perustetuilla sivuilla (linkki yllä olevassa taulukossa).

Ensimmäinen yleisötilaisuus järjestettiin YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana Teknologiakeskus Pripolissa (Tiedepuisto 4, 28600 Pori) 19.8.2024. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös Teamsin välityksellä. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja YVA-ohjelmaa, ja yleisö sai esittää niistä näkemyksiään ja kysymyksiä.

Yleisön puheenvuoroissa nousivat seuraavat keskeiset asiat ja mielipiteet esille:

1. **Kutsujen ja tiedottamisen puutteet**
    - seurantaryhmän yhteystiedoissa olleet puutteet,
    - hankkeen tiedotus ollut vähäistä.
2. **Ympäristövaikutukset**
    - merenpohjan sedimenttien haitta-aineet,
    - hankkeen vaikutukset Porin saaristotien matkailulle.
3. **Hankkeen karttojen tarkkuustaso**
    - tarkkuustaso riittämätön,
    - pylväiden sijaintitiedot ei vielä saatavilla.
4. **Hankevaihtoedot**
    - kaapelointivaihtoehdon huomioiminen,
    - sijainnin haastavuus.
5. **Turvallisuusnäkökohdat**

Yleisötilaisuudessa esitetyt puheenvuorot on huomioitu tässä YVA-selostuksessa.

Tiedotus- ja keskustelutilaisuus ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta järjestetään arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävyydestä.

5.4.3 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan on koottu viranomaistahoista, yrityksistä ja yhdistyksistä koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran YVA-ohjelman luonnosvaiheessa 5.6.2024.

Kommenttipuheenvuoroissa nousivat esille muun muassa seuraavat asiat:

1. Toteutusvaihtoehdot
    - Miksi ilmajohtovaihtoehtoihin on päädytty?
    - Miksi tarkasteltavat reitit on valittu?
    - Toivottiin maa- ja merikaapelivaihtoehtojen tarkastelua herkissä kohteissa ja asutusalueilla.
    - Hankkeen tarvitseman maa-alan ja luontoarvojen merkittävyys.

Copyright © AFRY Finland Oy

- Alueen asutuksen huomioiminen.

2. Tehdyt luontoselvitykset alueella
3. Hankkeen tarpeellisuus
4. Sopimus-, korvaus- ja lunastuskäytännöt ja
5. Sähkömarkkinalain uudistuksen vaikutus.

Toisen kerran seurantaryhmä kokoontui YVA-selostuksen luonnosvaiheessa 17.6.2025.

Kommenttipuheenvuoroissa ja kysymyksissä nousivat esille muun muassa seuraavat asiat:

1. Linnustovaikutukset
    - Kysymyksissä ja kommenteissa tuotiin esille huoli linnustovaikutuksista sekä mahdollisista lintukuolemista, koska alueella mm. merikotkia ja niiden pesiä sekä yöaktiivisia sorsalintuja.
2. Vaikutukset liito-oraviin ja lepakoihin, erityisesti Lampaluodon ja Tyltyn alueella
3. Vaikutukset kiinteistöjen arvoihin
4. Hankkeesta viestiminen
    - Kommenttipuheenvuoroissa nousi esille kritiikkiä riittävän informaation puutteesta.
5. Merenpohjanhaitta-aineiden vaikutukset rakentamisen aikana
6. Kaavoituksen huomioon ottaminen ja liito-oravan yhteyksien turvaaminen
7. Toteutusvaihtoehdot
    - Ehdotettiin uutta reittivaihtoehtoa ja merikaapeleiden hyödyntämistä.

Seurantaryhmätyöskentelyn tarkoituksena on edistää tiedonkulkua ja tiedonvaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien välillä. Seurantaryhmän tarkoituksena on myös varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia. Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen sekä niitä tukevien selvitysten laadinnasta.

Seurantaryhmän kutsutut tahot:

Ahlaisten Kyläyhdistys ry

Caruna Oy

Fingrid Oyj

Gasum Oy

Karhuseutu ry

Kellahden kyläyhdistys ry

Kolpanlahden kiinteistönomistajat ry*

Länsirannikon Kilpaperhokalastajat ry (Lounais-Suomen vapaa-ajankalastajat ry)

Länsi-Suomen kalatalouskeskus ry, Porin kalatalousalue

Lyttylän Kiinteistöyhdistys r.y.*

Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry (MTK-metsänomistajat)

Maataloustuottajain Satakunnan Liitto MTK-Satakunta ry

Metsähallitus Metsätalous Oy

Metsänhoitoyhdistys Satakunta ry

Pihlavan Työväen Urheilijat ry

Porin kaupunki, Kaupunkisuunnittelu, terveysvalvonta ja ympäristövalvonta

Porin Lintutieteellinen Yhdistys PLY ry

Porin merisaaristoseura ry

Copyright © AFRY Finland Oy

Porin navigaatioseura ry

Porin Pilkkijät (Lounais-Suomen vapaa-ajankalastajat ry)

Porin Pursiseura ry

Porin riistanhoitoyhdistys

Porin veneilijät ry

Reposaari-yhdistys ry

Satakunnan museo

Satakunnan pelastuslaitos (Porin- ja Ulvilan pelastusviranomainen)

Satakuntaliitto

Selkämeren Ammattikalastajat ry

Selkämeren ja Pyhäjärven kalatalouden toimintaryhmä (Lännen Kalaleader)

Selkämeren Veneilijät ry

Suomen luonnonsuojeluliiton Satakunnan piiri ry

Suomen luonnonsuojeluliitto Pori ry

Suomen luonnonsuojeluliitto Ulvila ry

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)

Ulvilan kaupunki (kaupunkikehitys, ympäristövalvonta)

Ulvilan piirin riistanhoitoyhdistys

Vapaan Porin Saaristotien puolesta ry*

Väylävirasto

**merkitty tahot, jotka kutsuttu vasta YVA-selostusvaiheessa.*

5.4.4 Muu viestintä

Hankkeesta vastaava on järjestänyt YVA-menettelyyn liittyvien yleisötilaisuuksien ja seurantaryhmätapaamisten lisäksi paikallisille asukkaille suunnattuja infotilaisuuksia. Porin keskustassa 9.12-10.12.2025 järjestettiin infotilaisuus suunniteltujen voimajohtoreittien varrella sijaitsevien kiinteistöjen omistajille. Paikalle tilaisuuksiin saapui yhteensä noin 150 henkilöä.

Porin keskustassa järjestettiin 22–23.1.2025 tilaisuus kahvilassa, jonne halukkaat saivat saapua keskustelemaan hankkeesta rauhassa. Paikalle saapui muutama kymmenen henkilöä. Keskustelutilaisuuksien ja kahdenkeskisten keskustelujen pohjalta hankkeen reittisuunnitelmiin otettiin mukaan uusia alavaihtoehtolinjauksia (Taulukko 2-3).

Lisäksi toukokuussa 2025 hankkeesta vastaava tapasi niitä yhdistyksiä, jotka olivat toivoneet tapaamista. Yhdistyksille esitettiin YVA-selostukseen päivitetyt voimajohdon reittilinjaukset ja hankkeen tilannekatsaus.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös ympäristöhallinnon verkkosivujen välityksellä.

Copyright © AFRY Finland Oy

5.5 YVA-ohjelmalausunnon huomioiminen

Lausunto	Miten huomioitu
Ohjelman riittävyys YVA-ohjelma täyttää YVA-lain ja -asetuksen vaatimukset ja on selkeä ja asianmukainen. YVA-selostukseen tulee huomioida annetut lausunnot ja mielipiteet. Lausunnossa korostettu osallistamisen, tiedottamisen ja paikallisnäkökulmien huomioon ottamisen tärkeyttä.	Selostuksessa (kappaleessa 5.5) täsmennetty, miten ja milloin osallistumista on edistetty ja mitä teemoja saaduissa mielipiteissä on noussut esille.
Hankekuvaus ja hankkeen vaihtoehdot YVA-ohjelmassa esitetty hankekuvaus on riittävä ohjelmavaiheeseen. Arviointimenettelyssä tulee tasapuolisesti kuvata ja arvioida kaikki hankkeen osat, joita ilman hanketta ei voi toteuttaa. **Mielipiteissä on korostettu tarvetta tarkastella meri- ja maakaapeleiden käyttöä vaihtoehtona ilmajohdoille. Kaapelointiratkaisujen käyttö tai käyttämättä jättäminen tulee perustella selkeästi arviointiselostuksessa.** Tarkentuneiden vaihtoehtojen tiedot ja perustelut tulee esittää selkeästi arviointiselostuksessa.	Kaapelointiratkaisujen käyttämättä jättämistä on perusteltu tarkemmin selostuksessa. Avattu myös vaihtoehtoja, joita on jouduttu poissulkemaan etsiessä toteuttamisratkaisua (kappale 2.6).
Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat Suunnitelma- ja lupatarpeet tunnistettu riittävällä tasolla ohjelmavaiheeseen. YVA-selostusvaiheessa, suunnitelman tarkentuessa, tulee osiota päivittää. **Päivityksissä tulee huomioida mm. väyläviraston esiin tuomat luvat tie- tai rautatiealueilla työskentelystä.**	Hankkeen edellyttämiä lupia ja suunnitelmia on päivitetty (kappale 4). Osiossa huomioitu lausunnoissa esille tuodut päivitystarpeet.
Merkittävimpien vaikutusten tunnistaminen, vaikutusarvioinnin menetelmät YVA-ohjelmassa esitetyt todennäköisesti merkittävimmät ympäristövaikutukset on tunnistettu ohjelmavaiheeseen riittävällä tavalla. YVA-selostuksessa vaikutukset tulee täsmentää ja perustella. Vaikutusten arvioinnin tarkastelualueet on tunnistettu asianmukaisesti, mutta niitä voi olla tarpeen tarkistaa suunnittelun edetessä. I**MPERIA:n mukaista arviointimallia käytettäessä tulee sitä soveltaa johdonmukaisesti kaikissa vaikutustyypeissä. Mikäli jossain ei käytetä, asia tulee perustella selostuksessa. IMPERIA-hankkeen menetelmät sisältävät muun muassa ARVI-työkalun. Selostuksessa tuotava selkeästi esille, miten IMPERIA:n menetelmiä on sovellettu ja perustella vaikutusten merkittävyys.** Arvioinnissa tulee **hyödyntää sidosryhmätyöskentelyä ja palautetta sidosryhmiltä** ja vaikutusalueen asukkailta. Selostuksessa tulee myös ilmetä, onko vaikutukset arvioitu lievennyskeinot huomioon ottaen vai ilman niitä.	Selostuksessa kiinnitetään huomioita IMPERIA-menetelmän soveltamisen avaamiseen. Pohdinta vielä kesken, miten sovelletaan.

Copyright © AFRY Finland Oy

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö Maakuntakaava on esitetty asianmukaisesti YVA-ohjelmassa. **YVA-selostusvaiheessa tulee varmistaa, että Satakunnan maakuntakaavaan 2050 valmistuneet selvitykset on otettu huomioon ja maakuntakaavan uudistuksen tilanne esitelty. VE1-vaihtoehto sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, ja maiseman arvot tulee huomioida arviointiselostuksessa.** Maakuntakaavassa on valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ehdotus merkintä (vma-e). Kaatopaikan alue ei kuulu valtakunnallisten maisema-arvojen alueelle. Vaikutusarvioinnin menetelmät ovat pääosin asianmukaisia ja riittäviä. **Selostuksessa esitettävä, vaikeuttaako voimajohto voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista**. Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen kaavaprosessissa todettiin, että sähkön siirto toteutetaan olemassa olevilla voimajohdoilla, mutta tämä tieto ei ilmeisesti ole enää ajankohtaista.	Selostuksen lähtötietoaineistoja on tarkennettu olemassa olevien paikkatietojen osalta. Selostuksessa kiinnitetään huomiota siihen, vaikeuttaako voimajohto voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista. YVA-selostukseen tuotu uusia vaihtoehtoisia linjauksia, joilla huomioidaan alueen kaavoitus ja herkät kohteet.
Maisema ja kulttuuriperintö Maisemaan kohdistuvat vaikutukset on tunnistettu asianmukaisesti, mutta ne tulee arvioida eurooppalaisen maisemayleissopimuksen tarkoittamalla tavalla myös alueella asuvien ihmisten kannalta. **Alueet, joille voimajohto voi näkyä, on hyvä esittää kartalla.** Voimajohdon näkyvyysalueet tulee esittää kartalla ja **valokuvasovitteet tulee tehdä ihmisen näköhavaintoa vastaaviksi huomioiden mm. puuston poisto.** Havainnekuvien määrä tulee lisätä (**10 ei riitä**). **Havainnekuvien paikat valittava maisema-analyysin perusteella** paikat sekä näkymäsektorit tulee esittää kartalla. Selostukseen tulee korjata lausunnoissa esiin tuodut epäselvyydet voimajohtojen sijoittumisesta suhteessa valtakunnallisiin maisema-alueisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön nykytilaa ja siihen kohdistuvia vaikutuksia tulee selvittää hankkeen välittömällä vaikutusalueella ja arvioinnissa **tulee huomioida myös lausunnon jälkeen ilmestyvä mm. kaavamenettelyihin liittyvä paikallinen aineisto**. Rakennetun kulttuuriympäristön ja arkeologisen kulttuuriperinnön vaikutukset on tunnistettu, mutta **reittivaihtoehdoilla tulee suorittaa arkeologinen inventointi ja huomioida kunnossapitotöiden vaikutukset.**	Maisemaan kohdistuvat vaikutukset arvioidaan myös alueella asuvien ihmisten kannalta. Havainnekuvien paikat valitaan maisema-analyysin perusteella ja suunniteltujen havainnekuvien määrää on lisätty. Havainnekuvia tehtiin aluksi 11 kpl, jonka jälkeen laadittiin näkymäalueanalyysi, jonka perusteella päätettiin lisäkuvien määrä ja sijainti. Havainnekuvia otettiin lopulta 14:sta kuvauspaikasta. Asutukseen kohdistuvissa maisemavaikutuksissa huomioitiin pihapiirit ja pihatiet.
Liikenne Arviointiohjelmassa on huomioitu käynnissä olevat tiehankkeet. Arviointiselostuksessa tulee **huomioida myös Vt 8 Hyvelä – Söörmarkku aluevaraussuunnitelman mukainen uusi tielinjaus**. Voimajohdon tarkempi suunnittelu tapahtuu myöhemmin, jolloin ELY-keskusta ja Väylävirastoa tulee kuulla. Liikennevaikutusten arvioinnin	Selostuksessa huomioidaan Vt 8 Hyvelä – Söörmarkku aluevaraussuunnitelman mukainen uusi tielinjaus. Selostuksessa kartoitetaan tieosuudet, joihin voimajohdon vaikutukset

Copyright © AFRY Finland Oy

menetelmät ovat asianmukaisia, ja suunnittelussa tulee huomioida Väyläviraston ohjeet ja liikennejärjestelmästä ja maanteistä annettu laki (503/2005). Selostuksessa esitettävä tieosuudet, joihin voimajohdon vaikutukset erityisesti kohdistuvat, sekä miten haitallisia vaikutuksia ehkäistään.	kohdistuvat. Selostuksessa tuodaan esille, miten haittoja voidaan ehkäistä.
Elinkeinot Talousmetsän menetys tulee arvioida mahdollisena vaikutuksena paikallisiin elinkeinoihin ja hakkuupaineen siirtyminen muille alueille tulee myös arvioida. **Yhteysviranomainen kehotti esittämään maa- ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset selkeästi selostuksessa** ja esitti selostuksessa esitettävän myös rakennusvaiheen aikaisen urakoinnin ja elinkeinonharjoittajien välisen sujuvan yhteydenpidon suunnitelmaa.	Lisätty erillinen osio hankkeen vaikutuksista talouteen ja elinkeinoihin.
Vaikutukset ihmisiin ja virkistyskäyttöön Suurin osa arviointimenettelyn osa-alueista liittyy ihmisiin ja heidän elinympäristöönsä, joten ihmisvaikutusten arvioinnissa on hyödynnettävä koko arviointimenettelyn materiaalia. Arviointiohjelmassa on kuvattu asuin- ja vapaa-ajanrakennusten sijainti ja etäisyydet voimajohdon vaihtoehdoista. Arviointiselostuksessa tulee esittää rakennusten määrät eri etäisyyksillä voimajohdosta (esim. asuinrakennusten määrät 50, 100, ja 500 m sisällä voimajohdosta). **Asutukseen kohdistuvissa maisemavaikutuksissa tulee ottaa huomioon pihapiirit ja pihatiet**. STUK:n suositus uusien voimajohtojen rakentamisesta, magneettisäteilyn määrän huomioiminen ja aiheeseen liittyvät uusimmat tutkimustulokset on tärkeä tuoda esille selostuksessa. Virkistyskäytön vaikutukset, kuten metsästys, marjastus ja kalastus, tulee arvioida ja olisi hyvä kuulla paikallisia harrastusyhdistyksiä. Paikallisten asukkaiden mielipiteet ja uudet reittivaihtoehdot tulee huomioida, ja tiedotuksen kattavuutta ja laatua tulee parantaa. Osallistaminen on erityisen tärkeää tässä hankkeessa.	Selostuksessa esitetään rakennusten määrät eri etäisyyksillä voimajohdosta. Maisemavaikutukset huomioidaan maisemavaikutusten arvioinnissa. Yleisötilaisuuksissa ja seurantaryhmätilaisuuksissa esille tuodut huolenaiheet on tuotu esille YVA-selostuksessa.
Melu Yhteysviranomainen katsoo, että meluvaikutusten arviointisuunnitelma- ja menetelmät ovat riittäviä. Myös hankkeen toiminnanaikaisen voimajohdoista aiheutuvan melun vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen tulee arvioida.	Meluvaikutukset arvioidaan sekä rakentamisen että toiminnan aikana.
Turvallisuus Turvallisuusriskit, kuten myrskytuhojen aiheuttamat riskit, tulee käsitellä arviointiselostuksessa.	Turvallisuusriskit, mukaan lukien myrskytuhojen aiheuttamat riskit arvioidaan selostuksessa.

Copyright © AFRY Finland Oy

Ilmasto, luonnonvarat, kiertotalous **Imastovaikutusten arvioinnissa tulee esittää arvio menetettävästä metsän pinta-alasta,** hiilivarastojen hävittämisestä aiheutuvista päästöistä sekä hiilinielujen menetyksestä. Käytetyt tietolähteet ja laskentamenetelmät tulee esittää selostuksessa. Suomen hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi on tärkeää kartoittaa ilmastohaittoja vähentävät toimenpiteet ja arvioida niiden toteuttamisen todennäköisyys. Myös ilmastonmuutokseen varautuminen tulee huomioida. Hankkeen materiaalien kierrätettävyys käytöstä poiston jälkeen tulee esittää selostuksessa. Voimajohtopylväiden perustamisen vaikutukset luonnonvarojen käyttöön tulee huomioida.	Ilmastovaikutusten arvioinnissa esitetään arvioi menetettävän metsän pinta-alasta ja hiilivarastojen hävittämisestä aiheutuvista päästöistä. Arvioinnissa kartoitetaan ilmastohaittojen vähentämistoimet ja varautuminen. Huomioidaan myös kierrätettävyysnäkökulmat.
Maa- ja kallioperä Maa- ja kallioperävaikutusten arviointisuunnitelma on riittävä, mutta sedimenttien haitta-aineiden selvitystarpeet, happamat sulfaattimaat, mustaliuske ja sedimenttien läjitysalueiden suunnittelu- ja niistä tiedottaminen tulee esittää selkeästi.	Alueella on tehty sedimenttien haitta-ainetutkimuksia. Lisäselvitystarpeet, happamat sulfaattimaat, mustaliuske ja sedimenttien läjitysalueiden suunnittelu sekä tiedottaminen huomioidaan.
Pohja- ja pintavedet Hankkeella ei ole vaikutuksia pohjavesiin, mikä on arviointiohjelmassa todettu asianmukaisesti. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 ylittävät useita ojia. Pintavesien kannalta tulee huolehtia, ettei voimajohtopylväitä rakenneta ojien tai norojen uomiin tai välittömään läheisyyteen. VE1-vaihtoehto vaatii enemmän metsän kaatamista ja huoltoteiden rakentamista, mikä lisää ravinne- ja kiintoainespäästöjä. Vaihtoehtojen vaikutukset vesienhoidon tavoitteiden toteutumisen kannalta tulee selvittää ja arvioida arviointiselostuksessa. Hanke aiheuttaa sekä VE1 että VE2 kohdalla mahdollisesti merenpohjan häiriintymistä ja kiintoainepitoisuuden nousua merialueella. Vaihtoehtojen vaikutukset vesien- ja merenhoidon tavoitteisiin sekä merialueilla hyvän tilan saavuttamisen tavoitteeseen tulee selvittää ja arvioida. Merirakentamisen rakentamistapavaihtoehtojen vaikutukset (ruoppaus, työmaasiltojen/ponttoonisiltojen käyttö/pengertie) tulee selvittää ja arvioida. Arviointiohjelmassa mainittujen VE2-vaihtoehdon haastavien kohtien osalta olisi hyvä selvittää kaapelointia vaihtoehtona voimajohdolle vesistövaikutusten kannalta. Jos kaapelointi otetaan mukaan tarkasteluun, kaapeloinnin aiheuttama merialueen häiriö ja vesistökuormituksen lisääntyminen rakennusvaiheessa tulee selvittää ja arvioida. YVA-selostuksessa tulee kuvata tarkemmin sedimenttien haitta-aineet, rakentamisen aiheuttamat virtauksien muutokset ja	Vaihtoehtojen vaikutukset vesien- ja merenhoidon tavoitteisiin sekä merialueilla hyvän tilan saavuttamisen tavoitteeseen arvioidaan selostuksessa. Lisäksi arvioidaan merirakentamisen rakentamistapavaihtoehtojen vaikutukset. Vaikutusten arvioinnin tueksi tehdään virtausmallinnus. Lisäksi alueella on tehty sedimenttien haitta-ainetutkimuksia, joiden tulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

Copyright © AFRY Finland Oy

mantereella happamien sulfaattimaiden vaikutukset pintavesiin.	
Luonto ja luonnonsuojelu Arviointiohjelmassa esitetyt selvitykset ja luontovaikutusten arvioinnin menetelmät ovat pääosin asianmukaisia. Täydentäviä selvityksiä, kuten kasvillisuus, liito-orava, viitasammakko ja pesimälinnusto, on suunniteltu tehtäväksi vuonna 2024. Kaikkien luontoselvitysten menetelmät tulee kuvata tarkasti arviointiselostuksessa. Esimerkiksi aiemmin tehtyjen ja myös suunniteltujen linnustoselvityksen kuvaukset eivät ole riittävän tarkkoja. ELY-keskukseen tulee olla ajoissa yhteydessä, jotta voidaan varmistua etenkin linnustoselvitysten riittävyydestä. Linnuston törmäysriskin arviointiin ja huomiomerkintää vaativien alueiden selvittämiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Arviointiselostukseen on täydennettävä puutteet METSO-ohjelman alueiden esittämisessä vaihtoehtojen reiteillä, vaihtoehdon VE2 sijoittumisessa valtion muulle suojelualueelle sekä ekologisesti merkittävälle vedenalaiselle meriluonto-alueelle, ja luonnonsuojelulain 64 §:n nojalla suojeltujen luontotyyppien sijainnissa voimajohtoreiteillä. Hankkeen vaikutukset ekologiseen käytävään (viheryhteyden toimivuuteen ja säilymiseen) tulee esittää selkeästi ja tarvittaessa suunnitella lievennystoimenpiteitä. Suunniteltujen natura-tarveharkintojen lisäksi tulee tehdä suoraan Natura-arviointi Kaasmarkunmäen Natura-alueen osalta huomioiden yhteisvaikutukset mm. suunnitteilla olevien aurinkoenergiahankkeiden kanssa. Lieventäviä toimenpiteitä liito-oravan kulkuyhteyksien huomioimiseksi tulee esittää arviointiselostuksessa. Merialueen näkinpartaislevät-luontotyypin esiintyminen ja vaikutukset tulee selvittää. VE2-vaihtoehdon toteuttaminen ei ole mahdollista liito-oravan vuoksi YVA-ohjelmassa esitetyllä tavalla, vaihtoehtoinen ratkaisu löydettävissä. Luontoselvitykset tulee toimittaa Varsinais-Suomen ELY-	Selostukseen tarkennetaan tehtyjen luontoselvitysten menetelmät ja käytettävät aineistot. Vesiluontotyypeistä on tehty selvitys. Selvityksissä kartoitettu sukelluslinjat, simpukat ja tehty DROP-videokartoitus ja pohjaeläinnäytteenotto. Arviointiselostukseen huomioidaan myös mm. METSO-ohjelman alueet ja tervaleppämetsät. Kappaleessa 6.4 on kerrottu tehdyt erillisselvitykset ja kappaleessa 6.5 kerrottu mitä ja miten muita aineistoja on hyödynnetty arvioinneissa. On tehty suoraan neljä Natura-arviointia (Kaasmarkunmäki, Kokemäenjoen suisto, Pooskerin saaristo ja Gummandooran saaristo) huomioiden yhteisvaikutukset mm. suunnitteilla olevien aurinkoenergiahankkeiden kanssa. Hankkeesta vastaava toimittaa tehdyt selvitykset/paikkatiedot ELY-keskukselle. Liito-orava on huomioitu hankesuunnittelussa ja uusissa reittivaihtoehdoissa.

Copyright © AFRY Finland Oy

keskukseen ja uhanalaisten ja direktiivilajien lajihavainnot tulee tallentaa laji.fi-järjestelmään.	Lieventämistoimet esitetään selostuksessa.
Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja yhteisvaikutukset Arviointiohjelman kappaleessa 20 esitetyt tiedot yhteisvaikutuksista ovat riittäviä ohjelmavaiheeseen. Hanketilanne tulee päivittää arviointiselostukseen ja esittää kartalla energiatuotantohankkeiden sähkönsiirtosuunnitelmat. Porin sataman teollisten hankkeiden tiedot tulee myös päivittää selostusvaiheessa. Kaikissa vaikutusarvioinnin osa-alueissa on tarve yhteisvaikutusten arvioinneille. Lausuntojen mukaan tulee kiinnittää huomiota pitkäaikaisiin vaikutuksiin, direktiivilajien elinmahdollisuuksiin ja Natura-alueisiin. Myös muut Satakunnan merituulivoimahankkeet tulee ottaa huomioon yhteisvaikutusten arvioinnissa. Yhteisvaikutusten arviointi on erityisen tärkeää merkittävien ympäristövaikutusten osalta. Arviointi tulee laatia kaikilta osa-alueilta käytettävissä olevan aineiston tarkkuudella ja tuoda esille arviointiin liittyvät epävarmuudet.	Seuraavien hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset on huomioitu: • Tahkoluodon merituulipuisto (Pori) • Tahkoluodon merituulipuiston laajennus (Pori) • Ahlaisten Lammin tuulivoimahanke (Pori) • Harjunpään aurinkovoimalahanke, SAJM Holding Oy/Sun 1 Oy (Ulvila) • Ulvilan aurinkovoimahanke, IBV Suomi Oy (Ulvila) • Tahkoluoto- Kaanaa 110 kV voimajohto (Pori) • Porin Peittoon tuulivoimapuisto, TuuliWatti Oy (Pori) • Tahkoluodon teollisuus- ja satama-alueen kehittäminen (Pori) ja • Ulvilan sähköaseman toiminnot (Ulvila) ja • Tiesuunnitelmat (Pori, Ulvila).

Copyright © AFRY Finland Oy

Arvioinnin epävarmuustekijät ja haitallisten vaikutusten ehkäisy ja niiden lieventämiskeinot ja vaikutusten seuranta Epävarmuustekijöiden merkityksen arviointi on tärkeää esittää arviointiselostuksessa. Lieventämistoimenpiteet ja vaikutusten seuranta on esitetty ohjelmassa riittävällä tarkkuudella, mutta ne tulee tuoda tarkemmin esille arviointiselostuksessa. Ekologisen kompensaation mahdollisuutta suositellaan tarkasteltavaksi luontohaittojen hyvittämiseksi.	Epävarmuustekijät ja lieventämistoimet huomioidaan arviointiselostuksessa.
Arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestäminen Arviointiohjelmasta saatua palautetta tulee hyödyntää yleisötilaisuuksien ja muun osallistamisen suunnittelussa. Lausuntojen ja mielipiteiden perusteella on tarve avoimelle viestinnälle ja vuorovaikutukselle, joten osallistamissuunnitelmaa on tarpeen päivittää ja monipuolistaa.	Ohjelman jälkeen vuorovaikutusta maanomistajien kanssa lisätty. Tiedot päivitetty kappaleeseen 5.5.
Arviointiohjelman laatijoiden pätevyys Yhteysviranomainen toteaa, että arviointiohjelman laatijoiden asiantuntemus on riittävä kaikilla vaikutusarvioinnin osa-alueilla, ja pätevyydestä on esitetty kattava selvitys. Arviointiselostuksessa tulee esittää kunkin vaikutusten arvioinnin osa-alueen asiantuntijat.	Selostuksessa kiinnitetään huomiota, että kaikkien asiantuntijoiden vastuualueet esitetään.
Yhteysviranomaisen johtopäätökset arviointiohjelmasta Yhteysviranomainen pitää vaihtoehtoja kohtuullisina, mutta lausunnoissa on kaivattu kattavampia perusteluja ja esitetty uusia reittivaihtoehtoja ja maa- ja merikaapelin käyttöä. Arviointiselostuksessa tulee selkeästi esittää, **miten esiin nostetut asiat on huomioitu ja perustella, mikäli ehdotusten toteuttaminen ei ole mahdollista.** Arviointiohjelma on selkeä ja kattava, ja siinä on tunnistettu hankkeen merkittävät ympäristövaikutukset. Yhteysviranomainen katsoo, että hankkeessa erityistä huomiota tulee kiinnittää etenkin maisemaan ja kulttuuriympäristöön, luontoon, ihmisiin ja pintavesien tilaan kohdistuviin vaikutuksiin sekä yhteisvaikutuksiin muiden hankkeiden kanssa. Arviointiselostuksen tulee sisältää YVA-lain 19 §:ssä ja YVA-asetuksen 4 §:ssä edellytetyt tiedot. Arviointiselostuksesta tulee löytyä vastaukset myös lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin keskeisiin kysymyksiin.	Selostuksessa keskitytään merkittäviin ympäristövaikutuksiin ja kiinnitetään erityistä huomiota seuraaviin vaikutusten arviointeihin: maisema ja kulttuuriympäristö, luonto, pintavedet sekä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset että yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Mallinnusten tulosten kuvauksessa kiinnitetään huomiota yleistajuisuuteen.

Copyright © AFRY Finland Oy

Laskennallisten menetelmien ja mallinnusten sekä teknisten yksityiskohtien kuvauksissa tulee pyrkiä yleistajuisuuteen.	

6 ARVIOINTITYÖN KUVAUS

6.1 Arvioitavat vaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että käytön aikaisia vaikutuksia. YVA-lain 2 §:n mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen,
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Painopiste on merkittäviksi arvioiduissa ja sidosryhmien tärkeiksi kokemissa vaikutuksissa. Tahkoluoto-Ulvila 400+110 kV voimajohto -hankkeessa arvioitiin YVA-ohjelmavaiheessa olevan:

- vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maa- ja metsätalouteen
- vaikutukset luontoarvoihin
- sosiaaliset vaikutukset
- vesistövaikutukset sekä
- vaikutukset ilmastoon.

Yhteysviranomainen totesi lausunnossaan, että arviointiohjelmassa oli tunnistettu hankkeen merkittävät ympäristövaikutukset. Lausunnossa todettiin, että YVA-selostuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota etenkin maisemaan ja kulttuuriympäristöön, luontoon, ihmisiin sekä pintavesien tilaan kohdistuviin vaikutuksiin sekä yhteisvaikutuksiin muiden hankkeiden kanssa.

6.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyypille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta vaikutustyypistä. Alueet on pyritty määrittelemään niin suuriksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueiden ulkopuolella (Taulukko 6-1).

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 6-1. Ympäristövaikutuksille määritetyt vaikutusalueet.

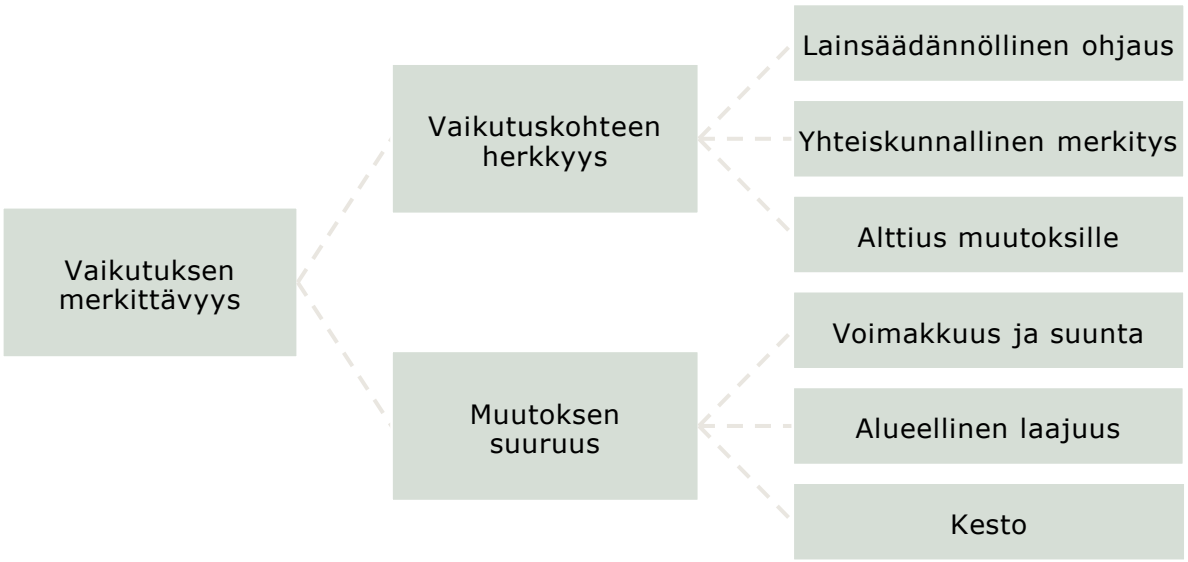
Vaikutuskohde	Vaikutusalue
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	0,5 km
Maisema	3 km
Melu	0,5 km
Liikenne	0,5 km
Ilmanlaatu	0,5 km
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistys-käyttö- ja terveys	3 km
Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi	0,5 km
Pintavedet	2 km
Kasvillisuus- ja luontotyypit	0,4 km
Linnusto	5 km
Muu eläimistö	5 km
Suojelualueet	20 km
Ilmasto	Globaali
Turvallisuus- ja riskit	0,5 km

6.3 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin EU:n LIFE+IMPERIA-hankkeessa (Marttunen ym. 2015) kehitettyjä niin sanottuja monitavoitearvioinnin käytäntöjä ja työkaluja vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyys koostuu alueen tai kohteen herkkyydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta (Kuva 6-1.). Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus (lait, ohjelmat, ohjeistot, kaavoitus), alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille. Yhteiskunnalliseen merkitykseen vaikuttavat muun muassa alueen virkistyskäyttö- ja luontoarvot, vaikutuksen kokijoiden määrä ja ristiriitojen mahdollisuus. Muutosalttiuteen vaikuttavat puolestaan kyky sietää muutoksia ja herkkien kohteiden määrä. Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 6-1. IMPERIA-hankkeessa käytetty vaikutusten merkittävyyden arvioimistapa (Marttunen ym. 2015).

Hankkeen ympäristövaikutusten kokonaismerkittävyyttä kuvataan yhteenvetotaulukossa kussakin vaikutusarviointiosiossa. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan vaikutuksen ajallinen kesto ja laajuus sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu edellä kuvattujen vaikutuskohteen herkkyyden ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella soveltaen IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointikehikkoa (Taulukko 6-2.). Taulukossa kuvataan kielteistä vaikutusta punaisen sävyin ja myönteistä vaikutusta vihreän sävyin.

Taulukko 6-2. Arvioinnissa käytetty, vaikutusten kokonaismerkittävyyttä kuvaava taulukko (IMPERIA-hankkeessa kehitettyä taulukkoa mukaillen).

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

Vaihtoehtoja on vertailtu sekä erittelevää että yhdistelevää menetelmää hyödyntäen. Vaihtoehtojen vaikutuksia on verrattu kvalitatiivisen vertailutaulukon avulla, johon on kirjattu havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset. Samassa yhteydessä on arvioitu vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty taulukossa (

Taulukko 6-3) esitettyjä yhtenäisiä kriteerejä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 6-3. Vaihtoehtojen merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit.

	Erittäin suuri ++++	Hanke aiheuttaa erittäin selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen ++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Vähäinen +	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Ei vaikutusta	Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta lainkaan haittaa tai hyötyä.
	Vähäinen -	Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen --	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Suuri ---	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Erittäin suuri ----	Hanke aiheuttaa erittäin selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.

Hankkeen ympäristövaikutukset eri vaikutusosa-alueittain on koottu luvussa ”Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointi” vertailua varten taulukkoon, jossa vaikutukset esitetään tiivistetysti ja luokiteltuna myönteisiin, kielteisiin ja neutraaleihin ympäristövaikutuksiin. Hankkeen ympäristövaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla hankkeen toteutuksen aiheuttamia muutoksia nykytilanteeseen. Vaihtoehtoja on vertailtu siten, että vaihtoehtojen keskeiset ympäristövaikutukset tulevat huomioiduksi. Samassa yhteydessä on arvioitu hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella.

6.4 Hankkeessa tehdyt erillisselvitykset

Tahkoluoto-Ulvila 400+110 kV voimajohtohankkeessa ympäristövaikutusten arviointityön osana on tehty seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa:

- **Pori Tahkoluoto–Ulvila Rankhuhta luontoselvitykset, Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut Oy 2022.**
  - kasvillisuus ja luontotyypit
  - pesimälinnusto
  - liito-orava

Copyright © AFRY Finland Oy

- viitasammakko
- lepakot
- pienvedet

- **Lampaluoto–Ämttöö–Furuholma luontoselvitykset, Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut Oy 2023–2025.**
  - kasvillisuus ja luontotyypit
  - pesimälinnusto
  - liito-orava
  - lepakot ja
  - pienvedet
  - korennot

- **Tahkoluoto – Ulvila 400 + 110 kV voimajohdon meribiologiset selvitykset, Alleco Oy 2024.**
  - sukelluslinjat
  - simpukkakartoitus
  - DROP-videokartoitus
  - pohjaeläinnäytteenotto
- **Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtolinjan maalle sijoittuvien osuuksien arkeologinen inventointi, Mikroliitti 2024–2025.**
- **Sedimenttien haitta-aineet 2024–2025, KVVY Tutkimus Oy**
- **Näkymäalueanalyysi (AFRY Finland Oy) ja havainnekuvat 2025 (Luova toimisto Ensemble Oy).**

Edellä mainitut selvitykset on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa kunkin vaikutustyypin yhteydessä ja YVA-selostuksen liitteissä.

6.5 Muut arvioinnissa huomioidut muiden hankkeiden selvitykset

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös selvitykset, jotka on tehty muihin alueella käynnissä oleviin hankkeisiin tai tehtyihin ympäristövaikutusten arviointeihin. Alla on esitetty muut hyödynnetyt aineistot (Taulukko 6-4, Taulukko 6-5).

Taulukko 6-4. Muu merkittävä hyödynnetty aineisto.

Aineisto	Miten hyödynnetty arvioinnissa
Porin kaupunki -arvoalueet	Paikkatieto
Porin kaupungin METSO-kohteiden loppuraportti 2023	Alueen nykytila huomioitu vaikutusten arvioinnissa
Satakunnan maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 2023 (Pori+ Ulvila)	Paikkatieto Huomioitu maisemavaikutusten arvioinnissa.
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 (Satakunta)	Paikkatieto

Copyright © AFRY Finland Oy

	Huomioitu maisemavaikutusten arvioinnissa.
Museovirasto 2025: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY	Huomioitu maisemavaikutusten arvioinnissa.
Maakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen päivitys- ja täydennysinventointi 2023 (Ramboll Finland Oy)	Paikkatieto
Satakunnan viherrakenneselvitys 2021 (Satakuntaliitto)	Paikkatieto
Satakuntaliitto, Luontoselvitykset 2024	Paikkatieto
Satakuntaliitto 2005: Satakunnan rakennusperintö 2005	Paikkatieto
Porin Hyvelä-Perko ja Porin Honkaluoto Liito-orava kartoitus inventointikoirilla 2023.	Paikkatieto Huomioitu maisemavaikutusten arvioinnissa
Alatalo, J. ja Nyman, M. 2014. Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014	Huomioitu maisemavaikutusten arvioinnissa
Porin kaupunkisuunnittelu 2023: Tahkoluodon-Paakareiden maisemaselvitys ja rakennettu kulttuuriympäristö	Huomioitu maisemavaikutusten arvioinnissa
Satakunnan museo, Y-PAKKI. Satakunnan rakennusperintötietokanta	Huomioitu maisemavaikutusten arvioinnissa

Taulukko 6-5. Käytettävissä olleet muut YVA-selostukset, jotka huomioitu.

YVA-hanke	**Selvitys**
Tahkoluodon merituulipuiston laajennus (Pori)	Huomioitu arvioinneissa. Paikkatieto.
Ahlaisten Lammin tuulivoimahanke (Pori)	Huomioitu arvioinneissa. Paikkatieto.
Harjunpään aurinkovoimalahanke, SAJM Holding Oy/Sun 1 Oy (Ulvila)	Huomioitu arvioinneissa. Paikkatieto.
Ulvilan aurinkovoimahanke, IBV Suomi Oy (Ulvila)	Ulvilan aurinkoenergian tuotantoalueen maisemaselvitys, paikkatieto
	Luontoselvitys
Tahkoluoto- Kaanaa 110 kV voimajohto (Pori)	Kaanaa - Syväsatama ympäristöselvitys, Sitowise 2024
Porin Peittoon tuulivoimapuisto, TuuliWatti Oy (Pori)	Paikkatieto

Copyright © AFRY Finland Oy

7 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ



Copyright © AFRY Finland Oy

YHTEENVETO

- Voimajohdon vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen painottuvat johtoalueelle ja sen läheisyyteen.
- Sähkönsiirtovaihtoehto VE2 sijoittuu pääosin olemassa olevaan maastokäytävään nykyisen voimajohdon rinnalle lukuun ottamatta alavaihtoehtoa Tyltty pohjoinen sekä vähäiseltä osin alavaihtoehtoa Tyltty eteläinen Lampaluodossa.
- Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sijoittuu uuteen maastokäytävään välillä Lampaluoto-Ruusulaakso, muilta osin VE1 sijoittuu olemassa olevaan maastokäytävään nykyisen voimajohdon rinnalle.
- Sähkönsiirtovaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät ole ristiriidassa maakunta- ja yleiskaavoituksen kanssa. Hanke toteuttaa maakunta- ja yleiskaavojen tavoitteita.
- Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 on paikoin ristiriidassa voimassa olevien ranta-asemakaavojen kanssa välillä Lampaluoto-Oodee.
- Voimajohtoreitillä tai sen läheisyydessä on paikoin yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia, mutta laajoja asutuskeskittymiä reitin varrella ei sijaitse.
- Hankkeella on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia metsätalousalueella, missä voimajohtoalue levenee tai uusi muodostuu. Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa olemassa olevan voimajohdon yhteyteen, joten maankäyttöön kohdistuva kielteinen vaikutus on vähäinen. Vaihtoehto VE1 sijoittuu uuteen maastokäytävään välillä Lampaluoto-Ruusulaakso, joten tällä osuudella vaikutus on suurempi mutta edelleen vähäinen.
- Hanke ei estä tai heikennä alueiden virkistyskäyttöä, lukuun ottamatta mahdollisia rakentamisaikaisia väliaikaisia rajoituksia alueiden käyttöön ja liikkumiseen.
- Käytöstä poiston jälkeen alueet ovat palautettavissa maa- ja metsätaloudelle, jolloin vaikutukset niihin ovat vähäisiä.
- Hanke muodostaa paikoin maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia kielteisiä yhteisvaikutuksia muiden voimajohtohankkeiden kanssa niiden sijoittuessa vierekkäin tai lähekkäin omiin maastokäytäviinsä. Voimajohtoalue voi leventyä merkittävästi, millä voi olla paikallisesti vähintään kohtalainen kielteinen vaikutus maankäyttöön maankäytön rajoittuessa ja alueiden pirstaloituessa. Vaikutuksia voi lieventää sijoittamalla voimajohdot samoihin voimajohtopylväisiin.
- Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

7.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Voimajohdon välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät johtoreitin lähiympäristössä nykyisen maankäytön luonteen muuttumisena. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista ja maisemavaikutuksista. Voimajohdoista mahdollisesti syntyvän koronamelu voi rajoittaa rakentamista melulle asetettujen ohjearvojen ylittyessä, jolloin alueelle ei voisi sijoittaa esimerkiksi loma- tai asuinrakentamista. Hanke voi myös muuttaa tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja, esimerkiksi sitä, miten hanke vaikuttaa kuntien mahdollisuuksiin kehittää alueitaan toteutettavaksi valittavalla voimajohtoreitillä ja sen välittömässä läheisyydessä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Arvioitaessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen on tutkittu hankkeen vaikutuksia eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia seudun aluerakenteeseen, alueen yhdyskuntarakenteeseen, hankealueen lähiympäristön maankäyttöön, elinkeinotoimintaan tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti on tutkittu hankkeen suhdetta voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin suunnitelmiin sekä valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin. Lisäksi on huomioitu mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet.

Arviointia varten on selvitetty hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä ja kaavoitustilanteesta.

Maankäyttövaikutusten tarkastelualue on voimajohtoalue ja sen välitön lähiympäristö. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen on tarkasteltu myös osana laajempaa kokonaisuutta.

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona, ja sen on laatinut kokenut maankäytön suunnittelun asiantuntija.

7.2 Nykytila

7.2.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot lähtevät Tahkoluodosta ja kulkevat merialueen kautta Lampaluotoon, jossa sähkönsiirtovaihtoehto VE1 kiertää Porin saaristotien varrella Lynaskerin sekä Oodeen kautta mantereelle ja edelleen Ämttöön kautta Kellahteen. Sähkönsiirtovaihtoehto VE2 kulkee merialueella Lampaluodosta Rankkuun eteläkärjen kautta mantereelle ja edelleen Kellahteen.

Mantereella sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat Kellahdesta kaakkoon sivuten Söörmarkkua ja Järvikylää niiden eteläpuolelta, ylittävät Vaasantien ja Ahteentien ja jatkavat Ulvilan sähköasemalle.

Tahkoluoto-Lampaluoto

Tahkoluodossa hankkeen **sähkönsiirtovaihtoehdot VE1 ja VE2** sijoittuvat Tahkoluodon sataman teolliseen ympäristöön satamasidonnaisten toimintojen läheisyyteen. Meri-Porin voimalaitos sijaitsee aivan sähköaseman vieressä, jonne hankkeen vaihtoehtoisten sähkönsiirtolinjojen on suunniteltu yhdistyvän. Pääosin Tahkoluodossa sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat melko metsäisille alueille olemassa olevan voimajohdon rinnalle, ja ylittävät Tahkoluodontien ja satamaan johtavan raiteen ennen merialueelle siirtymistä. Rannassa sähkönsiirtovaihtoehdot sivuavat venesatamaa. Merialueella sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat pienten saarten kautta ennen siirtymistään Lampaluotoon. Pienet saaret ovat rakennettuja, ja niillä sijaitsee asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia, jotka sijoittuvat pääosin johtoalueelle tai välittömästi sen viereen. Keltiäiskarilla sijaitsee asuinrakennus nykyisen voimajohdon pohjoispuolella noin 30 metrin etäisyydellä johtoaukeasta. Ruohokarilla on kaksi vapaa-ajan rakennusta, joista eteläisempi sijaitsee nykyisellä johtoaukealla. Pohjoisempi sijaitsee välittömästi nykyisen voimajohdon pohjoispuolella, noin 10 metrin etäisyydellä johtoaukeasta.

Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sekä **sähkönsiirtovaihtoehto VE2 alavaihtoehto Tyltty pohjoinen** jatkavat Ruohokarilta itään uudessa maastokäytävässä Lampaluotoon. Sähkönsiirtovaihtoehto VE2 alavaihtoehto Tyltty eteläinen jatkaa Ruohokarilta olemassa olevan voimajohdon rinnalla kaakkoon.

Copyright © AFRY Finland Oy

Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sekä **sähkönsiirtovaihtoehto VE2 alavaihtoehto Tyltty pohjoinen** päätyvät Lampaluodon länsirannassa Halkokarin kautta Rauhalaan. Rauhalassa sijaitsee useita asuinrakennuksia sekä muutamia vapaa-ajan rakennuksia. Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sekä sähkönsiirtovaihtoehto VE2 alavaihtoehto Tyltty pohjoinen kulkevat Rauhalan eteläpuolelta rakentamattomalla alueella, linjausten eteläpuolelle jää yksittäinen asuinkiinteistö Kiviräyhänlahden rannassa.

Lampaluoto-Kellahti

Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 jatkaa uudessa maastokäytävässä Rauhalasta Lampaluodon rakentamattomien metsäisten alueiden läpi itään. Isoniitussa sähkönsiirtovaihtoehto VE1 alavaihtoehto Isoniittu eteläinen kulkee lähimmillään noin 200 metriä asuinrakennuksen pohjoispuolelta, ja Isoniittu pohjoinen sivuaa asuinkiinteistöä eteläpuolelta noin 50 metrin etäisyydellä. Lampaluodon itäosissa sähkönsiirtovaihtoehto VE1 ylittää yksittäisiä pienialaisia peltoalueita.

Lampaluodon itäosassa sähkönsiirtovaihtoehto VE1 jakautuu Kuuttosuntin eteläiseksi ja pohjoiseksi alavaihtoehdoksi, joista Kuuttosunti pohjoinen jatkaa itään Porin saaristotien pohjoispuolella ja Kuuttosunti eteläinen siirtyy Porin saaristotien yli sen eteläpuolelle. Lampaluodon itärannassa Kuuttosunti pohjoinen kulkee venevalkaman eteläpuolelta. Molemmat alavaihtoehdot kulkevat Kuuttokarilla ja Lynaskerissa pääosin rakentamattomilla ja metsäisillä alueilla, joilla paikoin on suoritettu hakkuita. Lähimmät rakennukset ovat Kuuttosunti pohjoisen pohjoispuolella Kuuttosuntissa sijaitseva asuinrakennus noin 30 metrin ja Lynaskerissa sijaitsevat asuinrakennus sekä vapaa-ajan rakennus noin 100 metrin etäisyydellä, ja Kuuttosunti eteläisen eteläpuolella Lynaskerin länsiosassa sijaitseva vapaa-ajan rakennus noin 60 metrin etäisyydellä. Alavaihtoehdot yhdistyvät Lynaskerin itäosassa Porin saaristotien pohjoispuolella, jossa lähin vapaa-ajan rakennus sijaitsee noin 100 metriä pohjoiseen.

Lynaskerista sähkönsiirtovaihtoehto VE1 jatkaa Porin saaristotien pohjoispuolella kohti itää Revaskerin saaren yli. Revaskeri on yleisilmeeltään metsäinen, mutta on pienestä pinta-alastaan huolimatta melko tiiviisti rakennettu, ja saarella sijaitsee useita vapaa-ajan rakennuksia. Sähkönsiirtovaihtoehdon VE1 pohjoispuolella sijaitsee neljä vapaa-ajan rakennusta alle 50 metrin etäisyydellä, ja Porin saaristotien eteläpuolella lähin vapaa-ajan rakennus jää hieman yli 50 metrin etäisyydelle.

Oodeen länsirannassa sähkönsiirtovaihtoehto VE1 jakautuu eteläiseksi ja pohjoiseksi alavaihtoehdoksi, joista Oodee pohjoinen jatkaa Porin saaristotien pohjoispuolella ja Oodee eteläinen alavaihtoehto ylittää tien kääntyen kaakkoon. Oodee on niin ikään yleisilmeeltään metsäinen, ja siellä sijaitsee muutamia vapaa-ajan rakennuksia, painottuen Oodeen länsirantaan. Oodee pohjoinen ylittää rakennetun vapaa-ajan kiinteistön Oodeen itäosassa. Oodee eteläinen kulkee saaren länsiosassa vapaa-ajan kiinteistöjen koillispuolelta lähimmillään noin 30 metrin etäisyydellä rakennuksista. Saaren keski- ja itäosissa Oodee eteläinen kulkee rakentamattomilla metsäisillä alueilla. Oodee eteläinen kääntyy Oodeen keskiosista koilliseen, ylittää Porin saaristotien ja liittyy takaisin Oodee pohjoiseen saaren itärannassa. Oodeesta sähkönsiirtovaihtoehto VE1 jatkaa Porin saaristotien pohjoispuolella mantereelle.

Rannikolla sähkönsiirtovaihtoehto VE1 ylittää Porin saaristotien jatkaen kaakkoon. Porin saaristotien eteläpuolella, lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle sijoittuu kaksi asuinkiinteistöä pää- ja talousrakennuksineen.

Ämttöössä sähkönsiirtovaihtoehto VE1 kulkee kohti kaakkoa metsäisillä alueilla. Kellahden rantatien länsipuolella sähkönsiirtovaihtoehdon VE1 pohjois- sekä eteläpuolella sijaitsee

Copyright © AFRY Finland Oy

asuinkiinteistö pää- ja talousrakennuksineen noin 100 metrin etäisyydellä. Linjaus jatkaa Rantaniittuun saakka, ja kääntyy Rantaniitun viljelysalueiden kohdalla etelään kiertäen yksittäisen asuinkiinteistön pää- ja talousrakennuksineen sen itäpuolelta noin 100 metrin etäisyydeltä. Ylitettyään peltoaukean, siirtyy linjaus taas metsäalueelle ja kaartaa itään Puodan länsipuolella.

Puodasta linjaus jatkaa Ruusulaaksoon ohittaen yksittäisen asuinkiinteistön sen eteläpuolelta noin 50 metrin etäisyydeltä. Muut lähimmät yksittäiset asuinkiinteistöt sijaitsevat yli 150 metrin etäisyydellä sähkönsiirtovaihtoehdosta sen eteläpuolella.

Ruusulaaksossa sähkönsiirtovaihtoehto VE1 siirtyy kulkemaan olemassa olevan voimajohdon rinnalla metsävyöhykkeen läpi kohti etelää ja Kellahtea. Kellahden rantatien kohdalla lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat yli 200 metrin etäisyydellä voimalinjasta kaakkois- ja luoteispuolella. Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 ylittää Kellahdenjoen ja liittyy samaan johtokäytävään sähkönsiirtovaihtoehto VE2:n ja olemassa olevien voimajohtojen kanssa niiden eteläpuolelle.

Sähkönsiirtovaihtoehto VE2 alavaihtoehto Tyltty pohjoinen kääntyy uudessa maastokäytävässä Lampaluodon Rauhalasta kaakkoon ja kulkee pääosin rakentamattomien metsäisten alueiden läpi Lampaluodon kaakkoisosaan, jossa se yhtyy sähkönsiirtovaihtoehto VE2 alavaihtoehtoon Tyltty eteläinen. Lampaluodon Branderissa sähkönsiirtovaihtoehto VE2 alavaihtoehto Tyltty pohjoinen kulkee asuinkiinteistöjen välistä noin 50 metrin etäisyydellä asuinrakennuksista ja sivuaa Tyltyssä asuinkiinteistöä aivan sen pohjoispuolelta.

Sähkönsiirtovaihtoehto VE2 alavaihtoehto Tyltty eteläinen poikkeaa olemassa olevasta voimajohdosta Lampaluodon länsipuolella, ja saapuu Lampaluotoon uudessa maastokäytävässä hieman olemassa olevaa voimajohtoa pohjoisempana. Alavaihtoehto Tyltty eteläinen kulkee asuinkeskittymien välistä Branderin lounaispuolelta lähimmillään noin 50 metrin etäisyydellä asuin- tai vapaa-ajanrakennuksista. Linjaus jatkaa kaakkoon ja liittyy takaisin nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Alavaihtoehto Tyltty eteläinen kulkee rakentamattomilla metsäisillä alueilla olemassa olevassa maastokäytävässä satamaradan pohjoispuolella, sivuaa kahden peltoalueen eteläreunaa sekä ylittää Porin saaristotien ja liittyy takaisin pohjoiseen alavaihtoehtoon Lampaluodon itäosassa. Lampaluodon itärannalla lähin vapaa-ajan kiinteistö sijaitsee noin 50 metrin etäisyydellä olemassa olevan voimajohdon eteläpuolella, jonka pohjoispuolella sähkönsiirtovaihtoehto VE2 kulkee.

Lampaluodosta sähkönsiirtovaihtoehto VE2 jatkaa merialueelle ja kulkee pienten saarien ja Rankkuun eteläkärjen kautta mantereelle. Pienet saaret ovat rakennettuja, ja osalla niistä sijaitsee vapaa-ajan rakennuksia, jotka sijoittuvat pääosin johtoalueelle tai välittömästi sen viereen. Sähkönsiirtovaihtoehto VE2 sijoittuu olemassa olevaan maastokäytävään nykyisen voimajohdon pohjoispuolelle. Mantereelle saapuessaan sähkönsiirtovaihtoehto VE2 kulkee rannassa vapaa-ajankiinteistöjen välistä lähimmillään noin 60 metrin etäisyydellä lomarakennuksista ja jatkaa metsävyöhykkeellä Kellahteen saakka, missä se liittyy sähkönsiirtovaihtoehto VE1:n kanssa samaan maastokäytävään nykyisten voimajohtojen kanssa. Noin kilometrin ennen Kellahden liityntäkohtaa Teerilahdessa jää yksi asuinkiinteistö noin 70 metriä voimajohdon pohjoispuolelle.

Kellahti-Ulvila

Kellahdesta sähkönsiirtovaihtoehdot VE1 ja VE2 jatkavat kaakkoon samassa maastokäytävässä nykyisen voimajohtojen rinnalla sen eteläpuolella. Sähkönsiirtovaihtoehdot

Copyright © AFRY Finland Oy

kulkevat pääasiassa metsävyöhykkeellä etäällä rakennetuista alueista. Kellahdessa linjaus kulkee hetken peltoalueella ja ylittää kapean peltoaukean. Kellahden kylätien kohdalla linjaus sivuaa asuinkiinteistöä talousrakennuksineen aivan sen pohjoispuolelta. Pohjoispuolella sijaitsee lähin asuinrakennus noin 60 metrin etäisyydellä nykyisestä voimajohdosta.

Söörmarkun eteläpuolella Vaasantien länsipuolella sähkösiirtovaihtoehdot kulkevat peltoaukean eteläreunassa Lasitien varrella. Sähkönsiirtovaihtoehtojen eteläpuolelle sijoittuu kolme asuinrakennusta, joista lähin sijaitsee noin 60 metrin etäisyydellä. Juuri ennen Vaasantietä nykyisen voimajohdon pohjoispuolella sijaitsee asuinrakennus sekä teollisuusrakennus noin 80 metrin päässä. Vaasantien itäpuolella sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat hetken metsävyöhykkeellä, minkä jälkeen ne siirtyvät kulkemaan Pyntösjärvenaukeen viljelysalueiden eteläreunassa. Viljelysalueen reunassa nykyisen voimajohdon pohjoispuolella sijaitsee kaksi asuinkiinteistöä, joiden asuinrakennukset sijaitsevat noin 40 ja 140 metrin etäisyydellä nykyisestä voimajohdosta.

Järvikylässä sähkönsiirto siirtyy takaisin metsäiselle alueelle. Ahteentien länsipuolella sähkönsiirtovaihtoehdot jakautuvat eteläiseksi ja pohjoiseksi alavaihtoehdoksi, jotka kulkevat aivan Järvikylän asuinalueiden eteläpuolelta. Alavaihtoehto Järvikylä eteläinen sijaitsee noin 80 metrin etäisyydellä lähimmistä asuinrakennuksista ja poikkeaa nykyisen voimajohdon rinnalta etelään juuri ennen Ahteentietä. Alavaihtoehto Järvikylä pohjoinen kääntyy hieman aiemmin nykyisen voimajohdon rinnalta loivasti etelämmäs ja kauemmas asuinalueesta. Ylittäessään Ahteentien alavaihtoehdot risteävät ja sijaitsevat noin 80 metrin etäisyydellä Ahteentien varrella sijaitsevista lähimmistä asuinrakennuksista. Ahteentien itäpuolella Järvikylä pohjoinen kulkee kolmen asuinkiinteistön välistä siten, että lähin asuinrakennus sijaitsee alle 50 metrin etäisyydellä sähkönsiirtolinjan pohjoispuolella. Järvikylä eteläinen kiertää kauempaa etelästä rakentamattomalla metsävyöhykkeellä. Järvikylä pohjoinen liittyy takaisin nykyisen voimajohdon rinnalle noin kilometrin päässä Ahteentien itäpuolella, jossa yksittäinen asuinkiinteistö sijaitsee noin 40 metrin päässä nykyisestä voimajohdosta. Järvikylä eteläinen liittyy nykyisen voimajohdon rinnalle hieman idempänä, noin 1,3 kilometrin etäisyydellä Ahteentiestä. Hankkeen sähkönsiirto jatkaa nykyisen voimajohdon rinnalla metsävyöhykkeellä ja sivuaa paikoin viljelysalueita niiden eteläreunassa.

Harjunpään asuinalueen pohjoispuolella hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot haarautuvat jälleen kahdeksi alavaihtoehdoksi, jotka poikkeavat nykyisen voimajohdosta etelään ennen pienialaista peltoaluetta, jonka halki nykyinen voimajohto kulkee. Alavaihtoehto Harjunpää eteläinen kaartaa hieman kauemmas etelään Harjunpää pohjoisen kiertäessä lähempää peltoalueen eteläpuolelta. Peltoalueen länsiosassa alavaihtoehtojen pohjoispuolelle jää kolme asuinkiinteistöä, joista lähin asuinrakennus sijaitsee noin 50 metrin etäisyydellä Harjunpää pohjoisesta ja yli 200 metrin etäisyydellä Harjunpää eteläisestä. Alavaihtoehdot risteävät peltoalueen itäosan kohdalla, jossa lähin asuinrakennus sijaitsee noin 140 metrin etäisyydellä linjausten pohjoispuolella. Nykyinen voimajohto kulkee asuinkiinteistön pohjoispuolelta. Peltoalueen itäpuolella hankkeen sähkönsiirron alavaihtoehdot liittyvät takaisin nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään, ja kääntyvät kohti kaakkoa ja Ulvilan sähköasemaa ylittäen peltoaukean Kullaantien pohjoispuolella. Sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat pääosin metsävyöhykkeellä ja rakentamattomilla alueilla lukuun ottamatta Kullaantien ylityskohtaa. Kullaantien kohdalla linjaukset kulkevat Kullaantien varressa sijaitsevien kahden asuinkiinteistön välistä sivuten eteläpuolella sijaitsevaa kiinteistöä alle 50 metrin etäisyydeltä. Pohjoispuolella lähin asuinrakennus sijaitsee noin 140 metrin etäisyydellä nykyisestä voimajohdosta.

Copyright © AFRY Finland Oy

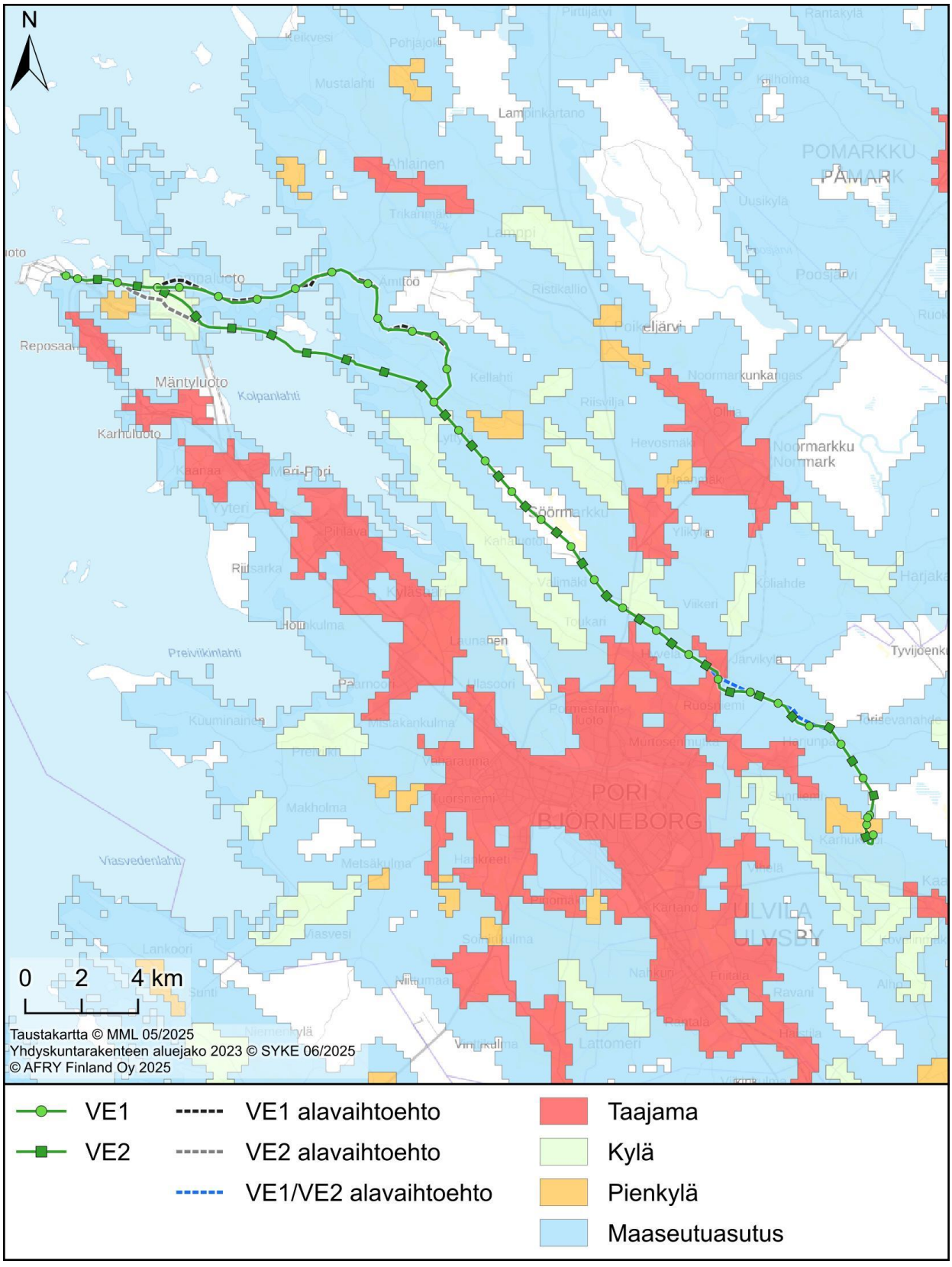
Ulvilan sähköasemalla lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 400 metriä sähköasemasta länteen ja etelään. Voimajohdoista 400 kV johto liittyy sähköasemaan sen pohjoispuolelta ja 110 kV voimajohto eteläpuolelta kiertäen sähköaseman sen länsipuolelta. Sähköasemalle saapuu useita olemassa olevia voimajohtoja etelästä ja pohjoisesta.

Asutuksen ja loma-asutuksen suhdetta hankealueeseen on käsitelty tarkemmin kappaleessa 12.

Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseutuasutus) sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot sijoittuvat pääosin maaseutuasutuksen alueelle. Molemmat vaihtoehdot kulkevat Lampaluodossa luokittelun mukaisella kyläalueella, minkä lisäksi sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sivuaa pienkyläaluetta (Kuva 7-1).

Molemmat reittivaihtoehdot sivuavat luokittelun mukaista kyläaluetta Kellahdessa sekä Valtatien E8 tuntumassa. Kellahdessa reittivaihtoehtojen pohjoispuolelle jää pienkylä. Söörmarkun länsipuolella reitit ylittävät aluejaossa luokittelemattoman alueen, jonka molemmille puolille jää maaseutuasutusta. Söörmarkussa E8 tuntumassa reitit sivuavat kyläalueen eteläkärkeä, ja Porin kaupungin keskeiset taajama-alueet jäävät reittien eteläpuolelle. Söörmarkun taajama-alue jää luokittelun mukaisesti noin 2 kilometriä reittivaihtoehtojen pohjoispuolelle. Järvikylän kohdalla reitit ylittävät luokittelun mukaisen taajama-alueen pohjoisosat. Sähkönsiirtovaihtoehdot päättyvät Ulvilan sähkönsiirtoasemalle, joka sijoittuu luokittelun mukaiselle pienkyläalueelle.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-1. Yhdyskuntarakenteen aluejaot sähkönsiirtoreittien VE1 ja VE2 alueella.

Copyright © AFRY Finland Oy

7.2.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (nyk. alueidenkäyttölaki) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja ne tulivat voimaan 1.4.2018. Päätöksellä valtioneuvosto korvasi valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. (Ympäristöministeriö 2017)

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain (nyk. alueidenkäyttölaki) ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain (nyk. alueidenkäyttölaki) mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. (Ympäristöministeriö 2017)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja
- uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Hanke liittyy erityisesti uusiutumiskykyiseen energiahuoltoon. Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka mukaisesti toimintavarma energiahuolto on tärkeä osa kansallista huoltovarmuutta. Luotettava ja mahdollisimman häiriötön energiansaanti on elinkeinoelämän toimintaedellytysten ja kansalaisten arjen sujuvuuden kannalta ensiarvoisen tärkeää. Kantaverkon kehittämiseen kohdennetaan mittavat investoinnit tulevaisuudessa. Alueidenkäytön suunnittelulla on keskeinen merkitys energianhuollon toimivuuden varmistamiseksi tarvittavien voimajohtojen ja kaasuputkien toteuttamismahdollisuuksien varmistamisessa. (Ympäristöministeriö 2017)

Tavoitteiden mukaan turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä nykyisiä johtokäytäviä. (Ympäristöministeriö 2017)

Hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on tarkasteltu luvussa 7.3.1.

7.2.3 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat

7.2.3.1 Maakuntakaavat

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella on voimassa Satakunnan maakuntakaava (13.3.2013, KHO), Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 (6.5.2015, KHO) sekä Satakunnan vaihemaakuntakaava 2 (1.7.2019, maakuntavaltuusto). (Satakuntaliitto 2025)

Satakunnan voimassa olevissa maakuntakaavoissa on annettu koko maakuntakaava-alueita koskevia yleismääräyksiä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Satakunnan maakuntakaavan osalta sähkönsiirtoreittien toteutuksen kannalta on huomioitava tulvavaara-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Tulvavaara-alueille voidaan osoittaa uutta rakentamista vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävän kehityksen mukaista. Rantojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon, että rakentaminen suunnitellaan ensisijaisesti sijoitettavaksi sietokyvyltään kestäville ranta-alueille, turvaten kullakin vesistöalueella riittävät yleiset virkistyskäyttömahdollisuudet ja yhtenäisen vapaan ranta-alueen varaaminen rannan suunnittelussa. Suunnittelussa on turvattava myös maankohoamisrannikolle ominaisten luonnon kehityskulkujen alueellinen edustavuus. Vesien tilaa koskien määrätään, että koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen alueidenkäytön suunnittelun oltava alueelle kohdistuvien vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien toteuttamista edistävää. Vesiensuojelullisesti erityisen herkillä, kaltevilla sekä eroosio- ja tulvaherkillä vesistöjen rannoilla tulee maankäyttö- ja rakennuslain mukainen alueidenkäyttö suunnitella siten, että estetään tai vähennetään ravinteiden, kiintoaineen ja haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin.

Satakunnan vaihemaakuntakaavan 1 yleiset suunnittelumääräykset koskevat erityisesti tuulivoimatuotantoa.

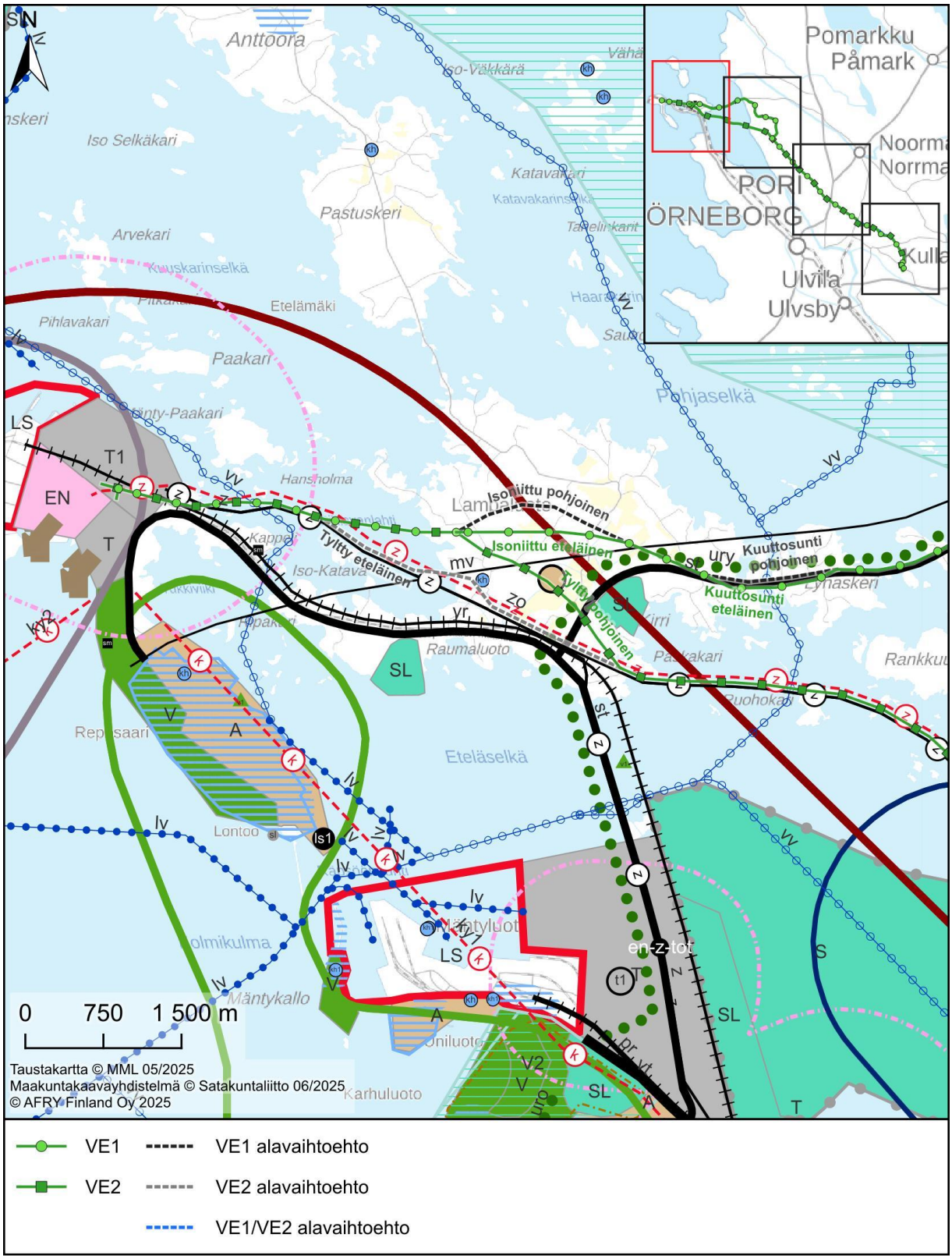
Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 koko kaava-aluetta koskevista suunnittelumääräyksistä sähkönsiirtoon voivat ennen kaikkea liittyä aurinkoenergiaan liitetyt yleismääräykset. Sitä koskien on edellytetty, että suunniteltaessa aurinkoenergian tuotantoalueita tulee alueet ensisijaisesti pyrkiä sijoittamaan olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja sähköverkon liityntäpisteiden läheisyyteen. Suunnittelussa on otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen.

Tahkoluoto-Kellahti

Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 kulkee alkumatkan Tahkoluodosta itään Satakunnan maakuntakaavassa osoitetun ohjeellisen voimajohtolinjauksen (zo) ja Ulvila-Meri-Pori-voimajohtolinjan (z) merkinnän mukaisesti (Kuva 7-2). Tahkoluodossa reitti lähtee energiahuollon kehittämisenkohdealueelta (EN) jatkuen teollisuus- ja varastotoimintojen alueelle, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T1) ja jonka ympärillä on suojavyöhyke (sv1). Tahkoluodossa reitti sijoittuu satamatoimintojen kehittämisen kohdealueelle (ls), ja lisäksi risteää yhdysradan/sivuradan (yr) sekä Tahkoluodon ja mantereen välisellä alueella veneväylien (vv) kanssa. Tahkoluodossa reitti kulkee myös kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeellä (kk1).

Tahkoluodon ja Lampaluodon välisellä merialueella sähkönsiirtovaihtoehto VE1 kääntyy pois maakuntakaavan voimajohtolinjausten merkinnöiltä suunnaten Lampaluodon ja Ämttöön kautta kohti Peittoota. Reitti kulkee Lampaluodon keskivaiheilta, jossa se risteää Satakunnan maakuntakaavan Ahlainen-Yyteri matkailun ja virkistyksen kehittämisen yhteystarpeen (mv) kanssa ja poistuu kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeeltä (kk1). Reitti sivuaa Lampaluodon kyläaluemerkinnän (at) ja Salmenviikin luonnonsuojelualueen (SL) niiden pohjoispuolelta. Lampaluodosta mantereelle reitti mukailee Porin saaristotien seututie/pääkatu (st) -linjausta ja Ämttöö-Yyteri ohjeellisen ulkoilureitin yhteystarpeen (ury) merkintää.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-2. Sähkönsiirtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote Satakunnan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta Tahkoluodon ja Lampaluodon alueella (Satakuntaliitto, 2025).

Oodeen pohjoiskärjessä reittivaihtoehto VE1 siirtyy Ahlaisten valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (vma) ja mantereella Ämttöössä jätteenkäsittelyalueelle (EJ) sekä risteää Kellahden rantatien yhdystiemerkinnän (yt) ja Satakunta-Pirkanmaa ohjeellisen ulkoilureittimerkinnän (uro) kanssa (Kuva 7-2).

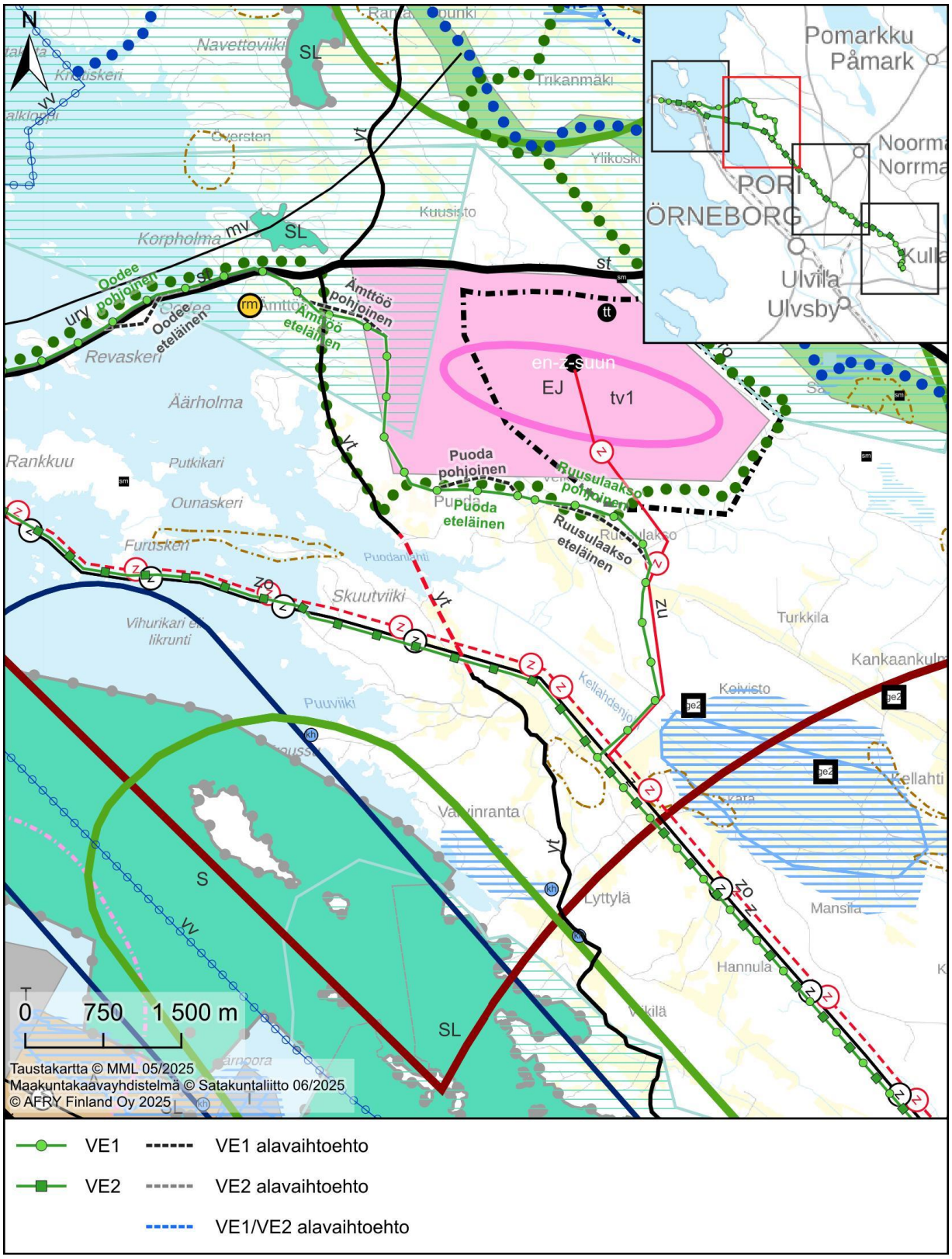
Reittivaihtoehto VE1 jatkaa Satakunnan maakuntakaavassa osoitetun Peittoon jätteenkäsittelyalueen (EJ) länsi- ja eteläpuolelta ja jatkaa Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 1 Peittoon voimajohtolinjan (zu) mukaisesti Kellahteen ja edelleen Satakunnan maakuntakaavassa osoitettuun voimajohtolinjaan (z) ja ohjeelliseen voimajohtolinjaan (zo).

Sähkönsiirtovaihtoehto VE2 kulkee pääosin Satakunnan maakuntakaavassa osoitettua ohjeellista voimajohtolinjausta (zo) ja Ulvila-Meri-Pori-voimajohtolinjausta (z) mukaillen Lyttylään saakka. Tahkoluodossa reitti lähtee energiahuollon kehittämisenkohdealueelta (EN) jatkuen teollisuus- ja varastotoimintojen alueelle, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T1), ja jonka ympärillä on myös suojavyöhyke (sv1). Tahkoluodossa reitti sijoittuu satamatoimintojen kehittämisen kohdealueelle (ls), ja risteää lisäksi yhdysradan/sivuradan (yr) sekä Tahkoluodon ja mantereen välisellä alueella veneväylien (vv) kanssa. Reitti kulkee kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeellä (kk1) Lampaluodon itäpuolelle saakka.

Lampaluodon länsipuolella Pihlavanlahdella reittivaihtoehto VE2 erkanee kahdeksi rinnakkaiseksi alavaihtoehdoksi (Tyltty), jotka yhtyvät jälleen Lampaluodon itärannassa. Tyltty eteläinen mukailee ohjeellista voimajohtolinjausta (zo) ja Ulvila-Meri-Pori-voimajohtolinjausta (z) ja sivuaa yhdysrata/sivurata (yr) merkintää sen pohjoispuolella. Tyltty pohjoinen viistää Lampaluodon kyläaluetta (at) sen eteläpuolelta. Molemmat alavaihtoehdot risteävät Ahlainen-Yyteri matkailun ja virkistyksen kehittämisen yhteystarpeen (mv), Ämttöö-Yyteri ohjeellisen ulkoilureitin yhteystarpeen (ury) ja seututie/pääkatu (st) merkintöjen kanssa.

Mantereella reittivaihtoehto VE2 ylittää ohjeellisen yhdystien (yt) merkinnän ennen liittymistä reittivaihtoehdon VE1 kanssa samaan linjaukseen Kellahdessa.

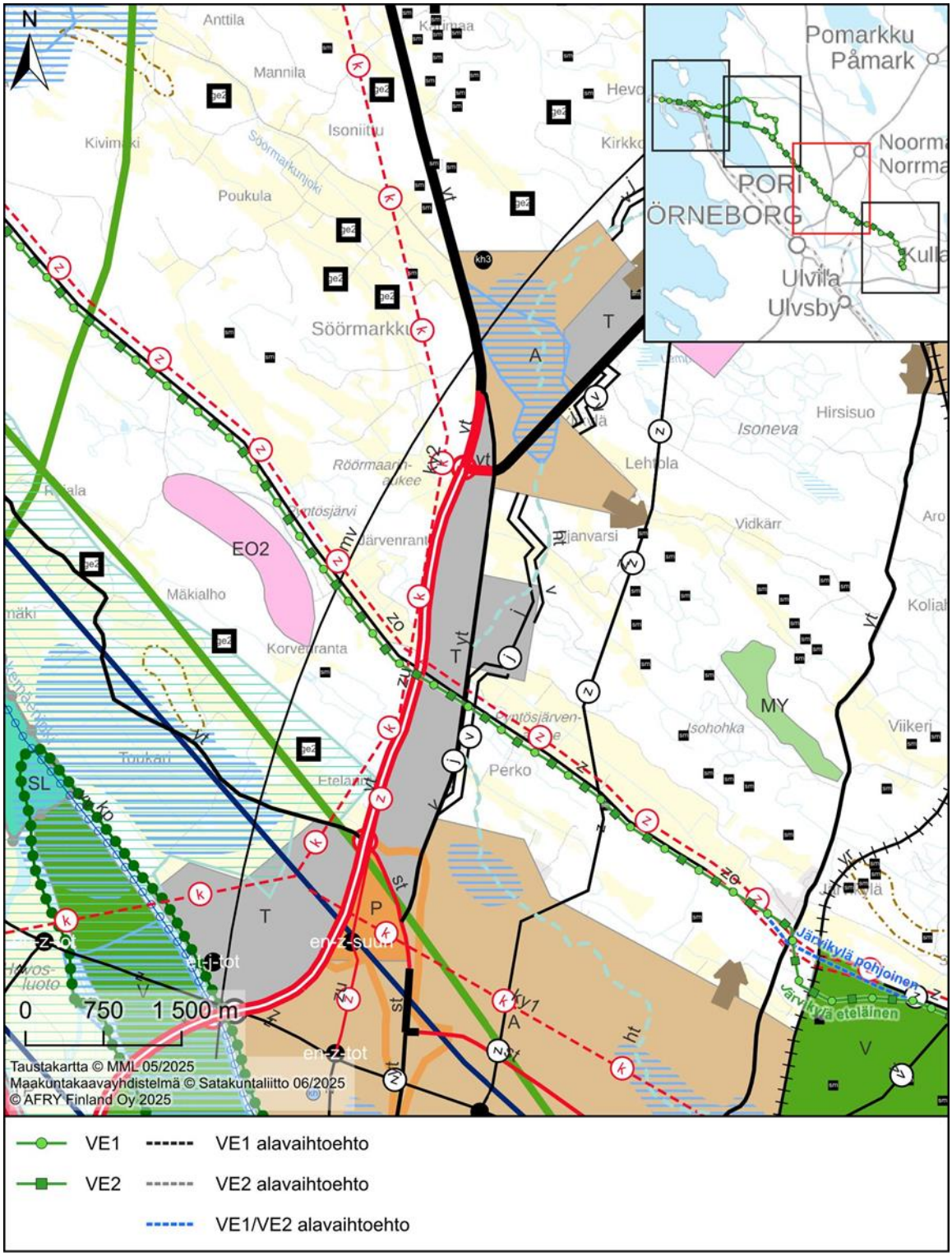
Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-3. Sähkönsiirtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote Satakunnan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Satakuntaliitto, 2025).

Kellahti-Ulvila

Sähkönsiirtovaihtoehdot VE1 ja VE2 kulkevat samaa reittiä Kellahdesta Ulvilan energiahuollon alueelle (EN) pääosin mukaillen Satakunnan maakuntakaavassa osoitettua ohjeellista voimajohtolinjausta (zo) ja Ulvila-Meri-Pori-voimajohtolinjausta (z) (Kuva 7-6).



Kuva 7-4. Sähkönsiirtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote Satakunnan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Satakuntaliitto, 2025).

Kellahdessa reitti kulkee Halkeamakivenkallion arvokkaaksi kallioalueeksi (ge2) osoitetun alueen länsireunan läpi, minkä jälkeen se tulee kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeelle (kk1) ja edempänä kaakossa poistuu Satakunnan rannikkoseudun matkailun kehittämisvyöhykkeeltä (mv3).

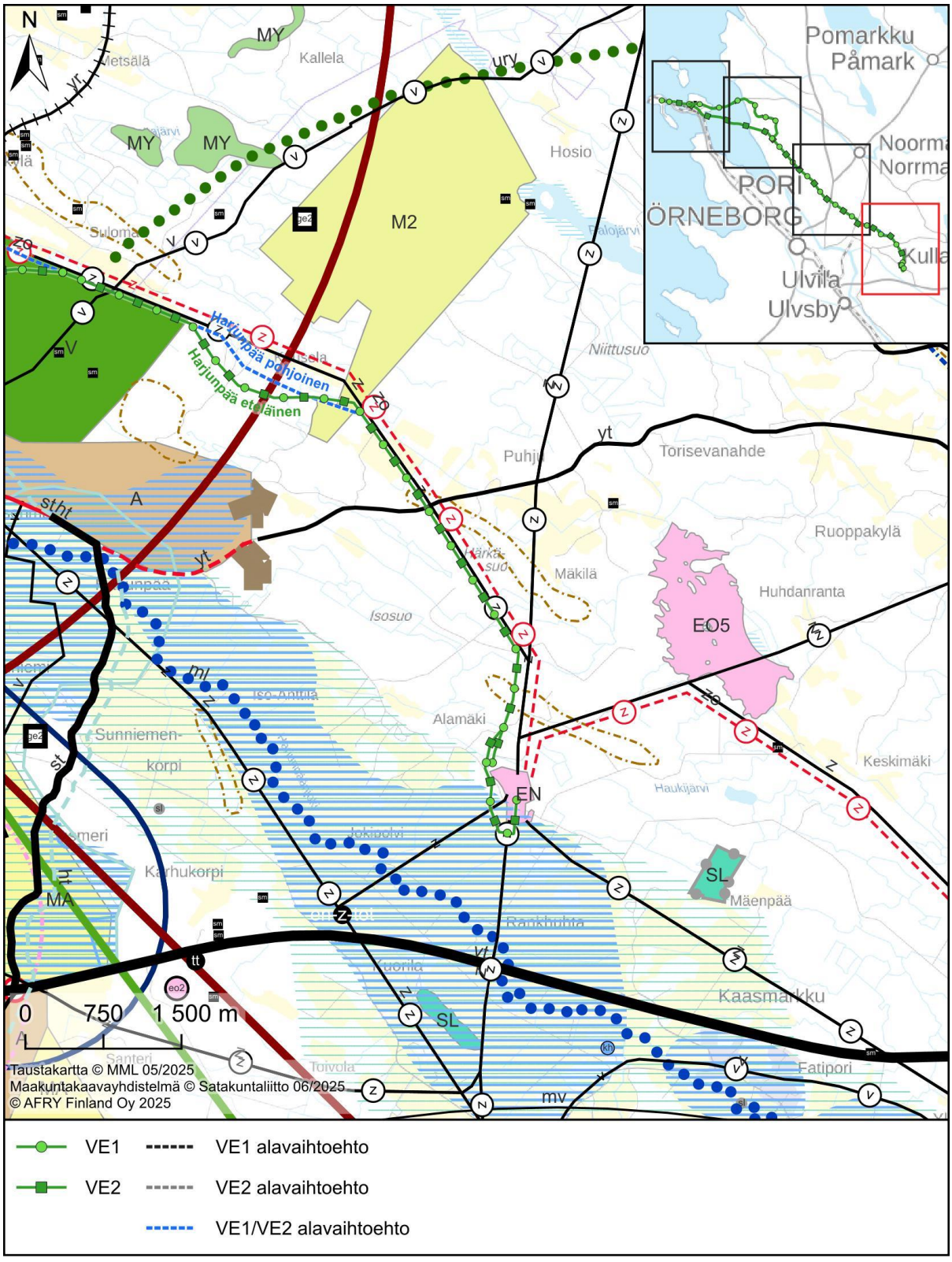
Valtatien E8 kohdalla reitti ylittää kaksiajorataisen päätien tai -kadun (vt) sekä matkailun ja virkistyksen kehittämisen yhteystarvereitin (mv) ja tien itäpuolella teollisuus- ja varastoalueen (T). Lisäksi reitti risteää kaasujohdon (ky2), siirtoviemärin (j) ja vesijohdon (v) merkintöjen sekä Isosanta-Noormarkku-voimajohdon (z) kanssa.

Järvikylän kohdalla linjaus erkanee kahdeksi alavaihtoehdoksi. Molemmat alavaihtoehdot ylittävät Noormarkku-Pori-yhdystien (yt) ja yhdys-/sivuradan (yr), minkä jälkeen ne yhtyvät. Raiteen itäpuolella reitti kulkee virkistysalueella (V) ja ylittää vesijohdon (v).

Harjunpään kohdalla reitti erkanee jälleen kahdeksi alavaihtoehdoksi (Kuva 7-5). Molemmat alavaihtoehdot poistuvat kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeeltä (kk1), poikkeavat lyhyen matkan voimajohtomerkintöjen (z, zo) eteläpuolelta ja yhtyvät jälleen merkinnän itäpuolella.

Kullaa-Ulvila yhdystien (yt) kohdalla ja sen alapuolisella osuudella sähkönsiirtoreitti ylittää kaksi arvokasta kallioaluetta (ge2). Sähkönsiirtoreitti päättyy Ulvilan energiahuollon alueelle (EN) kiertäen alueen länsi- ja eteläpuolelta. Tällä alueella reitti kulkee Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 osoitetulla Harjunpäänjoen maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (mma) sekä Harjunpään maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön alueella (kh2). Lisäksi reitti risteää Satakunnan maakuntakaavassa osoitettujen Tahkoluoto-Ulvila ja Olkiluoto-Ulvila-voimajohtojen (z) kanssa.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-5. Sähkönsiirtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote Satakunnan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Satakuntaliitto, 2025).

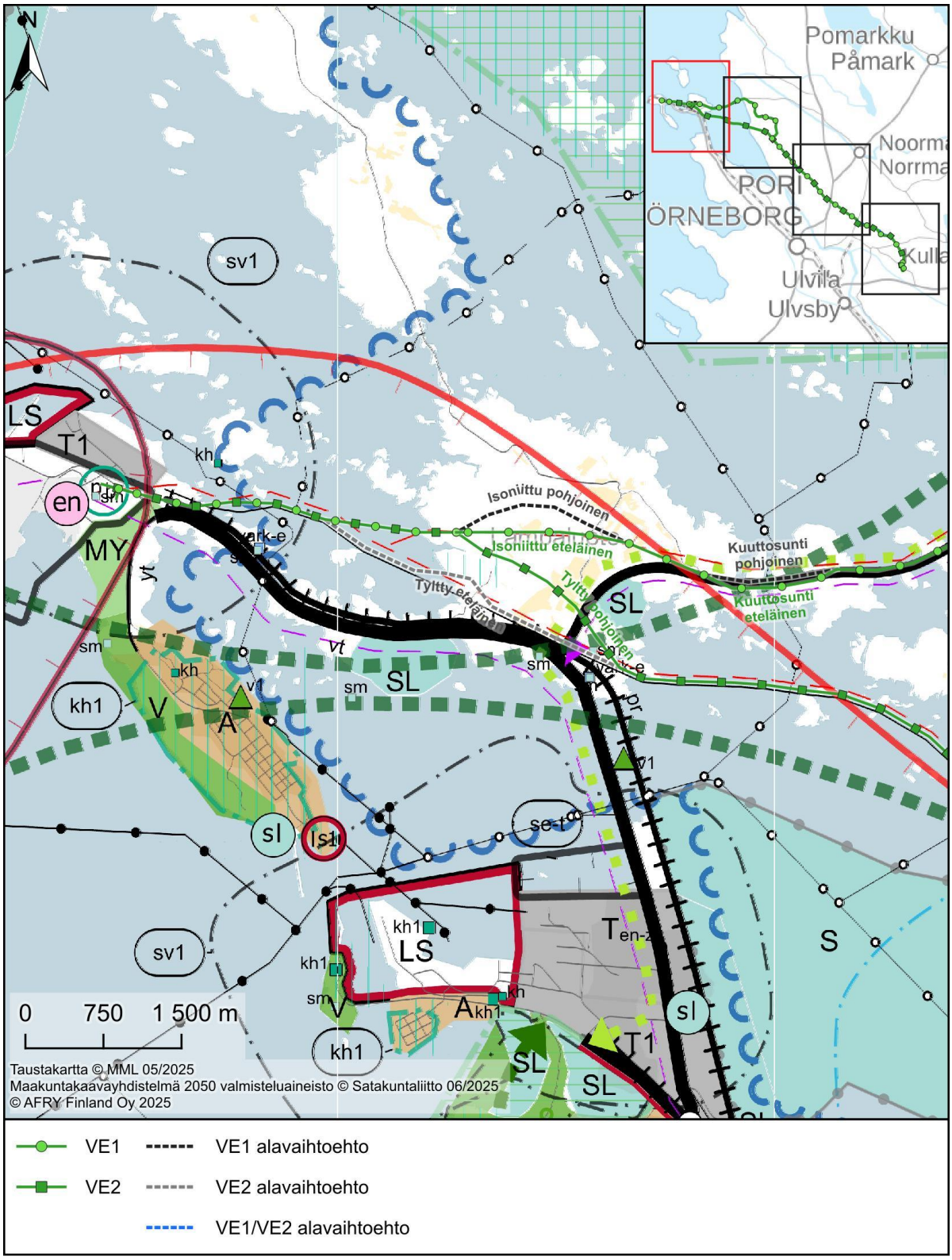
7.2.3.2 Vireillä olevat maakuntakaavat

Vuoden 2021 lopussa on käynnistynyt Satakunnan maakuntakaavan 2050 laatiminen. Satakunnan maakuntakaava 2050 laaditaan kaikki maankäyttömuodot kattavana kokonaismaakuntakaavana, jolloin käsitellään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja kehittämisen kannalta tarpeelliset alueet koko maakunnan alueella. Tarkoituksena on, että voimaan tullessaan Satakunnan maakuntakaava 2050 kumoaa Satakunnan aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat. Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnos on ollut nähtävillä 4.11.-5.12.2024. Tarkistetun aikataulun mukaan kaavoitustyö etenee ehdotusvaiheeseen loppuvuonna 2025, ja hyväksymisvaiheessa kaava olisi mahdollisesti vuosina 2026–2027. (Satakuntaliitto 2025)

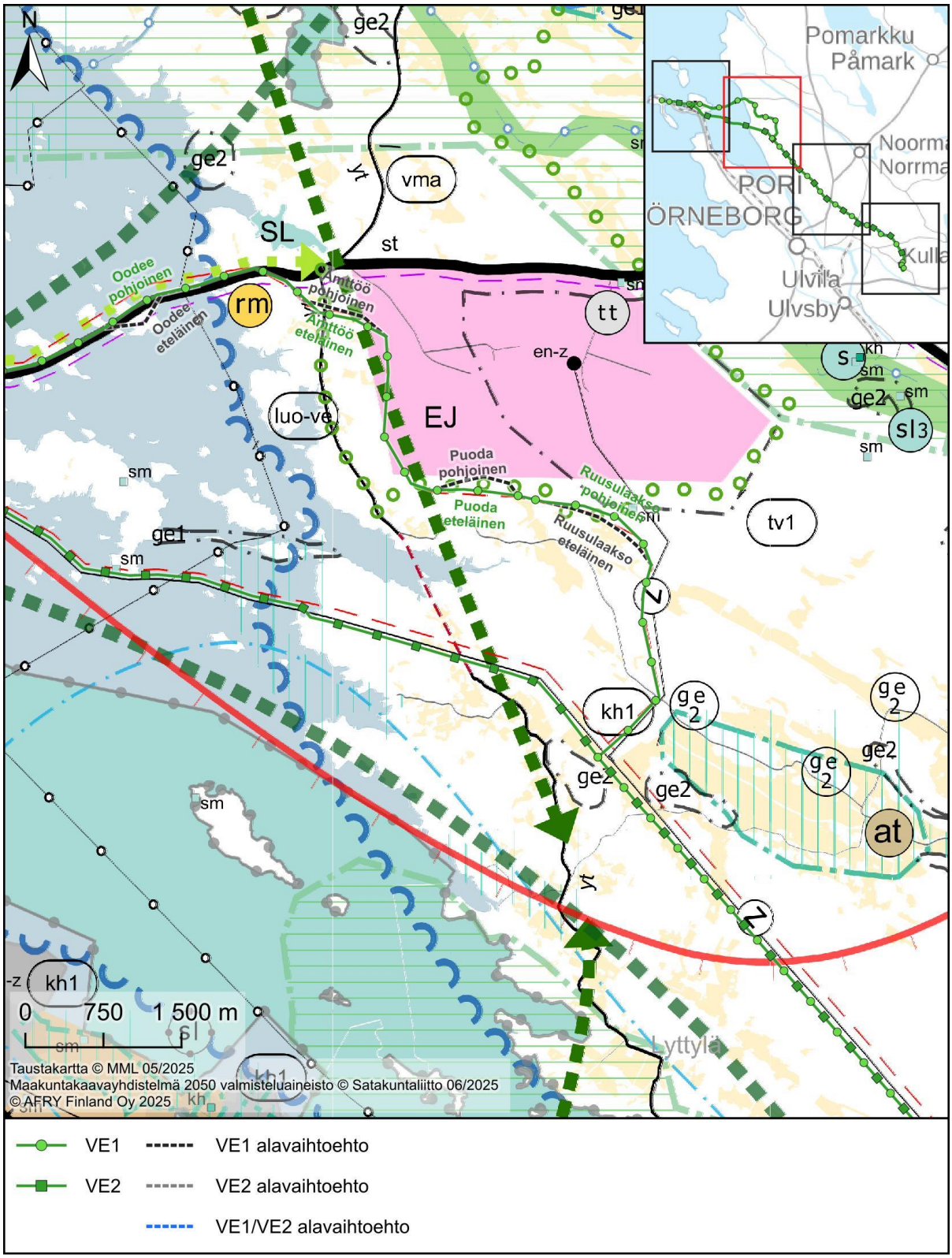
Vireillä olevan Satakunnan maakuntakaavan 4.11.-5.12.2024 nähtävillä olleessa luonnoksessa on osoitettu voimalinjan sekä ohjeellisen voimalinjan merkinnät nykyisen voimalinjan sekä voimassa olevan maakuntakaavan mukaisesti Tahkoluodosta merialueen kautta mantereelle ja edelleen Ulvilan sähköasemalle sekä uusi ohjeellinen voimalinja Porin saaristotien rinnalla Ämttöön kautta Kellahteen.

Alla olevissa kuvissa (Kuva 7-6–Kuva 7-9) on esitetty voimajohtoreitit maakuntakaavaluonnoksessa.

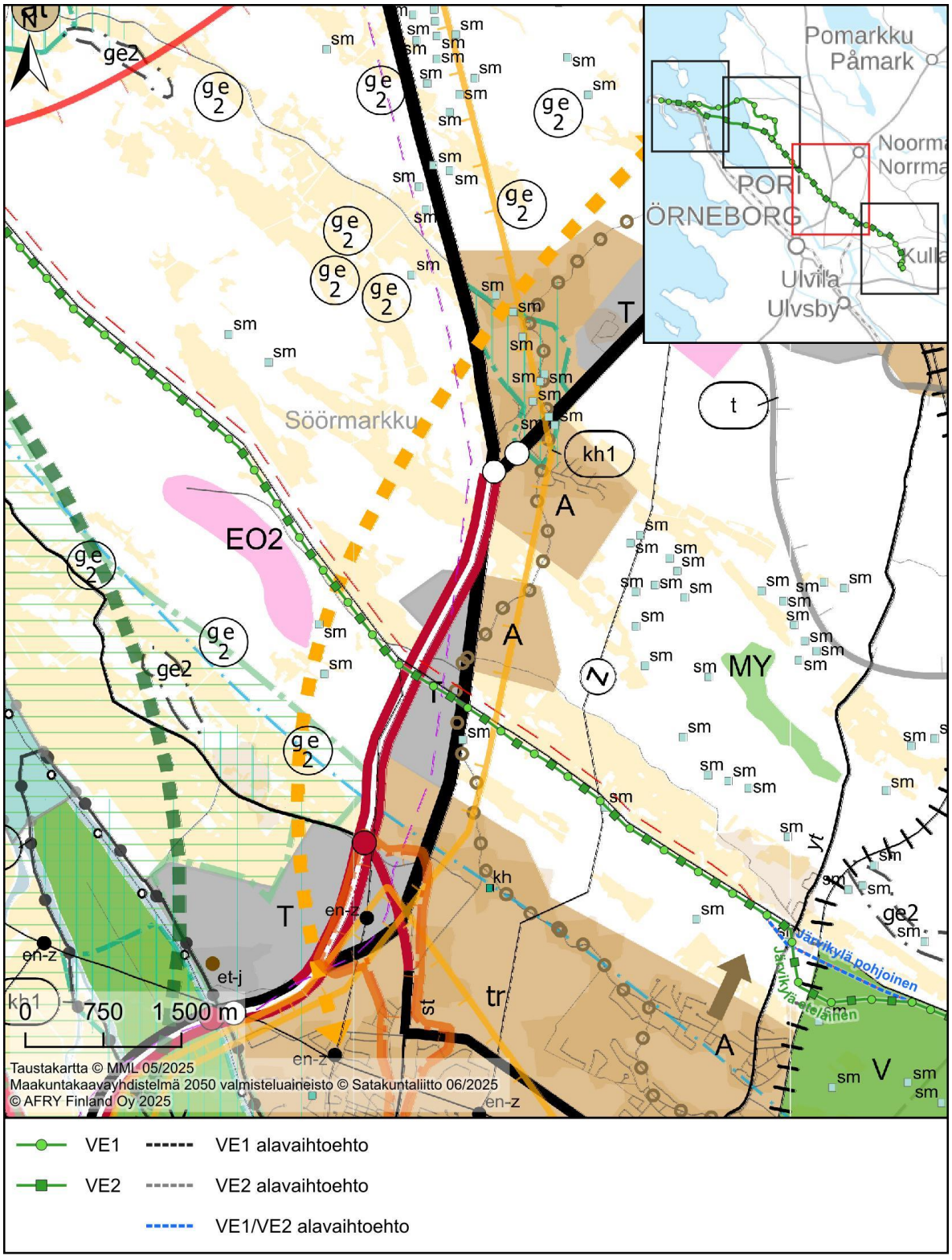
Copyright © AFRY Finland Oy



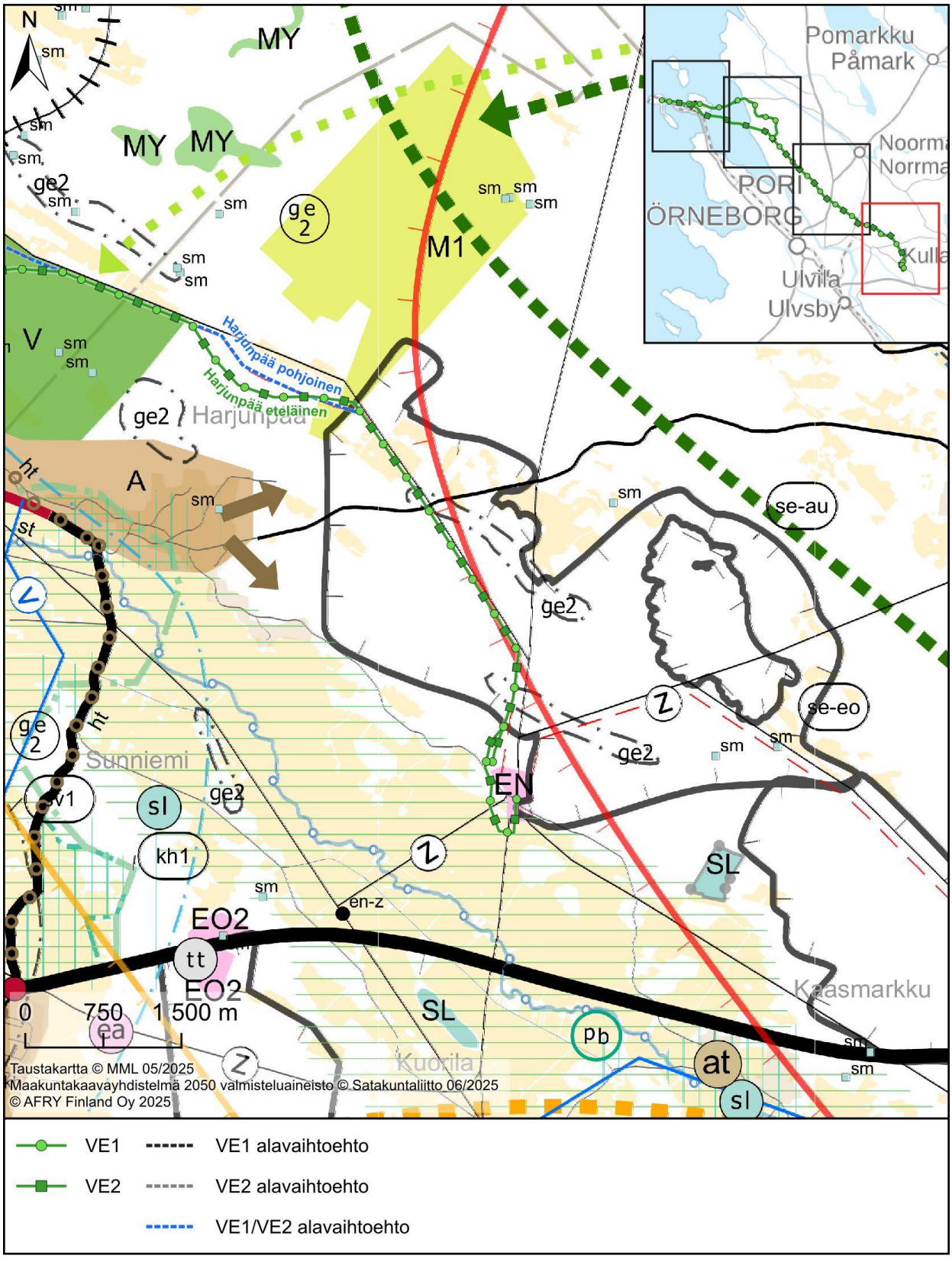
Kuva 7-6. Ote Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnoksesta Tahkoluodon ja Lampaluodon alueella. (Satakuntaliitto, 2025)



Kuva 7-7. Ote Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnoksesta Teerilahdessa. (Satakuntaliitto, 2025)



Kuva 7-8. Ote Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnoksesta Söörmarkussa. (Satakuntaliitto, 2025)



Kuva 7-9. Ote Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnoksesta Järvikylän ja Harjunpään välillä. (Satakuntaliitto, 2025)

7.2.3.3 Yleiskaavat

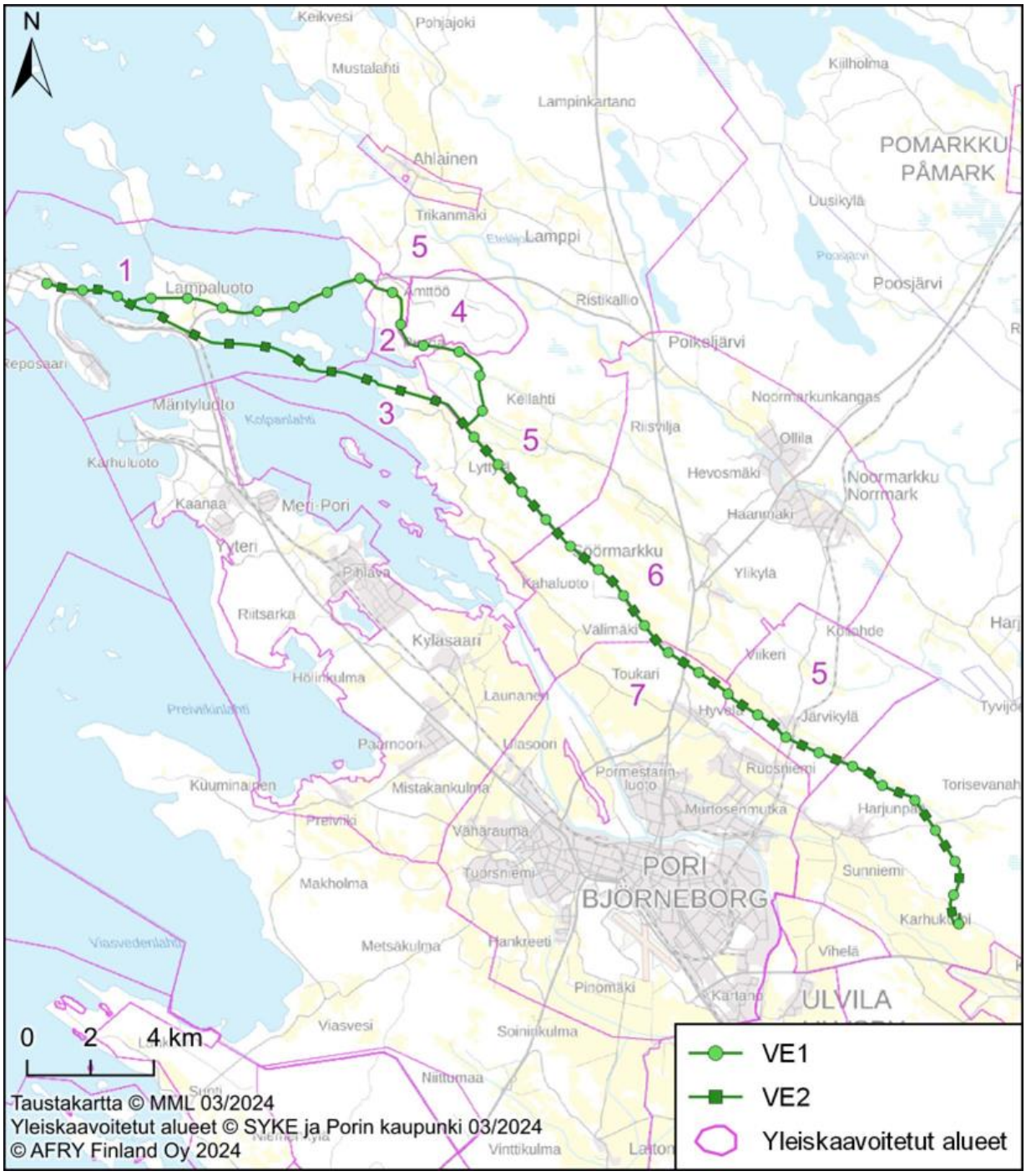
Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Porin ja Ulvilan alueille. Porissa reitit sijoittuvat koko matkaltaan yleiskaavoitetulle alueille, kun taas Ulvilassa sähkönsiirtoreitillä ei ole yleiskaavoitettuja alueita.

Porissa sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat seuraaville yleiskaava-alueille:

1. Reposaari-Tahkoluoto-Lampaluoto-Ämttöö osayleiskaava (hyväksytty 24.3.1997)
2. Alakylä-Kellahti osayleiskaava (YM vahvistunut 16.4.1992)
3. Peittoon osayleiskaava (vahvistunut 1.10.2012, oikeusvaikutteinen)
4. Pohjois- ja Lounais-Porin osayleiskaava (hyväksytty 7.5.2001)
5. Meri-Porin osayleiskaava (hyväksytty 6.3.2000, käsitelty Turun hallinto-oikeudessa (THO) 26.6.2001 ja korkeimmassa oikeudessa (KHO) 8.3.2002, kaava ei ole voimassa Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla alueella)
6. Noormarkku-Toukari osayleiskaava (hyväksytty 15.6.2015, oikeusvaikutteinen)
7. Kantakaupungin yleiskaava 2025 (vahvistunut 10.12.2007, oikeusvaikutteinen).

Alla olevassa kuvassa (Kuva 7-10) yleiskaava-alueet on esitetty kartalla ja taulukossa (Taulukko 7-1) on nähtävissä kaavamerkinnät.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-10. Voimassa olevien yleiskaava-alueiden rajat vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien alueella.

Taulukko 7-1. Voimassa olevat yleiskaavat ja niiden merkinnät vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä.

Yleiskaava	**Kaavamerkinnät sähkönsiirtoreiteillä**	
	VE1 ja eteläiset alavaihtoehdot	**VE1 ja pohjoiset alavaihtoehdot**
1. **Reposaari-Tahkoluoto-Lampaluoto-Ämttöö osayleiskaava**	ET (yhdyskuntateknisen huollon alue), z (sähkölinja 400-110 kV), z (ohjeellinen 400 kV sähkölinja), LV (vesiliikenteen alue), L (liikennealue), V (virkistysalue), veneväylä, RA (loma-asuntoalue), RAP (loma-asunto/pientaloalue), alueellinen pääväylä, MAV (maa- ja metsätalousvaltainen alue kasvitarhatoimintaa ja siihen liittyvää asumista varten), kokoojakatu tai -tie, M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), seudullinen pääväylä, kevyen liikenteen reitti, S (alue, jolla ympäristö säilytetään), R (loma- ja matkailualue)	ET (yhdyskuntateknisen huollon alue), z (sähkölinja 400-110 kV), z (ohjeellinen 400 kV sähkölinja), LV (vesiliikenteen alue), L (liikennealue), V (virkistysalue), veneväylä, RA (loma-asuntoalue), M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), alueellinen pääväylä, MAV (maa- ja metsätalousvaltainen alue kasvitarhatoimintaa ja siihen liittyvää asumista varten), kokoojakatu tai -tie, S (alue, jolla ympäristö säilytetään)
	VE2 ja eteläiset alavaihtoehdot	**VE2 ja pohjoiset alavaihtoehdot**
	ET (yhdyskuntateknisen huollon alue), z (sähkölinja 400-110 kV), z (ohjeellinen 400 kV sähkölinja), LV (vesiliikenteen alue),	ET (yhdyskuntateknisen huollon alue), z (sähkölinja 400-110 kV), z (ohjeellinen 400 kV sähkölinja), LV (vesiliikenteen alue),

Copyright © AFRY Finland Oy

	L (liikennealue), V (virkistysalue), veneväylä, AP (pientalovaltainen alue), alue, jolla ympäristö säilytetään (s-3), M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), P (palvelujen ja hallinnon alue), seudullinen pääväylä, kevyen liikenteen reitti RA (loma-asuntoalue)	L (liikennealue), V (virkistysalue), veneväylä, RA (loma-asuntoalue), RAP (loma-asunto/pientaloalue), AP (pientalovaltainen alue), M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), P (palvelujen ja hallinnon alue), seudullinen pääväylä, kevyen liikenteen reitti
	VE1 eteläinen	**VE1 pohjoinen**
2. **Alakylä-Kellahti osayleiskaava**	M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), tie	M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), tie
	VE2 eteläinen	**VE2 pohjoinen**
	-	-
	VE1 eteläinen	**VE1 pohjoinen**
3. **Peittoon osayleiskaava**	EV (suojaviheralue)	EV (suojaviheralue)
	VE2 eteläinen	**VE2 pohjoinen**
	-	-
	VE1 eteläinen	**VE1 pohjoinen**
4. **Pohjois- ja Lounais-Porin osayleiskaava**	M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), MT (maa- ja metsätalousalue), kokoojakatu tai -tie, sähkölinja 100-400 kV, ohjeellinen 400 kV sähkölinjan sijoitusvaihtoehto, ulkoilureitti, alueellinen pääväylä, rautatie,	M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), MT (maa- ja metsätalousalue), kokoojakatu tai -tie, sähkölinja 100-400 kV, ohjeellinen 400 kV sähkölinjan sijoitusvaihtoehto, ulkoilureitti, alueellinen pääväylä, rautatie,

Copyright © AFRY Finland Oy

	V (virkistysalue)	V (virkistysalue)
	VE2 eteläinen	**VE2 pohjoinen**
	M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), MT (maa- ja metsätalousalue), kokoojakatu tai -tie, sähkölinja 100-400 kV, ohjeellinen 400 kV sähkölinjan sijoitusvaihtoehto, ulkoilureitti, alueellinen pääväylä, rautatie, V (virkistysalue)	M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), MT (maa- ja metsätalousalue), kokoojakatu tai -tie, sähkölinja 100-400 kV, ohjeellinen 400 kV sähkölinjan sijoitusvaihtoehto, ulkoilureitti, alueellinen pääväylä, rautatie, V (virkistysalue)
	VE1 eteläinen	**VE1 pohjoinen**
5. **Meri-Porin osayleiskaava**	MT (maa- ja metsätalousalue), M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), kokoojakatu tai -tie, ulkoilureitti	MT (maa- ja metsätalousalue), M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), kokoojakatu tai -tie, ulkoilureitti
	VE2 eteläinen	**VE2 pohjoinen**
	RA (loma-asuntoalue), z (ohjeellinen 400 kV sähkölinjan sijoitusvaihtoehto), z (sähkölinja 100-400 kV) MT (maa- ja metsätalousalue), kokoojakatu tai -tie, ulkoilureitti	RA (loma-asuntoalue), z (ohjeellinen 400 kV sähkölinjan sijoitusvaihtoehto), z (sähkölinja 100-400 kV) MT (maa- ja metsätalousalue), kokoojakatu tai -tie, ulkoilureitti
	VE1 eteläinen	**VE1 pohjoinen**
6. **Noormarkku-Toukari osayleiskaava**	z (johto tai linja, voimalinja), z (uusi johto tai linja, voimalinja), M (maa- ja metsätalousvaltainen alue),	z (johto tai linja, voimalinja), z (uusi johto tai linja, voimalinja), M (maa- ja metsätalousvaltainen alue),

Copyright © AFRY Finland Oy

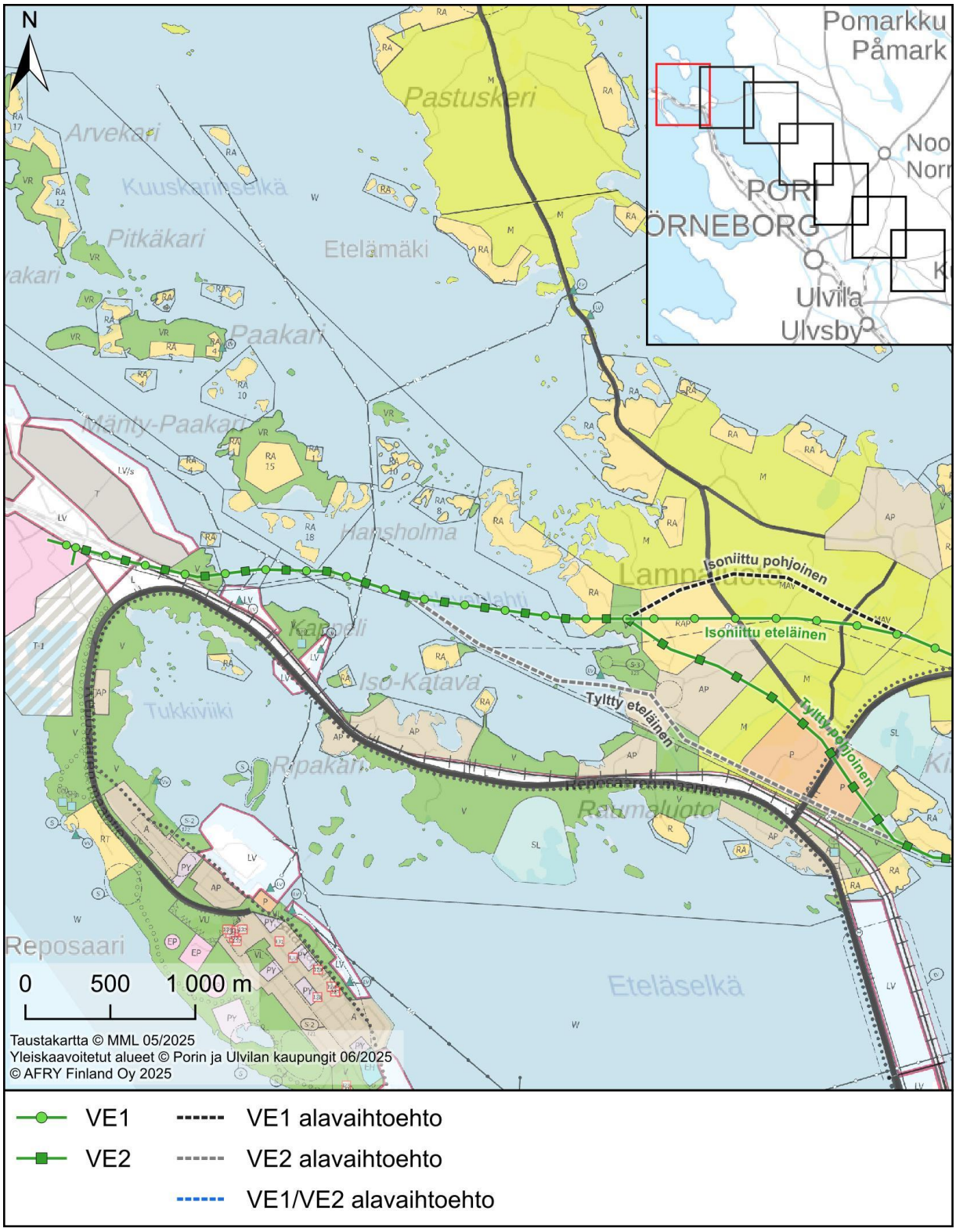
	eo (maankamaran aineisten otto-alue), ohjeellinen ulkoilureitti, MA (maisemallisesti arvokas pel-toalue)	eo (maankamaran aineisten ot-toalue), ohjeellinen ulkoilureitti, MA (maisemallisesti arvokas pel-toalue)
	VE2 eteläinen	**VE2 pohjoinen**
	z (johto tai linja, voimalinja), z (uusi johto tai linja, voimalinja), M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), eo (maankamaran aineisten otto-alue), ohjeellinen ulkoilureitti, MA (maisemallisesti arvokas pel-toalue)	z (johto tai linja, voimalinja), z (uusi johto tai linja, voima-linja), M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), eo (maankamaran aineisten ot-toalue), ohjeellinen ulkoilureitti, MA (maisemallisesti arvokas pel-toalue)
	VE1 eteläinen	**VE1 pohjoinen**
7. **Kantakaupun-gin yleiskaava 2025**	z (sähkölinja 400-110 kV), z (ohjeellinen sähkölinja 400 kV), M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), k (ohjeellinen maakaasujohto), kaksiajoratainen päätie, VL (lähivirkistysalue), valtatie, j (viemäri), SM (muinaismuisto), EK (kaivostoiminta-alue), MT (maatalousalue), ulkoilureitti	z (sähkölinja 400-110 kV), z (ohjeellinen sähkölinja 400 kV), M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), k (ohjeellinen maakaasujohto), kaksiajoratainen päätie, VL (lähivirkistysalue), valtatie, j (viemäri), SM (muinaismuisto), EK (kaivostoiminta-alue), MT (maatalousalue), ulkoilureitti
	VE2 eteläinen	**VE2 pohjoinen**
	z (sähkölinja 400-110 kV), z (ohjeellinen sähkölinja 400 kV),	z (sähkölinja 400-110 kV), z (ohjeellinen sähkölinja 400 kV),

Copyright © AFRY Finland Oy

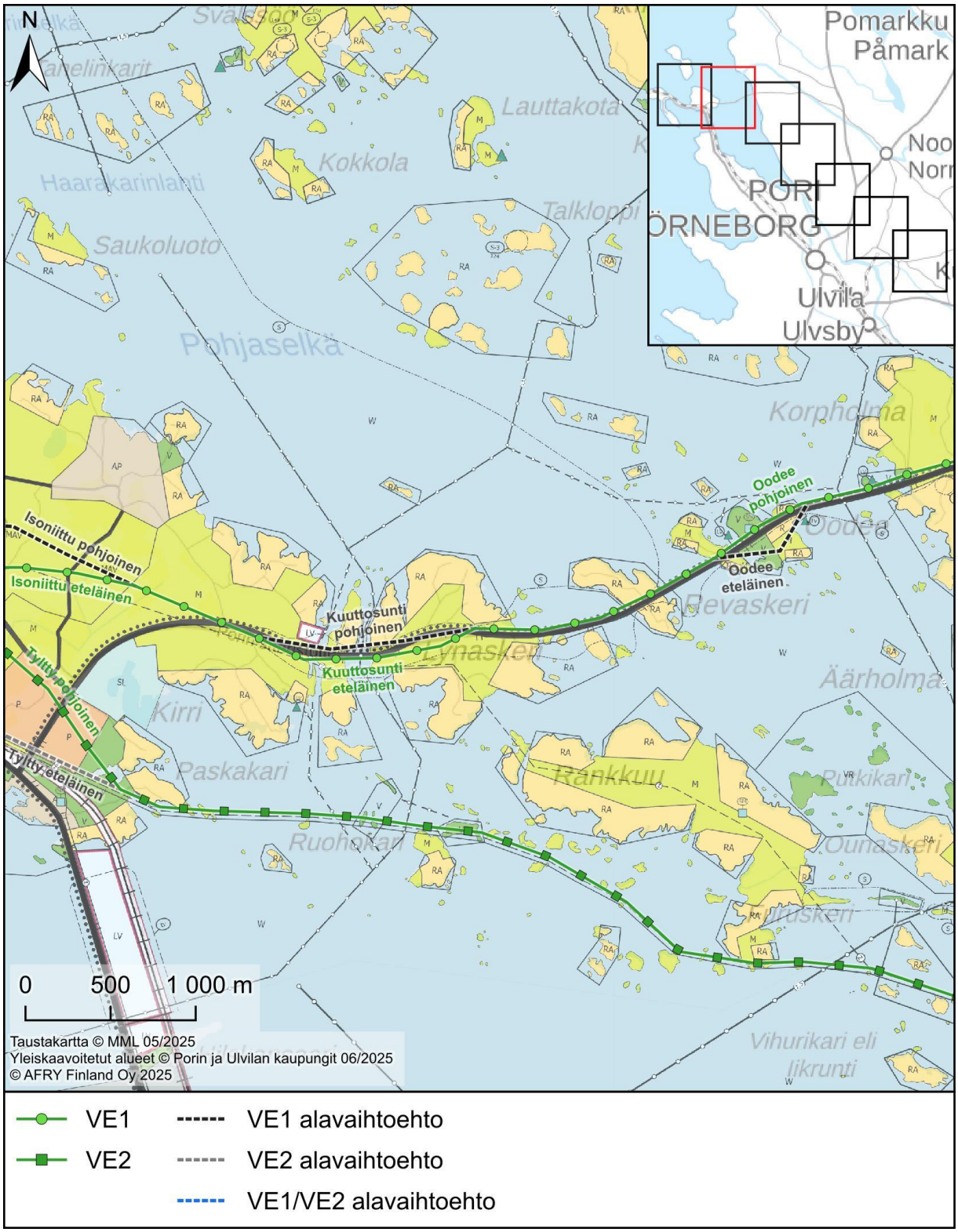
	M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), k (ohjeellinen maakaasujohto), kaksiajoratainen päätie, VL (lähivirkistysalue), valtatie, j (viemäri), SM (muinaismuisto), EK (kaivostoiminta-alue), MT (maatalousalue), ulkoilureitti	M (maa- ja metsätalousvaltainen alue), k (ohjeellinen maakaasujohto), kaksiajoratainen päätie, VL (lähivirkistysalue), valtatie, j (viemäri), SM (muinaismuisto), EK (kaivostoiminta-alue), MT (maatalousalue), ulkoilureitti

Alla olevissa kuvissa (Kuva 7-11–Kuva 7-17) on esitetty sähkönsiirtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote Porin kaupungin voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmäkartasta.

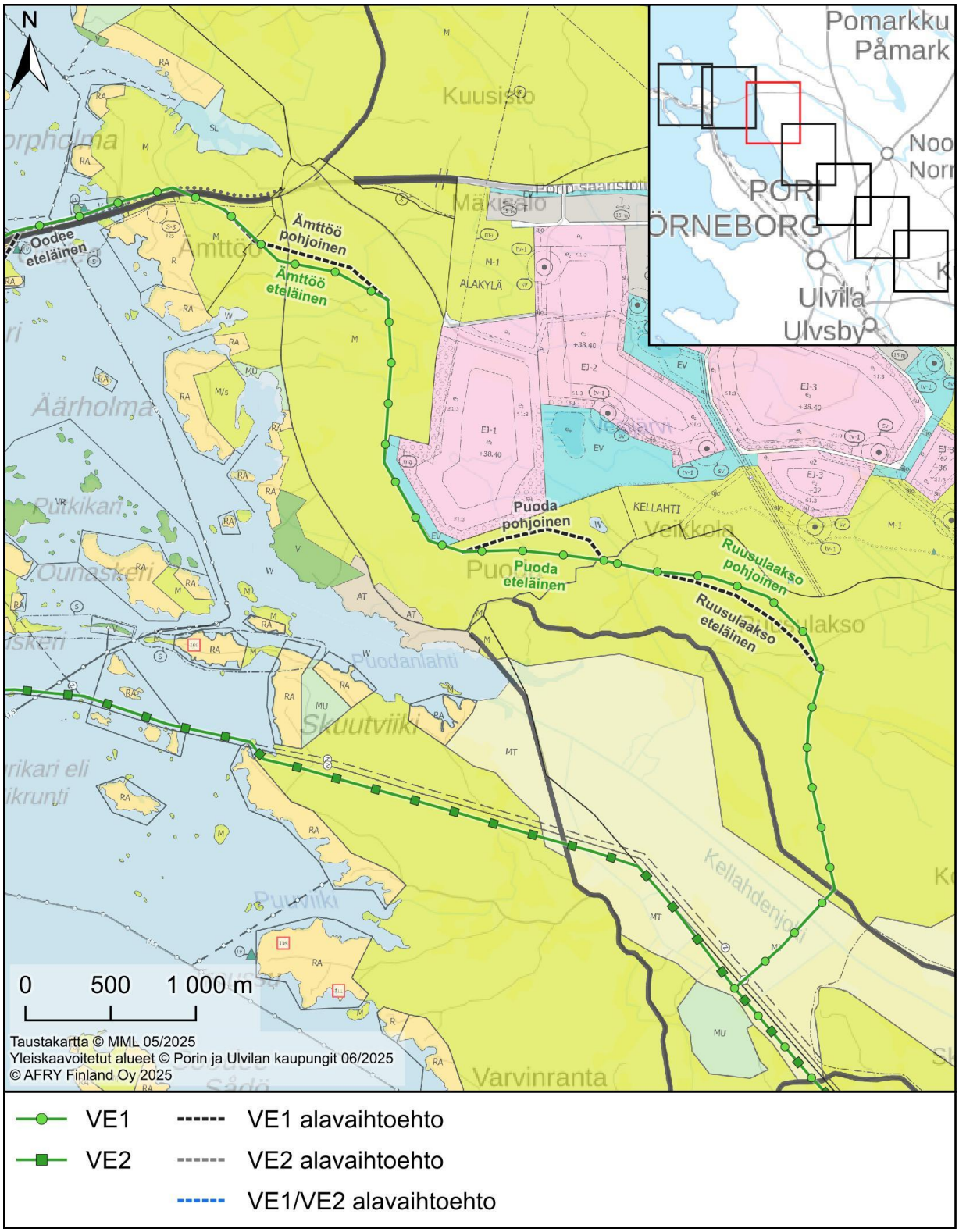
Copyright © AFRY Finland Oy



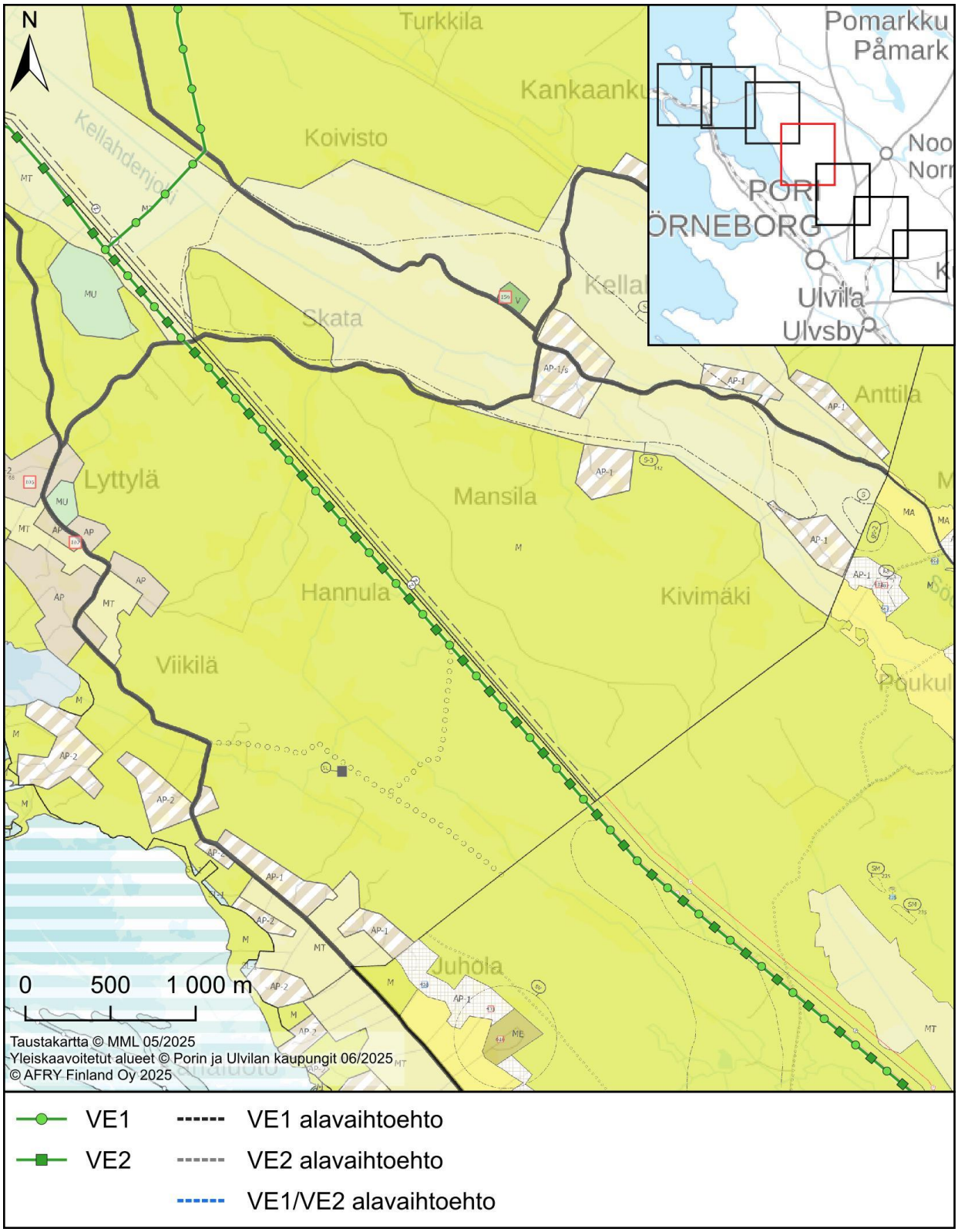
Kuva 7-11. Sähkönsiirtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote Porin kaupungin voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmäkartasta.



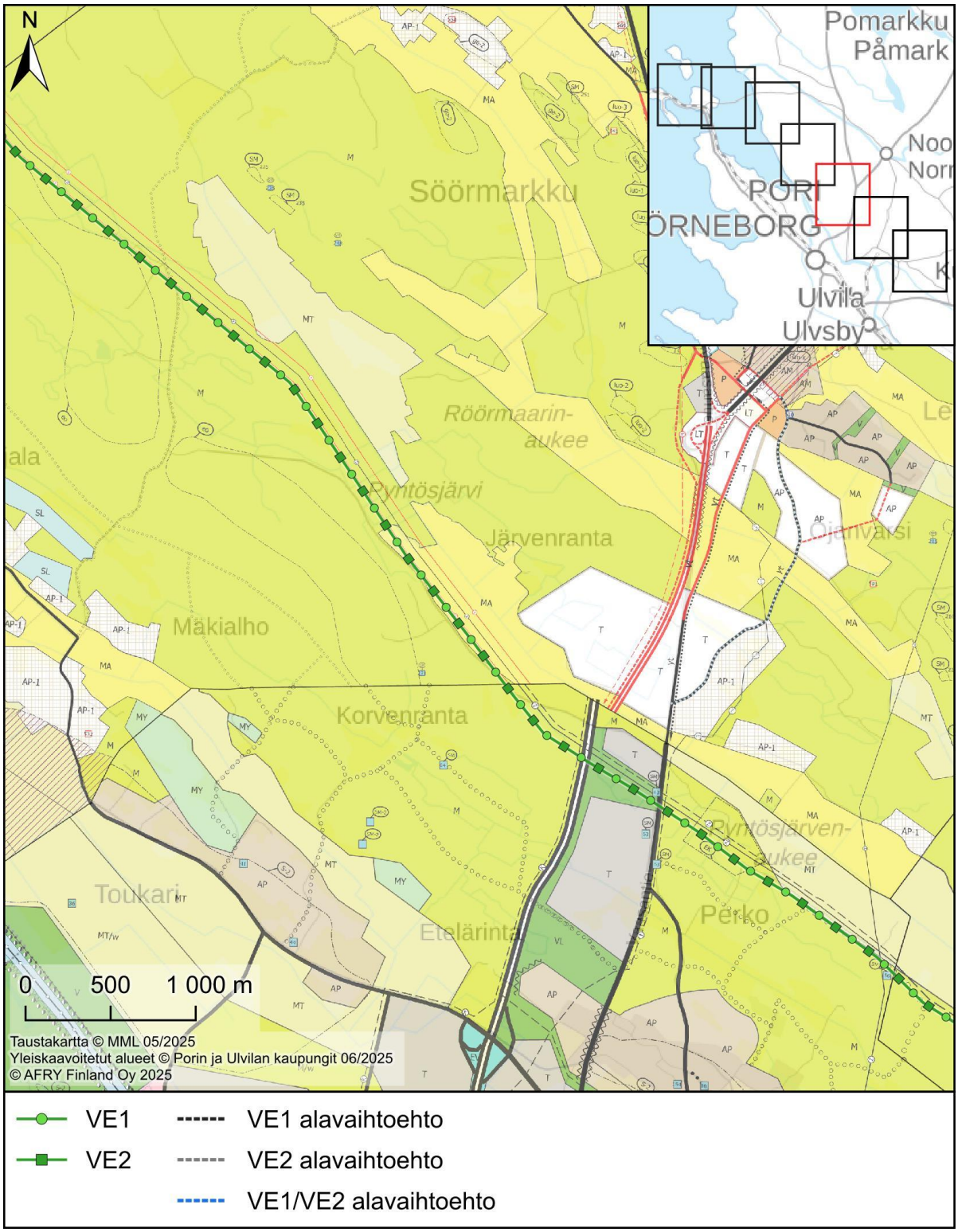
Kuva 7-12. Sähkönsiirtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote Porin kaupungin voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmäkartasta.



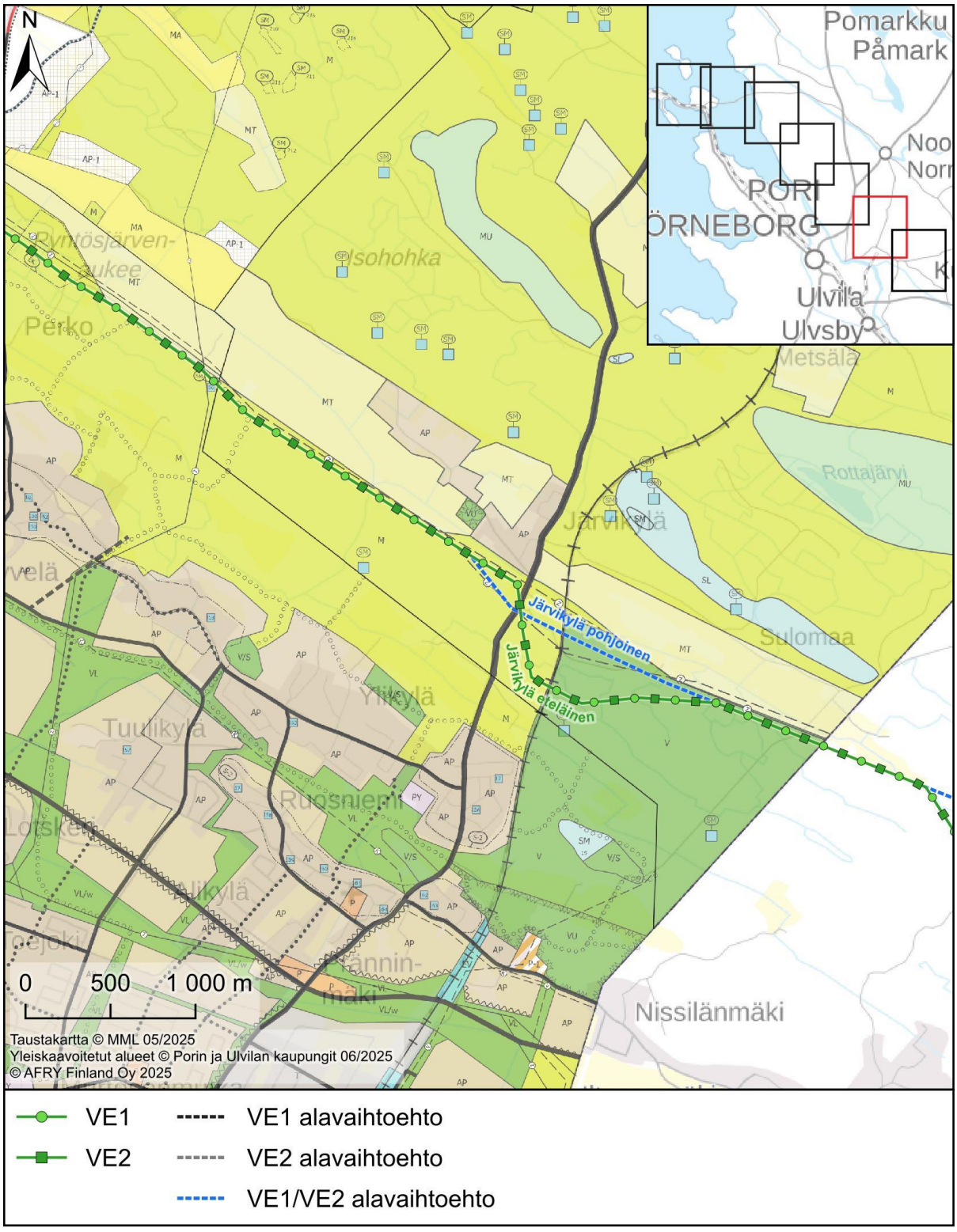
Kuva 7-13. Sähkönsiirtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote Porin kaupungin voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmäkartasta.



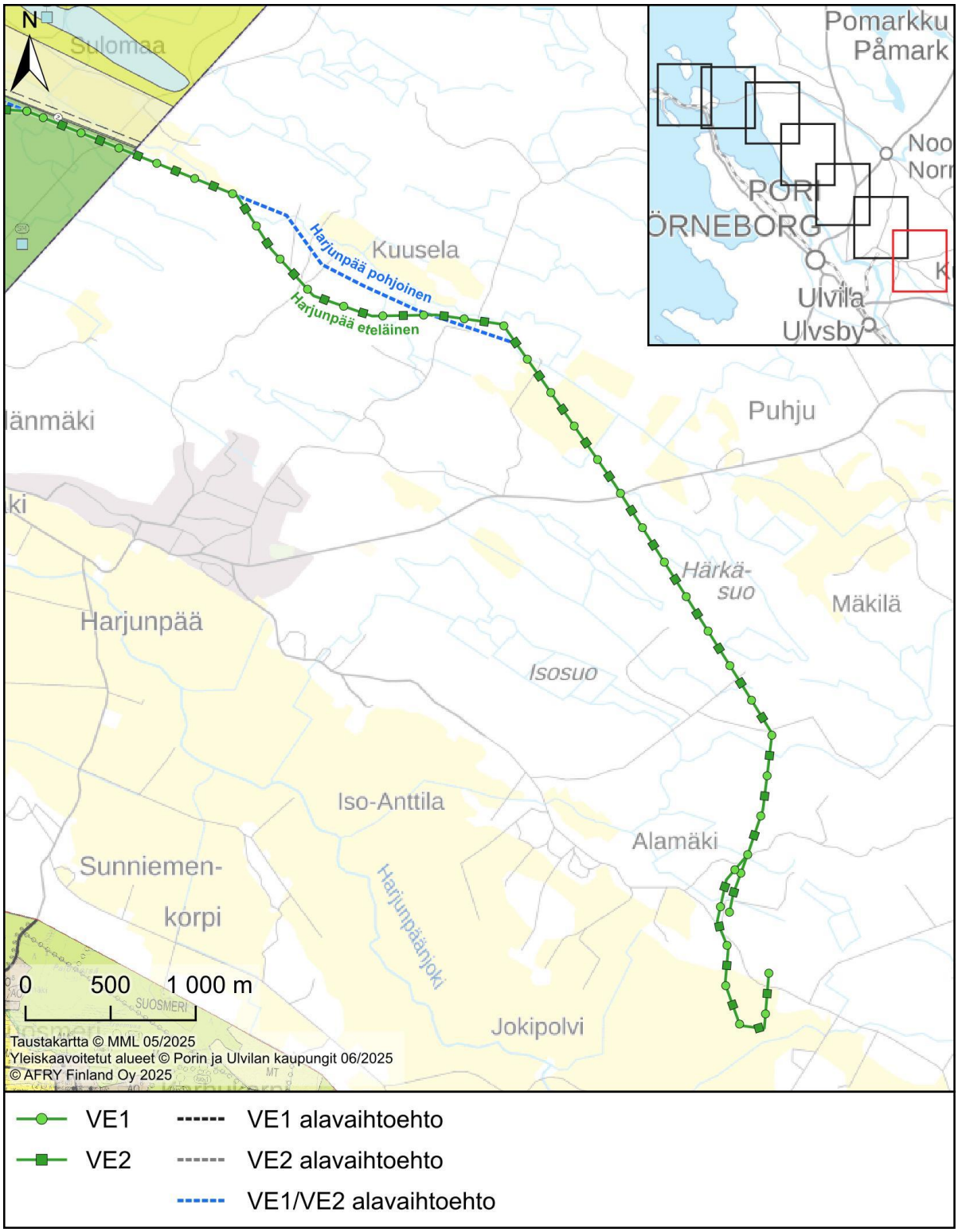
Kuva 7-14. Sähkönsiirtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote Porin kaupungin voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmäkartasta.



Kuva 7-15. Sähkönsiirtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote Porin kaupungin voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmäkartasta.



Kuva 7-16. Sähkönsiirtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote Porin kaupungin voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmäkartasta.

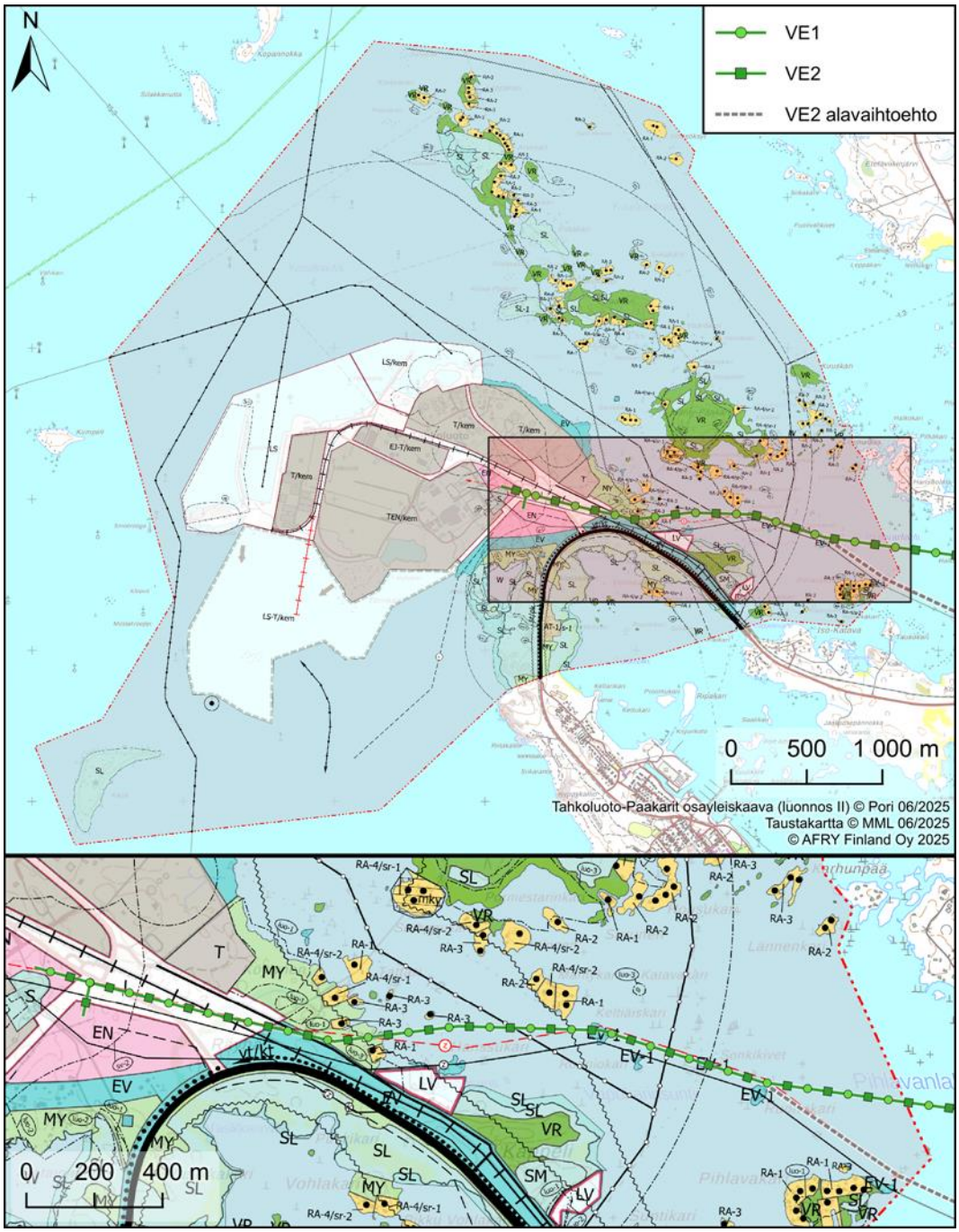


Kuva 7-17. Sähkönsiirtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote Porin kaupungin voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmäkartasta.

7.2.3.4 Vireillä olevat yleiskaavat

Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaava

Tahkoluoto−Paakarit osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena aluevarauskaavana (Kuva 7-18.). Se korvaa rajatulla alueella oikeusvaikutuksettomana laaditun Reposaari−Lampaluoto−Ämttöö osayleiskaavan. Yleiskaavan päätavoite on turvata sataman ja siihen liittyvien toimintojen kehittymisedellytykset. Tämän rinnalla pyritään säilyttämään Reposaaren saariston vapaa-ajan käytössä olevat alueet nykyisessä käytössään. Osayleiskaavaluonnos II on ollut nähtävillä 20.3.-30.4.2025. (Porin kaupunki, 2025)

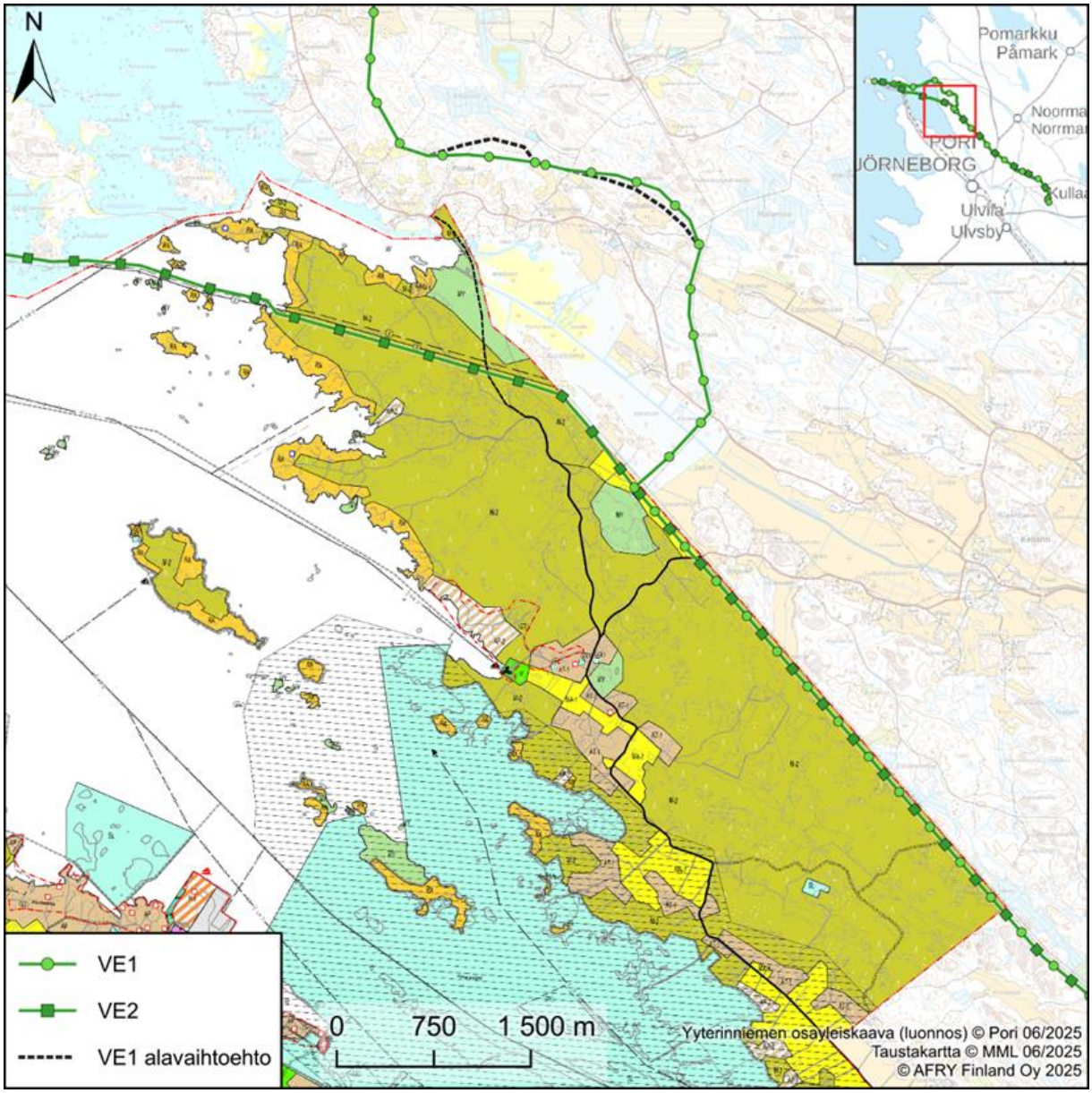


Kuva 7-18. Ote Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan luonnoksesta (Porin kaupunki, 2025a).

Copyright © AFRY Finland Oy

Yyterinniemen osayleiskaava

Porin Yyterinniemelle ja sitä ympäröivillä Kokemäenjoen suistoalueelle ja Preiviikinlahdelle ranta-alueineen laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain mukainen oikeusvaikutteinen osayleiskaava (Kuva 7-19.), joka korvaa Meri-Porin osayleiskaavan 1999 ja Natura-alueiden osalta Porin yleiskaavan 1984. Yyterinniemen osayleiskaavan päätavoitteena on ajantasaistaa yleiskaava oikeusvaikutteisena nykyisiä olosuhteita ja uusia käyttötarpeita vastaavaksi. Osayleiskaavaluonnos on ollut nähtävillä 1.7.-3.9.2021. (Porin kaupunki, 2025a)



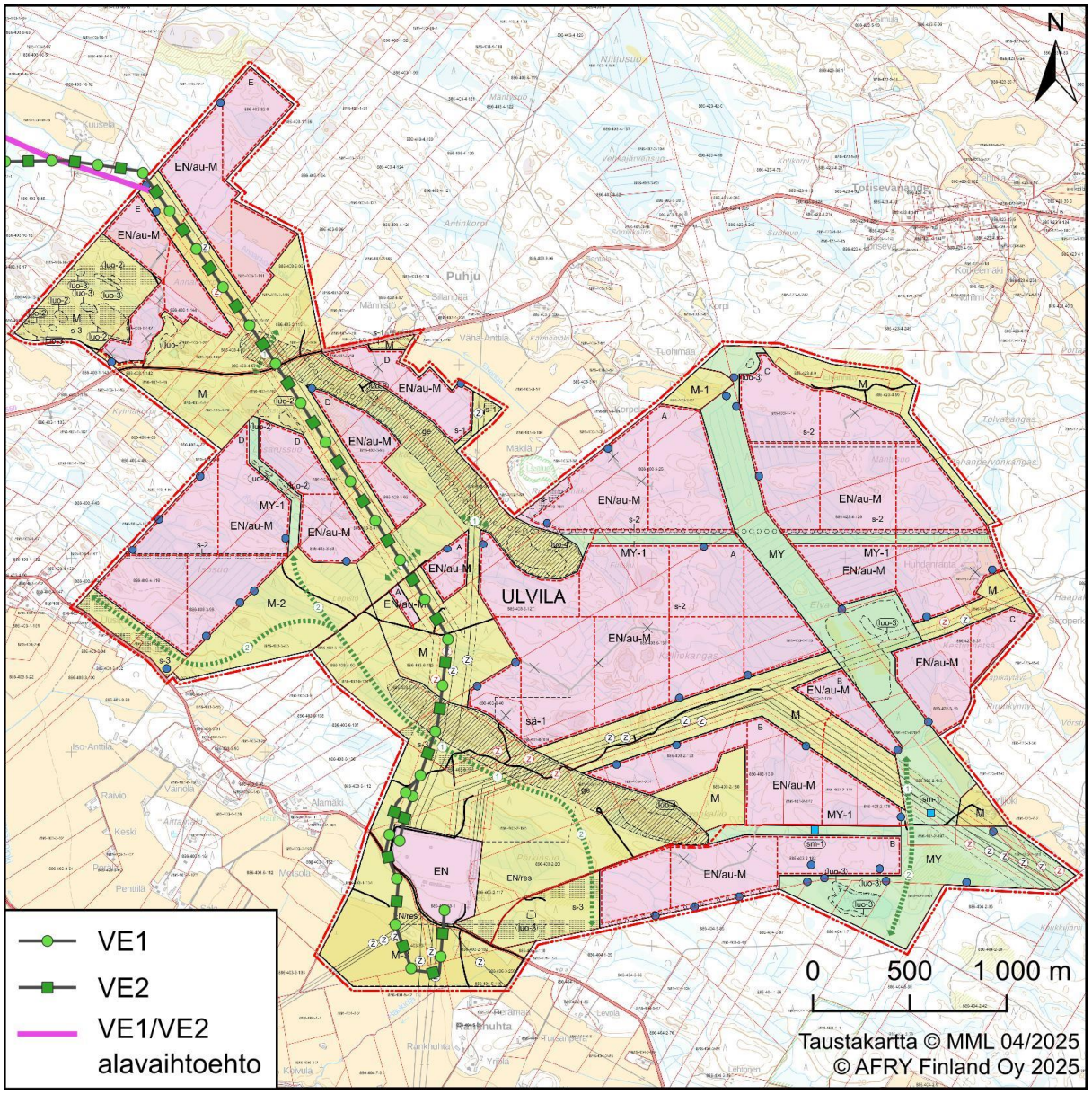
Kuva 7-19. Ote Yyterinniemen osayleiskaavaluonnoksen pohjoisosasta (Porin kaupunki, 2025a).

Harjunpään aurinkovoimalan osayleiskaava

Ulvilassa, sähköaseman ympäristössä on vireillä Harjunpään aurinkovoimalan osayleiskaava, jonka tavoitteena on mahdollistaa teollisen mittaluokan aurinkovoimaloiden, niihin liittyvien paneelikenttien, huoltoteiden ja sähköasemien sekä kaava-alueelle sijoittuvien liityntäjohtoreittien rakentaminen (Kuva 7-7). Hankkeen voimajohto sijoittuu

Copyright © AFRY Finland Oy

osayleiskaava-alueelle. Osayleiskaavaehdotus on ollut nähtävillä 27.3.-28.4.2025. (Ulvilan kaupunki, 2025a)



Kuva 7-20. Harjunpään aurinkovoimalan osayleiskaavan ehdotus (Porin kaupunki 2025a). Voimajohtohanke (vihreä viiva) korostettuna Harjunpään aurinkovoimahankkeita koskevassa osayleiskaavaehdotuksessa (kaavaehdotus 17.3.2025). Kaavassa vaaleanpunaisella nähtävissä (EN/au-M) aurinkovoimatuotantoon tarkoitetut energiantuotannon alueet.

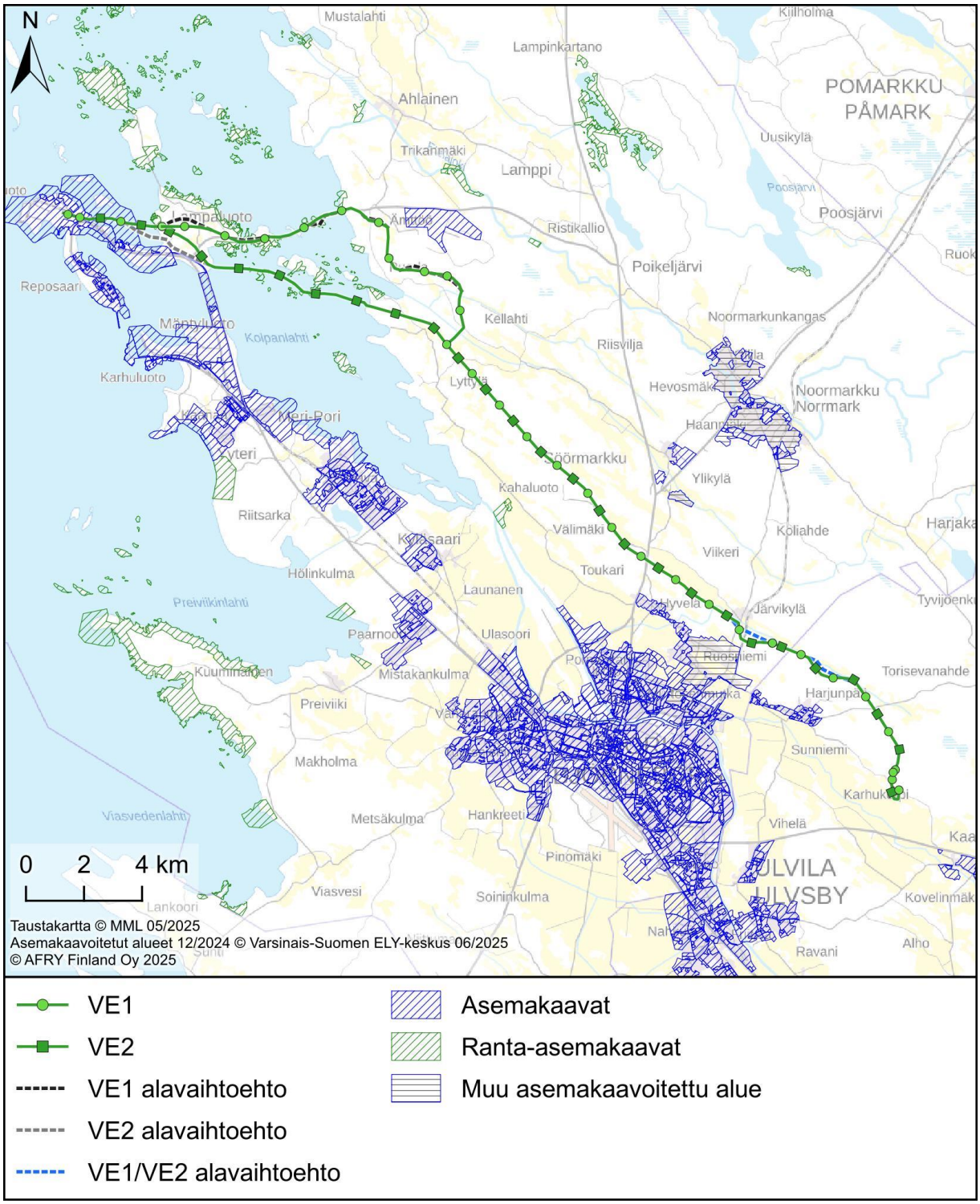
Kaasmarkun aurinkovoimalan osayleiskaava

Ulvilassa, sähköaseman kaakkoispuolella, on vireillä Kaasmarkun aurinkovoimalan osayleiskaava. Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa teollisen kokoluokan aurinkovoimalan ja siihen liittyvien paneelikenttien, huoltoteiden ja sähköaseman sekä kaava-alueelle sijoittuvan ns. ulkoisen sähkönsiirtoreitin rakentaminen. Kaavaehdotus on ollut nähtävillä 13.3.-14.4.2025. (Ulvilan kaupunki, 2025a)

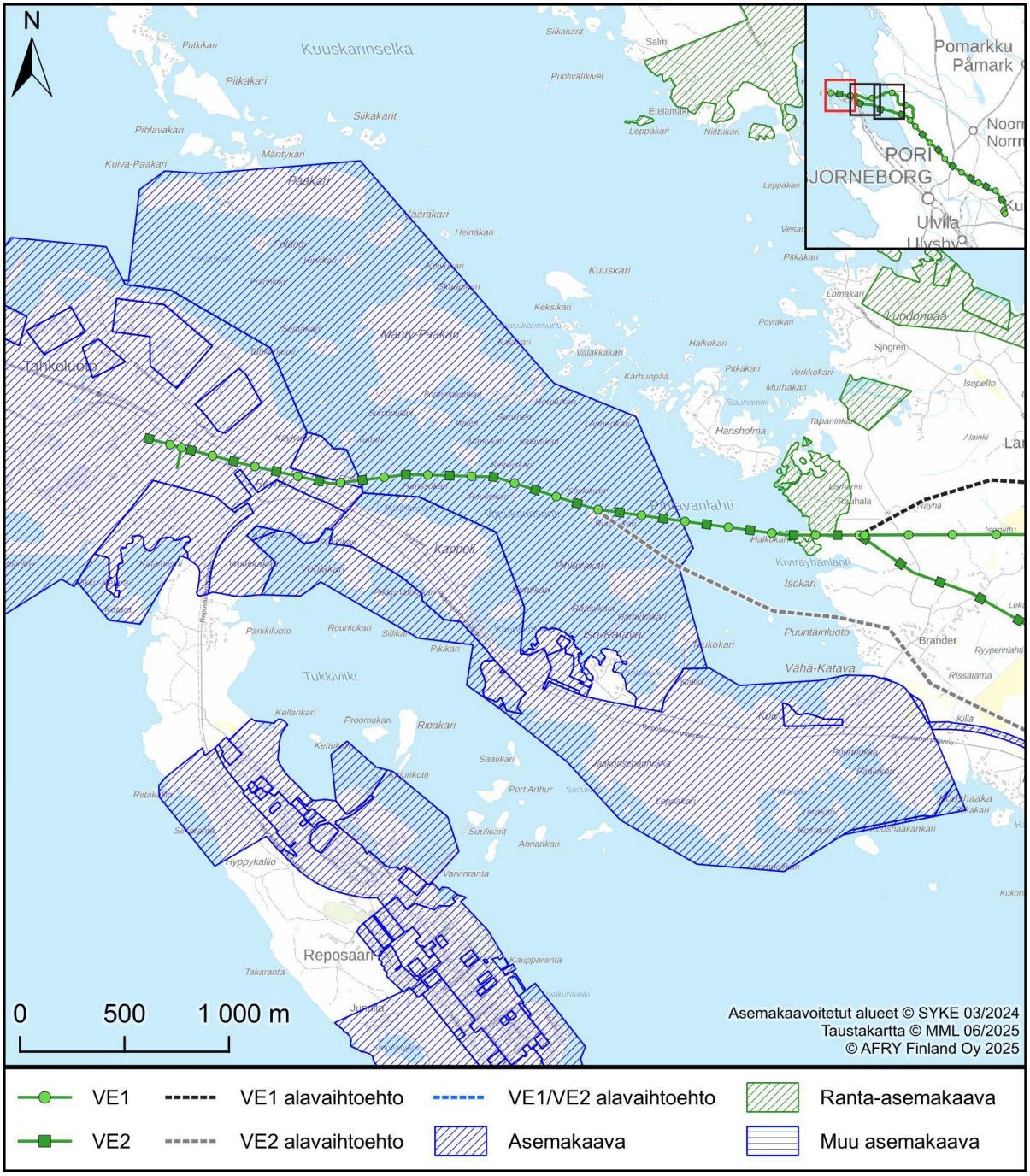
Copyright © AFRY Finland Oy

7.2.3.5 Asemakaavat

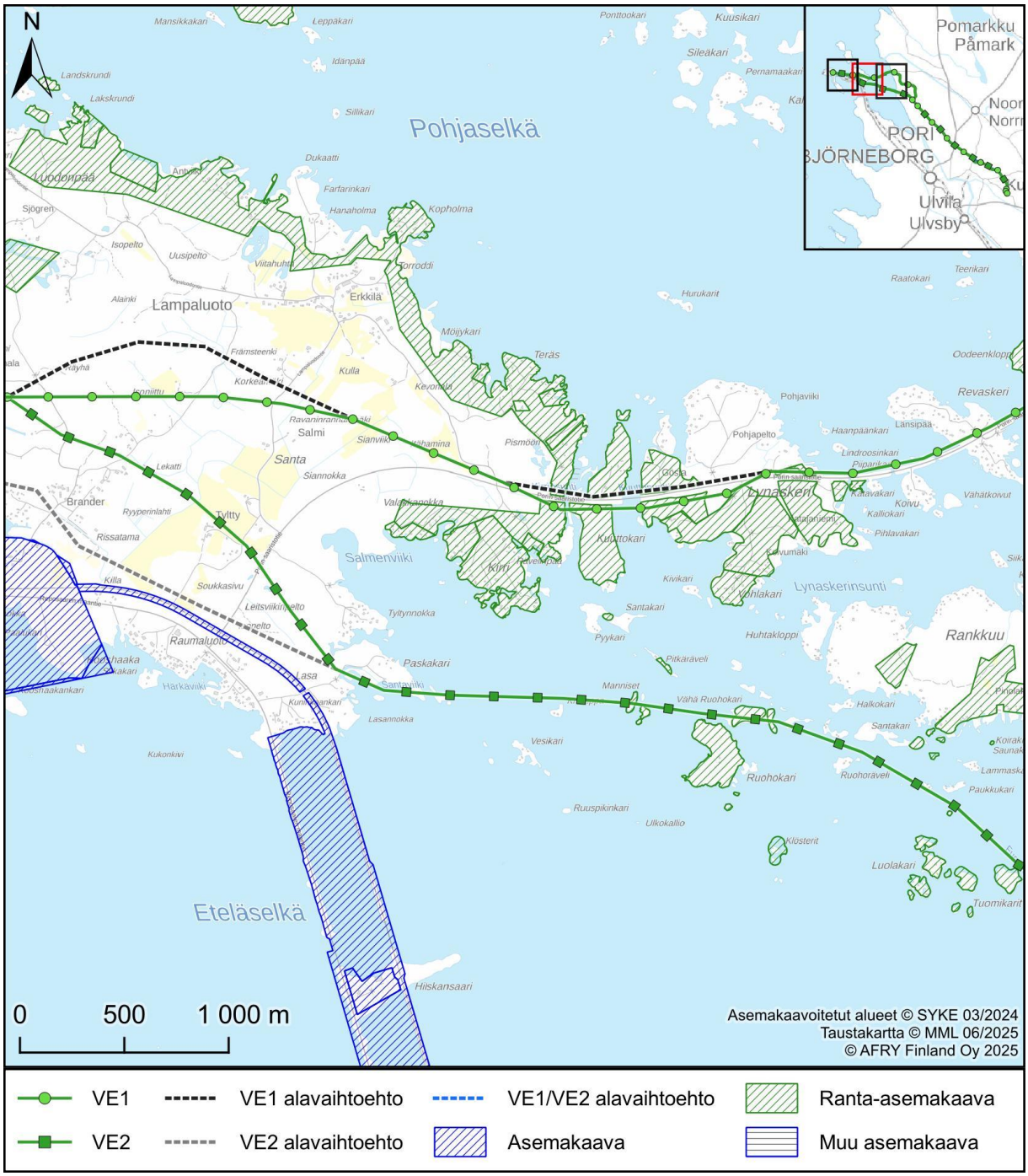
Sähkönsiirtoreittien linjaukset kulkevat pääosin asemakaavoittamattomilla alueilla (Kuva 7-21.). Porin Tahkoluodossa reitit alkavat asemakaava-alueelta (Kuva 7-22.), minkä jälkeen Lampaluodossa, sen lähisaarissa ja rannikolla linjaukset paikoin kulkevat ranta-asemakaavoitetuilla alueilla (Kuva 7-23. , Kuva 7-24.). Linjausten eteläosassa reitit kulkevat Porin kaupungin keskeisimpien yhtenäisten asemakaava-alueiden pohjoispuolelta.



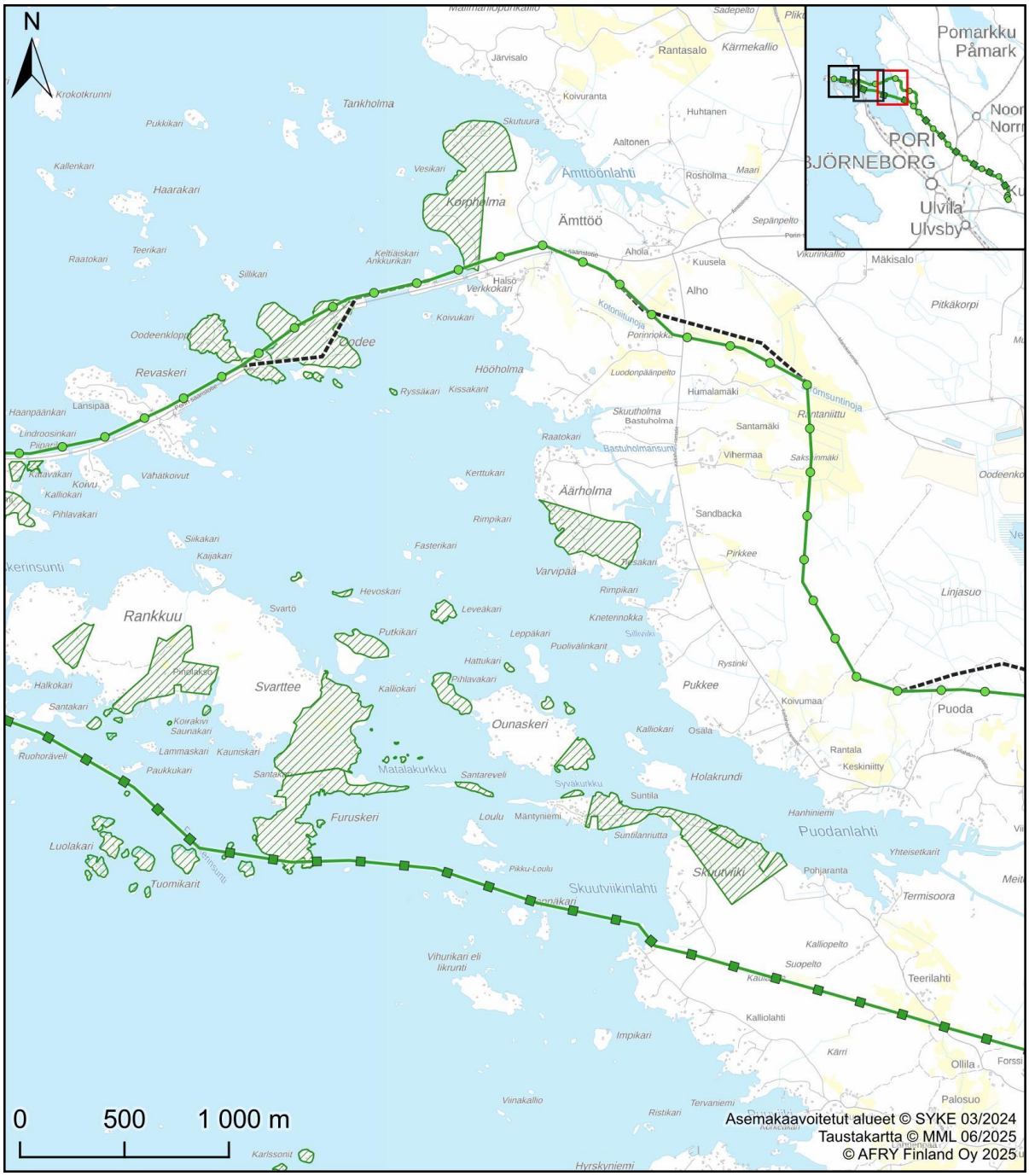
Kuva 7-21. Asema- ja ranta-asemakaavoitetut alueet voimajohtoreiteillä ja niiden läheisyydessä.



Kuva 7-22. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä asema- ja ranta-asemakaavoitetut alueet Tahkoluodon alueella.

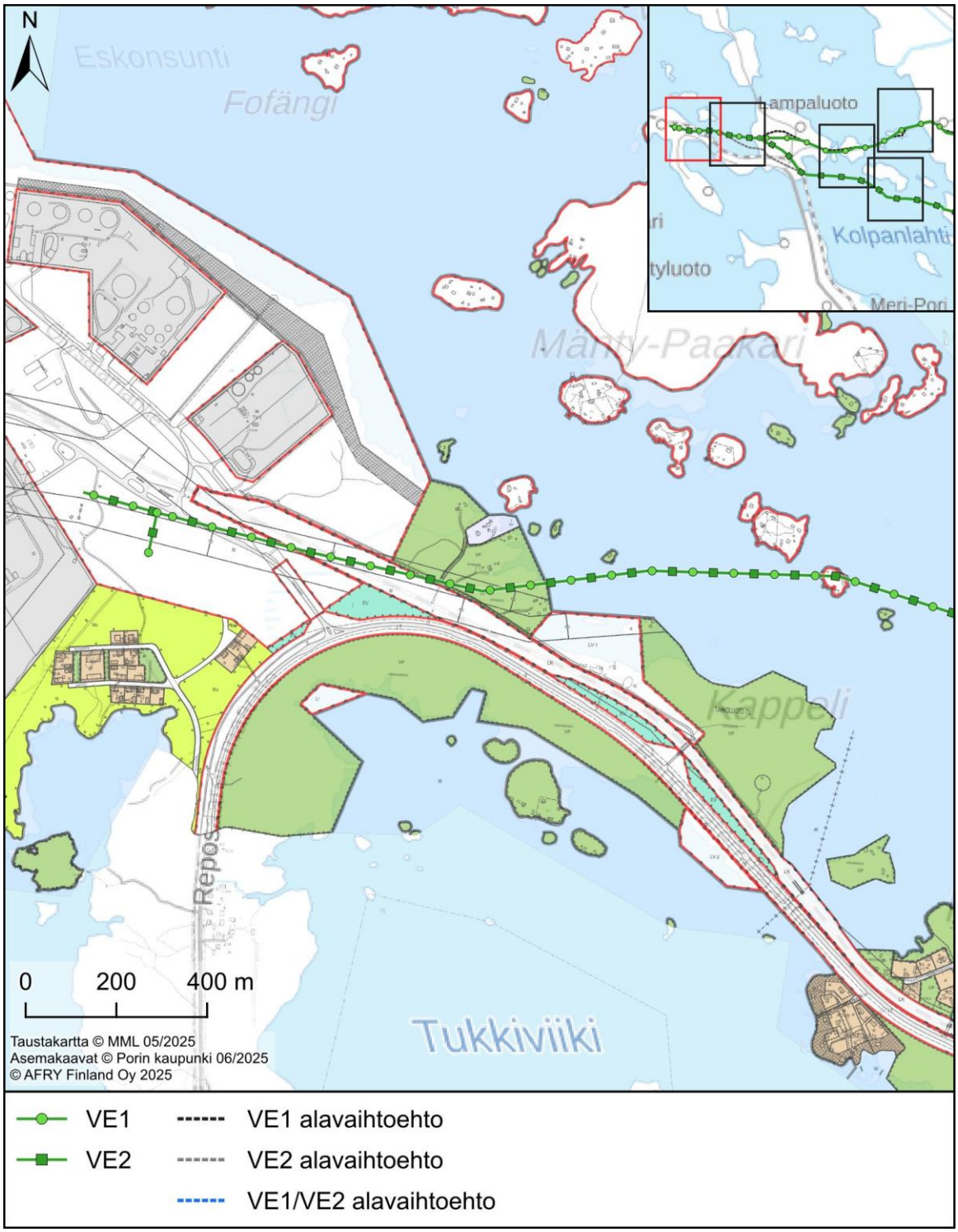


Kuva 7-23. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä asema- ja ranta-asemakaavoitetut alueet Lampaluodon alueella.



Kuva 7-24. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä asema- ja ranta-asemakaavoitetut alueet muun muassa Lynaskerin, Rankkuun ja Skuutviikin läheisyydessä.

Tahkoluodosta molemmat sähkönsiirtoreitit lähtevät Tahkoluodon asemakaavan (609 928) teollisuusrakennusten korttelialueelta TT-1 olemassa olevan sähkölinjan yhteydessä, joka on osoitettu asemakaavassa vaara-alueena (v). Siitä ne jatkavat satama- (LS-1) ja rauta-tiealueiden (LR) ja puistoalueen (VP) kautta merialueelle. Puistoalueella on voimassa Tahkoluodon asemakaavamuutos (609 721/1) (Kuva 7-25.).



Kuva 7-25. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote asemakaavayhdistelmästä Tahkoluodon alueella (Porin kaupunki, 2025b).

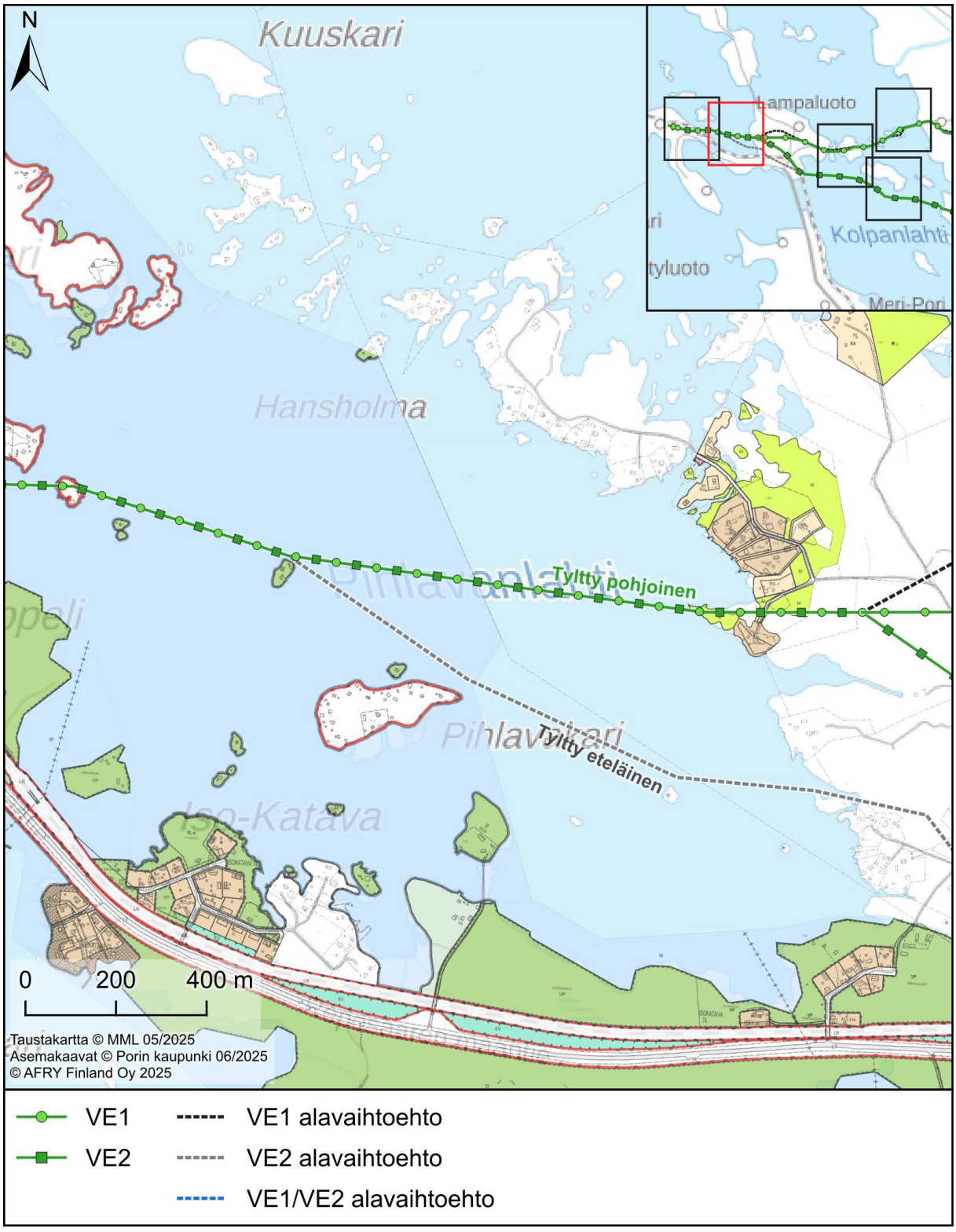
Merialueella reitit kulkevat ensin Vähäkatavan asemakaava-alueella (609 V1) pienten saarien kautta Ruohokarille saakka. Merialue on osoitettu vesialueeksi (W), Keltiäiskari liikenne-, satama- ja varastoalueeksi ja Ruohokari puistoalueeksi. Ruohokarilta VE1 ja VE2 alavaihtoehto Tyltty pohjoinen jatkavat itään Lampaluotoon, ja VE2 alavaihtoehto Tyltty eteläinen kääntyy kaakkoon Lampaluodon eteläosiin.

Copyright © AFRY Finland Oy

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtoehto VE1 kulkee Lampaluodon länsirannalla Lampaluodon ranta-asemakaavan (609 R-8) maa- ja metsätalousalueiden (M) ja rantakaavatien yli. Reittivaihtoehtojen eteläpuolelle jää erillispientalojen korttelialue (AO) ja pohjoispuolelle loma-asuntojen korttelialue (RA-1). Sähkösiirtoreitin VE1 alavaihtoehdot (Tyltty) erkanevat ja yhtyvät ranta-asemakaava-alueen itäpuolella asemakaavoittamattomalla alueella.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon VE2 alavaihtoehto Tyltty pohjoinen kulkee Lampaluodon länsirannalla Lampaluodon ranta-asemakaavan (609 R-8) maa- ja metsätalousalueiden (M) ja rantakaavatien yli. Reittivaihtoehdon eteläpuolelle jää erillispientalojen korttelialue (AO) ja pohjoispuolelle loma-asuntojen korttelialue (RA-1). Reittivaihtoehto kääntyy kaakkoon ja kulkee asemakaavoittamattomien alueiden läpi ja yhtyy eteläiseen alavaihtoehtoon Lampaluodon kaakkoisosassa. Alavaihtoehto Tyltty eteläinen kulkee Lampaluodon eteläosassa asemakaavoittamattoman alueen läpi, ja yhtyy alavaihtoehto Tyltty pohjoisen kanssa Lampaluodon itäreunassa. Alavaihtoehdon Tyltty eteläinen eteläpuolelle jää asemakaavassa (609 721/3) osoitettu rautatiealue (LR).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-26. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote asemakaavayhdistelmästä Tahkoluodon ja Lampaluodon välisellä alueella (Porin kaupunki, 2025b).

Reittivaihtoehto VE1 erkanee Lampaluodon itäpuolella eteläiseksi ja pohjoiseksi alavaihtoehdoksi Lampaluodon itäreunassa. Alavaihtoehto Kuuttosunti pohjoinen kulkee Porin saaristotien pohjoispuolella Lampaluodon ranta-asemakaavan (609 R-8) alueella loma-asuntojen korttelialueen (RA-1) yli. Tämän jälkeen Kuuttosunti pohjoinen jatkaa Kuuttokari-Lynaskerin ranta-asemakaavan (609 R-62) maa- ja metsätalousalueille, joilla ei ole

Copyright © AFRY Finland Oy

rakennusoikeutta (M) ja (M-3). Lynaskerin länsiosan maa- ja metsätalousalueella (M-3) on lisämääräys, jonka mukaan alueella tulee säilyttää riittävä suojapuusto. Kuuttosunti pohjoinen ylittää asemakaavassa osoitetut kaksi tiealuetta Kuuttokarilla ja Lynaskerissa. Lynaskerin keskiosassa Kuuttosunti pohjoinen kulkee asemakaavoittamattoman alueen läpi. Alavaihtoehto Kuuttosunti eteläinen ylittää Porin saaristotien ja sijoittuu tien eteläpuolella Lampaluodon ranta-asemakaavan (609 R-8) maa- ja metsätalousalueelle (M). Tämän jälkeen Kuuttosunti eteläinen jatkaa tien eteläpuolella Kuuttokari-Lynaskeri ranta-asemakaavan (609 R-62) mukaisella maa- ja metsätalousalueella, jolla ei ole rakennusoikeutta (M). Kuuttokarilla Kuuttosunti eteläinen ylittää asemakaavassa osoitetun tiealueen. Lynaskerin keskiosassa alavaihtoehto Kuuttosunti eteläinen ylittää Porin saaristotien siirtyen tien pohjoispuolelle. Reittivaihtoehdon VE1 alavaihtoehdot yhtyvät jälleen Lynaskerin itäosassa. Sen jälkeen reittivaihtoehto VE1 jatkaa Rankku-Lynaskeri ranta-asemakaavan (609 R-50) mukaiselle metsätalousalueelle (M), jolle rakentaminen on kielletty ja jonka ympäristö tulee säilyttää.

Lynaskerin ja Oodeen välillä sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sijoittuu asemakaavoittamattomalle alueelle.

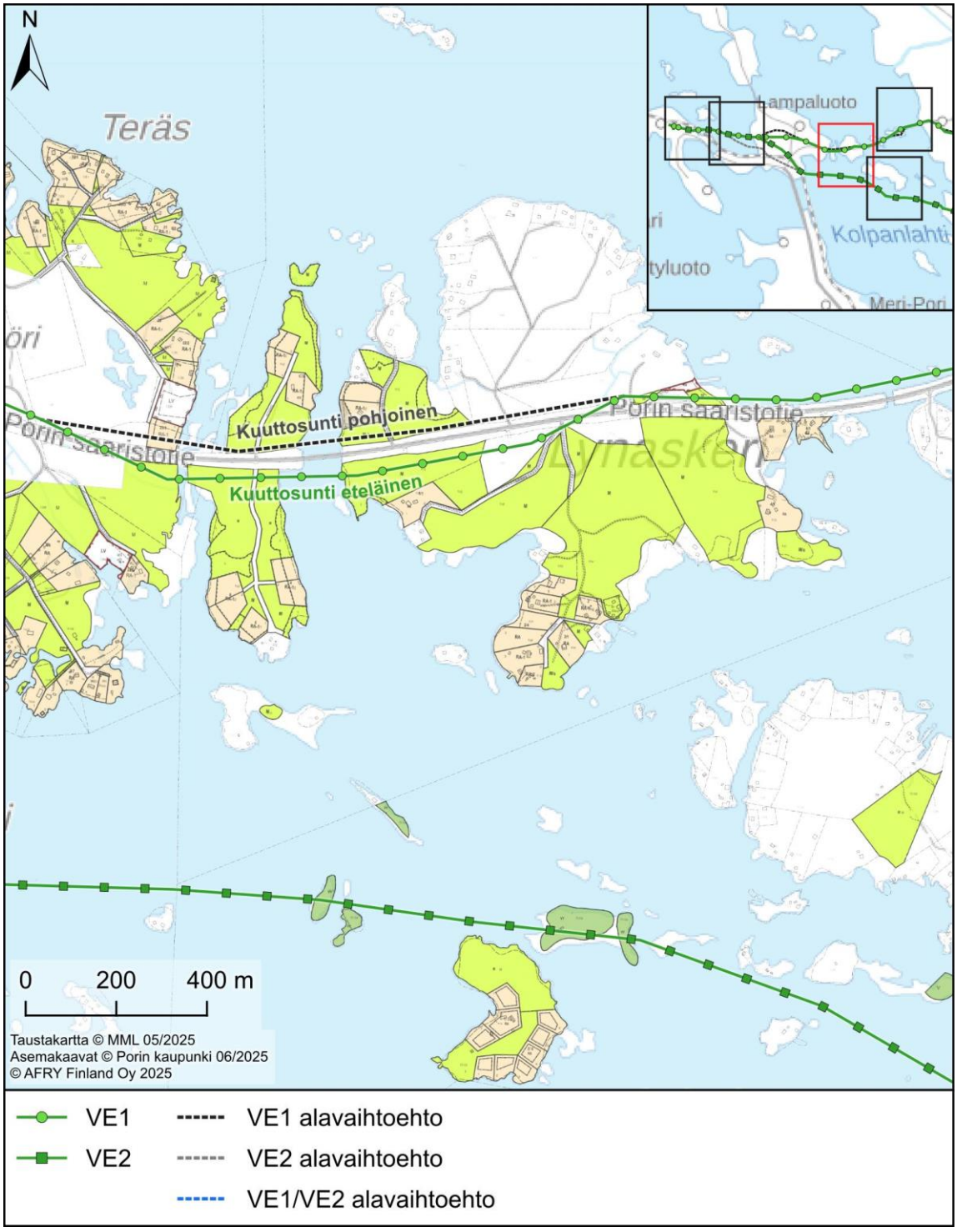
Oodeen länsirannassa sähkönsiirtovaihtoehto VE1 erkanee eteläiseksi ja pohjoiseksi alavaihtoehdoksi. Molemmat alavaihtoehdot sijoittuvat Kellahti-Oodeen ranta-asemakaavan (609 R-31) alueelle. Alavaihtoehto Oodee pohjoinen kulkee Porin saaristotien koillispuolella metsätalousalueella, jolle rakentaminen on kielletty ja jolla avohakkuut ovat kiellettyjä (M), virkistysalueella, joka on tarkoitettu yleiseen käyttöön ja jolle rakentaminen on kielletty (VY) sekä loma-asuntojen korttelialueella, jonka rakennuspaikalle saa rakentaa yhden yksikerroksisen loma-asunnon sekä erillisen rantasaunan (RA-3). Lisäksi alavaihtoehto Oodee pohjoinen ylittää ranta-asemakaavassa osoitetun rantakaavatien sekä venevalkama-alueen, joka on tarkoitettu yleiseen käyttöön (LVY). Saaren itäosassa alavaihtoehto Oodee pohjoinen sivuaa venevalkama-aluetta (LV). Alavaihtoehto Oodee eteläinen ylittää Porin saaristotien yleiselle tieliikenteelle osoitetun alueen (LYT) saaren länsiosassa. Oodee eteläinen sijoittuu asemakaavassa osoitetulle metsätalousalueelle, jolle rakentaminen on kielletty ja jolla avohakkuut ovat kiellettyjä (M), metsätalousalueen osalle, joka tulee pyrkiä säilyttämään luonnontilassa siten, ettei kasvusto ja puusto turmellu tarpeettomasta käsittelystä (s) sekä virkistysalueelle, joka on tarkoitettu yleiseen käyttöön ja jolle rakentaminen on kielletty (VY). Alavaihtoehto Oodee eteläinen ylittää kaksi rantakaavatietä, ja kääntyy kohti pohjoista Oodeen keskiosissa. Saaren itäosassa alavaihtoehto Oodee eteläinen ylittää venevalkama-alueen, jolle saa rakentaa keveitä venekatoksia, ei kuitenkaan rakennuksia (LV) sekä Porin saaristotien yleiselle tieliikenteelle osoitetun alueen siirtyen tien pohjoispuolelle. Sähkönsiirtovaihtoehdon VE1 eteläinen ja pohjoinen alavaihtoehdot yhtyvät saaren itärannassa.

Oodeen itäpuolella sähkönsiirtovaihtoehto VE1 kulkee Porin saaristotien pohjoispuolella asemakaavoittamattomalla alueella. Mantereella sähkönsiirtovaihtoehto VE1 kulkee Kellahti-Korpholma ranta-asemakaavan (609 R-25) yleiseen virkistyskäyttöön osoitetun alueen (VY) sekä rantakaavatien yli. Sen jälkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehto VE1 kulkee asemakaavoittamattomilla alueilla Ulvilan sähköasemalle saakka.

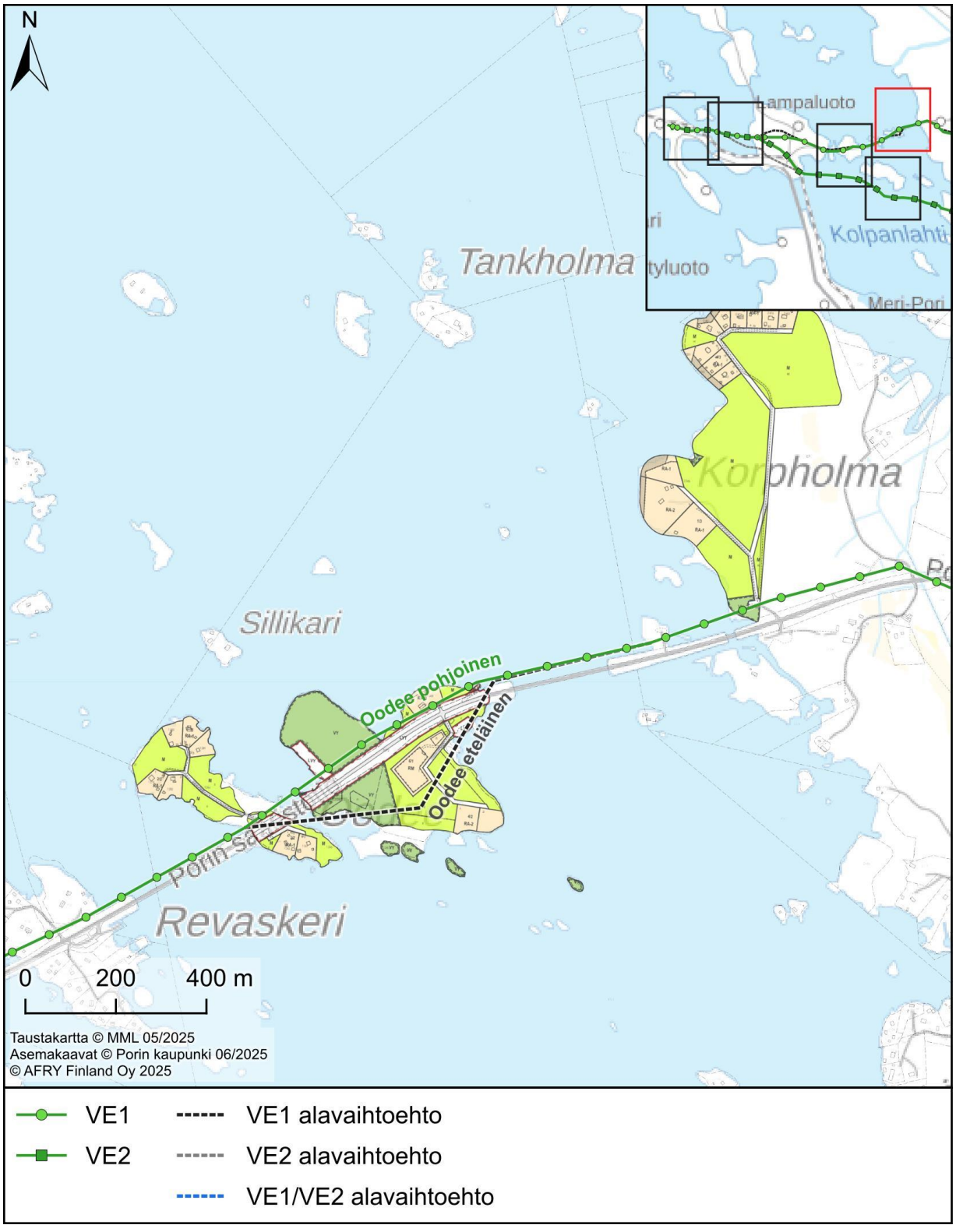
Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VE2 siirtyy Lampaluodon kaakkoispuolella merialueelle, jossa se kulkee Rankku-Ruohokari ranta-asemakaavan (609 R-29) Mannisten virkistysalueeksi (VY) osoitettujen saarten yli, ja jatkaa itään Ruohokarin pohjoispuolelta viistäen metsätalousaluetta, jolle rakentaminen on kielletty (M) ja ylittäen Vähä Ruohokarille osoitetun virkistysalueen. Reitti kulkee Rankkuun länsi- ja eteläpuolelta kohti rannikkoa. Rankkuun

Copyright © AFRY Finland Oy

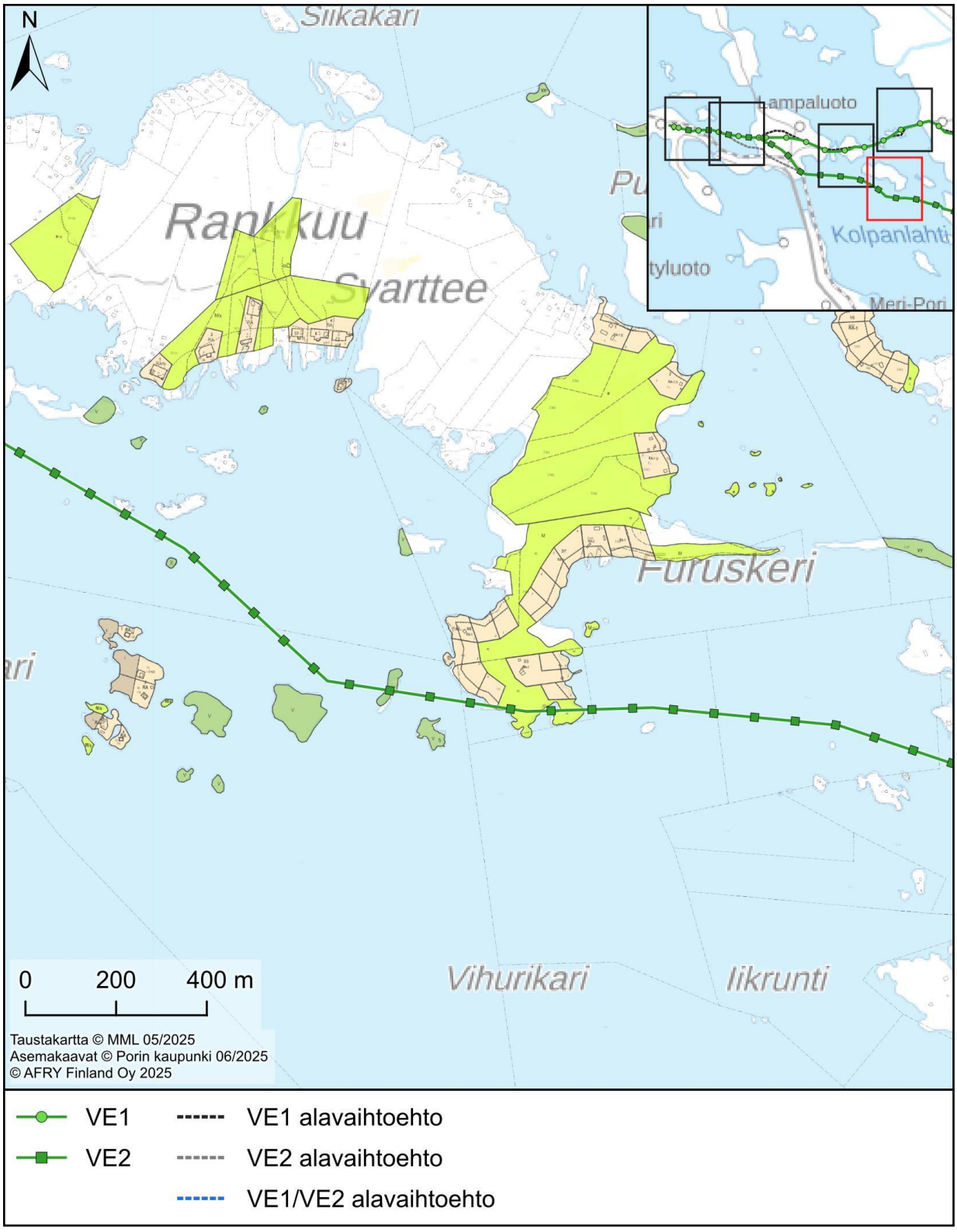
eteläkärjen länsipuolella reitti kulkee Rankku-Kolpanlahti ranta-asemakaavaan (609 R-13) kuuluvan virkistysalueiksi (V) osoitettujen pienten saarten kautta Kellahti-Furuskerin ranta-asemakaavan (609 R-19) alueelle, jossa se viistää loma-asuntojen korttelialuetta (RA-1) ja kulkee metsätalousalueen (M, mt) läpi. Metsätalousalueella rakentaminen on kielletty, mutta normaalit metsänhakkuuseen ja uudistamiseen liittyvät toimenpiteet on sallittu, ei kuitenkaan avohakkuut. Tämän jälkeen reitti jatkuu merialueella ja rannikolla asemakaavoittamattomilla alueilla Ulvilan sähköasemalle saakka.



Kuva 7-27. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä ote asemakaavayhdistelmästä Lynaskerin läheisyydessä (Porin kaupunki, 2025b).



Kuva 7-28. Voimajohtoreitti VE1 sekä ote asemakaavayhdistelmästä Oodeen läheisyydessä (Porin kaupunki, 2025b).



Kuva 7-29. Voimajohtoreitti VE2 sekä ote asemakaavayhdistelmästä Furuskerin läheisyydessä (Porin kaupunki, 2025b).

7.2.3.6 Vireillä olevat asema- ja ranta-asemakaavat

Porissa on vireillä lukuisia asemakaavoja. Sähkönsiirtoreitillä tai sen välittömässä läheisyydessä ovat vireillä seuraavat asemakaavat.

Mäntyluoto-Tahkoluoto JKPP (609 1774). Kaavamuutoksessa laajennetaan Reposaaren maantien asemakaavassa osoitettua liikennealuetta (LT) siten, että sille voidaan toteuttaa uusi kevyen liikenteen väylä. Kaavaehdotus on ollut nähtävillä 6.3.–4.4.2025. (Porin kaupunki 2025b)

Vähäkatava (609 1762). Suunnittelualue sijoittuu Vähäkatavan kaupunginosaan ja vaikuttaa asemakaava-alueen lisäksi Lampaluodon länsiosan asutuksiin. Asemakaavan muutos koskee rautatietasoristeyksen kaavamerkintöjen ja kaavamääräysten poistamista Vähäkatavan kaava-alueella sekä Betlehemintien katualueen jatkamista puistoalueella Väksintien suuntaan. Asemakaavaehdotus on ollut nähtävillä 5.1.-6.2.2023. (Porin kaupunki 2025b)

Luotsinmäki-Hyvelä-Perko (609 1600). Suunnittelun tarkoituksena on laatia asemakaava, jossa osoitetaan vuonna 2012 valmistuneen aluevaraussuunnitelman mukaisen valtatien 8 uuden linjauksen edellyttämät liikennealueet ja nykyiseen tiealueeseen kohdistuvat muutokset. Lisäksi tarkoituksena on osoittaa uuden ja vanhan tielinjauksen väliin jäävälle vyöhykkeelle yleiskaavaa toteuttavia teollisuus-, työpaikka-, virkistys- ja asuinalueita, sekä Porin tulvasuojeluhankkeeseen liittyvän Kokemäenjoen lisäuoman ja Isosanta-Peittoo - voimajohtolinjan aluevaraukset. Asemakaavaehdotus on ollut nähtävillä 17.9. - 16.10.2015. (Porin kaupunki 2025b)

Ulvilassa on lähin vireillä oleva asemakaava **Harjunpään asemakaavan muutos**, joka jää arvioitavien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen eteläpuolelle. (Ulvilan kaupunki, 2025b)

7.3 Vaikutusten arviointi

7.3.1 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttölain 24 §:n mukaan valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Taulukko 7-2. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

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. Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.	Voimajohdolla siirretään Tahkoluodon tuulivoimapuistossa tuotettua sähköä kantaverkkoon, ja edistetään siten uusiutuvan energiantuotannon hyödyntämistä. Voimajohto parantaa sähkönsaannin luotettavuutta ja edistää energiahuollon valtakunnallisten ja alueellisten tarpeiden turvaamista. Voimajohto vahvistaa elinkeinoelämän edellytyksiä erityisesti energian saatavuuden näkökulmasta. Voimajohtolinjaukset toteuttavat pääosin maakuntakaavassa osoitettuja voimajohtolinjauksia sekä sijoittuvat nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytä-

Copyright © AFRY Finland Oy

	vään lukuun ottamatta vaihtoehtoa VE1 välillä Lampaluoto-Kellahti. Jälkimmäinen yhteys on kuitenkin osoitettu vireillä olevan Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnoksessa.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Tulvavaara-alueet voidaan huomioida tarkemmassa suunnittelussa sähkönsiirtovaihtoehtojen sijoittuessa tulva-alueille. Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat pääosin etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista lukuun ottamatta muutamia yksittäisiä kohteita. Ympäristö- ja terveyshaittojen ehkäisemiseen voidaan kiinnittää huomioita tarkemmassa reitti- ja pylvässuunnittelussa sekä paikallisilla toimenpiteillä. Voimajohto edistää kansainvälisiä ja kansallisia sekä paikallisia ilmastotavoitteita yhdessä Tahkoluodon tuulivoimapuiston kanssa.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta. Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä. Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta. Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.	Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöä. Lähin valtakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö sijaitsee noin 150 metrin etäisyydellä, jossa hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat nykyisen voimajohdon rinnalle. Arvokkaat luontokohteet on otettu huomioon reittivaihtoehtojen suunnittelussa. Luontokohteita on käsitelty tarkemmin sivulla 437 ja Natura-arviointi on YVA-selostuksen liitteenä 8. Uusi voimajohto on sijoitettu pääosin nykyisen voimajohdon yhteyteen lukuun ottamatta sähkönsiirtovaihtoehdot VE1 välillä Lampaluoto-Ruusulaakso. Tarkemmassa reitti- ja pylvässuunnittelussa voidaan huomioida voimajohtoreitille tai niiden läheisyyteen sijoittuvat virkistys- ja viheralueverkostot. Tuulivoimapuisto ja voimajohto edistävät luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä

Copyright © AFRY Finland Oy

	edistämällä uusiutuvan energian tuotantoa.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin. Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Voimajohtohanke liittyy kiinteästi Tahkoluodon merituulipuistoon ja sen laajennukseen, joka on tarpeen liittää kantaverkkoon. Voimajohdolla siirretään merituulipuistossa tuotettu sähkö kantaverkkoon, mikä edistää uusiutuvan energiantuotannon hyödyntämistä. Sähkönsiirtovaihtoehdot VE1 ja VE2 sijaitsevat olemassa olevien voimajohtojen rinnalla samassa maastokäytävässä lukuun ottamatta sähkönsiirtovaihtoehtoa VE1 välillä Lampaluoto – Ruusulaakso.

7.3.2 Hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin

7.3.2.1 Maakuntakaava

Satakunnan maakuntakaavassa on osoitettu Ulvila-Meri-Pori voimajohtolinjaus sekä sen rinnalle ohjeellinen voimajohtolinjaus Tahkoluodosta Ulvilaan. Voimajohtohanke liittyy Tahkoluodon merituulipuistoon, jossa tuotettu sähkö siirretään hankkeen voimajohdolla kantaverkkoon.

Satakunnan voimassa olevissa maakuntakaavoissa tarkasteltavat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin alueille, joille ei ole osoitettu maakuntakaavassa aluevarauksia. Sähkönsiirtovaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat pääosin maakuntakaavassa osoitetun voimalinjan yhteystarpeen sekä voimalinjan merkinnän yhteyteen tai läheisyyteen lukuun ottamatta reittivaihtoehto VE1 linjausta välillä Lampaluoto-Ruusulaakso. Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 kuitenkin noudattaa vireillä olevan Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnoksessa esitettyä ohjeellisen voimalinjan merkintää välillä Lampaluoto-Kellahti. Lisäksi tällä osuudella sähkönsiirtovaihtoehto VE1 risteää maakuntakaavassa osoitettujen matkailun ja virkistyksen kehittämisen ja ulkoilureitin yhteystarpeiden sekä veneväylän ja ohjeellisen ulkoilureitin kanssa, sivuaa jätteenkäsittelyaluetta (EJ) ja kulkee valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen eteläosan halki (vma). Maakuntakaavan voimaantulon jälkeen on laadittu valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi (VAMA 2021), jossa Ahlaisten maisema-alueen rajausta on päivitetty. Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnoksessa valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajausta on tarkistettu vastaamaan päivitysinventointia, eikä sähkönsiirtovaihtoehto VE1 ulotu maisema-alueelle. Sähkönsiirtovaihtoehdon VE1 ei arvioida olevan ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen merkinnän osalta.

Sähkönsiirtovaihtoehto VE2 sijoittuu kokonaisuudessaan Satakunnan maakuntakaavassa osoitetun voimalinjan sekä voimalinjan yhteystarpeen merkintöjen yhteyteen tai läheisyyteen.

Voimajohtovaihtoehdot VE1 ja VE2 kulkevat voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetun teollisuus- ja varastotoimintojen alueen (T) halki sekä sivuavat virkistysaluetta (V). Lisäksi sähkönsiirtovaihtoehdot ylittävät kolme arvokasta geologista muodostumaa, jotka

Copyright © AFRY Finland Oy

ovat maiseman ja luonnonarvojen kannalta arvokkaita kallioalueita (ge2). Voimajohto ei estä alueiden virkistyskäyttöä, joten hankkeen sähkönsiirron ei arvioida olevan ristiriidassa maakuntakaavassa osoitetun virkistysalueen merkinnän kanssa. Maakuntakaavan tavoitteet arvokkaiden kallioalueiden merkinnän osalta voidaan huomioida tarkemmassa pylväspaikkasuunnittelussa. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen sijoittuminen samaan maastokäytävään olemassa olevan voimajohdon kanssa lieventää voimajohdosta aiheutuvia vaikutuksia.

Maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma, jota voidaan tarkentaa tarkemmassa suunnittelussa. Voimalinja ei lähtökohtaisesti edellytä maakuntakaavoittamista, mutta toteutettava sähkönsiirtovaihtoehto voidaan huomioida tulevissa maakuntakaavoissa. Huomioiden maakuntakaavan yleispiirteisyyden, voidaan hankkeen arvioida toteuttavan maakuntakaavan tavoitteita tarkentaen alueen maankäyttöä. Sähkönsiirtovaihtoehtojen ei arvioida olevan ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa tai heikentävän maakuntakaavan toteutettavuutta tai sen ohjausvaikutusta. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot ovat vireillä olevan Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnoksen mukaiset.

Sähkönsiirtovaihtoehdot VE1 sekä VE2 sijoittuvat kokonaisuudessaan vireillä olevan Satakunnan maakuntakaavan 4.11.-5.12.2024 nähtävillä olleessa luonnoksessa osoitettujen voimalinjan tai ohjeellisen voimalinjan merkintöjen yhteyteen tai niiden läheisyyteen.

7.3.2.2 Yleiskaava

Sähkönsiirtovaihtoehdot VE1 ja VE2 kulkevat Tahkoluodosta Ruohokarille saakka olemassa olevan sähkölinjan yhteydessä yleiskaavassa osoitettujen ohjeellisen sähkölinjan ja sähkölinjan merkintöjen yhteydessä. Tahkoluodossa sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat yleiskaavassa vesiliikenteen ja liikennealueeksi osoitetuille alueille, jotka ovat jo nykyisin teollisuus- ja satamakäytössä.

Lampaluoto-Kellahti

Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 erkanee Ruohokarilta itään Lampaluotoon yleiskaavassa osoitetun ohjeellisen sähkölinjan merkinnän pohjoispuolella. Lampaluodossa sähkönsiirtovaihtoehdon VE1 molemmat alavaihtoehdot Isoniitussa ylittävät virkistysalueen (V), loma-asunto-/pientaloalueen, kasvitarhatoimintaa ja siihen liittyvää asumista varten olevan maa- ja metsätalousvaltaisen alueen (MAV) jatkaen maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Kuuttokarin kohdalla sähkönsiirtovaihtoehdon VE1 alavaihtoehto Kuuttosunti eteläinen kulkee yleiskaavassa osoitetun ohjeellisen sähkölinjan mukaisesti Porin saaristotien eteläpuolella. Alavaihtoehto Kuuttosunti pohjoinen kulkee tien pohjoispuolella sivuten vesiliikenteen aluetta (LV) sekä loma-asuntoalueita (RA).

Revaskerissa sähkönsiirtovaihtoehto VE1 ylittää loma-asuntoalueet (RA).

Oodeessa sähkönsiirtovaihtoehdon VE1 alavaihtoehto Oodee pohjoinen ylittää maa- ja metsätalousvaltaisen alueen (M), virkistysalueen (V) ja loma-asuntoalueen (RA). Alavaihtoehto Oodee eteläinen kulkee maa- ja metsätalousvaltaisen alueen, virkistysalueen sekä loma- ja matkailualueen (R) halki. Oodeesta sähkönsiirtovaihtoehto VE1 kulkee virkistysalueiden (V) kautta mantereelle Ämttööseen.

Välillä Lampaluoto-Ämttöö sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sijaitsee alueella, jolla ympäristö säilytetään (s).

Mantereella sähkönsiirtovaihtoehto VE1 kulkee maa- ja metsätalousvaltaisella alueella (M) ja maa- ja metsätalousalueella (MT). Välillä Ruusulaakso-Kellahti sähkönsiirtovaihtoehto

Copyright © AFRY Finland Oy

VE1 kulkee voimassa olevassa yleiskaavassa osoitetun voimajohdon mukaisesti sekä olemassa olevan Peittoon voimajohdon kanssa samassa johtokäytävässä.

Sähkönsiirtovaihtoehto VE2 erkanee Ruohokarilta kahdeksi alavaihtoehdoksi, joista Tyltty pohjoinen kulkee itään Lampaluotoon yleiskaavassa osoitetun ohjeellisen sähkölinjan pohjoispuolella, ja Tyltty eteläinen kulkee kaakkoon Lampaluotoon yleiskaavassa osoitettujen sähkölinjan sekä ohjeellisen sähkölinjan merkintöjen mukaisesti olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Lampaluodossa Tyltty pohjoinen kulkee loma-asuntoalueella (RA), virkistysalueella (V), loma-asunto-/pientaloalueella (RAP), pientalovaltaisen asuntoalueella (AP), maa- ja metsätalousvaltaisen alueella (M) sekä palvelujen ja hallinnon alueella (P) yleiskaavassa osoitettujen ohjeellisten sähkölinjojen välisellä alueella. Tyltty eteläinen kulkee yleiskaavassa osoitettujen sähkölinjan ja ohjeellisen sähkölinjan mukaisesti pientalovaltaisella asuntoalueella (AP), virkistysalueella (V) sekä maa- ja metsätalousvaltaisella alueella ja sivuaa palvelujen ja hallinnon aluetta (P) Reposaaren maantien tuntumassa. Lampaluodosta Kellahteen sähkönsiirtovaihtoehto VE2 kulkee olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Lampaluodon ja mantereen välisellä osuudella sähkönsiirtovaihtoehto VE2 kulkee pääosin vesialueella (W) noudattaen yleiskaavan sähkölinjan ja ohjeellisen sähkölinjan merkintää. Sähkönsiirtovaihtoehto VE2 kulkee pienten saarien sekä Rankkuun eteläkärjen maa- ja metsätalousvaltaisilla alueilla (M) ja virkistysalueilla (V). Leppäkarin kohdalla ja Skuutviikissa sähkönsiirtovaihtoehto sivuaa loma-asuntoalueita (RA). Skuutviikista sähkönsiirtovaihtoehto kulkee Kellahteen maa- ja metsätalousvaltaisella (M) ja maa- ja metsätalousalueella (MT).

Kellahti-Ulvila

Sähkönsiirtovaihtoehdot VE1 ja VE2 kulkevat Kellahdesta Ulvilan kunnan rajalle saakka yleiskaavoissa osoitettujen sähkölinjan ja ohjeellisen sähkölinjan merkintöjen mukaisesti. Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) sekä maa- ja metsätalousalueelle (MT). Pyntösjärvellä sähkönsiirtovaihtoehdot sivuavat maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA) ja kulkevat lähivirkistysalueen (VL) ja kaivostoiminta-alueen (EK) poikki. Järvikylässä sähkönsiirtovaihtoehtojen eteläinen alavaihtoehto kulkee virkistysalueen (V) läpi pohjoisen alavaihtoehdon sivutessa virkistysalueen pohjoisreunaa. Ulvilan puolella sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat yleiskaavoittamattomilla alueilla.

Sähkönsiirtovaihtoehdot VE1 ja VE2 noudattavat pääosin yleiskaavoissa osoitettuja sähkölinjoja tai ohjeellisia sähkölinjoja lukuun ottamatta sähkönsiirtovaihtoehtoa VE1 välillä Lynaskeri-Kellahti. Niiltä osin, kun hankkeen sähkönsiirto mukailee voimassa olevissa yleiskaavoissa osoitettuja sähkölinjan tai ohjeellisen sähkölinjan merkintää sekä yleiskaavan yleispiirteisyys huomioiden, ei hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen arvioida olevan ristiriidassa voimassa olevissa yleiskaavoissa osoitetun maankäytön kanssa. Sähkönsiirto ei estä yleiskaavassa osoitettujen virkistysalueiden (V, VL) käyttöä. Sähkönsiirto voi vähäisesti heikentää yleiskaavassa loma-asuntoalueiksi (RA, RAP) sekä loma- ja matkailualueiksi (R) osoitettujen aluevarausten toteutettavuutta yleiskaavan mukaisessa laajuudessa niiltä osin kuin sähkönsiirtolinjaus sivuaa alueita tai kulkee niiden halki. Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat yleiskaavoissa pääasiassa maa- ja metsätalousalueelle tai maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M, MT). Voimajohtoalue vähentää maa- ja metsätalouskäyttöön soveltuvaa maa-alaa. Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa olemassa olevien voimajohdon yhteyteen samaan maastokäytävään, mikä lieventää uuden voimajohdon vaikutuksia ympäröivälle maankäytölle.

Copyright © AFRY Finland Oy

Yleiskaavan yleispiirteisyys huomioiden sähkönsiirtovaihtoehtojen ei arvioida olevan ristiriidassa yleiskaavassa osoitetun maankäytön kanssa tai heikentävän merkittävästi yleiskaavojen toteutettavuutta tai tavoitteita. Yleiskaavoissa osoitettua maankäyttöä tarkennetaan tarkemman suunnittelun yhteydessä, kuten alueita asemakaavoitettaessa, jolloin voimajohto voidaan huomioida toimintojen sijoittelussa. Sähkönsiirron järjestäminen ei itsessään edellytä kaavoittamista, mutta hankkeen toiminnot voidaan huomioida vireillä olevissa ja tulevaisuudessa laadittavissa yleiskaavoissa, ja alueiden muun maankäytön suunnittelussa.

Hankealueella voimassa olevat yleiskaavat on pääosin hyväksytty 1990-2010 -luvuilla, joten erityisesti selvitysten ajantasaisuudessa ja riittävyydessä voi olla puutteita. Mahdolliset selvitystarpeet tulee huomioida tarkemmassa suunnittelussa.

Vireillä oleva yleiskaavat

Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan 20.3.-30.4.2025 nähtävillä olleessa luonnoksessa on osoitettu sähkölinja sekä voimalinjan yhteystarve voimassa olevan yleiskaavan ja olemassa olevan voimalinjan mukaisesti välillä Tahkoluoto-Pihlavakari. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdon VE2 alavaihtoehto Tyltty eteläinen jatkaa osayleiskaavan luonnoksessa osoitettujen sähkölinjan sekä voimalinjan yhteystarpeen mukaisesti kaakkoon. Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sekä sähkönsiirtovaihtoehdon VE2 alavaihtoehto Tyltty pohjoinen jatkavat Ruohokarilta suoraan itään hieman osayleiskaavassa osoitetun linjauksen pohjoispuolella. Yleiskaavan yleispiirteisyys huomioiden hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen ei arvioida olevan merkittävästi ristiriidassa osayleiskaavaluonnoksessa osoitetusta.

Yyterinniemen osayleiskaavan 1.7.-3.9.2021 nähtävillä olleessa luonnoksessa on osoitettu sähkölinja ja ohjeellinen sähkölinja voimassa olevan yleiskaavan ja olemassa olevan voimalinjan mukaisesti Furuskerin kaakkoispuolen vesialueelta Kellahteen. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehto VE2 noudattaa osayleiskaavaluonnoksessa osoitettuja merkintöjä, eikä siten ole ristiriidassa osayleiskaavaluonnoksen kanssa. Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 ei ulotu osayleiskaavan alueelle.

Harjunpään aurinkovoimalan osayleiskaavan 27.3.-28.4.2025 nähtävillä olleessa ehdotuksessa on osoitettu sähkölinjan ja ohjeellisten uusien sähkölinjojen merkinnät olemassa olevien voimajohtojen mukaisesti. Ohjeellisen uuden sähkölinjan määräyksessä mainitaan, että maankäytön suunnittelussa on turvattava voimalinjan toteuttamismahdollisuus. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat osayleiskaavan ehdotuksessa osoitettujen ohjeellisten uusien sähkölinjojen mukaisesti kulkien maa- ja metsätalousvaltaisella alueella (M) Ulvilan sähköasemalle saakka. Sähköaseman alue on kaavassa osoitettu energiahuollon alueeksi (EN). Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot liittyvät sähköasemalla sen pohjoispuolelta (400 kV) sekä kiertävät sen länsipuolelta (110 kV) energiahuollon alueen eteläpuolelle kulkien maa- ja metsätalousvaltaisella alueella (M-3) sekä sillä sijaitsevan sähköaseman laajentumiselle osoitetun aluevarauksen (EN/res) kautta. Energiahuollon alueen eteläpuolella hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot risteävät olemassa olevien, osayleiskaavaehdotuksessa osoitettujen sähkölinjojen (z) kanssa.

7.3.2.3 Asemakaava

Sähkönsiirtovaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat pääosin asemakaavoittamattomille alueille. Tahkoluodossa sähkönsiirtovaihtoehdot sijaitsevat asemakaava-alueella, minkä jälkeen Lampaluodossa, sen lähisaarissa ja rannikolla linjaukset kulkevat ranta-asemakaavoitetuilla alueilla. Linjausten eteläosassa Söörmarkun ja Järvikylän alueella reitit kulkevat Porin kaupungin keskeisimpien yhtenäisten asemakaava-alueiden pohjoispuolelta.

Copyright © AFRY Finland Oy

Tahkoluodosta molemmat sähkönsiirtoreitit lähtevät asemakaavassa osoitetulta teollisuusrakennusten korttelialueelta TT-1 olemassa olevan sähkölinjan yhteydessä, mikä on huomioitu asemakaavassa vaara-alueen merkinnällä (v). Siitä linjaukset jatkavat itään satama- (LS) ja rautatiealueiden (LR) sekä puistoalueen (VP) poikki vesialueelle (W). Merialueella reitit kulkevat Pihlavanlahdella Keltiäiskarin kautta Ruohokarille. Keltiäiskari ja Ruohokari on osoitettu puistoalueiksi. Ruohokarilta sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sekä VE2 alavaihtoehto Tyltty pohjoinen jatkavat itään Lampaluotoon ja VE2 alavaihtoehto Tyltty eteläinen jatkaa kaakkoon Lampaluodon eteläosiin.

Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sekä **VE2 alavaihtoehto Tyltty pohjoinen** kulkevat Lampaluodon länsirannalla ranta-asemakaavassa osoitettujen maa- ja metsätalousalueiden (M) ja rantakaavatien yli erillispientalojen korttelialueen (AO) ja loma-asuntojen korttelialueen (RA-1) välistä. Sen jälkeen linjaukset kulkevat Lampaluodossa asemakaavoittamattomalla alueella. Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 jatkaa itään, sähkönsiirtovaihtoehto VE2 alavaihtoehto Tyltty pohjoinen kääntyy kaakkoon ja yhtyy eteläiseen vaihtoehtoon Lampaluodon itärannassa.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VE2 alavaihtoehto Tyltty eteläinen kulkee Lampaluodon eteläosien halki asemakaavoittamattomalla alueella olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Lampaluodon länsiosassa linjaus kulkee asemakaavassa osoitetun puistoalueen pohjoispuolelta. Linjaus sivuaa pohjoispuolelta asemakaavassa osoitettua rautatiealuetta (LR), jolla kulkee olemassa oleva raide.

Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 alavaihtoehto Kuuttosunti pohjoinen kulkee Lampaluodon itärannalla Porin saaristotien pohjoispuolella loma-asuntojen korttelialueen (RA-1) yli ja sen pohjoispuolelle jää venevalkama-alue (LV). Sen jälkeen linjaus jatkaa Kuuttokarin ja Lynaskerin maa- ja metsätalousalueilla (M) ja ylittää kaksi tiealuetta. Kuuttosuntin länsirannassa ja Lynaskerin keskiosissa sähkönsiirtolinjauksen pohjoispuolelle sijoittuvat alueet, joiden puustoa ja luonnonarvoja ei saa hävittää (s). Lynaskerin länsirannassa maa- ja metsätalousalueelle on osoitettu lisämääräys, jonka mukaan alueella tulee säilyttää riittävä suojapuusto (M-3), ja sen pohjoispuolelle sijoittuu loma-asuntojen korttelialue (RA-1), jonka etelä- ja länsiosaan on osoitettu istutettava alueen osa.

Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 alavaihtoehto Kuuttosunti eteläinen siirtyy Lampaluodon itärannalla Porin saaristotien eteläpuolelle maa- ja metsätalousalueelle (M) ja ylittää kaksi tiealuetta sekä asemakaavoittamattoman alueen. Lynaskerin länsirannassa linjauksen eteläpuolelle sijoittuu alue, jonka puustoa ja luonnonarvoja ei saa hävittää (s).

Sähkönsiirtovaihtoehdon VE1 alavaihtoehdot yhdistyvät Lynaskerin itäosassa Porin saaristotien pohjoispuolella, ja linjaus kulkee Lynaskerin itärannalla maa- ja metsätalousalueiden yli sivuten venevalkama-aluetta, jatkaa Lynaskerista itään Porin saaristotien pohjoispuolella, ja kulkee Revaskerissa asemakaavoittamattomien alueiden yli.

Oodeessa **sähkönsiirtovaihtoehto VE1 alavaihtoehto Oodee pohjoinen** jatkaa Porin saaristotien pohjoispuolella ja kulkee metsätalousalueella sekä virkistysalueella (VY) yleiselle tieliikenteelle osoitetun alueen pohjoisreunassa. Metsätalousalueet tulee pyrkiä säilyttämään luonnontilassa siten, ettei kasvusto ja puusto turmellu tarpeettomasta käsittelystä (s). Linjaus ylittää rantakaavatien sekä venevalkama-alueen (LVY) saaren länsiosissa. Saaren itäosassa linjaus kulkee loma-asuntojen korttelialueen (RA-3) yli.

Oodeessa **sähkönsiirtovaihtoehto VE1 alavaihtoehto Oodee eteläinen** siirtyy yleiselle tieliikenteelle osoitetun alueen yli Porin saaristotien eteläpuolelle. Linjaus kulkee metsätalousalueilla (M) sekä virkistysalueella (VY). Saaren länsiosassa sekä etelä- ja

Copyright © AFRY Finland Oy

itärannassa metsätalousalueet tulee pyrkiä säilyttämään luonnontilassa siten, ettei kasvusto ja puusto turmellu tarpeettomasta käsittelystä (s). Saaren keskiosissa linjaus kääntyy takaisin koilliseen kulkien matkailua palvelevien rakennusten korttelialueen (RM) ja loma-asuntojen korttelialueen (RA-2) välistä. Linjaus ylittää rantakaavatien sekä venevalkama-alueen (LV), palaa yleiselle tieliikenteelle osoitetun Porin saaristotien pohjoispuolelle ja liittyy pohjoiseen alavaihtoehtoon. Saaren itärannassa sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sivuaa venevalkama-aluetta ja jatkaa Porin saaristotien pohjoispuolella mantereelle. Mantereella linjaus kulkee yleiseen virkistyskäyttöön osoitetun alueen ja rantakaavatien yli ja jatkaa asemakaavoittamattomalla alueella Ulvilan sähköasemalle saakka.

Sähkönsiirtovaihtoehto VE2 jatkaa Lampaluodosta merialueelle, ja jatkaa ranta-asemakaavassa virkistysalueeksi (VY) osoitettujen saarten yli Ruohokarin pohjoispuolelta ja jatkaa itään virkistysalueeksi (V) osoitettujen saarten kautta Rankkuun eteläkärkeen. Rankkuun eteläkärjessä linjaus kulkee metsätalousalueella, jolla sallitaan normaaliin metsähakkuuseen ja uudistamiseen liittyvät toimenpiteet, kuitenkaan avohakkuita ei sallita (mt). Rankkuusta sähkönsiirtovaihtoehto VE2 jatkaa mantereelle, ja kulkee asemakaavoittamattomalla alueella Ulvilan sähköasemalle saakka.

Pääosin hankkeen arvioidaan olevan toteutettavissa voimassa olevien asemakaavojen perusteella, eikä hanke vaikeuta alueiden toteuttamista asemakaavassa osoitetun mukaiseen maankäyttöön. Hankkeen sähkönsiirto ei estä virkistykseen (V, VP) tai maa- ja metsätalouteen (M, MT) osoitettujen alueiden käyttöä. Sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle lieventää vaikutusta.

Merkittävimmät vaikutukset asemakaavoitukselle muodostuvat hankkeen sähkönsiirtovaihtoehto VE1 osalta välillä Lampaluoto-Ämttöö.

Lampaluodon itärannassa Kirrinsuntissa sähkönsiirtovaihtoehto VE1 pohjoinen alavaihtoehto Kuuttosunti sijoittuu ranta-asemakaavassa osoitetulle rakentamattomalle loma-asuntojen korttelialueelle (RA-1). Rakennuspaikan toteutus estyy, ja hanke on siten ristiriidassa voimassa olevan asemakaavan kanssa.

Lynaskerin länsirannalla hankkeen sähkönsiirtovaihtoehto VE1 pohjoinen alavaihtoehto Kuuttosunti kulkee maa- ja metsätalousalueella, jolla tulee säilyttää riittävä suojapuusto (M-3). Voimajohtoaukea tulee säilyttää puuttomana, joten voimassa olevan ranta-asemakaavan määräys suojapuustosta ei toteudu. Metsätalousalueen pohjoispuolella sijaitsee loma-asuntojen korttelialue, jonka eteläreunaan on osoitettu istutettava alueen osa. Istutettavan alueen toteuttaminen asemakaavan mukaisena saattaa rajoittua sähkönsiirron johtoalueen myötä, riippuen voimajohdon etäisyydestä loma-asuntojen korttelialueeseen. Hanke on näiltä osin ristiriidassa voimassa olevan asemakaavan kanssa.

Oodeen itäosassa sähkönsiirtovaihtoehto VE1 pohjoinen alavaihtoehto Oodee kulkee loma-asuntojen korttelialueen (RA-3) läpi. Alueella on toteutunut vapaa-ajan rakennus. Rakennuspaikan asemakaavan mukainen käyttö estyy, ja hanke on siten ristiriidassa voimassa olevan asemakaavan kanssa.

7.3.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat pääosin rakentamattomilla ja metsäisillä alueilla, joilta osin vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön jäävät vähäisiksi. Metsätalouteen käytettävä alue pienenee vähäisesti maastokäytävän levetessä, mutta aluetta voidaan edelleen hyödyntää muuhun tarkoitukseen. Hankkeen vaikutukset kohdistuvat pääasiassa johtoaukealle ja reunavyöhykkeelle. Yksittäisille kohteille voi muodostua

Copyright © AFRY Finland Oy

vaikutuksia myös hieman kauempana johtoalueesta mahdollisten häiriötekijöiden, kuten melu- tai maisemavaikutusten kautta, mutta pääasiassa hankkeen vaikutukset kohdistuvat/painottuvat johtoaukealle ja sen reunavyöhykkeelle.

Tahkoluodossa ja Lampaluodon länsipuolen merialueella hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle. Tahkoluodossa sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat nykyisen voimajohdon rinnalle olemassa olevaan maastokäytävään rakentamattomalle alueelle. Voimajohdon vaikutus on siten jo olemassa, ja lieventää uudesta voimajohdosta maankäytölle muodostuvia vaikutuksia.

Välillä Lampaluoto-Ruusulaakso hankkeen sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään, mikä muodostaa 42 metriä leveän johtoaukean sekä sen ympärille 10 metriä leveät reunavyöhykkeet, joille ei voi rakentaa. Tällä osuudella maankäyttöä rajoittava vaikutus on suurempi, mutta koska sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sijaitsee pääosin metsävyöhykkeillä saarten keskiosissa rakennettujen alueiden ulkopuolella tai niiden vieressä, jää vaikutus pääosin vähäiseksi.

Lampaluodon länsipuolen merialueen saarilla sijaitsee Keltiäiskarilla yksi asuinrakennus, joka sijaitsee välittömästi nykyisen voimajohdon pohjoispuolella, ja sijoittuu hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen johtoaukealle. Ruohokarilla on kaksi vapaa-ajan rakennusta, jotka sijaitsevat nykyisellä johtoaukealla tai välittömästi sen vieressä johtoalueella. Pohjoisempi rakennus sijoittuu hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen johtoaukealle. Oodeessa Porin saaristotien pohjoispuolella sijaitsee yksi vapaa-ajan rakennus, joka sijoittuu hankkeen sähkönsiirtovaihtoehto VE1 alavaihtoehdon Oodee pohjoinen johtoaukealle. Voimajohdon reunavyöhykkeellä sijaitsevat rakennukset voidaan lähtökohtaisesti säilyttää, mutta säilytysedellytykset on tarkasteltava jatkosuunnittelussa tarkemman suunnittelun yhteydessä. Johtoaukealla sijaitsevia rakennuksia ei pääsääntöisesti voida säilyttää. Hankkeen johtoaukealle sijoittuvien kohteiden alhaisen määrän vuoksi vaikutus yhdyskuntarakenteeseen jää vähäiseksi.

Johtoaukea ja siten rakentamiseen sopimaton alue levenee keskimäärin noin 40 metriä. Reunavyöhykkeellä rakentamista rajoitetaan 10 metriä leveällä vyöhykkeellä. Johtoaluetta voidaan joiltain osin hyödyntää muuhun kuin rakentamiseen, kuten pysäköintiin tai varastointiin. Mahdollinen voimajohtojen aiheuttama koronamelu voi paikoittain rajoittaa maankäyttöä voimajohtoalueen läheisyydessä, alle 100 metrin etäisyydellä voimajohtoalueesta. Melun mahdollinen esiintyminen on kuitenkin sääriippuvaista ja siten epäsäännöllistä eikä jatkuvaa. Meluvaikutuksia on kuvailtu tarkemmin kappaleessa 9. Voimajohdon ja johtoalueen levenemisen vaikutus nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen jää kokonaisuudessaan vähäiseksi, ja voidaan huomioida alueiden tarkemmassa suunnittelussa.

7.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ei kohdistu vaikutuksia.

7.4 Yhteisvaikutukset

Porin **Ahlaisten Lammin tuulivoimapuiston osayleiskaava** on vireillä. Tuulivoimapuiston sähkönsiirtovaihtoehto VE A saapuu koillisesta ja liittyy Peittoon tuulivoimapuiston alueella sijaitsevalle sähköasemalle hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdon VE1 itäpuolella. Lammin tuulivoimapuiston sähkönsiirtovaihtoehto VE A sijaitsee lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydellä itään hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdosta VE1 Ämttöössä. Yhteisvaikutuksia ei arvioida muodostuvan.

Copyright © AFRY Finland Oy

Ulvilan sähköaseman pohjoispuolella on vireillä **Harjunpään aurinkovoimahankkeen osayleiskaava**. Ulvilan sähköasema sisältyy kaava-alueeseen. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat kaava-alueen halki ja liittyvät Ulvilan sähköasemalle nykyisen voimajohdon rinnalla. Hanke edellyttää sen huomioimista aurinkovoimala-alueen osayleiskaavoituksessa ja suunnittelussa. Osayleiskaavan 27.3.-28.4.2025 nähtävillä olleessa ehdotuksessa on huomioitu nykyisen voimajohdon linjaus sekä osoitettu sen rinnalle kaksi ohjeellista uuden sähkölinjan merkintää, joita hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot noudattavat. Aurinkovoimala liitetään maakaapelilla Ulvilan sähköasemalle sen pohjoispuolelta, mikä on huomioitu vireillä olevassa osayleiskaavassa sähkölinjamerkinnöin. Hankkeiden sähkönsiirtotarpeet laajentavat sähkönsiirrolle varattavaa maa-alaa ja aluetta, jolla rakentaminen on rajoitettua. Hankkeiden sähkönsiirtotarpeet huomioidaan ja yhteensovitetaan vireillä olevassa osayleiskaavoituksessa. Sijoittamalla hankkeiden sähkönsiirrot mahdollisimman yhteneväisesti ja lähelle toisiaan voidaan lieventää maankäyttöön kohdistuvia rajoituksia.

Tahkoluodon merituulipuisto ja sen laajennus liittyvät Tahkoluodon sähköasemalle, jolta hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot VE1 ja VE2 jatkavat Ulvilan sähköasemalle. Hanke liittyy kiinteästi tuulivoimapuiston laajentamiseen, kun tuulivoimapuistossa syntyvä sähkö siirretään hankkeen sähkönsiirtolinjan avulla valtakunnalliseen sähköverkkoon. Tuulivoimapuiston liittäminen on tärkeää Suomen huoltovarmuuden ja sähköntuotannon kannalta.

Tahkoluoto-Kaanaa 110 kV voimajohto kulkee maakaapelina Tahkoluodon sähköasemalta Reposaaren maantien ja satamaradan yhteydessä Lampaluodon eteläosiin, mistä se jatkaa ilmajohtona Reposaaren maantien varressa Kaanaan. Tahkoluodossa maakaapeli sijoittuu nykyisten voimajohtojen läheisyyteen, ja poikkeaa voimajohtoalueelta hieman Tahkoluodontien risteyksen itäpuolella. Maakaapelointi rajoittaa maankäyttöä noin 8 metriä leveällä alueella. Lampaluodossa 110 kV voimajohto sijoittuu lyhyeltä matkalta uuteen maastokäytävään, mikä voimistaa voimajohtojen maankäyttöä pirstaloivaa vaikutusta yhdessä hankkeen sähkönsiirtovaihtoehto VE2 alavaihtoehto Tyltty eteläinen kanssa. Lampaluodossa Tahkoluoto-Kaanaa 110 kV voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon maastokäytävän ja satamaradan eteläpuolelle raiteen ja maantien väliin. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehto VE2 Tyltty eteläinen kulkee tällä osuudella nykyisen voimajohdon pohjoispuolella. Tällä osuudella voimajohtohankkeiden yhteisvaikutuksena voimajohtoalue levenee merkittävästi. Tahkoluoto-Kaanaa 110 kV voimajohto kääntyy etelään nykyisen voimajohdon rinnalla Lampaluodon itäosassa. Sijaitessaan erillisinä omissa maastokäytävissään, voimajohdot pirstaloivat ja rajoittavat maankäyttöä. Voimajohtojen sijoittaminen mahdollisimman lähekkäin vähentää maankäytön pirstaloitumista ja lieventää voimajohtojen maankäyttöä rajoittavaa vaikutusta. Hankkeen yhteisvaikutukset Tahkoluoto-Kaanaa 110 kV voimajohdon kanssa arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi kielteisiksi. Paikallisesti hankkeiden yhteisvaikutus voi kuitenkin olla kohtalainen kielteinen, missä voimajohdot kulkevat lähekkäin erillisissä maastokäytävissä.

Tahkoluoto-Kristiinankaupunki 400 kV voimajohtohankkeen YVA-menettely on toteutettu vuonna 2009, mutta hanke ei toteutunut sellaisenaan. Hankkeesta lopulta toteutettiin Ulvila-Kristiinankaupunki voimajohto, mutta Tahkoluoto-Ulvila väliltä voimajohto jäi toteuttamatta. Hankkeen voimajohtovaihtoehdot osittain noudattivat tämän Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtohankkeen reittejä, ja Tahkoluoto-Kristiinankaupunki voimajohtohanke on toiminut tämän Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtohankkeen hankkeen esisuunnittelun tukena.

Tahkoluoto-Kristiinankaupunki 400 kV voimajohtohankkeen vaihtoehto VE F kulkee välillä Tahkoluoto-Lampaluoto nykyisen voimajohdon rinnalla samassa maastokäytävässä

Copyright © AFRY Finland Oy

hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdon VE2 ja sen alavaihtoehdon Tyltty eteläinen kanssa lukuun ottamatta alavaihtoehdon lyhyttä poikkeamaa pohjoiseen Lampaluodon länsirannassa.

Porin Peittoon tuulivoimapuisto sijaitsee reittivaihtoehto VE1:n pohjoispuolella, lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä Ruusulaaksosta. Tuulivoimapuisto kattaa 12 tuulivoimalaa. Peittoon tuulivoimapuiston sähkönsiirto sijoittuu osittain tämän hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen kanssa samaan maastokäytävään. Sijoitettaessa voimajohdot rinnakkain, levenee voimajohtojen maastokäytävä merkittävästi, mikä voimistaa voimajohtoalueen maankäyttöä rajoittavaa vaikutusta sekä mahdollisia kielteisiä vaikutuksia ympäröivälle yhdyskuntarakenteelle ja asutukselle. Lähtökohtaisesti voimajohtojen sijoittaminen samaan maastokäytävään on maankäytön kannalta kannattavaa alueiden jäädessä vapaaksi muuhun käyttöön, mutta useiden voimajohtojen sijoittuessa rinnakkain, niiden maankäyttöä rajoittava kielteinen vaikutus voimistuu. Voimajohtojen sijoittaminen samaan pylvääseen vähentää maankäytölle ja yhdyskuntarakenteelle muodostuvia kielteisiä vaikutuksia.

Hanke vahvistaa **Tahkoluodon teollisuus- ja satama-alueen kehittämistä** erityisesti sähköntuotantoon ja sähköverkkoon tukeutuvien toimintojen osalta, ja tukee Tahkoluodon voimassa olevien kaavojen toteutumista. Yhteisvaikutuksen yhdyskuntarakenteelle ja maankäytölle arvioidaan olevan vähäinen myönteinen.

Ulvilan sähköasemalle on suunniteltu liitettävän useiden eri hankkeiden voimajohtoja, ja sähköasemaan kohdistuu poikkeuksellisen paljon erilaisia liityntätarpeita. Eri hankkeiden sähkönsiirtotarpeet voivat edellyttää sähköaseman laajentamista ja sähkönsiirtorakenteiden huomioimista sähköasemaa ympäröivässä maankäytössä. Useiden sähkönsiirtolinjausten sijoittuminen sähköaseman ympäristöön pirstaloi ja rajoittaa maankäyttöä alueella. Hanke voimistaa Ulvilan sähköasemaan ja sen ympäristön maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia, mutta tukee nykyisten ja vireillä olevien kaavojen toteutumista. Yhteisvaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä kielteisiä.

7.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutusalueen herkkyys maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kannalta arvioidaan vähäiseksi, sillä alue on pääosin kaavoittamatonta ja rakentamatonta. Alueella on jonkin verran asutusta, mutta ei herkkiä kohteita, kuten hoitolaitoksia, terveyskeskuksia, ostoskeskuksia, kouluja, päiväkoteja, asuinalueita tai liikuntapaikkoja. Kaavoitettujen alueiden osalta voimajohtolinjat on pääosin osoitettu voimassa olevissa maakunta- ja yleiskaavoissa lukuun ottamatta Lynaskerista Oodeen kautta Ruusulaaksoon kulkevaa VE1 osuutta. Tahkoluodon osalta alueet on asemakaavoitettu liikenne-, satama- ja teollisuusympäristöiksi.

Voimajohdon vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen painottuvat johtoalueelle ja sen välittömään läheisyyteen joten ovat siksi pääosin paikallisia.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroavaisuuksia välillä Tahkoluoto-Ruohokari sekä Kellahti-Ulvila, sillä ne noudattavat samaa linjausta. Näillä osuuksilla sähkönsiirto on osoitettu voimassa olevissa maakunta- ja yleiskaavoissa Ulvilan kunnan rajalle saakka sekä maakuntakaavassa Ulvilan sähköasemalle asti. Asemakaavoissa voimajohtolinjauksia ei ole osoitettu lainkaan lukuun ottamatta Tahkoluodon asemakaavoja 609 928 sekä 609 721/2. Voimajohdon toteuttaminen ei lähtökohtaisesti vaadi kaavamerkintää, mutta se voidaan huomioida tulevissa asemakaavoissa ja -kaavamuutoksissa. Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa rakentamattomille ja metsäisille alueille nykyisen voimajohdon rinnalle tai sen läheisyyteen, joten maankäytön muutos on vähäinen. Johtoalueen

Copyright © AFRY Finland Oy

leventäminen kasvattaa rakentamiseen soveltumatonta alaa, mutta hanke sijoittuu kaavoissa pääosin virkistykseen tai maa- ja metsätalousalueiksi osoitetuille alueille, joten hankkeen rakentamista rajoittava vaikutus jää vähäiseksi. Hankkeen johtoaukealle jää välillä Tahkoluoto-Ruohokari kaksi rakennusta. Lähtökohtaisesti johtoaukealla sijaitsevia rakennuksia ei voida säilyttää. Vaikutus on paikallinen. Hankkeen johtoalue viistää muutamassa kohdin asuin- tai vapaa-ajan kiinteistöä, mutta lähtökohtaisesti reunavyöhykkeellä sijaitsevat rakennukset voidaan säilyttää. Myös näiden kiinteistöjen osalta vaikutus on paikallinen.

Järvikylässä molemmat alavaihtoehdot kulkevat uudessa maastokäytävässä, eikä vaihtoehtojen välillä ole merkittävää eroa. Alavaihtoehto Järvikylä pohjoinen kulkee lähempää olemassa olevia yksittäisiä asuinkiinteistöjä. Alavaihtoehto Järvikylä eteläinen kulkee pidemmän matkan uudessa maastokäytävässä, joten sen maankäyttöä rajoittava vaikutus on siten vähäisesti suurempi.

Harjunpäässä molemmat alavaihtoehdot kulkevat uudessa maastokäytävässä, eikä niiden välillä ole merkittävää eroa. Eteläinen alavaihtoehto kiertää olemassa olevan asutuksen hieman etäämpää, mutta sijoittuu pidemmältä matkalta uuteen maastokäytävään, joten sen maankäyttöä rajoittava vaikutus on siten vähäisesti suurempi.

Lampaluoto-Kellahti

Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sijoittuu uuteen maastokäytävään pääosin rakentamattomille alueille. Lampaluodon itäosassa ja Lynaskerissa alavaihtoehto Kuuttosunti eteläinen noudattaa yleiskaavan ohjeellista sähkönsiirron merkintää Porin saaristotien eteläpuolella. Lynaskerin keskiosissa alavaihtoehto Kuuttosunti eteläinen kääntyy koilliseen pois yleiskaavassa osoitetulta merkinnältä. Pohjoinen alavaihtoehto kulkee Lynaskerissa yleiskaavamerkinnästä poiketen Porin saaristotien pohjoispuolella. Välillä Lynaskeri-Ruusulaakso sähkönsiirtovaihtoehtoa VE1 ei ole osoitettu voimassa olevissa kaavoissa.

Välillä Lampaluoto-Kellahti sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sijaitsee pääosin kaavoissa virkistykseen ja maa- ja metsätalouskäyttöön varatuilla alueille, eikä merkittävästi muuta kaavoissa osoitettua maankäyttöä. Poikkeuksena ovat ristiriidat suhteessa voimassa oleviin ranta-asemakaavoihin kolmella alueella Porin saaristotien varrella, joissa sähkönsiirtovaihtoehdon VE1 pohjoiset alavaihtoehdot Kuuttosunti ja Oodee sijoittuvat kahdelle lomarakennusten korttelialueelle sekä maa- ja metsätalousalueelle, jolla suojapuusto on säilytettävä. Lomarakentamiseen osoitetuilla rakennuspaikoilla asemakaavan mukainen käyttö estyy. Oodeessa sijaitseva lomarakennuspaikka on toteutunut ja sijoittuu alavaihtoehdon Oodee pohjoinen johtoaukealle. Johtoaukealla sijaitsevia rakennuksia ei voi säilyttää. Lynaskerissa asemakaavassa osoitetun metsätalousalueen suojapuuston toteutuminen estyy, sillä voimajohtoaukea on säilytettävä puuttomana. Ristiriidat ranta-asemakaavoihin nähden ovat paikallisia.

Sähkönsiirtovaihtoehdon VE1 pohjoisten alavaihtoehtojen Kuuttosunti ja Oodee vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat eteläisiä alavaihtoja kielteisemmät. Alavaihtoehtojen Isoniittu, Ämttöö, Puoda ja Ruusulaakso välillä ei ole merkittävää eroa yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa.

Sähkönsiirtovaihtoehto VE2 sijoittuu pääosin voimassa olevissa yleiskaavoissa osoitetun sähkölinjan sekä ohjeellisen sähkölinjan merkinnän yhteyteen tai sen läheisyyteen sekä olemassa olevan voimajohdon rinnalle, eikä siten edellytä uuden maastokäytävän toteuttamista. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuessa voimajohtoalue levenee, millä

Copyright © AFRY Finland Oy

on paikallisesti maankäyttöä rajoittava vaikutus voimajohtoalueella ja sen välittömässä läheisyydessä.

Ruohokarin ja Lampaluodon itärannan välillä alavaihtoehto Tyltty pohjoinen edellyttää uuden maastokäytävän toteuttamista, millä on eteläistä alavaihtoehtoa suurempi maankäyttöä rajoittava vaikutus. Lisäksi Lampaluodossa alavaihtoehto Tyltty pohjoinen poikkeaa yleiskaavassa osoitetusta ohjeellisen sähkölinjan merkinnästä kääntyessään Lampaluodon itärannalla sijaitsevasta Rauhalasta kohti kaakkoa. Alavaihtoehto Tyltty eteläinen poikkeaa vähäisesti nykyisen voimajohdon rinnalta ennen Lampaluotoon saapumista, ja palaa takaisin nykyisen voimajohdon rinnalle hieman idempänä. Tällä osuudella eteläisen alavaihtoehdon toteuttaminen edellyttää uutta maastokäytävää. Välillä Ruohokari-Lampaluoto alavaihtoehdon Tyltty eteläinen maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen muodostuvat vaikutukset ovat alavaihtoehtoa Tyltty pohjoinen vähäisemmät.

Hankkeesta aiheutuu vähäisesti haittaa alueiden nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle, ja maankäytön kehittäminen rajoittuu voimajohtoalueella. Hanke pääosin noudattaa voimassa olevaa kaavoitusta lukuun ottamatta vaihtoehtoa VE1 välillä Lynaskeri-Ruusulaakso, miltä muutoksen suuruus on paikoin korkeintaan kohtalainen kielteinen.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen VE1 ja VE2 ja niiden alavaihtoehtojen vaikutukset maankäytölle ja yhdyskuntarakenteelle arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi kielteiseksi (Taulukko 7-3.).

Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisesti kielteisempiä kuin VE2.

Taulukko 7-3. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen			Muutoksen suuruus				Positiivinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen				VE2 VE1	VE0				
	Kohtalainen									
	Suuri									
	Erittäin suuri									

7.6 Arvioinnin epävarmuudet

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia hankkeen ollessa esisuunnitteluvaiheessa. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti, eikä arvioinnissa ole tunnistettu merkittäviä epävarmuuksia.

Voimajohdon osalta tekniset ratkaisut ja muun muassa pylvässijainnit maastossa tarkentuvat voimajohdon yleissuunnittelussa, jonka yhteydessä voidaan myös välttää maankäyttöön liittyviä kielteisiä vaikutuksia.

Copyright © AFRY Finland Oy

7.7 Vaikutusten lieventäminen

Vaikutuksia maankäytön suunnittelulle ja voimassa olevien kaavojen toteuttamiselle voidaan lieventää tukeutumalla voimajohtoreitin suunnittelussa mahdollisuuksien mukaan kaavoissa esitettyihin sähkönsiirron järjestämistä koskeviin kaavamerkintöihin ja huomioimalla voimassa olevien kaavojen aluevaraukset sekä muut kaavamerkinnät erityisesti niiltä osin kuin ne ovat ristiriidassa voimajohtoreitin maankäytön kanssa.

Mantereen puolella on huomioitu voimassa olevat kaavat ja niiden toteuttaminen sijoittamalla hankkeessa esitetyt voimajohtoreittivaihtoehdot pääosin kaavoissa esitettyjen voimajohtolinjausten mukaisesti metsätalousvaltaiselle alueelle taajamarakenteen ulkopuolelle sekä huomioimalla kaavoissa osoitetut, vaikutuksille herkät kohteet. Merialueen osalta voimajohtoreitit paikoin heikentävät voimassa olevien kaavojen toteutettavuutta. Maankäyttöön kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla sekä hyödyntämällä olemassa olevia maastokäytäviä mahdollisimman paljon. Metsätalousalueilla voimajohtoalue vähentää elinkeinokäytössä olevaa maa-alaa. Voimajohtoalueen hyödyntäminen esimerkiksi joulukuusien viljelyssä tai luonnon monimuotoisuutta tukevana elinympäristönä voi lieventää metsätalouskäytöstä poistumisen haittaa.

Rakentamisen aikana voidaan mm. kulkuyhteyksille muodostuvaa haittaa välttää tai lieventää esimerkiksi sopimalla käytettävistä kulkureiteistä etukäteen maanomistajien kanssa.

Copyright © AFRY Finland Oy

8 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ



Copyright © AFRY Finland Oy

YHTEENVETO

- Hankealue sijoittuu Suomen maisemamaakuntajaossa Lounaismaahan ja siinä Ala-Satakunnan viljelyseudulle. Maastonmuodoiltaan suunnitellun voimajohtoreitin alue on melko alavaa rantamaata. Reitin länsiosassa maisema on merenrannikkoa saarineen ja suunniteltu voimajohto ylittää Pihlavanlahden ja Kolpanlahden. Mantereella suunniteltu voimajohto sijoittuu sulkeutuneeseen metsämaisemaan ylittäen joitakin peltoja ja teitä.
- Suunniteltu voimajohto sijoittuu suurelta osin olemassa olevan voimajohdon/voimajohtojen viereen. Maiseman luonne ei näillä osuuksilla muutu, mutta useampi samalle linjalle sijoittuva voimajohto korostaa muutosta. Voimajohto muodostaa rakennetun/teollisen elementin maisemaan.
- Mantereella suunniteltu voimajohto sijoittuu suurelta osin metsäalueelle, ja voimajohto näkyy vain voimajohtoaukean lähimaisemassa. Avoimilta pelloilta voi paikoin avautua näkymiä voimajohtojen suuntaan etäämmältäkin.
- Muutos maisemassa on suurin Kolpanlahdella, jossa suunniteltu voimajohto sijoittuu rannikon saariston avoimeen maisematilaan ja voi näkyä kauas. Vaihtoehto VE1 sijoittuu osin uuteen johtokäytävään ja muuttaa maisemaa Porin saaristotien tuntumassa. Vaihtoehto VE2 ylittää Kolpanlahden olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Molemmilla vaihtoehdoilla on maisemaan ja kulttuuriympäristön arvoalueille kohdistuvia negatiivisia vaikutuksia. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat maakunnallisesti arvokkaille alueille Kolpanlahti (VE2 suuri negatiivinen vaikutus), Isokari-Brander (VE1, Tyltty eteläinen: suuri negatiivinen vaikutus, VE2, Tyltty pohjoinen: kohtalainen negatiivinen vaikutus) ja Mänty-Paakari (VE1 ja VE2: kohtalainen negatiivinen vaikutus).
- Kiinteät muinaisjäännökset pyritään huomioimaan suunnittelussa siten, ettei niille sijoiteta voimajohtopylväitä tai muita rakenteita. Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei tällöin kohdistu merkittäviä vaikutuksia hankkeesta. Merenalaiset arkeologiset kohteet tullaan inventoimaan myöhemmässä vaiheessa.

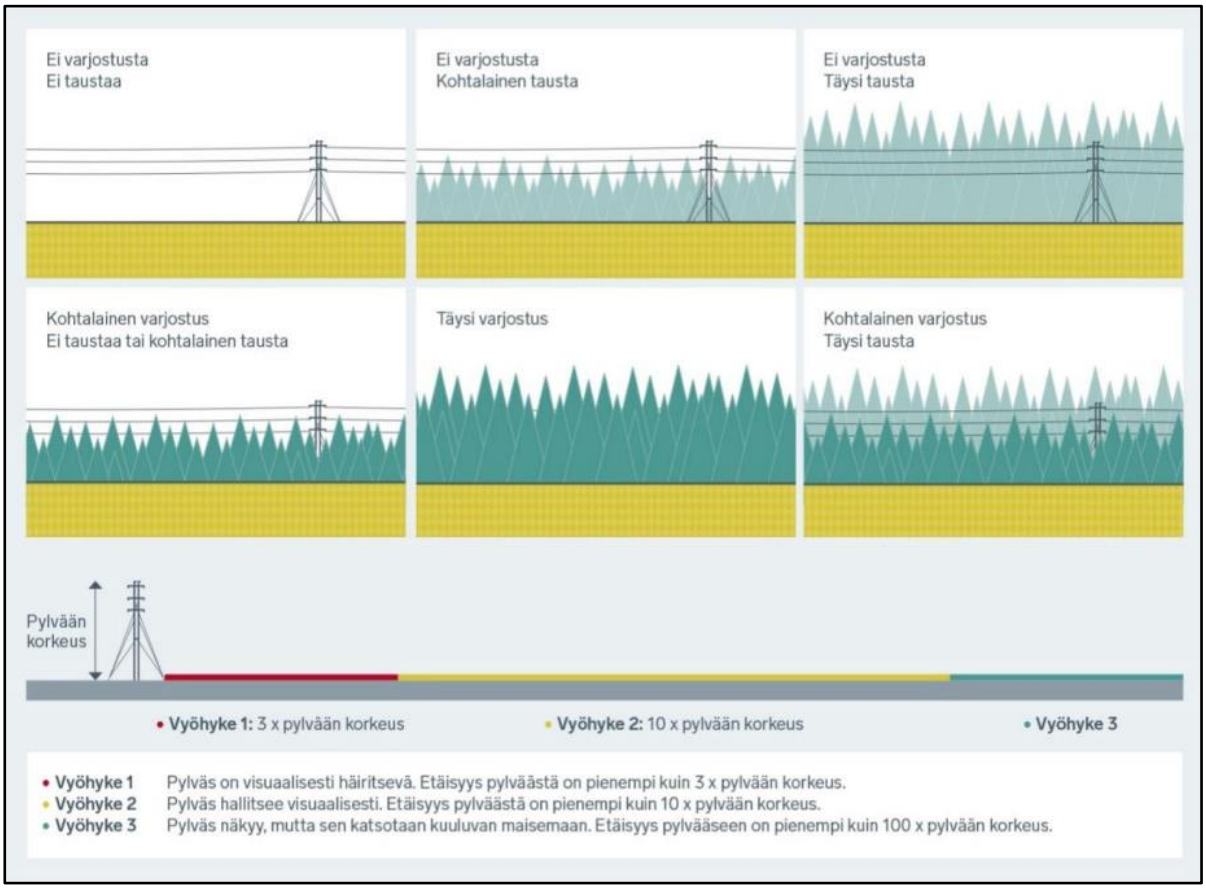
8.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

8.1.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Voimajohdon maisemalliset vaikutukset muodostuvat voimajohdosta pylväineen ja puuttomasta johtoaukeasta. Voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevimpinä entuudestaan rakentamattomilla alueilla. Erityisesti erämaiset alueet, joilla ihmisen vaikutus maisemaan on vähäinen, ovat herkkiä muutoksille. Arvokkaat maisema-alueet sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet ovat muutoksille herkkiä. Entuudestaan voimakkaasti rakennettujen alueiden herkkyys on näitä vähäisempi. Huomattavimpia maisemavaikutukset ovat avoimilla alueilla, kuten viljelysmaisemassa ja avosoilla sekä vesistöjen läheisyydessä ja ylityksissä tai rinteillä. Avoimilla alueilla voimajohdon näkymäalue on laaja, ja voimajohto pylväineen voi näkyä kauas.

Maastonmuodot sekä metsän ja rakennettujen alueiden peitteisyys vähentävät maisemavaikutuksia. Olemassa olevien voimalinjojen läheisyys voi vähentää maiseman muutoksen vaikutusta. Voimajohdon näkyvyys korostuu, mikäli sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan tai rakennetun ympäristön luomaa taustaa (Kuva 8-1.).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 8-1. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä. Kuva Byman ja Ruokonen 2001 (Alkuperäistä lähdettä ei ole saatavilla).

Tässä hankkeessa voimajohtopylvään rakenteen korkeus vaihtelee noin 29–50 metrin välillä maanpinnan yläpuolella. Erityisesti avoimella merialueella pylväät voivat näkyä kauas. Maisemallisten vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat etäisyys, maastonmuodot, muutoksen suuruus ja luonne sekä maisemaan liitetyt arvot. Hankkeessa osa vaihtoehtoisista voimajohtoreiteistä sijoittuu nykyisten johtojen viereen.

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankekuvaukseen, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin, suunnitellusta voimajohdosta laadittuihin havainnekuviin ja näkymäalueanalyysiin. Lähtötietojen perusteella on muodostettu käsitys maiseman arvoista ja ominaispiirteistä sekä muutosherkkyydestä ja näihin kohdistuvista vaikutuksista. Vaikutusten arvioinnissa on tutkittu hankkeen suhdetta ympäristöön sekä vaikutuksia näkymiin ympäröiviltä alueilta. Maisemavaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu vaikutusten kohdentumista, luonnetta ja merkittävyyttä huomioiden vaikutusalueen herkkyys muutoksille. Herkkyyteen vaikuttavat alueen ominaispiirteet, historiallinen kehitys ja maisemarakenne. Herkkiä muutokselle ovat esimerkiksi laajat pelto- ja merinäkymät maamerkkeineen sekä pienipiirteiset kylämaisemat sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet.

Arvioinnin tukena käytetyt maisemaa ja kulttuuriympäristöä koskevat selvitykset ja inventoinnit on listattu alla. Kaikki käytetyt lähteet on esitetty lähdeluettelossa.

- Alatalo, J. ja Nyman, M. 2014: Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014
- Museovirasto 2025: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY

Copyright © AFRY Finland Oy

- Porin kaupunkisuunnittelu 2023: Tahkoluodon-Paakareiden maisemaselvitys ja rakennettu kulttuuriympäristö
- Satakunnan liitto 2023: Satakunnan maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt
- Satakuntaliitto 2005: Satakunnan rakennusperintö 2005
- Satakunnan museo, Y-PAKKI. Satakunnan rakennusperintötietokanta
- Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2021: Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Näkymäalueanalyysin on laatinut AFRY Finland Oy. Näkymäalueanalyysi on tehty erikseen hankevaihtoehdoille VE1 ja VE2. Analyysissä määritettiin suorakaiteen muotoinen vähintään kolmen kilometrin etäisyydelle pylväistä ulottuva laskenta-alue. Laskentahilan resoluutio oli 20 metriä. Näkymäalueanalyysin tarkoituksena oli selvittää, mistä kohdin ympäröiviltä alueilta voimalinjan pylväät on mahdollista havaita huomioiden paikalliset maastonmuodot ja metsien peittävyys. Maaston muotoa kuvaa Maanmittauslaitoksen aineisto korkeusmalli 10 metriä. Metsien osalta lähtötietona käytettiin Luonnonvarakeskuksen tuottamaa monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin puunkorkeusaineistoa vuodelta 2021. Aineistosta on poistettu voimalinjan alueelta raivattava puusto. Analyysi ei huomioi rakennusten tai yksittäisen pihapuiden näkyvyyttä peittävää vaikutusta. Näkyvyyden määrityksessä tarkastelukorkeus oli 1,65 m maanpinnasta. Analyysissä voimalinjan pylväs tulkittiin näkyväksi, mikäli pylvään suurin korkeus (29–50 metriä) näkyy tarkastelupisteeseen. Analyysin tuloksena saatiin rasterimuotoiset geotiff-tiedostot (.tif), joiden pistemäiset arvot kertovat kuhunkin pisteeseen näkyvien voimajohdon pylväiden lukumäärän. Tulokset on esitetty kuvissa (png), joissa tiettyyn kohteeseen näkyvien pylväiden määrä on luokiteltu neljään luokkaan (0 / 1-3 / 4-10 / >10) tulosten havainnollistamiseksi. Näkymäalueanalyysikartat on esitetty vaikutusten arvioinnissa sivulla 216.

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu valokuvasovitteiden avulla, joita laadittiin yhteensä 14 kuvauspisteestä. Vaikutuksia on tarkasteltu erityisesti suhteessa asutukseen, avoimiin näkymiin sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin. Havainnekuvien kuvauspaikat on valittu nämä näkökulmat huomioiden. Valokuvasovitteet ja niiden kuvauspaikat on esitetty kuvaliitteessä (liite 2). Valokuvasovitteet on tehnyt Luova toimisto Ensemble Oy. Valokuvauksessa käytettiin Canonin EOS R5-kameraa (36 x 24 mm kenno). Valokuvat on otettu ihmissilmän korkeudelta, 1,6 metriä maanpinnasta, 16 mm ja 50 mm objektiiveilla. Voimalinja on mallinnettu ohjelmalla Blender ja valokuvasovitteet on tehty Adobe Photoshop-ohjelmalla. Voimalinjojen mallinnuksessa käytettiin Maanmittauslaitoksen rinnevarjostusaineistoa.

Maisemavaikutuksia on tarkasteltu kolmen kilometrin etäisyydelle saakka. Vaikutusarviointi on laadittu asiantuntija-arviona.

8.1.2 Arkeologinen kulttuuriperintö

Vaikutukset tunnettuun arkeologiseen kulttuuriperintöön on arvioitu vaihtoehtoisille voimajohtoreiteille laaditun arkeologisen inventoinnin (Mikroliitti Oy 2024, liite 3a), sen täydennyksen (Mikroliitti Oy 2025, liite 3b) sekä Museoviraston muinaisjäännösrekisterin (Museovirasto 2025c) tietojen pohjalta. Vedenalaisen kulttuuriperinnön selvitys tehdään hankkeen myöhemmässä vaiheessa.

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu voimajohdon rakentamisen vaikutuksia tiedossa oleviin kiinteisiin muinaisjäännöksiin ja muihin kulttuuriperintökohteisiin.

Copyright © AFRY Finland Oy

8.2 Nykytila

8.2.1 Maiseman yleispiirteet

Hankealue sijoittuu Suomen maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriö 1992) Lounaismaahan ja siinä Ala-Satakunnan viljelyseudulle. Satakunnan maisemamaakuntajakoa on tarkennettu Satakuntaliiton maisemaselvityksessä vuonna 2014 (Alatalo ja Sato-Ettala 2014), ja myös uudessa maisemamaakuntajakoehdotuksessa selvitysalue sijoittuu Ala-Satakunnan viljelyseudulle. Lounaismaa on korkokuvaltaan pääosin alavaa, mutta varsinkin etelässä korkeussuhteiltaan vaihtelevaa, suoraviivaisten murroslaaksojen ja ruhjeiden luonnehtimaa aluetta. Pohjoiseen mentäessä pinnanmuodot loivenevat ja Kokemäenjoen varsilla on tasankoa. Alue on muinaista merenpohjaa. Lounaismaata rajaavat joka puolella sitä karummat tai järvisemmät seudut. Pääosa Lounaismaasta kuuluu eteläboreaaliseen havumetsävyöhykkeeseen. Ala-Satakunnan viljelyseutu on perusluonteeltaan vaurasta viljelyaluetta, mutta alueella on runsaasti karuja, metsäisiä ja soisia syrjäseutuja. Suuri Kokemäenjoki virtaa halki viljavan ja tasaisen, paikoin lähes rannattoman viljelylakeuden. Kokemäenjokilaakson viljavat savikkoalueet levittäytyvät koko maassa poikkeuksellisen mittavina tasankoina. Pääosa asutuksesta keskittyy viljavien savikoiden tuntumaan. Taajamien ulkopuolella asutus on ryhmittynyt melko väljästi, yleensä nauhamaisesti. (Ympäristöministeriö 1992)

Suunniteltu voimajohtoreitti ulottuu Porin edustan Tahkoluodosta Ulvilaan noin 40 kilometrin matkalle. Reitin länsiosassa maisema on merenrannikkoa saarineen. Tahkoluodon alueen maisemaan vaikuttaa teollisen mittakaavan satamaperinne ja suurimittakaavaiset varastoinnin ja energiantuotannon rakenteet, kuten voimalinjat, hiilivoimalan piippu ja merellä siintävät tuulivoimalat (Kemppi-Vienola ja Färm 2023). Voimajohtoreitti ylittää Tahkoluodon ja mantereen välillä vesialueita ja saaria; hankevaihtoehto VE1 Lampaluodon ja Lynaskerin saaret sekä pienempiä saaria ja vesialueita niiden välissä ja hankevaihtoehto VE2 Lampaluodon ja laajan Kolpanlahden. Maisema merialueella on avoin ja saarissa pienipiirteisesti vaihteleva.

Mantereella voimajohtoreittivaihtoehdot kulkevat metsäisillä alueilla ylittäen joitakin peltoja ja teitä. Reittivaihtoehdot yhdistyvät Kellahden eteläpuolella. Suunniteltu voimajohtoreitti vaihtoehtoisine linjauksineen sijoittuu Kokemäenjokilaaksossa alavan laakson pohjoispuolisille matalille selänteille. Maastonmuodoiltaan suunnitellun voimajohtoreitin alue on vielä melko alavaa rantamaata. Jääkauden aiheuttama maaperän voimakas kaakkoluode-suuntautuneisuus näkyy seudun selänteiden muodoissa sekä erityisesti rantaviivan rikkonaisuudessa, sen pitkissä lahdissa ja niemissä. Porin kaupungin keskustan

Copyright © AFRY Finland Oy

pohjoispuolella suunniteltu voimajohtoreitti kulkee laajan Pyntösjärven peltoaukean reunaa osin avoimilla, mutta pääosin sielläkin metsäisillä alueilla.

Alla olevissa kuvissa (Kuva 8-2–Kuva 8-4) on nähtävissä nykyisten voimajohtolinjausten ympäristöä. Valokuvien jälkeen on esitetty karttakuvat alueen topografiasta (Kuva 8-5—Kuva 8-8) sekä voimajohtoreitit ortoilmakuvissa (Kuva 8-5–Kuva 8-12).



Kuva 8-2. Olemassa oleva voimajohtolinja Tahkoluodon Räyhänsuntissa kuvattuna luoteeseen (Kuva Tahkoluoto Offshore Oy).

Copyright © AFRY Finland Oy

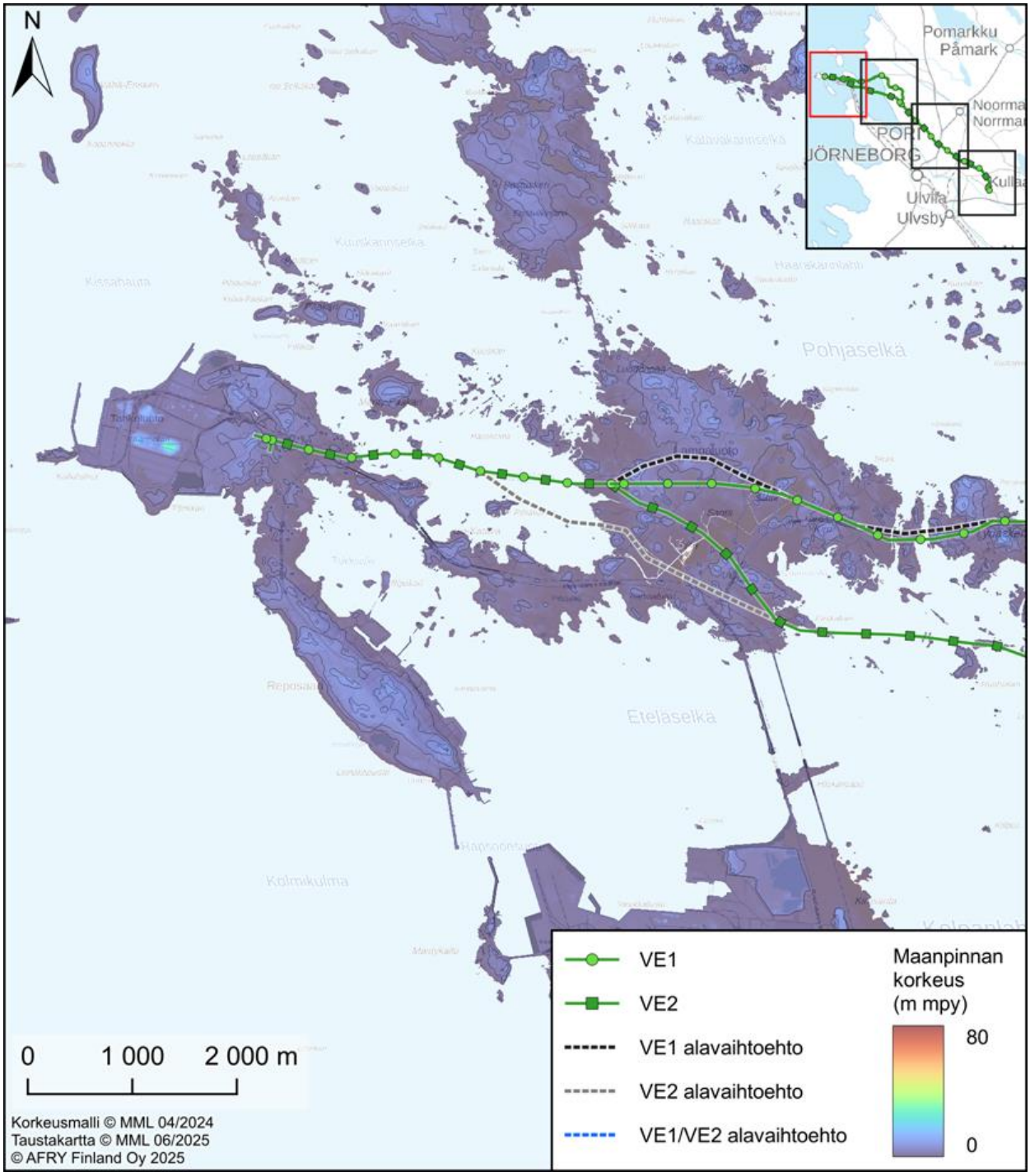


Kuva 8-3. Olemassa oleva voimalinja Räyhänsuntissa kuvattuna koilliseen. Kuvassa näkyy Keltiäiskarin saari. (Kuva Tahkoluoto Offshore Oy)

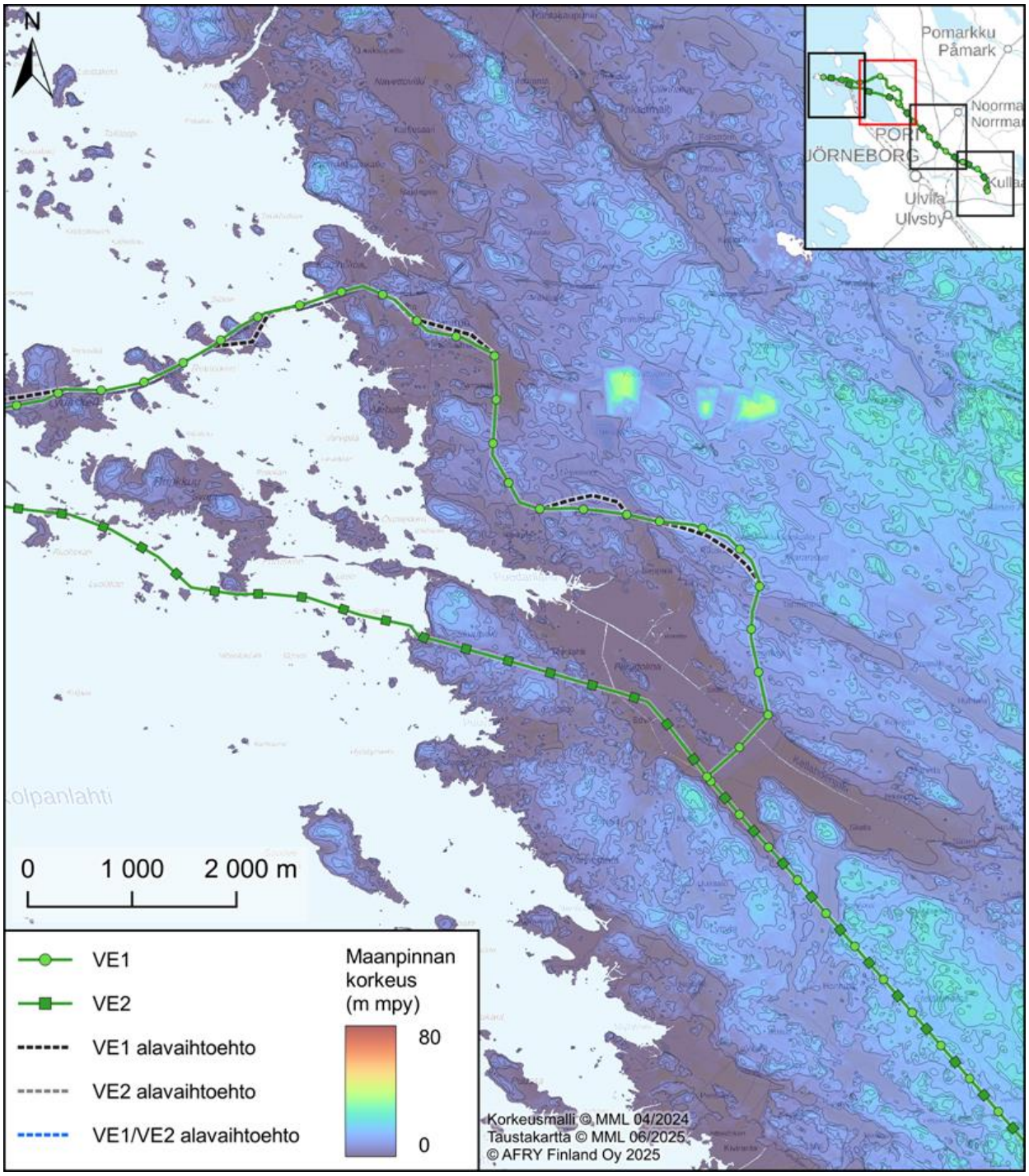


Kuva 8-4. Kuva olemassa olevista voimalinjoista Pyntösjärven peltoaukealta Korvenrannasta Hyvelän pohjoispuolelta. Uusi voimajohto sijoittuisi kuvassa näkyvien voimajohtojen vasemmalle puolelle. (Kuva Tahkoluoto Offshore Oy).

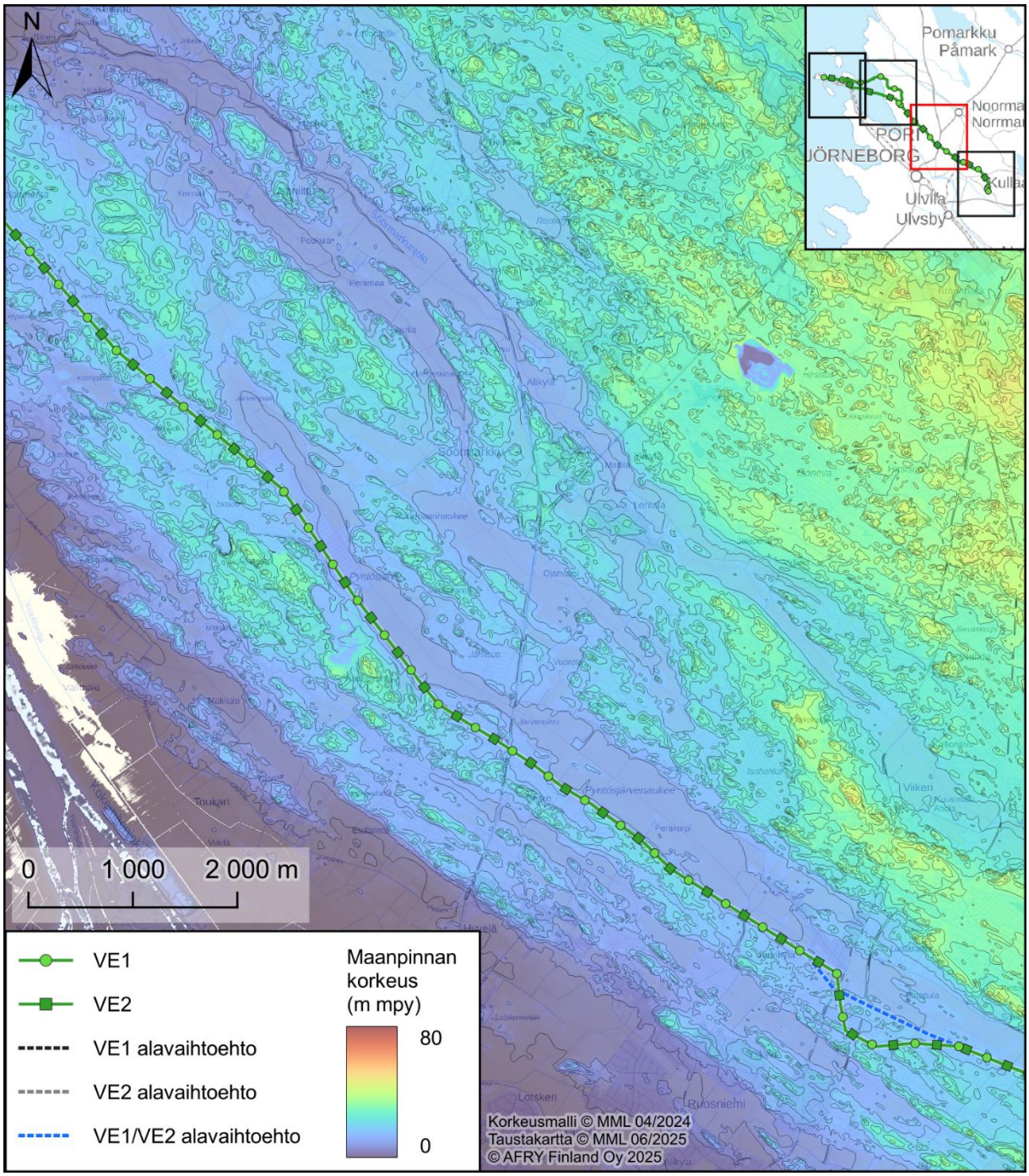
Copyright © AFRY Finland Oy



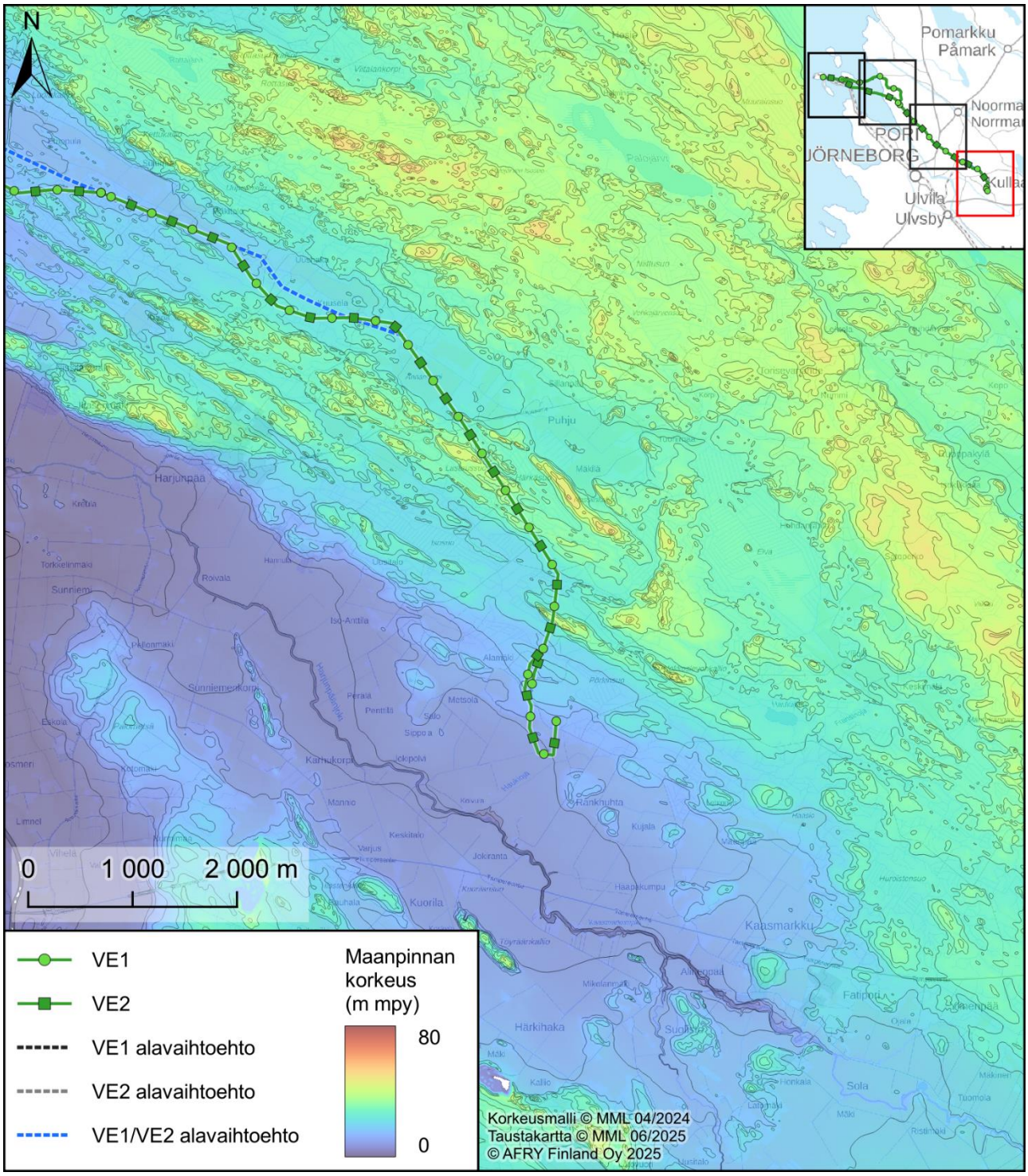
Kuva 8-5. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 ja alueen topografia Tahkoluodon ja Lampaluodon alueella. Karttakuva 1/4.



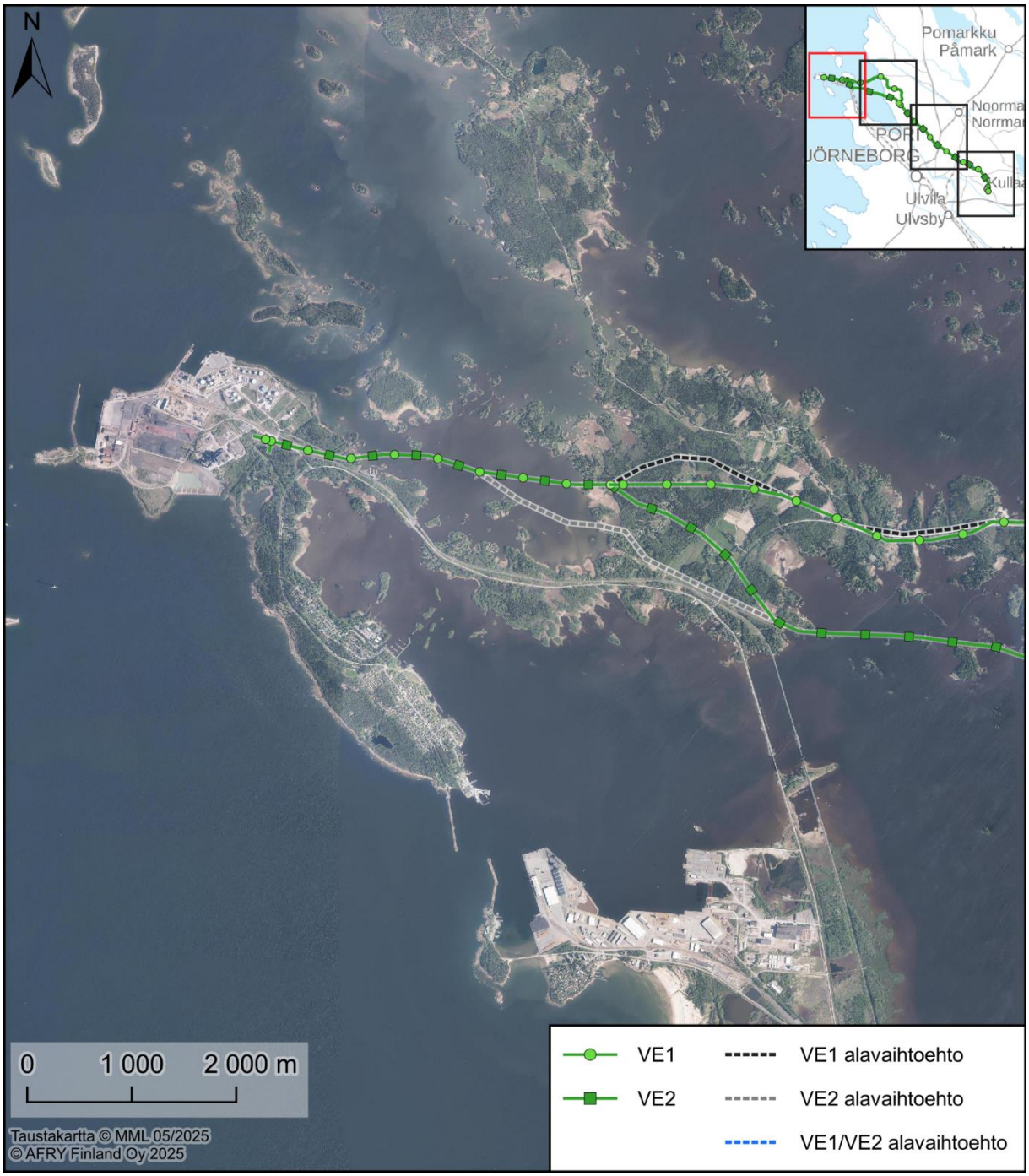
Kuva 8-6. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä alueen topografia Ämttöön, Skuutviikin ja Kellahden läheisyydessä. Karttakuva 2/4.



Kuva 8-7. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä alueen topografia Söörmarkun läheisyydessä. Karttakuva 3/4.

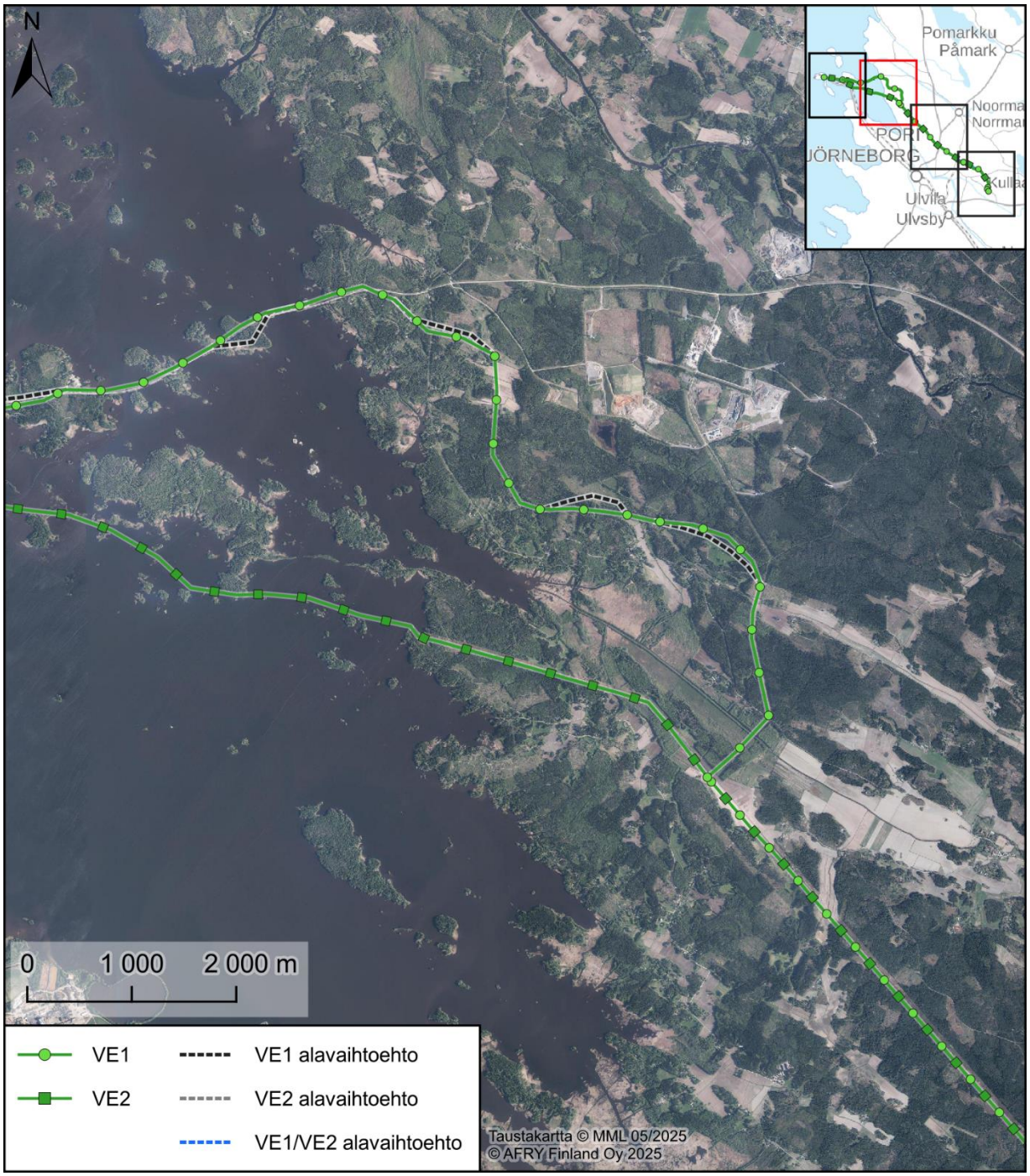


Kuva 8-8. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä alueen topografia Ulvilan päässä. Karttakuva 4/4.



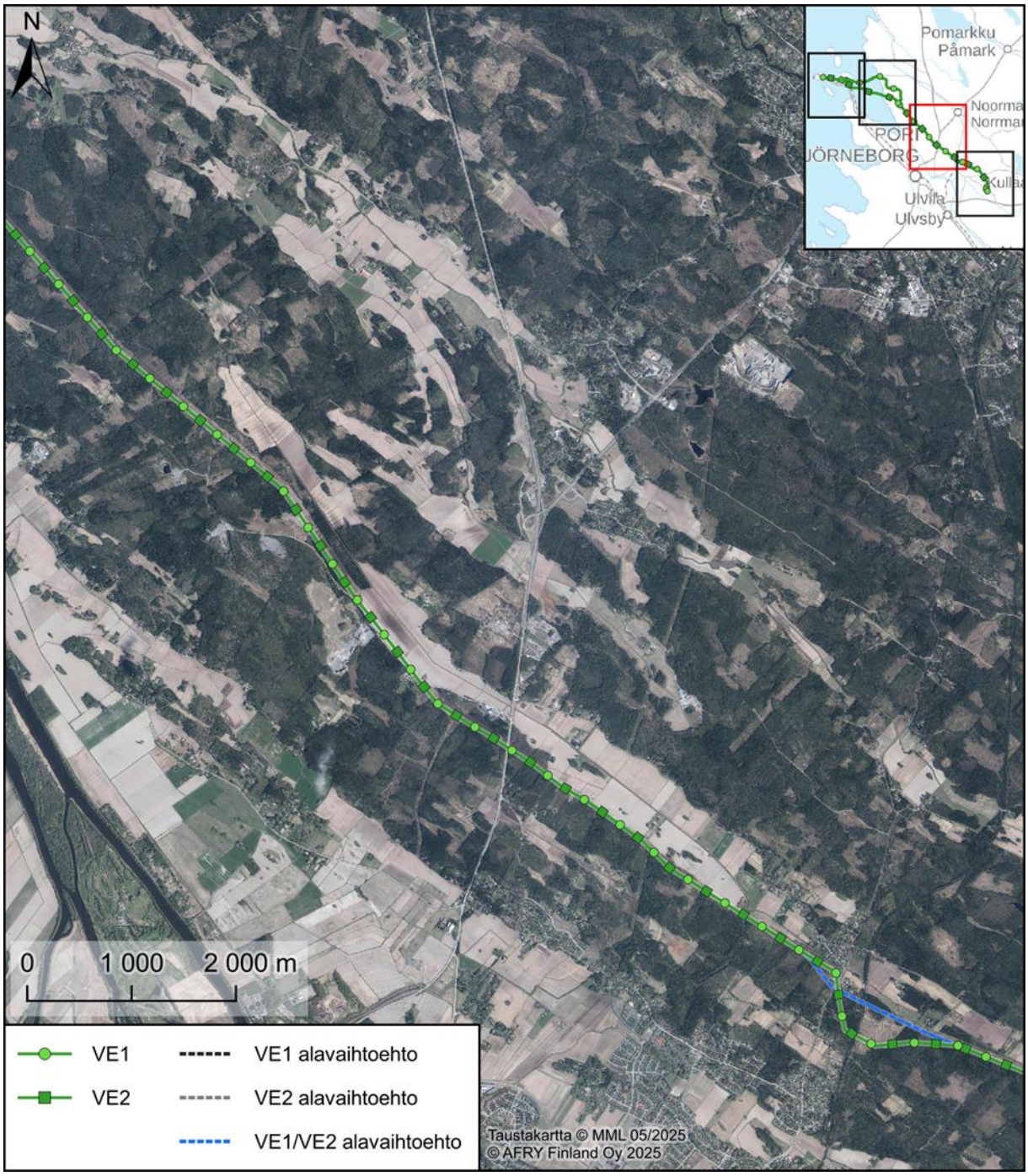
Kuva 8-9. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä alueen ortoilmakuva Tahkoluodon ja Lampaluodon alueella. Karttakuva 1/4.

Copyright © AFRY Finland Oy

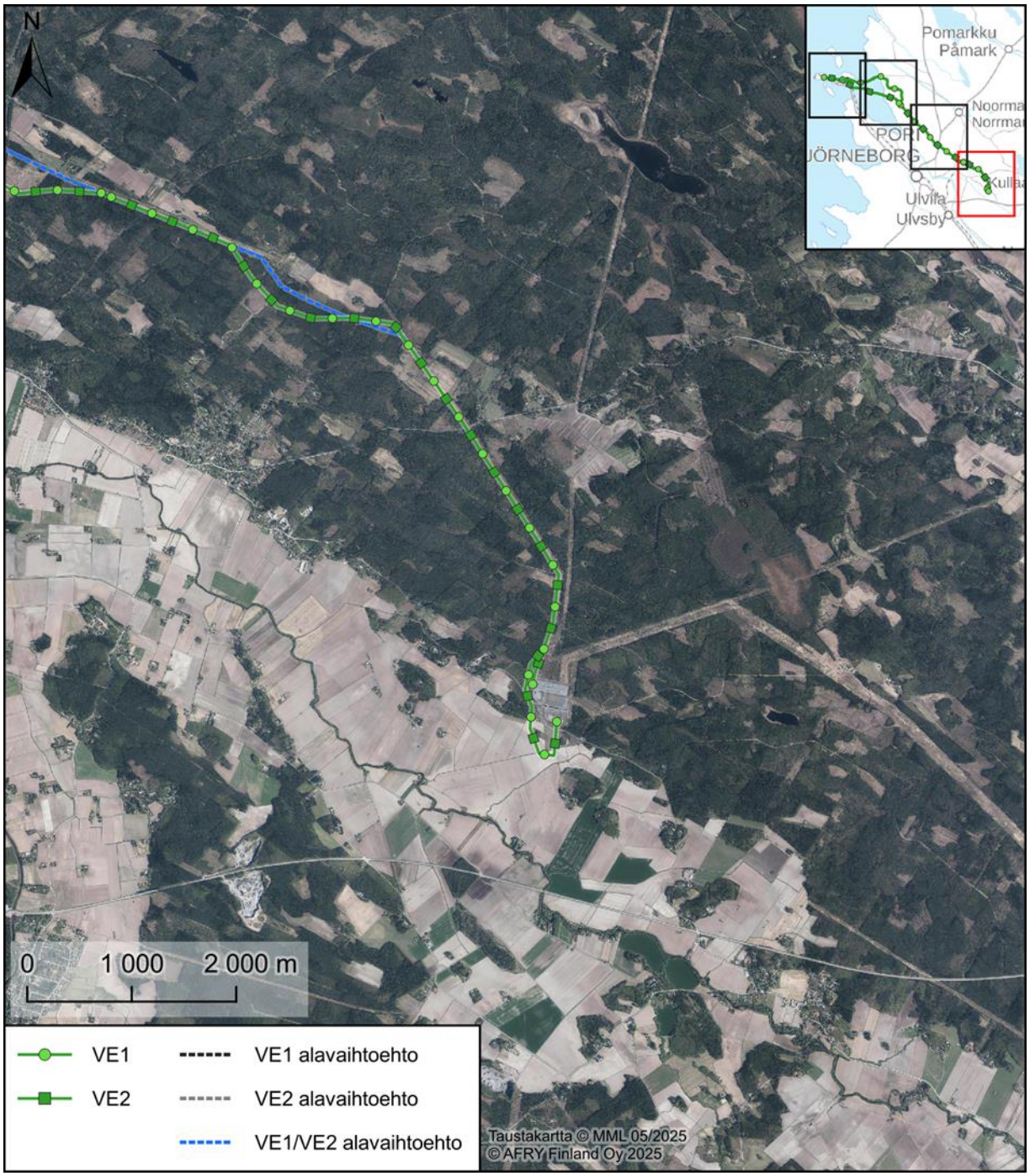


Kuva 8-10. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä alueen ortoilmakuva Ämttöön, Skuutviikin ja Kellahden läheisyydessä. Karttakuva 2/4.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 8-11. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä alueen ortoilmakuva Söörmarkun läheisyydessä. Karttakuva 3/4.



Kuva 8-12. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä alueen ortoilmakuva Ulvilan päässä. Karttakuva 4/4.

8.2.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet

Valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista (VAMA, Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2021, Taulukko 8-1. , Kuva 8-13) Ahlaisten kulttuurimaisema sijaitsee suunnitellun voimajohdon pohjoispuolella, Kokemäenjokilaakson kulttuurimaisemat ja Yyterin rantamaisemat sen eteläpuolella. Ahlaisten kulttuurimaisemassa yhdistyvät hyvin säilynyt kirkonkylämaisema sekä maankohoamisrannikon rikkonaiset merialueet. Kokemäenjokilaakson kulttuurimaisemat on Pirkanmaan Sastamalasta Poriin ulottuva maisemallinen kokonaisuus, johon kuuluvat jokivarsien viljelysmaisemat rannikolle saakka. Yyteri on Etelä-Suomen laajimpia yhtenäisiä hiekkaranta- ja dyynialueita ja tunnettu virkistys- ja maisemakohde. Etäisyyttä Ahlaisten kulttuurimaisema-alueelle (VAMA, Suomen

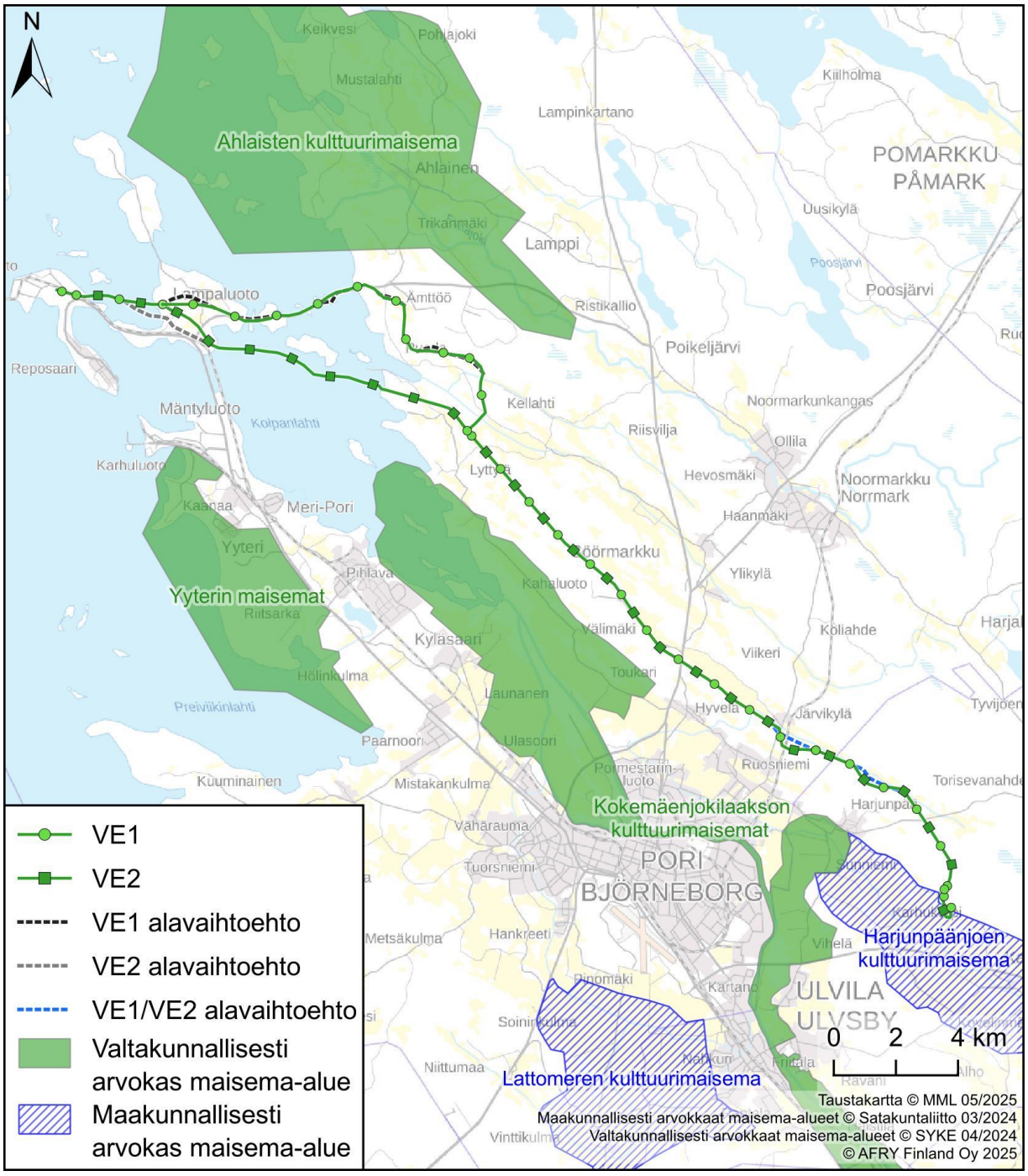
Copyright © AFRY Finland Oy

ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2021) on lyhimmillään noin 1,1 kilometriä hankevaihtoehdossa VE1. Hankevaihtoehdossa VE2 etäisyyttä on kolme kilometriä. Satakunnan vaihemaakuntakaavaan 2 merkityn valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajaus (arvokas maisema-alue, valtakunnallinen Ahlainen, kaavamerkintä vma) ulottuu hankevaihtoehdon VE1 alueelle (Kuva 8-13). Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu uudempaa, eli Suomen ympäristökeskuksen ja Ympäristöministeriön (2021) valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajausta (VAMA). Kokemäenjokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle etäisyyttä on 0,9 kilometriä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Yyterin maisemia lähimpänä on hankevaihtoehto VE2. Etäisyyttä maisema-alueelle on 3,4 kilometriä. Hankevaihtoehtoon VE1 etäisyyttä on noin 4,5 kilometriä.

Taulukko 8-1. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja niiden etäisyys voimajohtoreittivaihtoehtoihin.

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	**Hankevaihtoehto**	**Etäisyys (km)**
Ahlaisten kulttuurimaisema	VE1	1,1
	VE2	2,5 Tyltty pohjoinen 3 Tyltty eteläinen
Kokemäenjokilaakson kulttuurimaisemat	VE1, VE2	0,9
Yyterin maisema	VE1	4,5
	VE2	3,4

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 8-13. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Maakuntakaavan **maakunnallisista maisemallisesti tärkeitä alueista** (Taulukko 8-2, Kuva 8-14 –Kuva 8-17) lähimpänä on Harjunpäänjoen kulttuurimaisema. Molemmissa hankevaihtoehdoissa suunnitellun voimajohtoreitin itäpää yltää maisema-alueelle. Harjunpäänjoen kulttuurimaisema on Ala-Satakunnan viljelyseudulle tyypillinen merestä maankohoamisen yhteydessä kuivunut lahti, joka on varhaisessa vaiheessa asutettu ja alettu viljellä. Alueella on arvokasta rakennusperintöä ja teollisuusperintöä (Satakunnan liitto 2020, Ramboll 2023, Alatalo ja Nyman 2014).

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 8-2. Maakunnallisesti merkittävä maisema ja etäisyys voimajohtoreittivaihtoehtoihin.

Maakunnallisesti merkittävä maisema	**Hankevaihtoehto**	**Etäisyys (km)**
Harjunpäänjoen maisema	VE1, VE2	0

Valtakunnallisesti merkittävistä rakennetun kulttuuriympäristön kohteista (RKY) (Taulukko 8-3. , Kuva 8-14 –Kuva 8-17) lähimpänä sijaitsee Kellahden kartanomaisema Kellahdessa. Etäisyyttä suunniteltuun voimajohtolinjaan hankevaihtoehdossa VE1 on lähimmillään noin 220 metriä ja noin 450 metriä hankevaihtoehdossa VE2. Kellahden kartanomaisema on Säterin ja Rusthollin lähekkäin sijaitsevien talouskeskusten ja niiden rakennuskannan, puistojen sekä Kellahdenjoen alavan niittymaiseman muodostama kokonaisuus (Museovirasto 2025a, RKY).

Reposaaren yhdyskunta sijaitsee lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Porin edustalle 1800-luvun jälkipuoliskolla kasvaneella Reposaaren yhdyskunnalla on satamatoimintojen, telakan ja höyrysahan ansiosta on ollut suuri paikallinen ja valtakunnallinen merkitys (Museovirasto 2025a, RKY).

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Ahlaisten kirkonkylä sijaitsee noin 3,2 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta hankevaihtoehdossa VE1. Hankevaihtoehtoon VE2 etäisyyttä on yli kuusi kilometriä. Meri-Porin Pihlavan ja Mäntyluodon alueella on useita valtakunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön kohteita. Näistä lähimpänä sijaitsee Mäntyluodon luotsi- ja satamaympäristö, jonne etäisyyttä hankevaihtoehdolta VE2 on noin kolme kilometriä. Hankevaihtoehtoon VE1 etäisyyttä on noin 3,6 kilometriä. Valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde Söörmarkun kylä sijaitsee noin 2,2 kilometriä suunnitellun voimajohtolinjan pohjoispuolella molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 8-3. Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö RKY ja kohteiden etäisyys voimajohtoreittivaihtoehtoihin.

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö RKY	**Hankevaihtoehto**	**Etäisyys (km)**
Kellahden kartanomaisema	VE1	0,22
	VE2	0,45
Reposaaren yhdyskunta	VE1, VE2	1,3
Ahlaisten kirkonkylä	VE1	3,2
	VE2	6,0
Mäntyluodon luotsi- ja satamaympäristö	VE1	3,0
	VE2	3,6
Söörmarkun kylä	VE1, VE2	2,2

Copyright © AFRY Finland Oy

Satakuntaliiton kulttuuriympäristöselvityksessä (Satakunnan liitto 2023, Satakunnan museo Y-PAKKI 2025) on arvokkaina alueina rajattu Pohjanlahden rantatie (Taulukko 8-4, Kuva 8-14–Kuva 8-17). Molemmat reittivaihtoehdot VE1 ja VE2 ylittävät rantatien välillä Hyvelä-Söörmarkku. Rantatie on Satakunnan rannikkoa myötäilevä, keskiajalta periytyvä postitie, joka yhdisti Turun, Rauman ja Ulvilan kaupunkeja sekä Korsholman linnaa. Rantatie on hyväksytty valtakunnalliseksi matkailutieksi (Häyrynen ja Lähteenmäki 2011).

Reittivaihtoehto VE2 ylittää kohteet Brander-Isokari ja Kolpanlahti. Brander-Isokarin alueella on Lampaluodon saaristomaisemassa sijaitseva Branderin ehyt saaristolaistila, Branderin entinen torppa ja sen pihapiiri rakennuksineen. Kohteen arvot liittyvät sen asutus-, sosiaali- ja kulttuurihistorialliseen merkitykseen. Kohde on maisemallisesti merkittävä (Y-PAKKI). Kolpanlahdella on rannikolle leimallista rakennusperintöä, kalastajatiloja, vanhaa huvilakulttuuria ja yhdistystoiminnan kesänviettopaikkoja merellisessä ympäristössä. Alueen arvot liittyvät asutushistoriaan ja kulttuurihistoriaan. Alue on maisemallisesti merkittävä (Y-PAKKI). Hankevaihtoehdossa VE1 kohteelle Brander-Isokari etäisyyttä on 220 metriä ja Kolpanlahteen kilometri. Alavaihtoehto Tyltty eteläinen sijoittuu välittömästi kohteen eteläpuolelle. Alavaihtoehto Tyltty pohjoinen kiertää sen pohjoispuolelta. Tahkoluodon edustalla on Mänty-Paakarin kalastajatilat, jolle etäisyyttä molemmissa hankevaihtoehdoissa on noin 280 metriä. Kellahden kulttuurimaisema-alueelle etäisyyttä on noin 300 metriä hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 530 metriä hankevaihtoehdossa VE2. Etäisyyttä kohteelle Lyttylä-Varvinranta on noin 950 metriä, kohteelle Toukarin kylä noin 1,5 kilometriä, kohteelle Hyvelänmäki noin 1,2 kilometriä ja kohteelle Harjunpään kylä noin 1,3 kilometriä molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 8-4. Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt ja kohteiden etäisyys voimajohtoreittivaihtoehtoihin.

Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	**Hankevaihtoehto**	**Etäisyys (km)**
Pohjanlahden rantatie, Hyvelä-Söörmarkku	VE1, VE2	0
Brander-Isokari	VE1	0,24
	VE2	0,09 Tyltty pohjoinen 0 Tyltty eteläinen
Mänty-Paakarin kalastajatilat	VE1, VE2	0,28
Kellahden kulttuurimaisemat	VE1	0,3
	VE2	0,53
Kolpanlahti	VE1	1
	VE2	0
Lyttylä-Varvinranta	VE1, VE2	0,95
Toukarin kylä	VE1, VE2	1,5
Hyvelänmäki	VE1, VE2	1,2
Harjunpään kylä	VE1, VE2	1,3

Copyright © AFRY Finland Oy

Porin kansalliseen kaupunkipuistoon kuuluvat Kokemäenjoki suistoineen sekä keskustaa halkovat puistoalueet (Taulukko 8-5. , Kuva 8-16). Etäisyyttä kansalliseen kaupunkipuistoon suunnitellulta voimajohtolinjaukselta on noin 3,2 kilometriä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Kaupunkipuistoja on perustettu kaupunkimaisiin ympäristöihin kuuluvien alueiden kulttuuri- tai luonnonmaiseman kauneuden, historiallisten ominaispiirteiden tai siihen liittyvien kaupunkikuvallisten, sosiaalisten, virkistyksellisten tai muiden erityisten arvojen säilyttämiseksi ja hoitamiseksi (Porin kaupunki, Kansalliset kaupunkipuistot, Porin kaupunkisuunnittelu 2008).

Taulukko 8-5. Porin kansallinen kaupunkipuisto ja etäisyys voimajohtoreittivaihtoehdoista.

Kansallinen kaupunkipuisto	**Hankevaihto-ehto**	**Etäisyys (km)**
Porin kansallinen kaupunkipuisto	VE1, VE2	3,2

Rakennusperintörekisterin **suojelluista rakennuksista** (Museovirasto, avoin paikkatietoaineisto) ja lailla suojelluista kohteista (SYKE, avoin paikkatietoaineisto) lähimpänä on Reposaaren kirkko (Taulukko 8-6. , Kuva 8-14), jonne etäisyyttä kummassakin hankevaihtoehdossa on noin 2,4 kilometriä. Muut suojellut rakennukset sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä.

Taulukko 8-6. Lähin rakennusperintörekisteriin merkitty suojeltu kohde ja sen etäisyys voimajohtoreittivaihtoehtoihin.

Suojellut rakennukset	**Hankevaih-toehto**	**Etäisyys (km)**
Reposaaren kirkko	VE1, VE2	2,4

Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan luonnoksessa II (13.3.2025, Porin kaupunki) **suojeltavina rakennuksina** (kaavamerkintä sr) on osoitettu kulttuurihistorian ja maiseman kannalta arvokkaita rakennuksia, joita ei saa purkaa. Merkinnällä /s-1 on osoitettu kulttuurihistoriallisesti arvokkaat miljööt, merkinnällä /sr-1 suojeltavat rakennukset ja miljööt ja merkinnällä /sr-2 vaalittavat rakennukset ja miljööt, jotka ovat kulttuurihistorian ja maiseman kannalta arvokkaita. Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö on osoitettu merkinnällä mky. Rakennetun kulttuuriympäristön kohteet ovat osayleiskaavaan tehdyn inventoinnin (Kaarnametsä 2023) mukaiset. Inventoinnissa suojeltaviksi esitetyt kohteet on esitetty taulukossa 8-7 ja kuvassa 8-14. Luokittelu A/B on inventoinnin mukainen. Kohteiden arvottamisessa on huomioitu niiden historiallinen arvo, rakennushistoriallinen arvo ja maisemallinen arvo. Luokkien A ja B välistä eroa ei raportissa ole kuvattu. Molemmat on esitetty suojelumerkintää vaativina kohteina. Osayleiskaavaluonnokseen merkityt kohteet on arvioinnissa huomioitu paikallisesti arvokkaina kohteina.

Copyright © AFRY Finland Oy

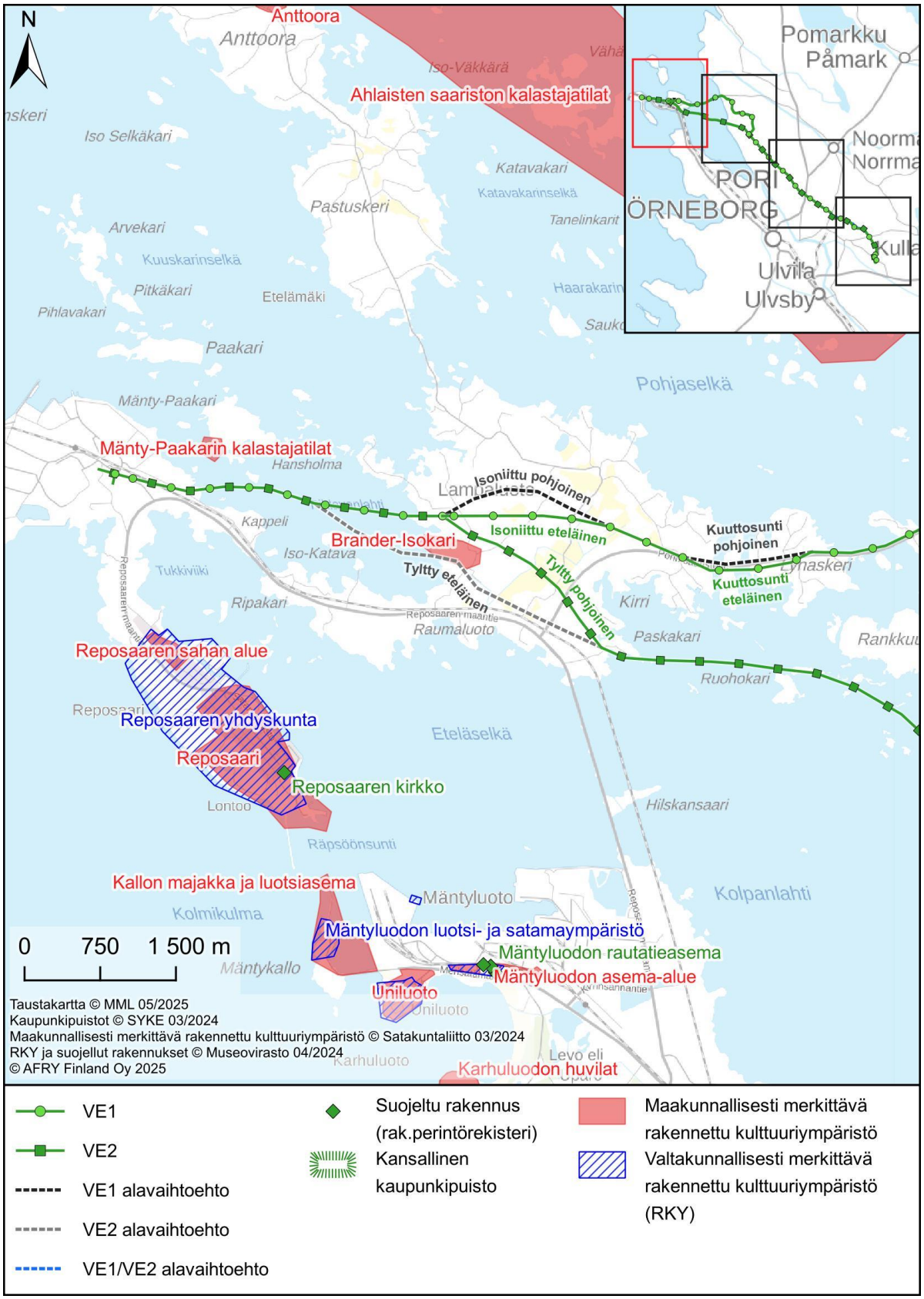
Taulukko 8-7. Tahkoluoto-Paakarin osayleiskaavan suojellut rakennukset / paikallisesti merkittävät kohteet (Kaarnametsä 2023) ja niiden etäisyys voimajohtoreittivaihtoehtoihin. Taulukossa on esitetty myös Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan luonnoksen II (13.3.2025) rakennusten suojelua koskeva kaavamerkintä kohteittain.

Suojellut rakennukset (suluissa kaavamerkintä luonnoksessa 13.3.2025)	**Hankevaihtoehto**	**Etäisyys (km)**
Arvekari (sr)	VE1, VE2	2,1
Luoteenpää, Paakari (sr-1)	VE1, VE2	1,2
Idänpää, Paakari (ei merkintää)	VE1, VE2	1,2
Vääräkari (sr-2)	VE1, VE2	1,1
Mänty-Paakari (saaren länsirannalla) (sr-1)	VE1, VE2	0,7
Länsiranta, Mänty-Paakari (sr-1, mky)	VE1, VE2	0,4
Koivuranta, Mänty-Paakari (sr-1, mky)	VE1, VE2	0,4
Koivula, Mänty-Paakari (sr-1, mky)	VE1, VE2	0,4
Sumppukari (sr-2)	VE1, VE2	0,3
Ilonen (sr-2)	VE1, VE2	0,2
Katavakari/Mäntykari (sr-2)	VE1, VE2	0,1
Mänty-Paakari (saaren pohjoisrannalla) (sr-2)	VE1, VE2	0,7
Isopaakari, Mänty-Paakari (sr-1)	VE1, VE2	0,5
Pihlavakari (sr-2)	VE1, VE2	0,2
Köylynen, Tullinpolku (sr-1)	VE1, VE2	0,2
Tullinpolku (sr-2)	VE1, VE2	0,2
Vohlakari (sr-2)	VE1, VE2	0,5
Karila, Vohlakari (sr-1)	VE1, VE2	0,5

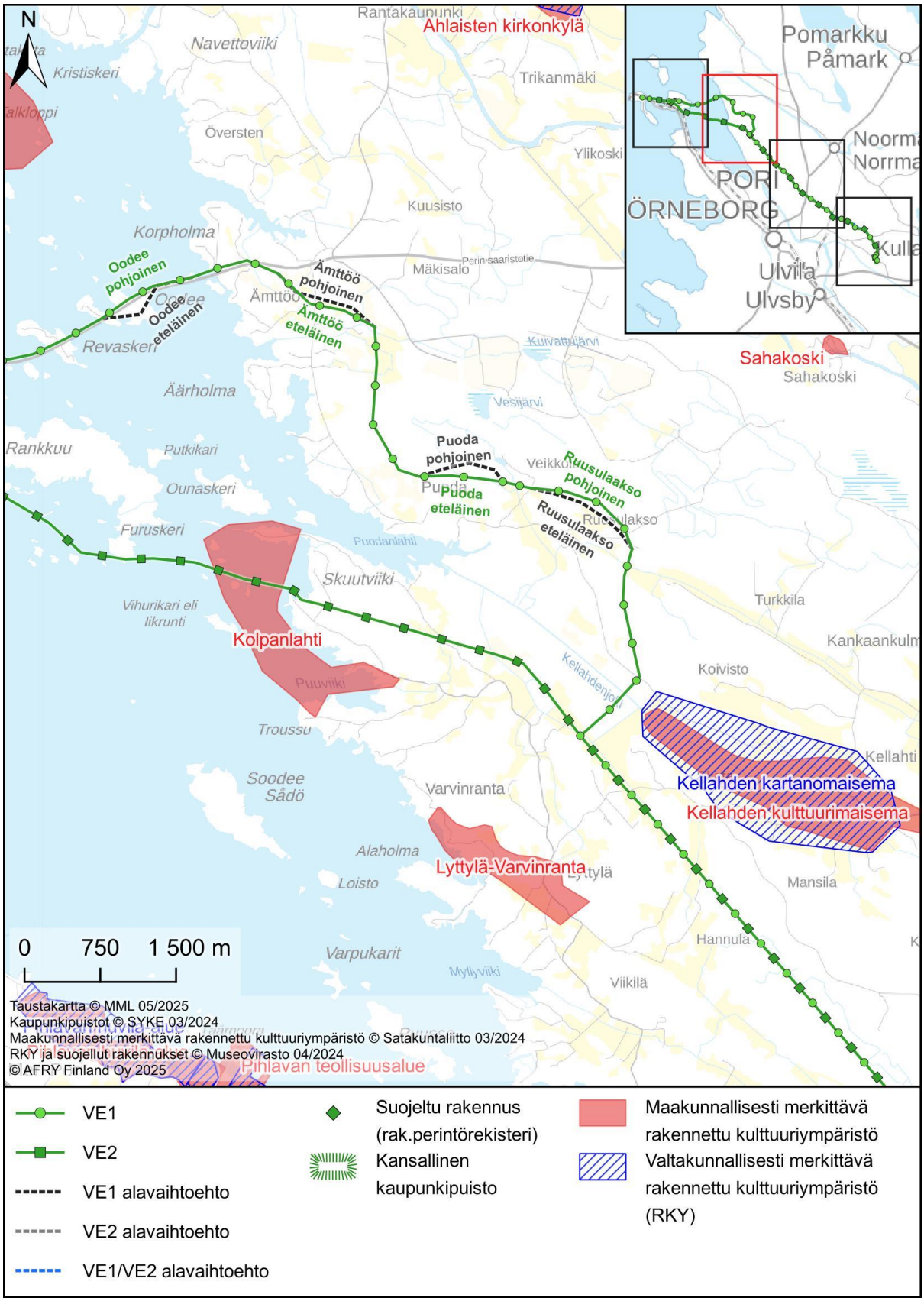
Tahkoluodon keto Tahkoluodossa on maakunnallisesti arvokas **perinnebiotooppi** (Kemppi-Vienola ja Färm 2023).

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet on esitetty karttakuvissa alla (Kuva 8-14–Kuva 8-18.). Näiden jälkeen on nähtävissä Satakunnan liiton vuoden 2005 rakennusperinnön inventoinnin kohteet (Kuva 8-19–Kuva 8-22). Vuoden 2023 selvitys (maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön alueet) on päivitys Satakunnan rakennusperintö 2005-aineistolle. Kartoilla esitetty vuoden 2023 aineisto koostuu aluemaisista kohteista ja vuoden 2005 aineisto aluemaisista, pistemäisitä ja viivamaisista kohteista.

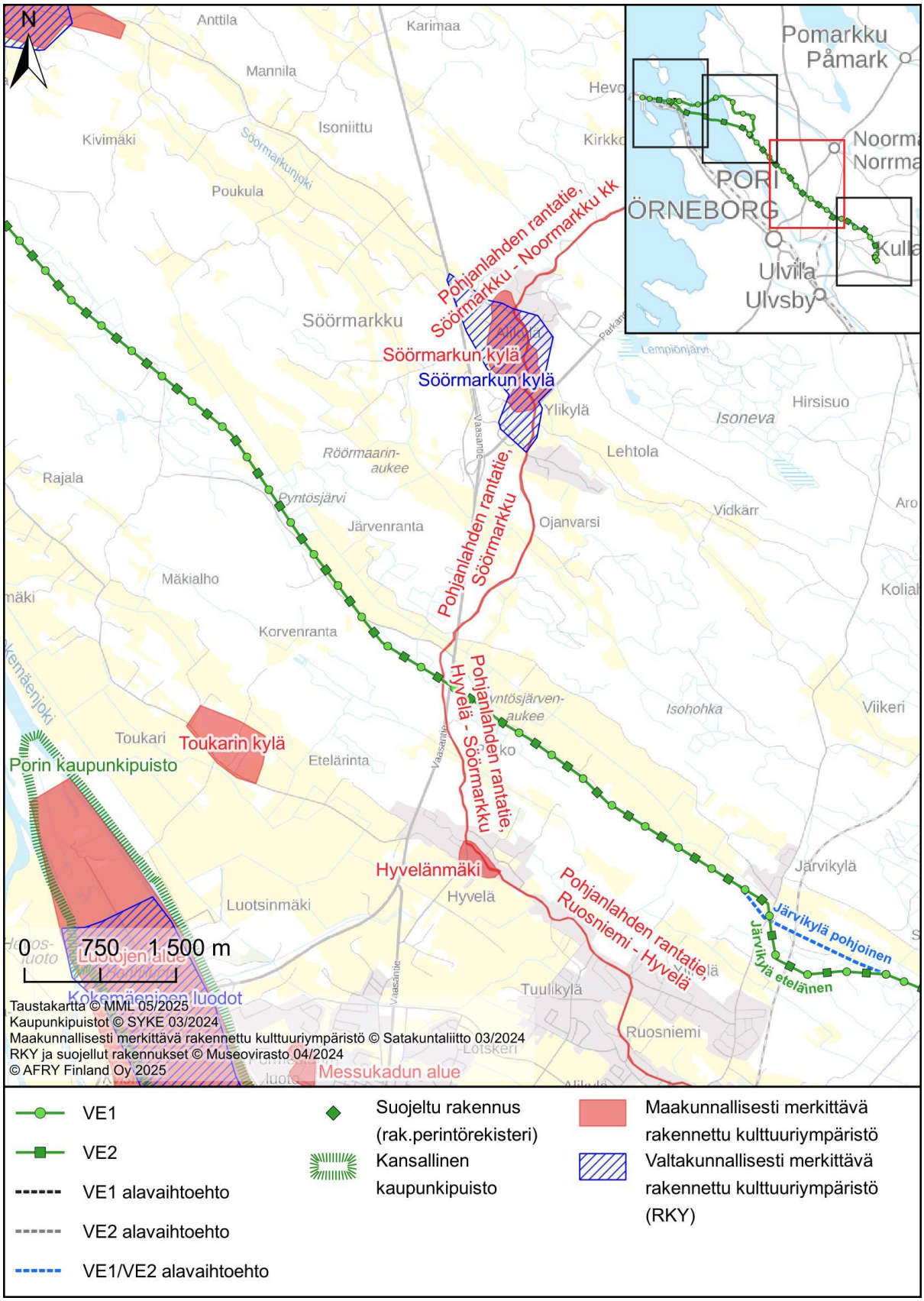
Copyright © AFRY Finland Oy



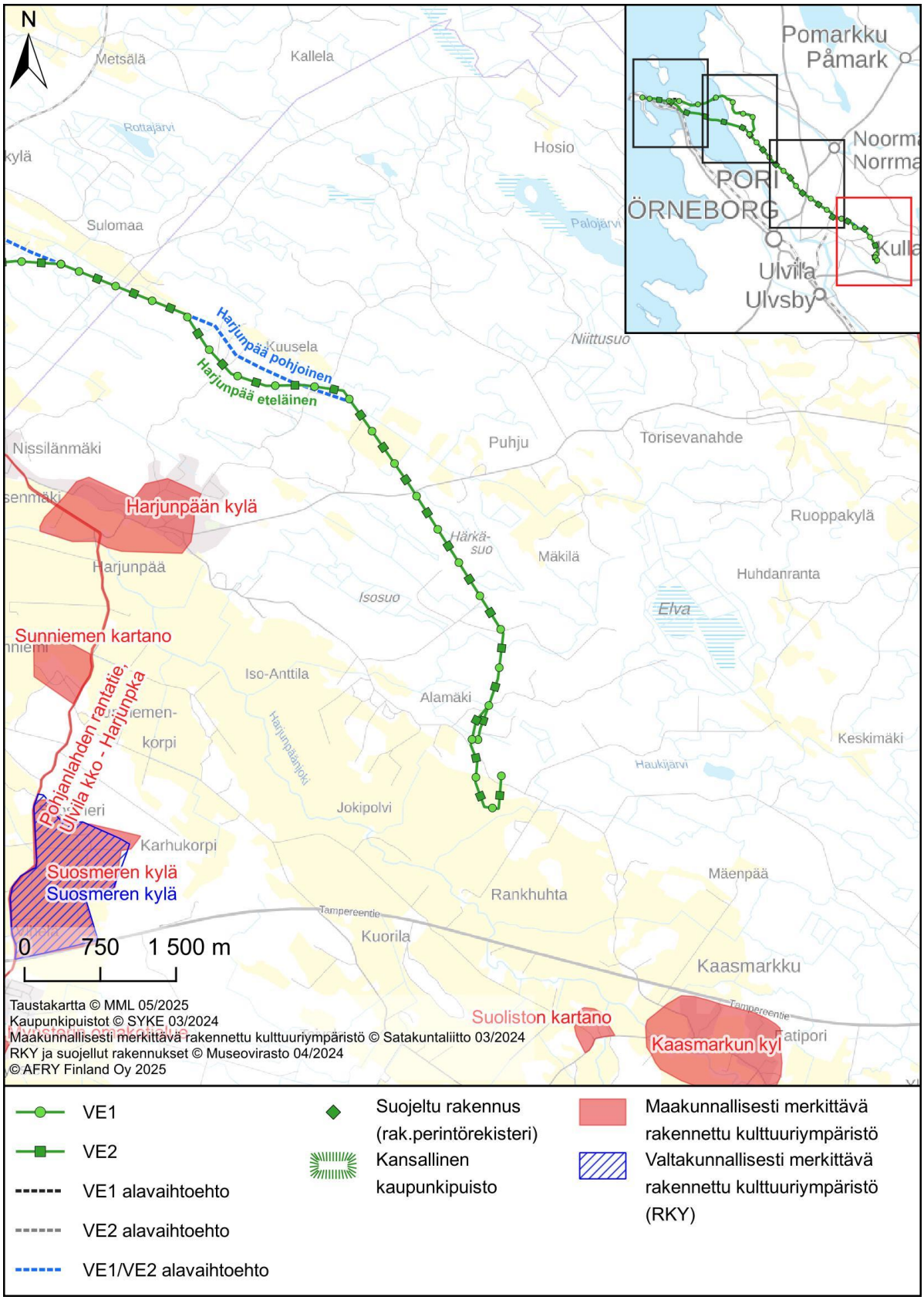
Kuva 8-14. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet Tahkoluodon ja Lampaluodon ympäristössä.



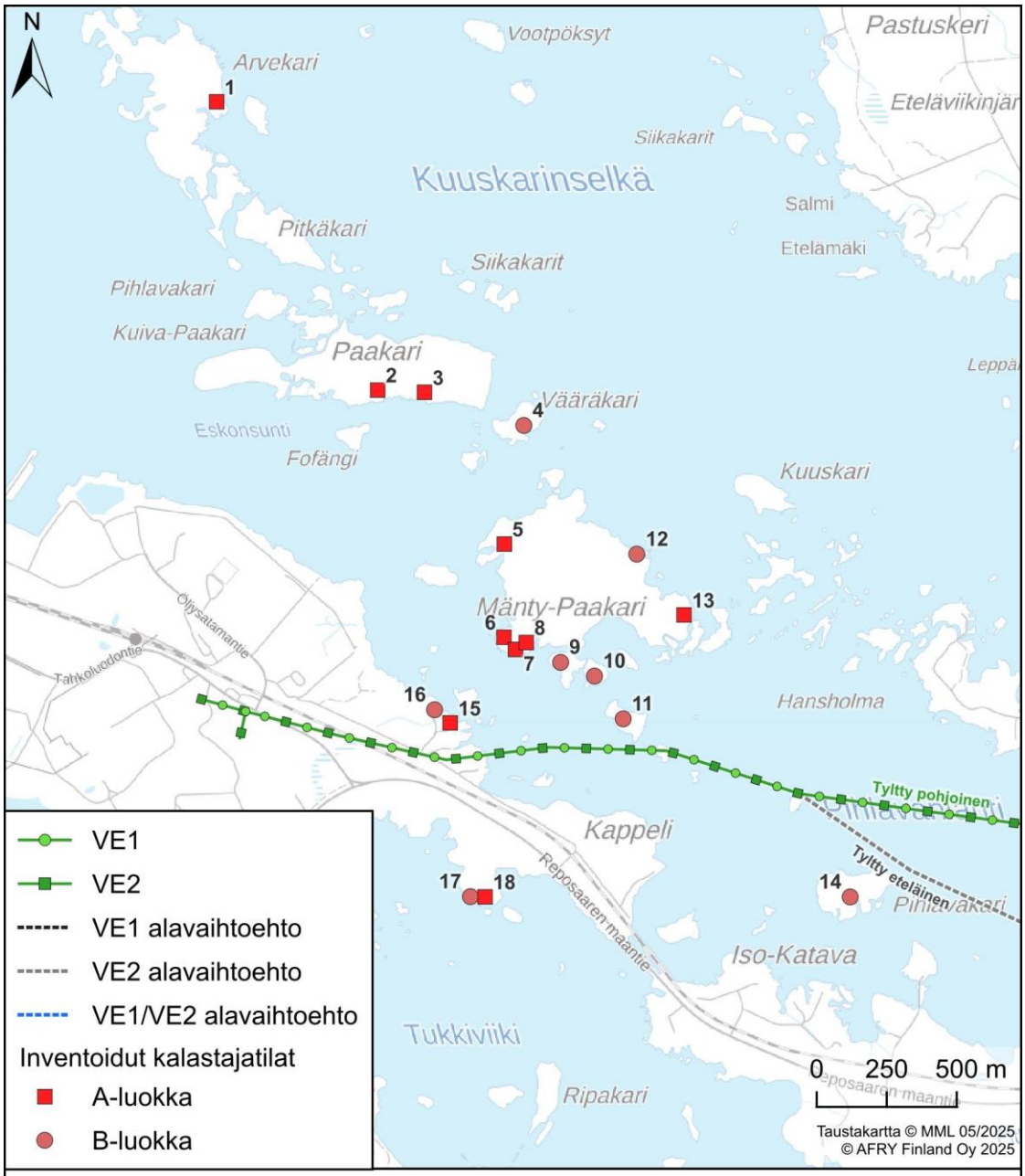
Kuva 8-15. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet Ämttöön, Skuutviikin ja Lyttylän lähistöllä.



Kuva 8-16. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet Söörmarkun ja Hyvelän lähistöllä.



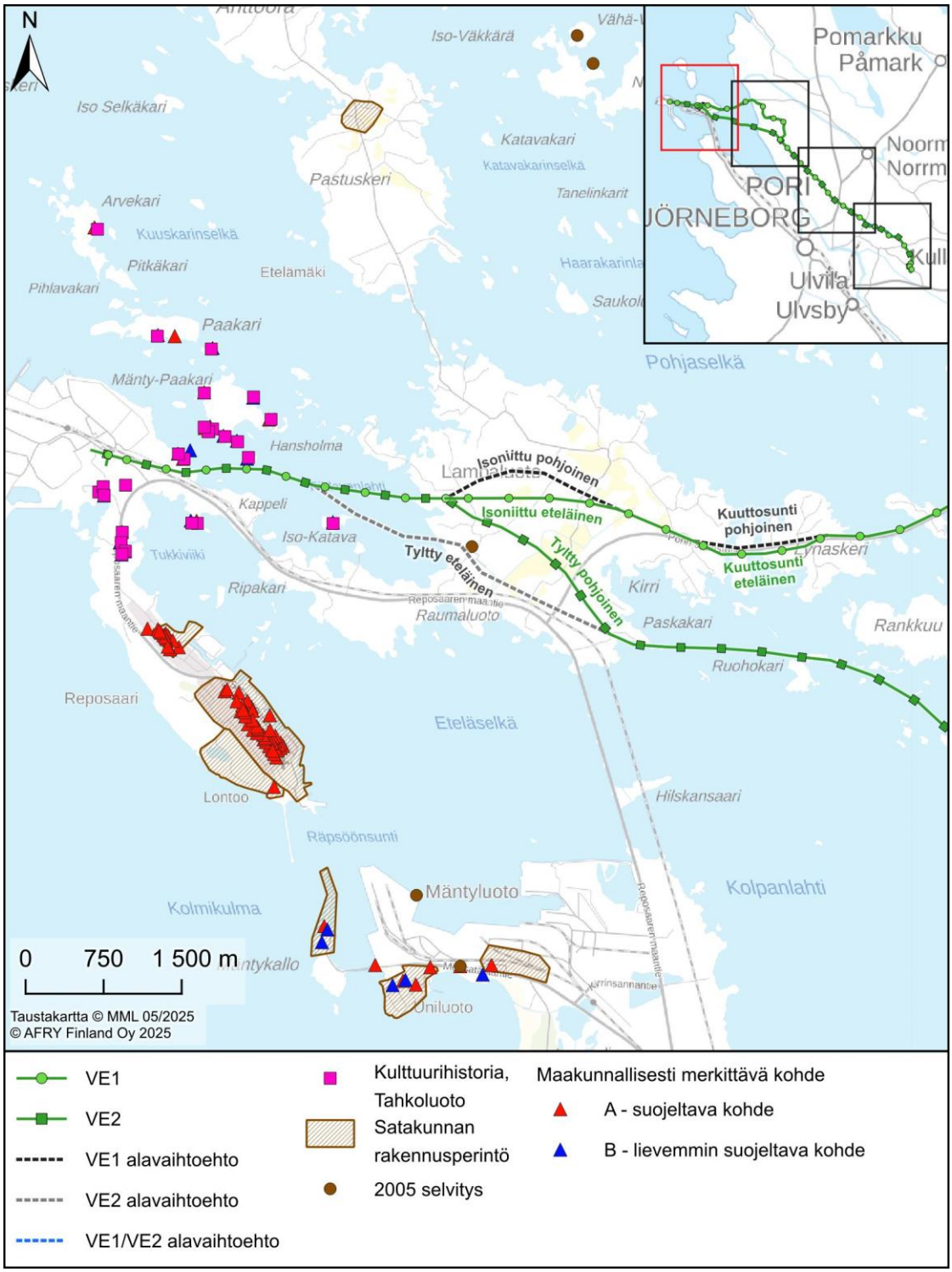
Kuva 8-17. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet lähialueella reitin Ulvilan päässä.



1	Arvekari	10	Ilonen
2	Luoteenpää, Paakari	11	Katavakari/Mäntykari
3	Idänpää, Paakari	12	Mänty-Paakari
4	Vääräkari	13	Isopaakari, Mänty-Paakari
5	Mänty-Paakari	14	Pihlavakari
6	Länsiranta, Mänty-Paakari	15	Köylynen, Tullinpolku
7	Koivuranta, Mänty-Paakari	16	Tullinpolku
8	Koivula, Mänty-Paakari	17	Vohlakari
9	Sumppukari	18	Karila, Vohlakari

Kuva 8-18. Mänty-Pakarin kalastajatilat. Luokittelu A/B on inventoinnin mukainen. Kohteiden arvottamisessa on huomioitu niiden historiallinen arvo, rakennushistoriallinen arvo ja maisemallinen arvo. Luokkien A ja B välistä eroa ei raportissa ole kuvattu. Molemmat on esitetty suojelumerkintää vaativina kohteina.

Copyright © AFRY Finland Oy



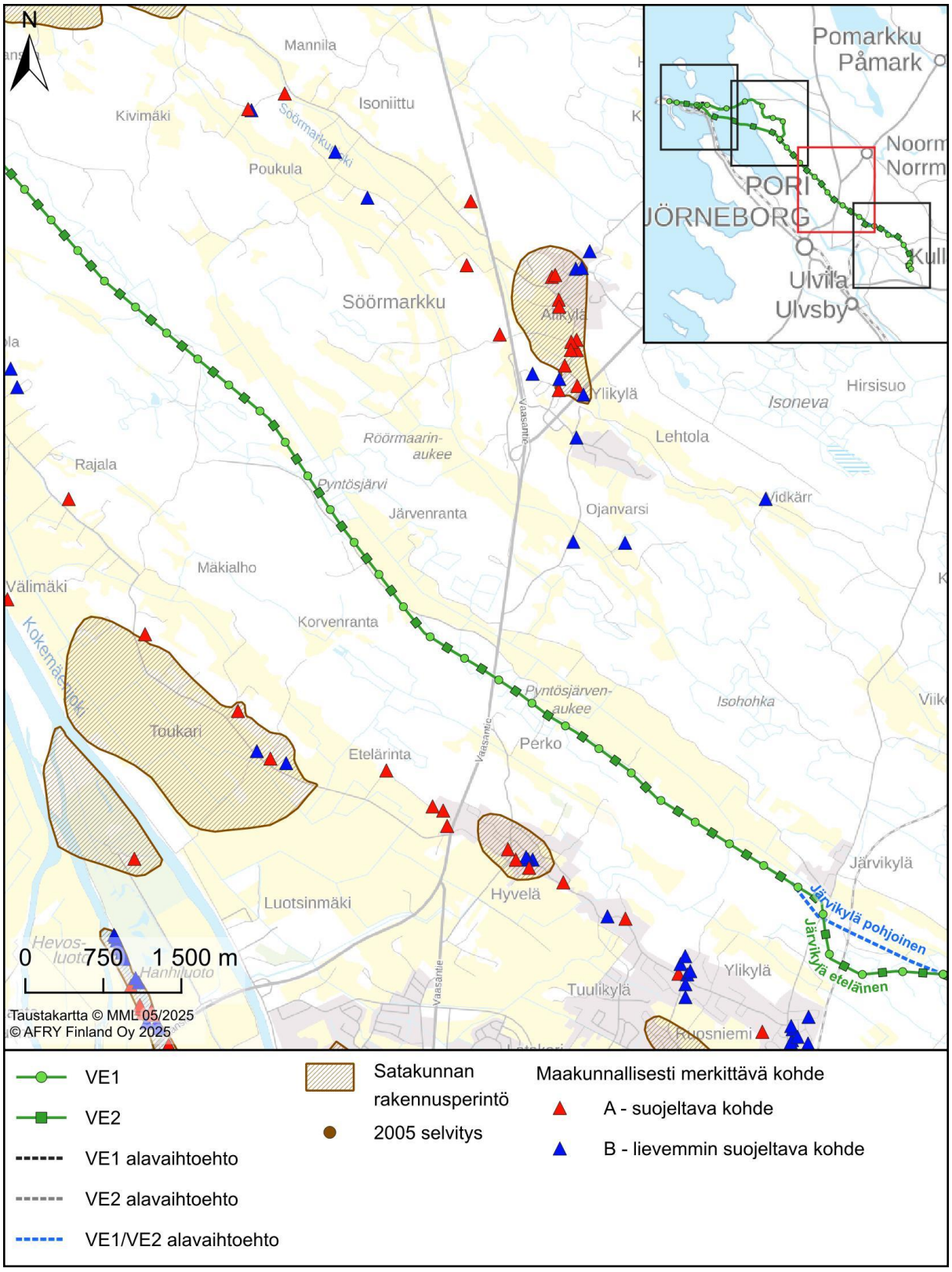
Kuva 8-19. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä Satakunnan rakennusperintö 2005-kohteet Tahkoluodon ja Lampaluodon alueella. Edellisissä kuvissa (Kuva 8-13…Kuva 8-17) on esitetty maakunnallisesti merkittävänä rakennettuna kulttuuriympäristönä Satakunnan liiton vuoden 2023 kulttuuriympäristöselvityksen alueet. Vuoden 2023 selvitys on päivitys tälle Satakunnan rakennusperintö 2005-aineistolle.

Copyright © AFRY Finland Oy



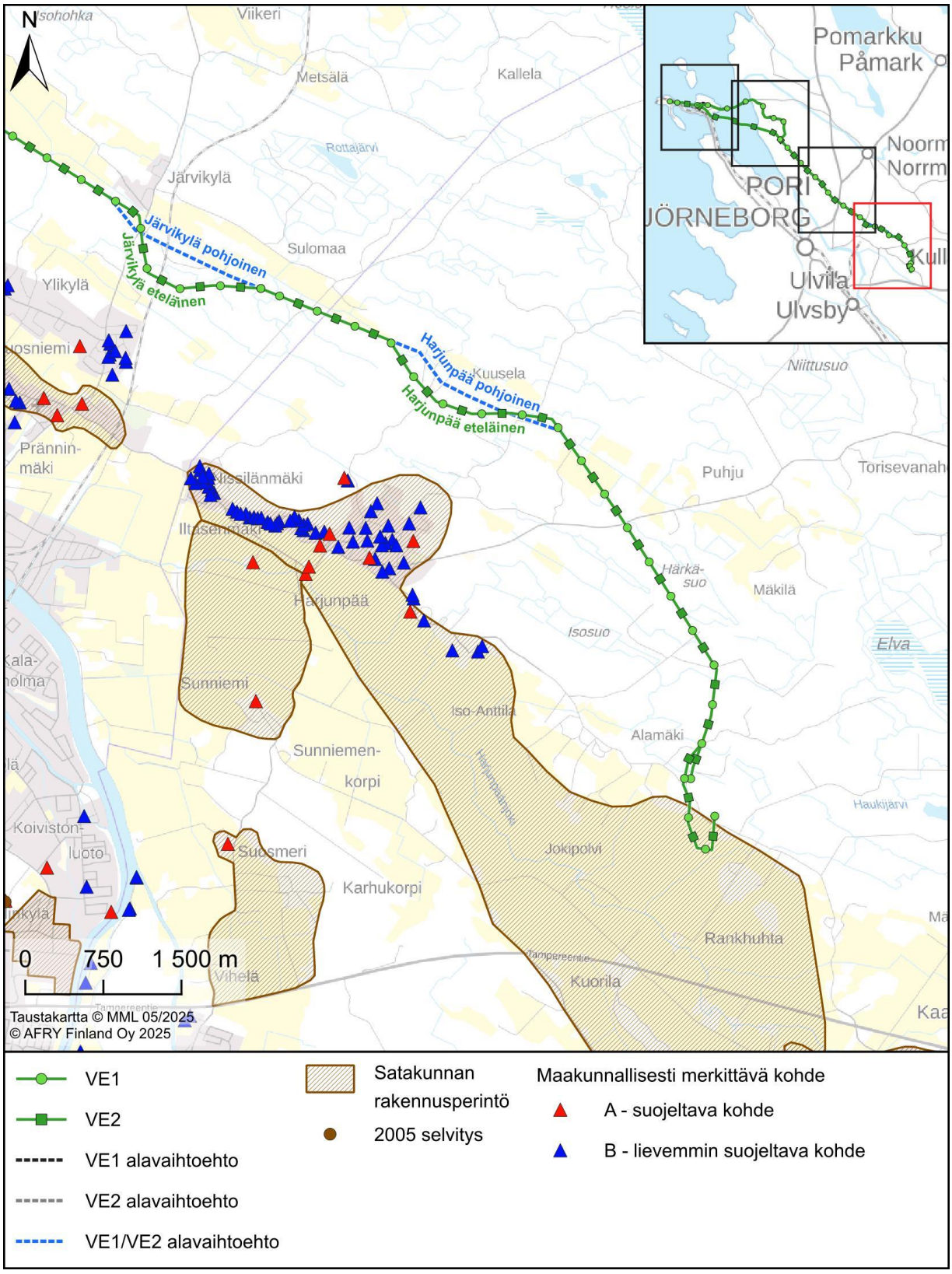
Kuva 8-20. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä Satakunnan rakennusperintö 2005-kohteet Ämttöön, Skuutviikin ja Kellahden läheisyydessä. Edellisissä kuvissa (Kuva 8-13…Kuva 8-17) on esitetty maakunnallisesti merkittävänä rakennettuna kulttuuriympäristönä Satakunnan liiton vuoden 2023 kulttuuriympäristöselvityksen alueet. Vuoden 2023 selvitys on päivitys tälle Satakunnan rakennusperintö 2005-aineistolle.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 8-21. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä Satakunnan rakennusperintö 2005-kohteet Söörmarkun ja Hyvelän läheisyydessä. Edellisissä kuvissa (Kuva 8-13…Kuva 8-17) on esitetty maakunnallisesti merkittävänä rakennettuna kulttuuriympäristönä Satakunnan liiton vuoden 2023 kulttuuriympäristöselvityksen alueet. Vuoden 2023 selvitys on päivitys tälle Satakunnan rakennusperintö 2005-aineistolle.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 8-22. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä Satakunnan rakennusperintö 2005-kohteet hankealueen Ulvilan päässä. Edellisissä kuvissa (Kuva 8-13…Kuva 8-17) on esitetty maakunnallisesti merkittävänä rakennettuna kulttuuriympäristönä Satakunnan liiton vuoden 2023 kulttuuriympäristöselvityksen alueet. Vuoden 2023 selvitys on päivitys tälle Satakunnan rakennusperintö 2005-aineistolle.

Copyright © AFRY Finland Oy

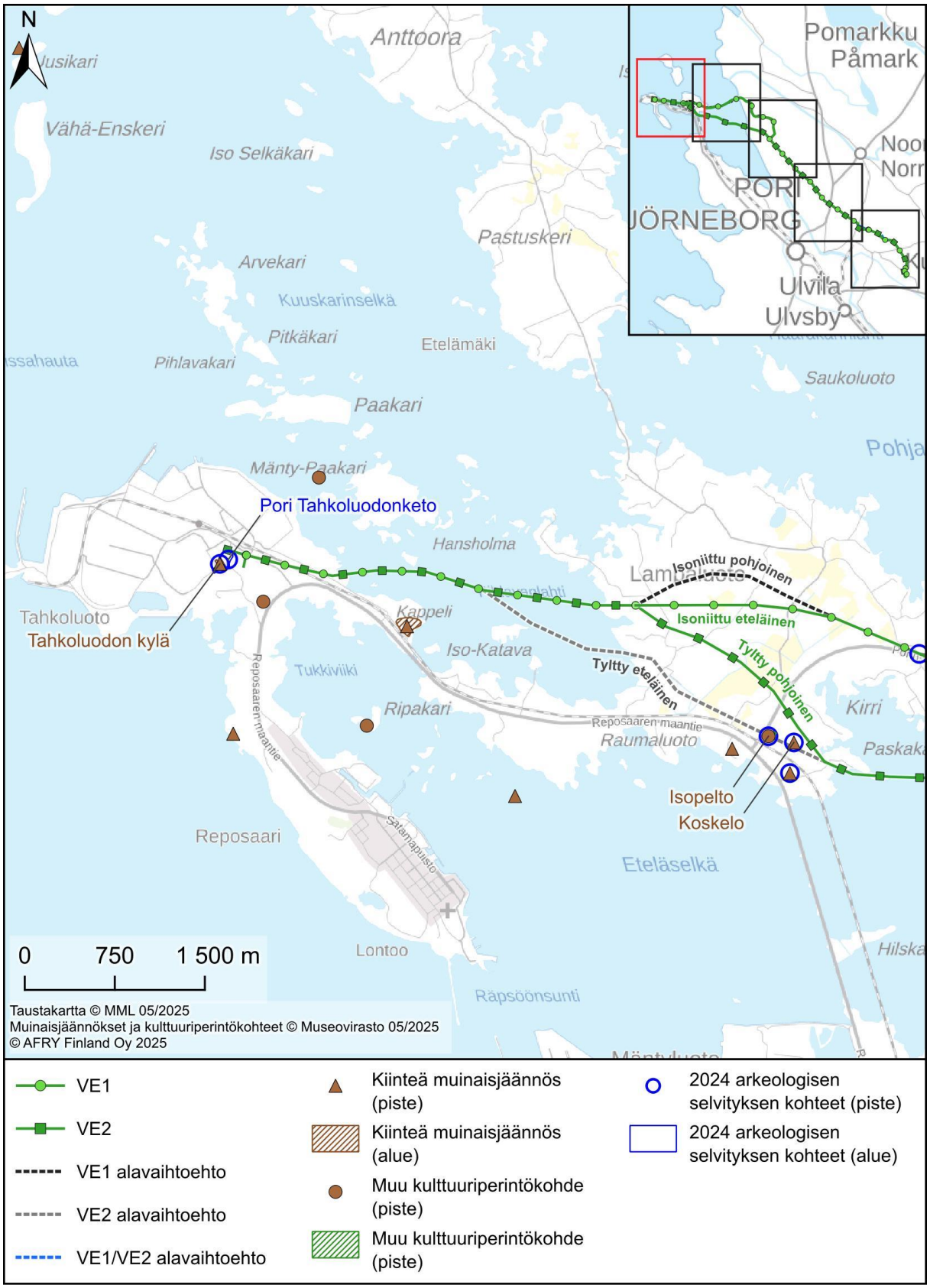
8.2.3 Arkeologinen kulttuuriperintö

Suomessa kiinteät muinaisjäännökset on rauhoitettu muinaismuistolailla (295/1963). Muinaismuistolaki rauhoittaa automaattisesti ilman eri toimenpiteitä lain piiriin kuuluvat kiinteät muinaisjäännökset sekä kieltää sellaiset toimenpiteet, jotka saattavat olla vaaraksi muinaisjäännöksen säilymiselle. Muut kulttuuriperintökohteet ovat suunnittelussa huomioitavia kohteita.

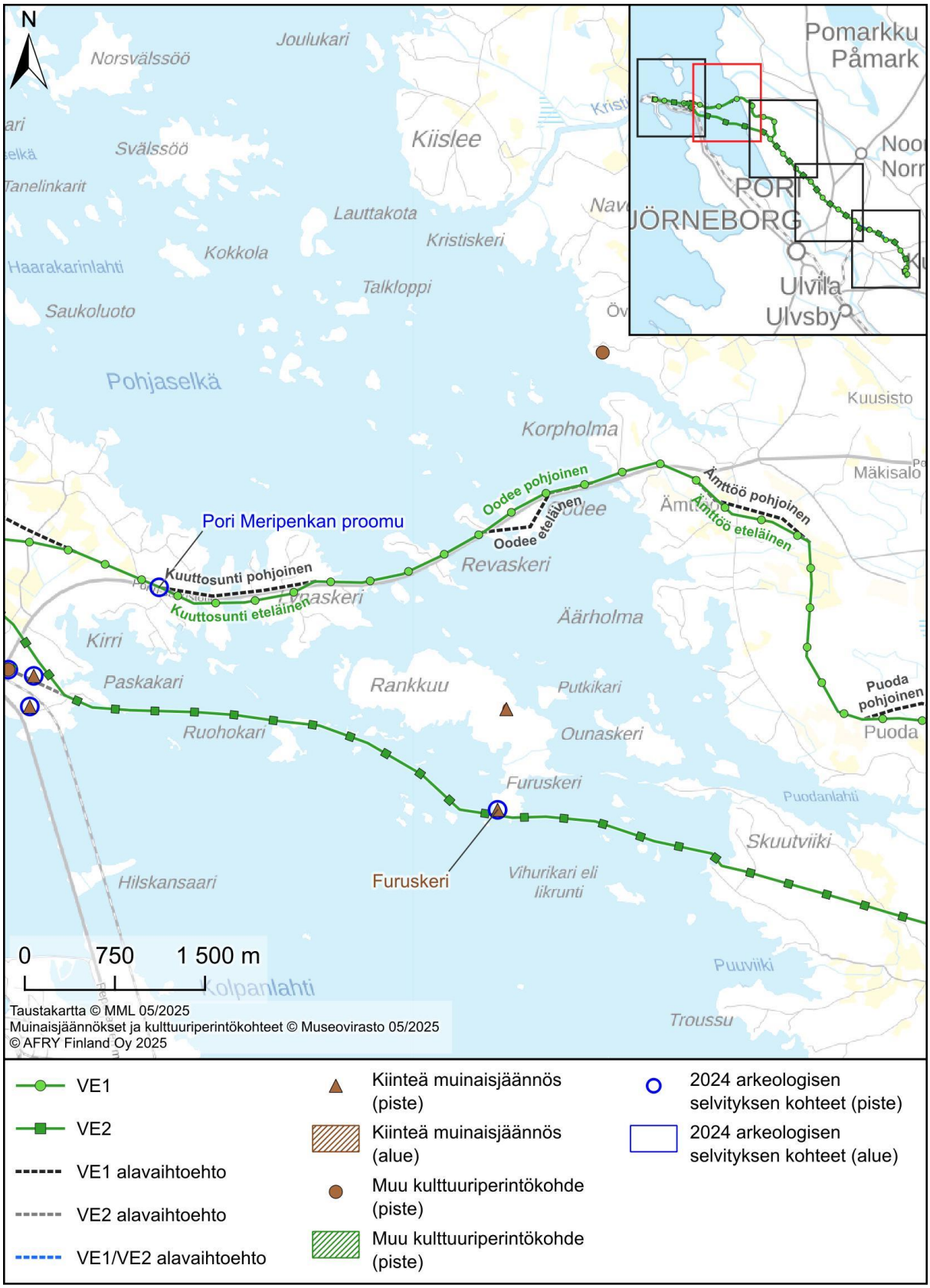
Tiedot kiinteistä muinaisjäännöksistä ja muista kulttuuriperintökohteista ovat Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä (Museovirasto 2025c) ja hankkeeseen laaditusta arkeologisesta inventoinnista (Mikroliitti Oy 2024) sekä sen täydennyksestä (Mikroliitti Oy 2025). Voimajohdon reittivaihtoehdoille VE1 ja VE2 tehtiin mantereella arkeologinen inventointi toukokuun-lokakuun 2024 välisenä aikana. Selvitysalue oli 100 metriä suunnitellun linjan molemmin puolin. Vuoden 2025 inventoinnissa tarkasteltiin suunnitellun voimajohtoreitin muuttuneita osuuksia. Maastokäynti tehtiin toukokuussa 2025 ja maastossa tarkasteltiin kohteita Lampaluodossa (Tyltty, muu kohde talonpaikka) ja Oodeen saaressa (Oodee, muu kohde kiviaitoja) sekä Järvikylässä varhaismetallikautisten muinaisjäännösten kannalta potentiaalista maastoa (ei kohteita). Inventoinnissa ei tullut muutoksia seuraavassa kappaleessa kuvattuihin muinaisjäännöskohteisiin.

Vuoden 2024 inventoinnissa tarkasteltiin 15 kohdetta, joista 11 oli vanhoja jo tiedossa olleita kohteita ja neljä uutta kohdetta. Tarkastetuista kohteista kahdeksan on kiinteitä muinaisjäännöksiä, jotka ovat kaikki vanhoja kohteita. Neljän kohteen (Tyltyn piirroskallio, Perko, Karhumaantie ja Hiitteenkiukaankallio Porissa) sijainti- ja rajaustietoihin esitetään muutoksia inventoinnin perusteella. Kohteista kolme on muita kulttuuriperintökohteita. Näistä yksi, Ulvilan Mäkitalo, on muinaisjäännösrekisterissä mahdollisena muinaisjäännöksenä, mutta ehdotetaan muutettavaksi muuksi kulttuuriperintökohteeksi. Yksi kohteista, Tahkoluodonketo Porissa, on uusi. Kulttuuriperintökohteille on määritetty rajaukset (aiemmin sellainen oli vain kohteella Pori Isopelto). Yksi inventointikohteista on muinaisjäännösrekisterissä muuna kohteena (ei suojelukohde) oleva 1900-luvun puualuksen hylky Porin Meripenkan proomu. Tämä kohde on käsitelty inventoinnissa, koska Muinaisjäännösrekisterissä ilmoitetun sijainnin perusteella se on kuivalla maalla ja inventoitavalla linjalla. Ilmoitettu sijainti on ilmeisesti pahasti virheellinen, eikä ilmoitetulla paikalla ole hylkyä. Inventointikohteina on myös kolme inventoinnissa löytynyttä rajamerkkiä, jotka on raportoitu muina kohteina. Arkeologiset kohteet voimajohtoreittivaihtoehdoilla on esitetty kartoilla seuraavissa kuvissa (Kuva 8-23–Kuva 8-27).

Copyright © AFRY Finland Oy

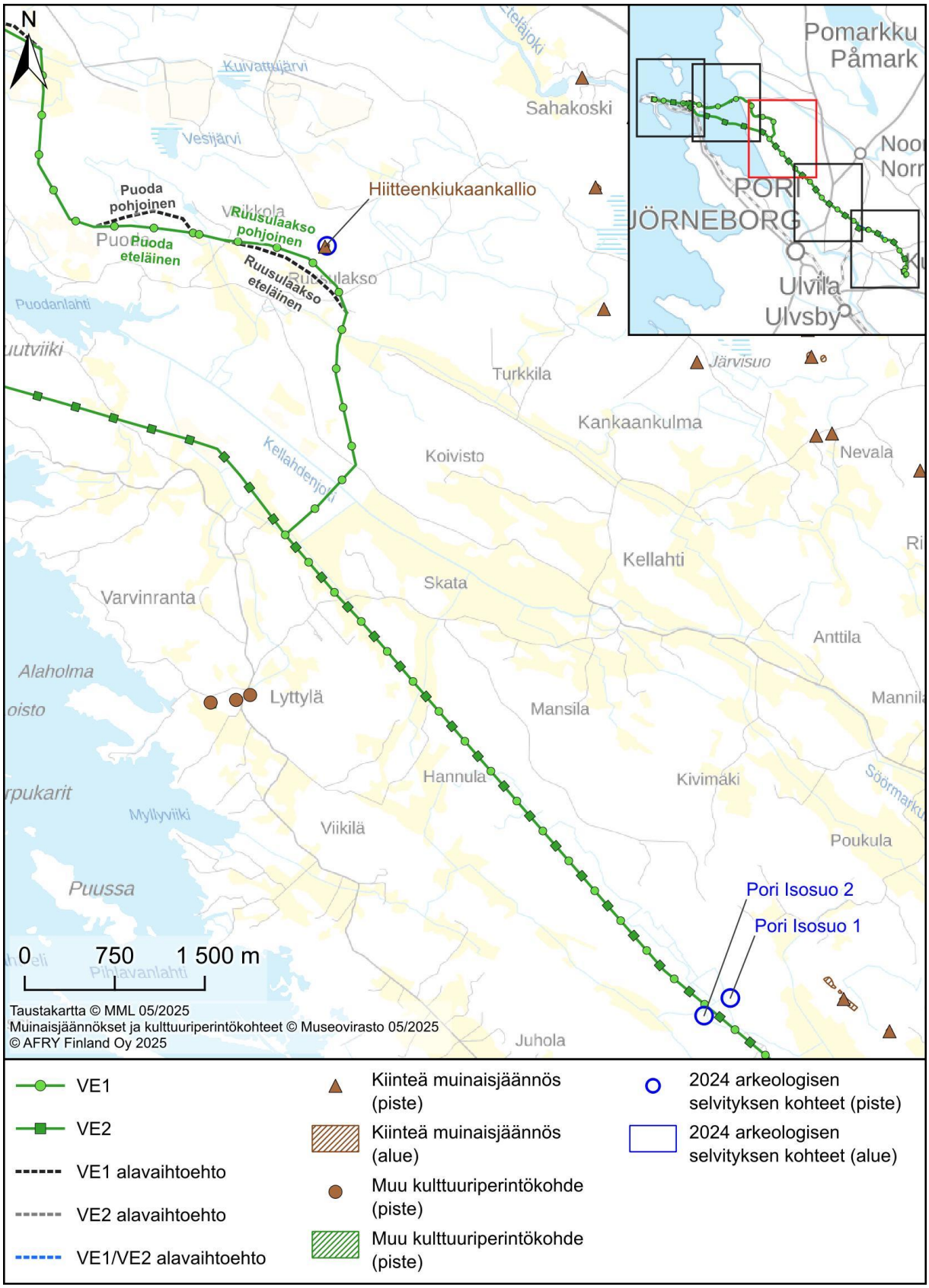


Kuva 8-23. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 alavaihtoehtoineen, kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet Tahkoluodon ja Lampaluodon alueella.

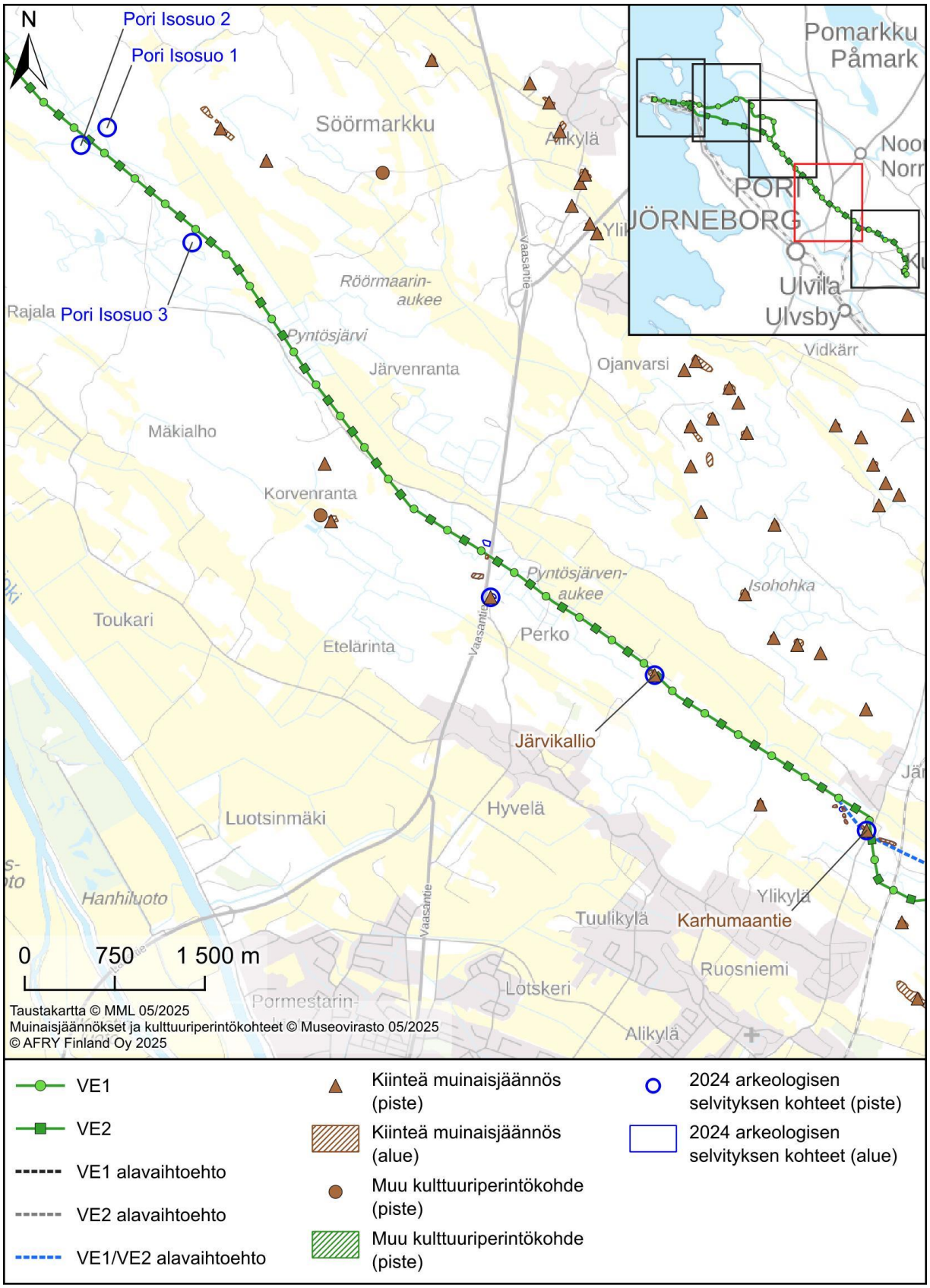


Kuva 8-24. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2, kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet Rankkuun ja Skuutviikin läheisyydessä.

Copyright © AFRY Finland Oy

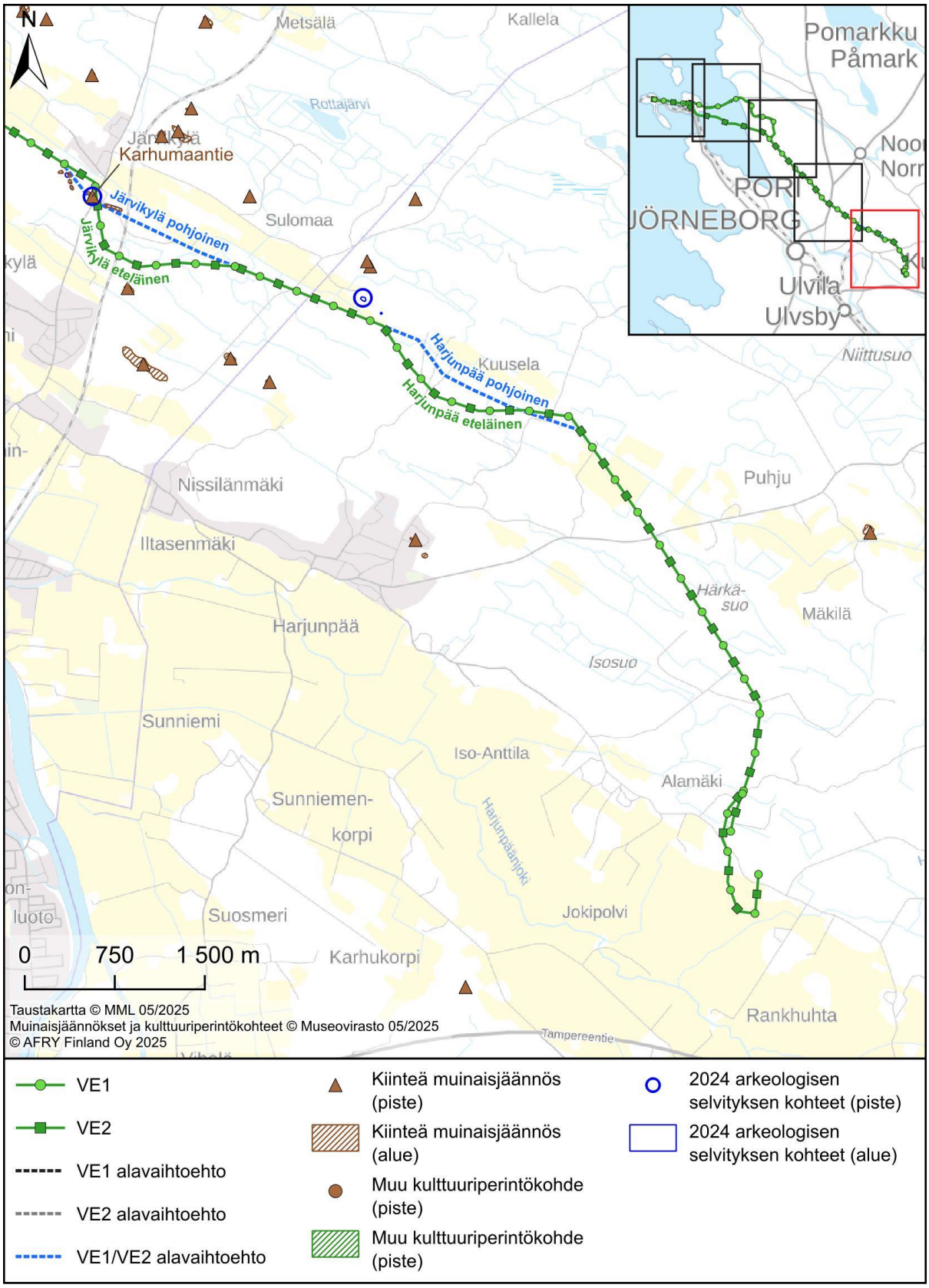


Kuva 8-25. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2, kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet Lyttylän ja Söörmarkun läheisyydessä.



Kuva 8-26. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2, kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet Viikerin, Ruosniemen ja Järvikylän läheisyydessä.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 8-27. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet reitin Ulvilan päässä.

VE1

Voimajohtoreittivaihtoehdolla VE1 alle 100 metrin etäisyydellä linjauksesta suunnitellun voimajohdon länsipäässä sijaitsee muinaisjäännöskohde Tahkoluodon kylä, joka on historiallinen asuinpaikka ja kylänpaikka. Muinaisjäännösrekisterin mukainen aluemainen kohde sijoittuu noin 90 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Arkeologisessa inventoinnissa (Mikroliitti Oy 2024) kohderajaukseen esitetiin muutoksia. Alueelta rajattiin myös uusi kohde, muu kulttuuriperintökohde, ”Pori Tahkoluodonketo”. Kohde ulottuu alle 10 metrin etäisyydelle voimajohtolinjasta. Pyntösjärven Isosuon alueelta arkeologisessa inventoinnissa löytyi historiallinen rajamerkki ”Pori Isosuo 2”, joka on muu kohde. Etäisyyttä suunniteltuun voimalinjaan on noin 76 metriä. Vaasantien vt8 varressa tien länsipuolelta rajattiin arkeologisessa inventoinnissa kohde ”Pori Perko”, joka on kiinteä muinaisjäännös, rautakautinen puolustusvarustus. Kohteesta noin 1,7 kilometriä kaakkoon Pyntösjärvenaukeen laajan peltoalueen eteläpuolella sijaitsee aluemainen kohde ”Järvikallio”, jonka suunniteltu voimajohtolinjaus ylittää. Kohde on pronssikautinen kivirakenne, röykkiö. Järvikylässä lähimmillään sijaitsee moniosaisen muinaisjäännöskohde ”Karhumaantie”, jonka osa-alueet sijaitsevat 2–50 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Kohde on historiallinen puolustusvarustus, juoksuhauta 1900-luvulta. Arkeologisessa inventoinnissa kohteeseen ehdotetaan muutoksia. Ulvilan Mäkitalon alueella arkeologisessa inventoinnissa rajattiin muu kulttuuriperintökohde ”Ulvila Mäkitalo”. Kohteella on röykkiöitä.

VE2

Muinaisjäännöskohde ja muu kulttuuriperintökohde Tahkoluodon kylä ja Tahkoluodonketo sijaitsevat linjauksen länsipäässä. Lampaluodon saaressa suunniteltu voimajohtoreitin alavaihtoehto Tyltty eteläinen ylittää muun kulttuuriperintökohteen ”Isopelto”, joka on kaksiosainen alue. Alueista pohjoisempi sijaitsee noin 39 metriä suunnitellun voimajohtolinjan pohjoispuolella. Isopelto on historiallinen kivirakenne. Lampaluodon saaressa noin 31 metriä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta sijaitsee kiinteä muinaisjäännös (pistemäinen ja aluemainen kohde) ”Koskelo”. Kohde on historiallinen 1900-luvun kulkuväylä, merimerkki. Rankkuun saaressa noin 30 metriä suunnitellun voimajohtolinjan pohjoispuolella on kiinteä muinaisjäännös (pistemäinen ja aluemainen kohde) ”Furuskeri”, joka on historiallinen kivirakenne, kivimuuri. Muinaisjäännösrekisterin kiinteä muinaisjäännöskohde Perko sijoittuu voimajohtolinjaukselle Vaasantien länsipuolella. Arkeologisen inventoinnin Pyntösjärvenaukeen eteläpuolella linjaus ylittää kohteen Järvikallio. Järvikylässä lähimmillään sijaitsee moniosaisen muinaisjäännöskohde Karhumaantie, jonka osa-alueet sijaitsevat 2–50 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta.

Lähimmät arkeologiset kohteet ja niiden etäisyys voimajohtoreittivaihtoehtoihin on esitetty kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 8-8)

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 8-8. Lähimmät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet alle 100 metrin etäisyydellä voimajohtoreittivaihtoehdoista (Museovirasto, muinaisjäännösrekisteri 20.5.2025 ja Mikroliitti Oy 2024). Sarakkeessa tunnus on mainittu arkeologisen inventoinnin uudet kohteet ja ehdotetut uudet kohderajaukset. Kohteen etäisyys on ilmoitettu uuteen arkeologisessa inventoinnissa esitettyyn rajaukseen niillä kohteilla, joihin on esitetty muutoksia.

Nimi	Tunnus	Ajoitus	Tyyppi	Hankevaihtoehto	Etäisyys (m)
kiinteät muinaisjäännökset					
Tahkoluodon kylä	10002476, uusi rajaus	historiallinen	asuinpaikka	VE1, VE2	90
Koskelo	1000023766	historiallinen	kulkuväylät	VE2, Tyltty pohjoinen	90 Tyltty pohjoinen, 30 Tyltty eteläinen
Isopelto	1000050141	historiallinen	kivirakenteet	VE2, Tyltty eteläinen	0
Furuskeri	1000048507	historiallinen	kivirakenteet	VE2	30
Perko	609010063, uusi rajaus	historiallinen	puolustusvarustukset	VE1, VE2	50
Järvikallio	609010056	pronssikautinen	kivirakenteet	VE1, VE2	0
Karhumaantie	1000032373	historiallinen	puolustusvarustukset	VE1, VE2, Järvikylä eteläinen	0 Järvikylä pohjoinen, 20 Järvikylä eteläinen
muut kulttuuriperintökohteet					
Pori Tahkoluodonketo	uusi kohde	historiallinen	asuinpaikka	VE1, VE2	10
Pori Isopelto	1000060141	historiallinen	rajamerkki	VE2	0
Ulvila Mäkitalo	uusi kohde	ajoittamaton	röykkiö	VE1, VE2	80
muut kohteet					
Pori Meripenkan proomu	1740	historiallinen	puualuksen hylky	VE1	0
Pori Isosuo 2	uusi kohde	historiallinen	rajamerkki	VE1, VE2	70
Pori Isosuo 3	uusi kohde	historiallinen	rajamerkki	VE1, VE2	100

Copyright © AFRY Finland Oy

8.3 Vaikutusten arviointi

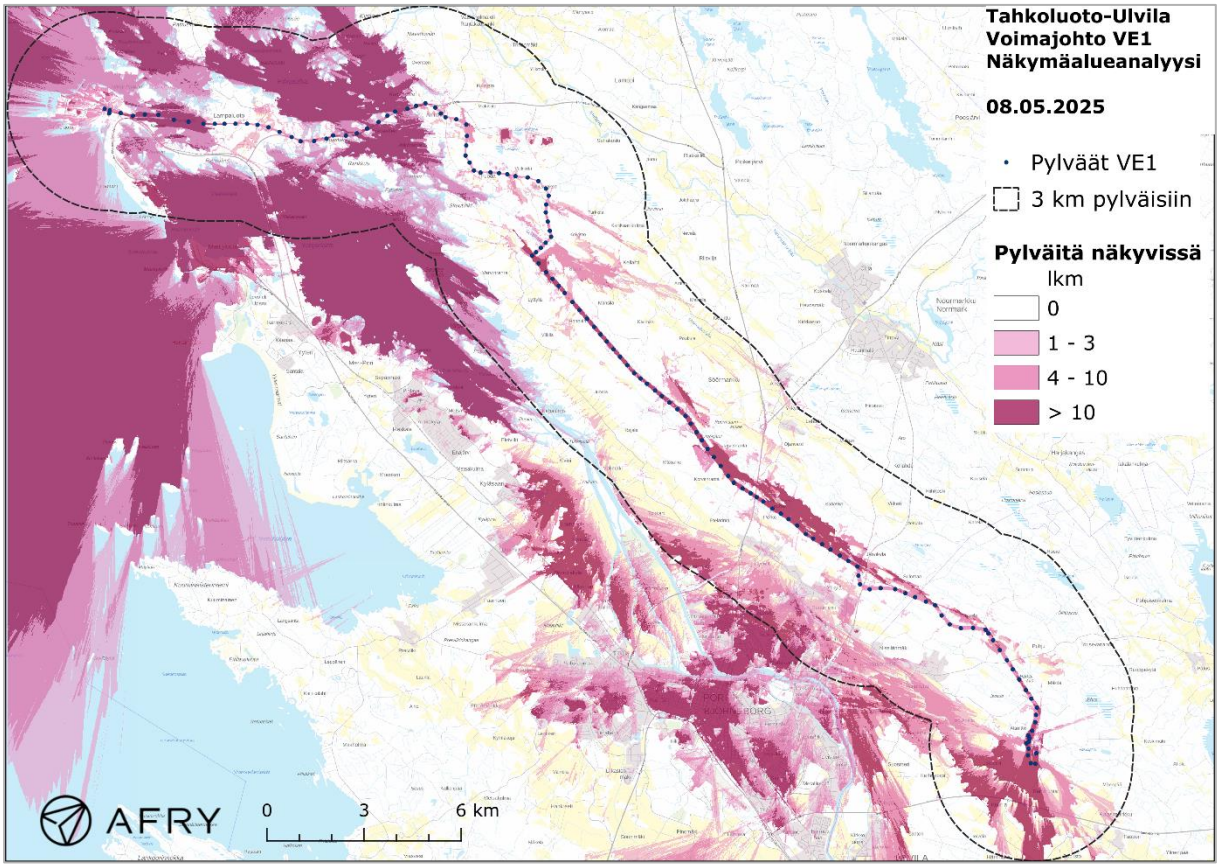
8.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon maisemalliset vaikutukset ja vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön on käsitelty rakentamisen aikaisina vaikutuksina. Rakentamisen myötä maisema muuttuu ja säilyy muuttuneena toiminnan ajan.

8.3.1.1 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

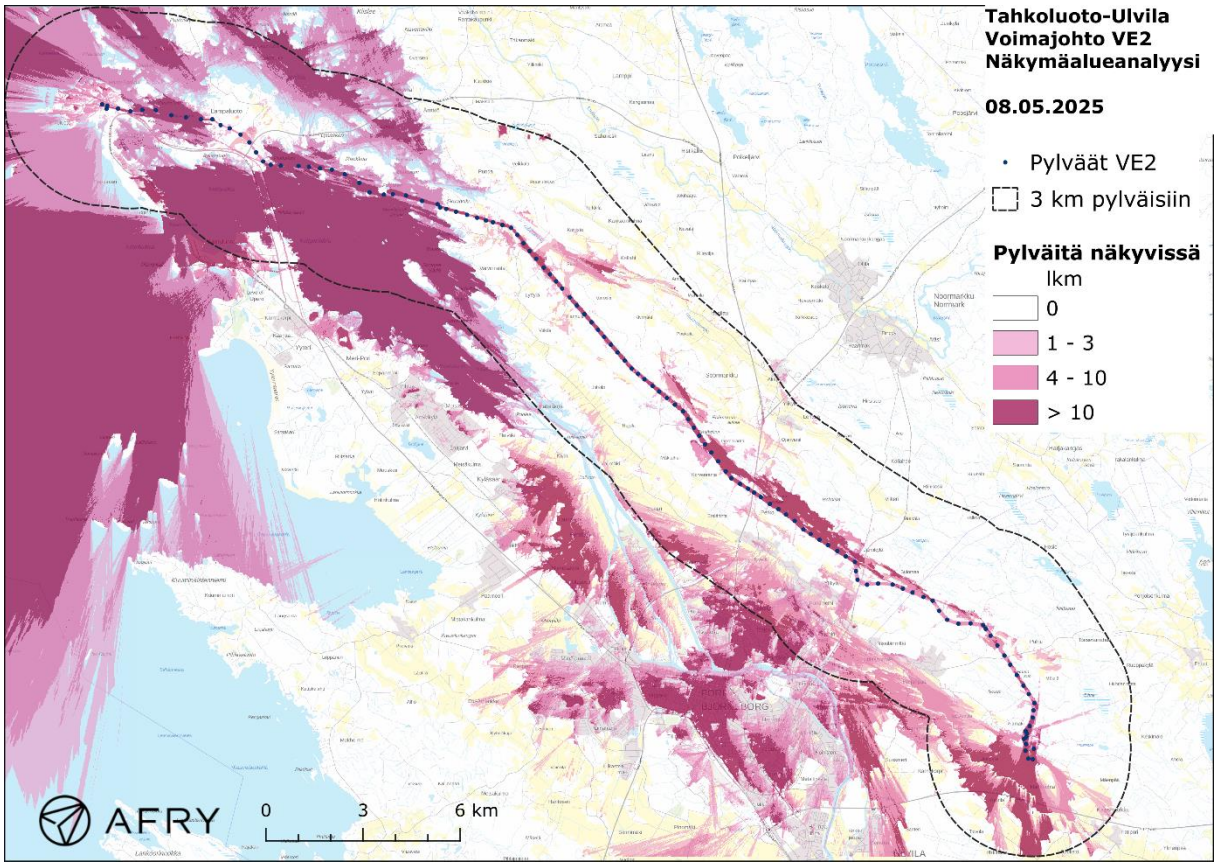
Vaikutusten tarkastelu näkymäalueanalyysin mukaan

Näkymäalueanalyysin menetelmäkuvaus on esitetty kappaleessa 8.1. Näkymäalueanalyysissä on tarkasteltu 29–50 metriä korkeiden voimajohtopylväiden näkymistä maisemassa. Näkymäalueanalyysin tulokset on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 8-28, Kuva 8-29).



Kuva 8-28. Näkymäalueanalyysi vaihtoehdossa VE1.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 8-29. Näkymäalueanalyysi vaihtoehdossa VE2.

Näkymäalueanalyysien tuloksista (Kuva 8-28, Kuva 8-29) voidaan nähdä, että näkymiä suunnitellun voimajohdon suuntaan avautuu avoimilta alueilta kuten mereltä ja peltoaukeilta. Metsäisillä osuuksilla pylväät jäävät metsän taakse ja pylväät ja voimajohto näkyvät vain voimajohtoaukealle. Silloin kuin maasto on avoin ja tasainen eikä puusto peitä näkymiä, voimajohto pylväineen voi näkyä pitkällä matkalla. Näkymäalueanalyysi osoittaa avoimet alueet, minne pylväät voivat maaston muotojen ja puuston peittävyyden estämättä näkyä. Näkymäalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi kohteen etäisyyttä. Etäisyyden kasvaessa näkyvyys vähenee, joten käytännössä korkeimmillaan 50 metriä korkeat voimajohtopylväät eivät näy kilometrien päähän. Näkymäalueanalyysi huomioi puuston korkeuden, mutta ei rakennuksia. Tulosten mukaan voimajohtopylväät näkyisivät esimerkiksi Porin keskustaan, mutta etäisyyden ja rakennusten peittävyyden vuoksi suunniteltu voimajohto ei kaupunkiin näy.

Vaihtoehdon VE1 merialueelle ja saaristoon sijoittuvalla osuudella muutos maisemassa on näkymäalueanalyysin (Kuva 8-28) mukaan suurin. Avoimessa maisemassa voimajohtopylväät voivat näkyä tietyillä katselupaikoilla pitkällä matkalla; pylväitä näkyy useita. Vaikutus maisemaan vähenee etäisyyden kasvaessa. Hyvällä säällä ja hyvissä katseluolosuhteissa pylväät voivat erottua maisemassa kauas. Esteettömiä näkymiä avautuu merialueelta suunnitellun voimajohdon molemmin puolin. Lähellä saarten rantoja rantapuusto voi peittää näkymiä kokonaan tai osittain. Vaihtoehdon VE1 mantereelle sijoittuvalla osuudella pylväät jäävät analyysin mukaan metsän peittoon ja näkyvät vain voimajohtoaukealle. Uuteen johtokäytävään sijoittuvalla osuudella alue on maisemakuvaltaan metsäinen ja peltoalat ovat melko pieniä. Näiltä avautuu näkymiä voimajohdon suuntaan.

Hankevaihtoehto VE2 ylittää Kolpanlahden. Merialueelle sijoittuu 14 pylvästä (Kuva 8-29). Kolpanlahti on avoin merenlahti. Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu olemassa olevan

Copyright © AFRY Finland Oy

voimajohdon rinnalle sen pohjoispuolelle. Vesialueelta ja rannoilta avautuu näkymiä suunnitellun voimajohdon suuntaan, ja voimajohto voi näkyä pitkältä matkalta. Suunnitellun voimajohdon pohjoispuolella saaret, kuten Rankkuu, Ounaskeri ja Furuskeri peittävät näkyvyyttä voimajohdon suuntaan. Saarten etelärannoilta avautuu näkymiä voimajohdon suuntaan. Etelän suunnasta katsottaessa suunnitellun voimajohdon suuntaan avautuu esteetön näkymä. Muutos maisemassa on suurin mitä lähempänä voimajohtoa ollaan. Näkymäalueanalyysin mukaan Kolpanlahden etelärannalle Meri-Poriin näkyy useita pylväitä. Etäisyyttä on kuitenkin jo yli kolme kilometriä, joten voimajohto ei ole maisemassa hallitseva elementti. Hyvällä säällä voimajohto voi maisemassa erottua. Suunniteltu voimajohto sijoittuu etelästä katsottaessa olemassa olevan voimajohdon taakse.

Voimajohdon reittivaihtoehtojen VE1 ja VE2 yhteisellä osuudella Kellahden Mäkiluhdan ja Ulvilan Harjunpään välillä voimajohto sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen rinnalle, niiden lounaispuolelle. Voimajohdon reittivaihtoehtojen yhteisellä osuudella avointa viljelysmaisemaa on Pyntösjärven – Pyntösjärvenaukeen – Järvikylän välisellä alueella. Voimajohto pylväineen näkyy maisemassa Koivulahdentien ja Järvikyläntien varteen sekä avoimille pelloille teiden lounaispuolella (Kuva 8-28–Kuva 8-29).

Vaikutusten tarkastelu valokuvasovitteista

Hankkeeseen laaditut valokuvasovitteet on esitetty liitteessä 2. Kuvasovitteiden kuvauspaikat on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8-30) ja niiden etäisyys suunnitellusta voimajohdosta taulukossa sen jälkeen (Taulukko 8-9).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 8-30. Kuvauspaikat 1–14. Valokuvat ja laaditut kuvasovitteet on esitetty liitteessä 2. Kuvasovitteen kuvauspaikoilla olevat nuolet esittävät kuvaussuunnan.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 8-9. Kuvasovitteiden kuvauspaikat ja niiden etäisyys suunnitellun voimajohdon reittivaihtoehdoista. Kuvasovitteet on esitetty liitteessä 2.

Piste nro	Kuvauspaikka	Vaihtoehto	Etäisyys km
1	Kaupparanta	VE1 ja VE2, yhteinen osuus	2,4
2	Kappelinsunti	VE1 ja VE2, yhteinen osuus	0,8
3	Lampaluoto pelto	VE1 Isoniittu eteläinen	0,5
4	Lampaluoto Kuninkaankaari	VE2	0,8
5	Oodeen silta	VE1	0,03–0,3
6	Mäntyniemi	VE2	0,5
7	Puoda-Seppälä	VE1	0,4
8	Rimpikari	VE2	4,2
9	Kellahden Rantatie	VE1	0,4
10	Kellahden Kylätie	VE1 ja VE2, yhteinen osuus	0
11	Kellahti	VE1	2,2
12	Pyntösjärvenaukee	VE1 ja VE2, yhteinen osuus	0,2
13	Puhju	VE1 ja VE2, yhteinen osuus	0,4
14	Järvikylä	VE1/VE2 alavaihtoehto	0,15

Kuvauspisteestä nro 1 Kaupparannasta etäisyyttä suunniteltuun voimajohtoon (VE1, VE2) on noin 2,4 kilometriä. Muutama olemassa olevan voimajohdon pylväs näkyy taustamaisemassa metsän reunan yläpuolella, mutta voimajohto ei ole maisemassa hallitseva. Etäisyyden vuoksi myös suunniteltu voimajohto jää suurelta osin metsän taakse. Avoimilla kohdin yksittäiset pylväät voivat maisemassa erottua. Vaikutus maiseman luonteen kannalta jää kuitenkin vähäiseksi.

Kuvauspiste nro 2 sijaitsee edellistä lähempänä olemassa olevaa voimajohtoa ja sen viereen sijoittuvaa suunniteltua uutta voimajohtoa (VE1, VE2). Yksittäiset pylväät näkyvät katselupaikkaan, mutta voimajohto jää suurelta osin rantapuuston ja saarten katveeseen. Tällä kohtaa maisemaa hallitsee Reposaaren maantie ja samansuuntainen rautatie rakenteineen. Sen vuoksi maiseman luonne ei tällä kohtaa suunnitellun uuden voimajohdon myötä muutu. Rantapuuston ja saarten puuston harvennus ja poisto muuttaisi näkymiä merkittävästi tällä katselupaikalla. Nyt puusto estää näkyvyyttä voimajohdon suuntaan.

Kuvauspiste nro 3 sijaitsee Lampaluodossa pellolla Lampaluodontien varrella. Etäisyyttä kuvauspisteestä suunniteltuun voimajohtoon (VE1) on noin 500 metriä. Voimajohto jää metsän taa piiloon. Valokuvasovitteessa näkyy osa pylväistä metsän reunan yläpuolella, mutta ne eivät ole maisemassa hallitsevia rakenteita.

Kuvauspiste nro 4 sijaitsee Lampaluodon Kuninkaankaaressa, Reposaaren maantiellä noin 800 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta (VE2). Valokuvassa vesialuetta

Copyright © AFRY Finland Oy

reunustaa maantien suuntainen rautatie. Etäämpänä erottuu joitakin olemassa olevan voimajohdon pylväitä ja maiseman taustalla tuulivoimaloita. Suunniteltu voimajohto sijoittuu olemassa olevan rinnalle. Sen pylväät jäävät osin rantametsän taa, mutta pylväitä näkyy puuston yläpuolella ja merellä taustamaisemassa. Maiseman muutos ei tällä kohtaa ole merkittävä. Rautatie ja olemassa olevat rakenteet ja pylväät ovat jo osaltaan muuttaneet maiseman luonnetta.

Kuvauspiste nro 5 sijaitsee Oodeen saaren ja mantereen välisellä sillalla Porin rannikkotiellä. Suunniteltu voimajohto (VE2) sijoittuu sillan viereen sen pohjoispuolelle. Voimajohto kaartuu sillan jälkeen etelään ja pylväät jäävät pääosin metsän taakse piiloon. Pylväiden taustalla näkyvät tuulivoimalat, joten maiseman luonne ei tältä osin muutu. Porin saaristotieltä avautuu saaristomaisema molemmin puolin siltaa. Sillan viereen sijoittuvalla osuudella voimajohto pylväineen muuttaa nykyistä maisemaa merkittävästi.

Kuvauspiste nro 6 sijaitsee Mäntyniemen kärjessä noin 500 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta (VE2). Olemassa oleva voimajohto näkyy katselupaikkaan. Loulun ja Pikku-Loulun saarten puusto peittää osin näkymää voimajohdon suuntaan. Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu katselupaikasta katsoen lähemmäs ja sen pylväät ovat olemassa olevia korkeampia, joten voimajohto erottuu maisemassa selvästi paremmin kuin nykyinen voimajohto. Kaksi vierekkäin sijoittuvaa voimajohtoa pylväineen korostaa maiseman muutosta. Maiseman luonne ei kuitenkaan muutu, olemassa oleva voimajohto on jo muuttanut maisemaa saaristomaisemasta rakennetun ympäristön suuntaan.

Kuvauspiste nro 7 sijaitsee Puoda-Seppälässä, jossa Kellahden rantatien molemmin puolin avautuu näkymä pelloille. Etäisyyttä kuvauspisteestä suunniteltuun voimajohtoon (VE1) on yli 400 metriä. Voimajohto pylväineen jää maisemassa osin metsän taakse. Osa pylväistä voi näkyä kuvauspisteeseen. Maiseman luonne ei voimajohdon rakentamisen myötä kuitenkaan muutu.

Kuvauspiste nro 8 sijaitsee Rimpikarissa noin 4,2 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta (VE2). Kolpanlahden yli avautuu avoin maisema pohjoiseen. Hyvällä säällä voimajohtopylväät voi maisemassa erottaa, mutta maiseman muutos tällä kohtaa ei ole merkittävä. Voimajohtopylväät jäävät taustamaisemaan. Niitä huomattavasti korkeampi tuulivoimala näkyy vastarannalta tälle katselupaikalle.

Kuvauspiste nro 9 sijaitsee Kellahden rantatiellä. Etäisyyttä suunniteltuun voimajohtoon (VE1) on noin 800–900 metriä. Maaston muotojen vuoksi voimajohto jää metsän peittoon eikä näy tälle paikalle.

Kuvauspiste nro 10 sijaitsee Kellahden Kylätiellä kohdassa, jossa olemassa olevat kaksi voimajohtoa ylittävät tien. Maisema on avointa peltoa, jota taustalla reunustaa metsä. Voimajohdot ovat jo muuttaneet maiseman luonnetta tällä kohtaa, joten muutoksen suuruus ei ole erityisen merkittävä uuden voimajohdon (VE1, VE2) myötä. Uusi voimajohto muuttaa maisemaa omalta osaltaan ja kolme vierekkäin sijoittuvaa voimajohtoa pylväineen on kuitenkin massiivinen maisemassa erottuva elementti.

Kuvauspiste nro 11 sijaitsee Kellahdessa yli kahden kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta (VE1). Kuvauspisteestä avautuu avoin näkymä länsi-luoteeseen. Peltomaisemaa reunustavat metsäselänteet. Etäisyyden vuoksi suunniteltu voimajohto ei näy kuvauspisteeseen, vaan jää piiloon metsän taakse.

Kuvauspiste nro 12 sijaitsee Vaasantien varressa peltoaukealla, josta avautuu laaja esteetön näkymä kaakkoon. Olemassa oleva voimajohto jää tällä katselupaikalla osaksi metsän

Copyright © AFRY Finland Oy

reunan taa katveeseen. Suunnitellun uuden voimajohdon (VE1, VE2) pylväät nousevat metsän reunan yläpuolelle ja voimajohto näkyy maisemassa pellon reunan suuntaisesti puiden yläpuolella. Uusi voimajohto on olemassa olevaa korkeampi, joten maisema sen myötä muuttuu nykyisestä.

Kuvauspiste nro 13 sijaitsee Ulvilassa Puhjussa Kullaantien varressa. Alueella on nykyisin taimikkoa, jonka yli avautuu näkymä lounaaseen kohti suunniteltua voimajohtoa (VE1, VE2). Olemassa oleva voimajohto ei valokuvissa näy kuvauspisteeseen, vaan jää kokonaan metsän taa piiloon. Suunnitellun uuden voimajohdon pylväät ovat korkeampia ja joitakin pylväitä näkyy katselupaikkaan metsän yläpuolella. Voimajohto ei kuitenkaan ole maisemassa hallitseva. Metsän kasvaessa voimajohdon suuntaan ei avaudu avointa näkymää tällä katselupaikalla. Toisaalta metsien hakkuut voivat avata uusia näkymiä voimajohdon suuntaan muilta kohdin.

Kuvauspiste nro 14 sijaitsee Järvikylässä Porin kaupungin puolella rautatien länsipuolella. Suunniteltu voimajohto (VE1, VE2) sijoittuu tällä kohtaa olemassa olevan viereen. Metsäiselle alueelle sijoittuvalla osalla voimajohtoaukea levenee uudet pylväät lisäävät voimajohdon vaikutusta maisemassa. Voimajohto sijoittuu jo nykyisellään lähimmän asuinrakennuksen viereen ja uuden voimajohdon myötä massiivinen vaikutus maisemassa lisääntyy.

8.3.1.2 Maisemavaikutusten tarkastelu

Suunniteltu voimajohto sijoittuu kummassakin hankevaihtoehdossa samalle linjaukselle länsipäässä Tahkoluodossa ja Kellahden Mäkiluhdan – Ulvilan Harjunpään välisellä osuudella. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 linjaukset poikkeavat toisistaan Tahkoluodon ja Kellahden Mäkiluhdan välisellä alueella. Seuraavassa on tarkasteltu erikseen suunnitellun voimajohdon yhteistä osuutta sekä vaihtoehtoja VE 1 ja VE2.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen yhteisellä osuudella Kellahden Mäkiluhdan ja Ulvilan Harjunpään välillä voimajohto sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen rinnalle, niiden lounaispuolelle. Nykyisen voimajohtoaukean leveys metsäisillä alueilla on noin 70 metriä. Uuden voimajohdon rakentamisen myötä voimajohtoaukea levenee noin 40 metriä. Olemassa olevalla voimajohdolla pylväiden korkeus on noin 45 metriä ja uudella 50 metriä. Suunnitellun voimajohdon vaihtoehdot VE1 ja VE 2 sijoittuvat samalle linjaukselle myös linjan länsipäässä Tahkoluodossa. Tahkoluodon maisemassa teollisen mittakaavan rakenteet, Tahkoluodon voimalaitos ja tuulivoimalat maiseman taustalla, ovat osa maiseman kerroksellisuutta. Suunniteltu voimajohto ylittää olemassa olevien rinnalla avoimia peltoaukeita Sarkaniittujen ja Perälän alueella Kellahdenjoen eteläpuolella. Pellot ovat kapeita ja olemassa olevat voimajohdot pylväineen hallitsevat maisemassa Kellahden Kylätien tuntumassa. Olemassa oleva voimajohto ylittää laajoja avoimia peltoaukeita Pyntösjärven – Järvikylän välisellä alueella. Nykyiset voimajohdot sijoittuvat peltoaukeiden reunaan niiden lounaispuolella. Avoimilta pelloilta avautuu esteettömiä näkymiä voimajohtojen suuntaan. Suunniteltu voimajohto sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen lounaispuolelle, eli avoimilta pelloilta katsottaessa niiden taakse, joten maisemakuva ei Pyntösjärven – Järvikylän alueella muutu. Olemassa olevan voimajohdon/voimajohtojen rinnalle sijoittuvilla osuuksilla maiseman luonne ei kokonaan muutu, koska olemassa olevat voimajohdot ovat jo muuttaneet maisemaa. Uusi voimajohto lisää kuitenkin maisemaan rakennetun, teollisen elementin ja korostaa osaltaan muutosta maisemassa.

Hankevaihtoehto VE1 sijoittuu Pihlavanlahdella osin olemassa olevan voimajohdon viereen, haarautuu siitä ja ylittää Lampaluodon uudessa voimajohtokäytävässä. Voimajohto ylittää Pohjaselän Porin Saaristotien suuntaisesti. Maiseman muutos on tällä osuudella suurin.

Copyright © AFRY Finland Oy

Voimajohto pylväineen näkyy Kolpanlahden vesialueelta ja rannoilta katsottaessa ja muuttaa maisemaa. Porin saaristotieltä avautuu nykyisin näkymiä merelle ja saaristoon. Voimajohto muuttaa näkymiä etelän suuntaan katsottaessa. Mantereen puolella voimajohto sijoittuu rantaviivan suuntaisesti noin 0,5–2 kilometrin etäisyydelle rannikosta. Suunniteltu voimajohto sijoittuu tällä osuudella lähes kokonaisuudessaan metsämaastoon uuteen johtokäytävään. Mantereelle sijoittuvalla osuudella näkymiä suunnitellun voimajohdon suuntaan voi avautua lähialueen pelloilta ja Kuivattujärven maanottoalueilta. Kuivattujärven alueella on tuulivoimapuisto, joka hallitsee lähialueen maisemassa. Voimajohdon maisemallinen vaikutus jää sen vuoksi tällä alueella vähäiseksi. Suurin muutos maisemassa nykytilaan verrattuna on Ämttöön Rantaniitun alueella, jossa voimajohto ylittää avoimet peltoaukeat ja on maisemassa uusi elementti. Humalamäessä voimajohto voi näkyä usean sadan metrin matkalla asutuksen suuntaan. Muualla asutuksen suuntaan näkyvyyttä vähentävät metsäiset alueet peltojen ympärillä, joten muutos maisemassa asutuksen suuntaan jää vähäiseksi.

Hankevaihtoehto VE2 ylittää Pihlavanlahden uudessa johtokäytävässä (Tyltty pohjoinen) tai osin olemassa olevan rinnalla (Tyltty eteläinen) ja Kolpanlahden olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Pihlavanlahden ja Kolpanlahden ylittävällä osuudella suunniteltu voimajohto ei muuta maiseman luonnetta; olemassa oleva voimajohto on jo muuttanut maisemaa osaltaan (Kuva 8-2–Taulukko 8-4). Kaksi rinnakkain sijoittuvaa voimajohtoa muodostaa kuitenkin maisemaan voimakkaamman rakennetun ympäristön/teollisen elementin.

Suunnitellun voimajohdon vaikutuksia maiseman ominaispiirteisiin on tarkasteltu seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-10). Tarkastelu on jaettu osa-alueisiin lännestä Tahkoluodosta itään Ulvilaan. Muutosta on tarkasteltu suhteessa luonnonmaisemaan, saaristomaisemaan, asutukseen (vakituinen ja loma-asutus) sekä viljelysmaisemaan. Maiseman herkkyydessä muutoksille on huomioitu maiseman avoimuus (metsät, pellot, vesistöt), olemassa oleva/olevat voimajohdot sekä maankäyttö (metsätalous, asutus/loma-asutus, viljely). Kohdassa näkyvyys on tarkasteltu niitä avoimia alueita, joilta avautuu näkymiä suunnitellun voimajohdon suuntaan. Muutoksen kriteereinä on käytetty asteikkoa ei muutosta – muuttuu hieman – muuttuu osittain – muuttuu selvästi. Muutoksen suuruus on arvioitu asteikolla vähäisestä erittäin suureen. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja terveyteen on arvioitu kappaleessa 12.

Taulukko 8-10. Vaikutukset maiseman ominaispiirteisiin. Vaikutuksia on tarkasteltu osa-alueittain Tahkoluodosta Pihlavanlahdelle, Lampaluotoon, Lampaluodon ja mantereen väliselle alueelle (Ämttöö VE1/Skuutviiki VE2), Ämttööstä Kellahdenjoelle (VE1) ja Skuutviikistä Kellahdenjoelle (VE2) sekä vaihtoehtojen yhteisellä osuudella Kellahdenjoelta Ulvilaan. Sarakkeessa ”näkyvyys” on tarkasteltu kohteita, joilta voi olla näkymiä suunnitellun voimajohdon suuntaan. Maiseman muutoksen kriteerit ovat: ei muutosta/muuttuu hieman/muuttuu osittain/muuttuu selvästi.

Osa-alue	VE	Muutoksen kohde	Herkkyys muutoksille	Näkyvyys	Kriteerit	Muutoksen suuruus
Tahkoluoto	VE1 VE2	teollisuusmaisema, luonnonmaisema asutus	vähäinen	tiet, rautatie	muuttuu hieman	vähäinen
Pihlavanlahti	VE1 VE2	luonnonmaisema, saaristomaisema asutus	kohtalainen	meri, saaristo	muuttuu osittain	kohtalainen
Lampaluoto	VE1 VE2	luonnonmaisema, viljelysmaisema, asutus	kohtalainen	pellot, tiet	muuttuu osittain	kohtalainen

Copyright © AFRY Finland Oy

Lampaluoto - Ämttöö	VE1	luonnonmaisema, saaristomaisema asutus	suuri	meri, saaristo	muuttuu osittain	suuri
Lampaluoto - Skuutviiki	VE2	luonnonmaisema, saaristomaisema asutus	suuri	muuttuu osittain	muuttuu osittain	kohtalainen
Ämttöö - Kellahdenjoki	VE1	luonnonmaisema, viljelysmaisema asutus	vähäinen	pellot, tiet	muuttuu osittain	kohtalainen
Skutviiki -Kellahdenjoki	VE2	luonnonmaisema, viljelysmaisema asutus	vähäinen	pellot, tiet	muuttuu osittain	vähäinen
Kellahdenjoki-Ulvila	VE1 VE2	luonnonmaisema, viljelysmaisema asutus	vähäinen	pellot, tiet	muuttuu osittain	vähäinen

8.3.1.3 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin

Vaikutuksia maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueisiin ja -kohteisiin on tarkasteltu kappaleessa 8.2.2 kuvattuihin kohteisiin hankkeen vaikutusalueella, eli kolmen kilometrin etäisyydelle saakka edellisissä kappaleissa arvioidut vaikutukset huomioiden. Vaikutusten tarkastelu on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-11). Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueiden herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti suuri. Arvioinnissa on tarkasteltu suunnitellun voimajohdon näkyvyyttä arvoalueelle/-kohteelle. Muutoksen kriteereinä on käytetty asteikkoa ei muutosta – muuttuu hieman – muuttuu osittain – muuttuu selvästi. Muutoksen suuruus on arvioitu asteikolla vähäisestä erittäin suureen.

Taulukko 8-11. Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueisiin ja -kohteisiin. Vaikutuksia on tarkasteltu etäisyysvyöhykkeittäin (0–0,1, 0,1–0,5, 0,5–1 ja 1–3 km). Herkkyys muutoksille Imperia-kriteeristön mukaan. Sarakkeessa ”näkyvyys” on tarkasteltu kohteita, joilta voi olla näkymiä suunnitellun voimajohdon suuntaan. Maiseman muutoksen kriteerit ovat: ei muutosta/muuttuu hieman/muuttuu osittain/muuttuu selvästi. Lyhenteiden selite: RKY = valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, kultt.ymp.selv. = Satakunnan kulttuuriympäristöselvitys, VAMA = valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, vmk2 = valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, maakuntakaavaan merkitty rajaus, paikallinen kohde = Tahkoluoto-Paakareiden inventoidut kalastajatilat.

Kohde	VE	Herkkyys muutoksille	Näkyvyys	Kriteerit	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
etäisyysvyöhyke 0–0,1 km						
Kolpanlahti (kultt.ymp.selv.)	VE2	suuri	vesistö, rannat	muuttuu osittain	kohtalainen	suuri
Pohjanlahden rantatie Hyvelä-Söörmarkku (kultt.ymp.selv.)	VE1, VE2	suuri	tie, pellot	muuttuu osittain	vähäinen	kohtalainen
etäisyysvyöhyke 0,1–0,5 km						
Mänty-Paakari (kultt.ymp.selv.)	VE1, VE2	suuri	vesistö, rannat	muuttuu osittain	kohtalainen	suuri
Brander-Isokari (kultt.ymp.selv.)	VE1, VE2	suuri	rantaniitty, vesistö	muuttuu osittain	suuri (VE2 Tyltty eteläinen), kohtalainen (VE1, Tyltty pohjoinen, Isoniittu eteläinen)	suuri

Copyright © AFRY Finland Oy

Länsiranta, Mänty-Paakari (paikallinen)	VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	muuttuu osittain	kohtalainen	kohtalainen
Koivuranta, Mänty-Paakari (paikallinen)	VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	muuttuu osittain	kohtalainen	kohtalainen
Koivula, Mänty-Paakari (paikallinen)	VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	muuttuu osittain	kohtalainen	kohtalainen
Sumppukari (paikallinen)	VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	muuttuu osittain	kohtalainen	kohtalainen
Ilonen (paikallinen)	VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	muuttuu osittain	kohtalainen	kohtalainen
Katavakari/Mäntykari (paikallinen)	VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	muuttuu osittain	kohtalainen	kohtalainen
Isopaakari, Mänty-Paakari (paikallinen)	VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	ei muutosta	-	kohtalainen
Pihlavakari (paikallinen)	0,2 VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	muuttuu osittain	(Tyltty pohjoinen) 300 (Tyltty eteläinen) 180 m	kohtalainen
Köylynen, Tullinpolku (paikallinen)	0,2 VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	muuttuu osittain	kohtalainen	kohtalainen
Tullinpolku (paikallinen)	0,2 VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	muuttuu osittain	kohtalainen	kohtalainen
Vohlakari (paikallinen)	0,5 VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	ei muutosta	-	-
Karila, Vohlakari (paikallinen)	0,5 VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	ei muutosta	-	-
Kellahden kartanomaisema (RKY), Kellahden kulttuurimaisema (kultt.ymp.selv.)	VE1, VE2	suuri	pellot, tiet, pihapiirit	muuttuu osittain	vähäinen	kohtalainen
Harjunpäänjoen kulttuurimaisema (vmk2)	VE1, VE2	suuri	pellot, tiet, pihapiirit	muuttuu osittain	vähäinen	kohtalainen
etäisyysvyöhyke 0,5–1 km						
Mänty-Paakari, saaren länsiranta (paikallinen)	VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	ei muutosta	-	-
Mänty-Paakari, saaren pohjoisranta (paikallinen)	VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	ei muutosta	-	-
Kolpanlahti (kultt.ymp.selv.)	VE2	suuri	vesistöt, rannat	muuttuu osittain	suuri	suuri
Kellahden kartanomaisema (RKY), Kellahden kulttuurimaisema (kultt.ymp.selv.)	VE1, VE2	erittäin suuri	pellot, tiet, pihapiirit	muuttuu osittain	vähäinen	kohtalainen
Pohjanlahden rantatie Söörmarkku (kultt.ymp.selv.)	VE1, VE2	suuri	tie, pellot	muuttuu osittain	vähäinen	kohtalainen
etäisyysvyöhyke 1–3 km						
Arvekari (paikallinen)	VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	ei muutosta	-	-
Luoteenpää, Paakari (paikallinen)	VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	muuttuu osittain	vähäinen	vähäinen
Idänpää, Paakari (paikallinen)	VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	muuttuu osittain	vähäinen	vähäinen
Vääräkari (paikallinen)	VE1, VE2	kohtalainen	vesistöt, rannat	muuttuu osittain	vähäinen	vähäinen
Reposaaren yhdyskunta (RKY), Reposaari (kultt.ymp.selv.), Reposaaren kirkko (kirkkolaki)	VE1, VE2	erittäin suuri	vesistöt, rannat	muuttuu osittain	vähäinen	kohtalainen*
Ahlaisten kulttuurimaisema (VAMA), Ahlaisten saariston kalastajatilat (kultt.ymp.selv.), Sahakoski (kultt.ymp.selv.)	VE1	erittäin suuri	vesistöt, rannat, pellot, tiet	muuttuu osittain	vähäinen	suuri*
Lyttylä-Varvinranta	VE1, VE2	suuri	pellot, tiet, pihapiirit	ei muutosta	-	-

Copyright © AFRY Finland Oy

Kokemäenjokilaakson kulttuurimaisema (VAMA), Toukarin kylä (kultt.ymp.selv.), Harjunpään kylä (kultt.ymp.selv)	VE1, VE2	erittäin suuri	pellot, tiet, pihapiirit, vesistöt	ei muutosta	-	-
Söörmarkun kylä (RKY), Söörmarkun kylä (kultt.ymp.selv)	VE1, VE2	erittäin suuri	pellot, tiet, pihapiirit	ei muutosta	-	-
Hyvelänmäki (kultt.ymp.selv)	VE1, VE2	suuri	tiet, pihapiirit	ei muutosta	-	-

**Vaikutusten arviointi Imperia-kriteeristön mukaan. Käytännössä etäisyyden vuoksi vaikutus maisemaan on vähäinen.*

8.3.1.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

Kiinteät muinaisjäännökset pyritään huomioimaan suunnittelussa siten, ettei niille sijoiteta voimajohtopylväitä tai muita rakenteita, jotta niihin ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Rakentamisen aikaan muinaisjäännöskohteet tullaan huomioimaan kulkureittien suunnittelussa ja tarvittaessa kohteet merkitään niin, ettei niihin kohdistu vaikutuksia. Johtoalueen harvennuksessa mahdolliset muinaisjäännökset otetaan huomioon. Merenalaiset arkeologiset kohteet tullaan inventoimaan myöhemmin toteutettavaksi valitulla johtoreitillä.

Kiinteiden muinaisjäännösten ja muiden kulttuuriperintökohteiden sijoittuminen voimajohtoaukealle pääreitillä VE1 ja sen vaihtoehtoisilla alavaihtoehdoilla on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 8-12).

Taulukko 8-12. Kiinteiden muinaisjäännösten ja muiden kulttuuriperintökohteiden sijainti voimajohtoaukealla (0–31 m) ja alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta (31–100 m) pääreitillä VE1 ja sen vaihtoehtoisilla reittien alavaihtoehdoilla.

Kohdetyyppi	Kiinteä muinaisjäännös		Muu kulttuuriperintökohde	
	0–31 m	31–100 m	0–31 m	31–100 m
VE1 pääreitti	1	1	0	0
Muutos kohteiden määrissä pääreittiin				
Isoniittu pohjoinen	0	0	0	0
Kuuttosunti pohjoinen	0	0	0	0
Oodee eteläinen	0	0	0	0
Ämttöö pohjoinen	0	0	0	0
Puoda pohjoinen	0	0	0	0
Ruusulaakso eteläinen	0	0	0	0
Järvikylä pohjoinen	+1	-1	0	0
Harjunpää pohjoinen	0	0	0	0

Taulukko 8-13. Kiinteiden muinaisjäännösten ja muiden kulttuuriperintökohteiden sijainti voimajohtoaukealla (0–31 m) ja alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta (31–100 m) pääreitillä VE2 ja sen vaihtoehtoisilla reittien alavaihtoehdoilla.

Kohdetyyppi	Kiinteä muinaisjäännös		Muu kulttuuriperintökohde	
	0–31 m	31–100 m	0–31 m	31–100 m
VE2 pääreitti	1	2	0	0

Copyright © AFRY Finland Oy

Muutos kohteiden määrissä pääreittiin				
Tyltty eteläinen	0	1	1	0
Järvikylä pohjoinen	+1	-1	0	0
Harjunpää pohjoinen	0	0	0	0

8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon maisemalliset vaikutukset ja vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön on käsitelty rakentamisen aikaisina vaikutuksina kappaleessa 8.3. Toiminnan aikaan voimajohtoaukea pidetään avoimena, mutta suurin muutos maisemassa tapahtuu jo rakennusvaiheessa. Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei aiheudu vaikutuksia toiminnan aikana. Arkeologiset kohteet huomioidaan huolto- ja kunnostustöissä.

8.4.1 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä voimajohto ja pylväät poistetaan ja voimajohtoaukea voi metsäisillä alueilla metsittyä. Maisema voi palautua toiminnan jälkeen nykyisen kaltaiseksi. Arkeologiset kohteet huomioidaan myös purkutöissä niin, ettei niihin aiheudu vaikutuksia.

8.4.2 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta maisema, rakennettu kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö säilyy nykytilassa.

8.5 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on kuvattu kappaleessa 21. Maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten kannalta merkittävimpiä ovat lähialueen suunnitellut tuulivoimapuistot, voimajohtohankkeet ja Ulvilan päässä vireillä oleva Harjunpään aurinkovoimahanke.

Tahkoluodon edustalla on jo rakennettuja merituulivoimaloita, jotka näkyvät maisemassa. Lähin Tahkoluodon sataman alueella oleva tuulivoimala sijaitsee noin 0,4 kilometrin etäisyydellä Tahkoluodon sähköasemasta. Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennuksen suunniteltua voimajohtoa lähimmät voimalat sijoittuisivat lähimmillään noin 6,4 kilometrin etäisyydelle Tahkoluodon sähköasemasta. Tahkoluodon merituulipuiston laajennukselle on laaditun ympäristövaikutusten arvioinnin mukaan (AFRY Finland Oy 2021) maisemallisia vaikutuksia lähiseudun saaristoon, ranta-alueisiin sekä kulttuurikohteisiin. Merkittävimmät vaikutukset muodostuvat lähialueelle. Yhteisvaikutuksena merituulivoimalat ja suunniteltu voimajohto voivat lähinnä voimajohtoreitin pohjoispuolella näkyä merialueelle ja katselupaikasta riippuen lähialueen rannoille. Voimajohtoreitin lähialueella Tahkoluoto sekä Arvekarin, Paakarin ja Mänty-Paakarin saaret peittävät kuitenkin näkymiä lännen/luoteen suuntaan. Voimajohtoreitin pohjoispuolella merituulivoimapuisto sijoittuisi katselusuunnassa länteen/luoteeseen ja voimajohto etelään. Voimajohdon eteläpuolella näkymiä lännen suuntaan peittävät Reposaari ja Tahkoluoto. Sekä merituulivoimaloilla että suunnitellulla voimajohdolla on omalta osaltaan vaikutuksia maisemaan, mutta yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi.

Peittoon alueen rakennetuista tuulivoimaloista lähin sijoittuu noin 0,5 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta reittivaihtoehdolla VE1. Väliin jää metsäistä aluetta.

Copyright © AFRY Finland Oy

Voimajohto voi näkyä Peittoon alueen maanottoalueille, mutta yhteisvaikutukset jo muuttuneeseen maisemaan ovat vähäiset.

Ahlaisten Lammin tuulivoimapuiston suunnittelualue sijaitsee lähimmillään noin 6,5 kilometrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon reittivaihtoehdosta VE1. Väliin jäävä alue on metsämaastoa ja Ahlaisten alueella avointa viljelysmaisemaa. Ahlaisten kulttuurimaisema on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja alueella on valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) kohde. Välimatkan vuoksi suunnitellusta voimajohdosta ei aiheudu heikentäviä vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön Ahlaisten alueella. Ahlaisten Lammin tuulivoimapuiston maisemavaikutukset valtakunnallisesti arvokkaaseen Ahlaisten kulttuurimaisemaan ja kulttuurimaisema-alueelle (RKY) on hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin mukaan arvioitu vähäisen näkyvyyden vuoksi pieneksi (Ramboll Finland Oy 2015). Suunnitellun voimajohdon ja tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset arvioidaan sen vuoksi vähäisiksi.

Harjunpään aurinkovoima-alueen keskeisimmät maisemavaikutukset kohdistuvat alueen välittömään paikalliseen lähimaisemaan aurinkovoima-alueen muuttaessa nykyistä maisemaa. Vaikutukset ympäröivään maisemaan kohdistuvat pääasiassa lähialueen avoimille pienialaisille viljelyalueille ja niiden tuntumassa olevaan asutukseen (A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy 2024). Suunniteltu Tahkoluoto-Ulvila voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Voimajohto muuttaa maisemaa osaltaan, mutta yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.

Kaasmarkun aurinkovoiman alue sijoittuu lähimmillään noin 2,3 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta, joten yhteisvaikutuksia maisemaan ei aiheudu.

8.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Suunniteltu voimajohto sijoittuu kummassakin hankevaihtoehdossa samalle linjaukselle länsipäässä Tahkoluodossa ja Mäkiluhdan – Ulvilan Harjunpään välisellä osuudella. Hankevaihtoehdot poikkeavat toisistaan merialueen ja rannikon ylittävällä osuudella. Hankevaihtoehto VE1 sijoittuu Pihlavanlahdella osin olemassa olevan voimajohdon viereen, mutta haarautuu siitä ja ylittää Lampaluodon uudessa voimajohtokäytävässä. Voimajohto ylittää Pohjaselän Porin Saaristotien suuntaisesti. Hankevaihtoehto VE2 ylittää Kolpanlahden olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaihtelee alueittain. Mantereelle sijoittuvalla metsäisellä osuudella olemassa olevan/olevien voimajohdon rinnalle sijoittuvalla osuudella vaikutukset maisemaan jäävät hyvin paikallisiksi ja ovat vähäisiä. Avoimessa maisemassa muutos on sulkeutuneeseen metsämaastoon verrattuna suurempi. Muutos maisemassa on suurempi uudessa johtokäytävässä kuin olemassa olevan/olevien voimajohdon viereen sijoittuvilla osuuksilla. Maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmat Kolpanlahden avoimella vesialueella ja rannikolla sekä niissä saarissa, joiden lähimaisemaa uusi voimajohto muuttaa. Vaihtoehto VE2 sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle, joten se ei ole maisemassa täysin uusi elementti. Rinnakkaiset voimajohdon muodostavat kuitenkin nykyistä massiivisemman elementin saariston maisemaan. Vaihtoehto VE1 sijoittuu osin uuteen johtokäytävään ja muuttaa maisemaa Porin saaristotien tuntumassa. Olemassa olevan voimajohdon/voimajohtojen ja suunnitellun voimajohtoreitin keski- ja itäosan metsäisyyden vuoksi kohteen herkkyys muutoksille arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi (Taulukko 8-14). Muutos molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on negatiivinen. Vaihtoehdossa VE1 se arvioidaan suureksi ja vaihtoehdossa VE2 kohtalaiseksi.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 8-14. Maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Kohteen herkkyys VE1 ja VE2 vaihtoehdoissa on arvioitu kohtalaiseksi. Muutoksen suuruus VE1 vaihtoehdossa on arvioitu suuren negatiiviseksi ja VE2 vaihtoehdossa kohtalaisen negatiiviseksi. Vaikutusten merkittävyys on kokonaisuudessaan arvioitu VE1 vaihtoehdossa suureksi ja VE2 vaihtoehdossa kohtalaiseksi.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen			Muutoksen suuruus				Positiivinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen									
	Kohtalainen		VE1	VE2		VE0				
	Suuri									
	Erittäin suuri									

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueista ja -kohteista suuria negatiivisia vaikutuksia kohdistuu Brander-Isokarin maakunnallisesti arvokkaalle kulttuuriympäristökohteelle molemmissa hankevaihtoehdoissa. Muutoksen suuruus on suuri alavaihtoehdolla Tyltty eteläinen ja kohtalainen alavaihtoehdolla Tyltty pohjoinen. Molemmissa hankevaihtoehdoissa kohdistuu kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia maakunnallisesti arvokkaalle kulttuuriympäristökohteelle Mänty-Paakari ja paikallisesti arvokkaille kohteille Tahkoluoto-Paakarin alueella. Vaikutukset ovat suuria kohteelle Kolpanlahden maakunnallisesti arvokkaalle kulttuuriympäristökohteelle vaihtoehdossa VE2. Valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ei arvioida kohdistuvan merkittäviä negatiivisia vaikutuksia välimatkan vuoksi. Kokonaisuutena maiseman arvoalueet ja -kohteet huomioiden kohteen herkkyys arvioidaan suureksi. Alueelle sijoittuu useita kohteita, mutta aivan lähialueella (<0,5 km) niitä on vähän. Suunniteltu voimajohto sijoittuu suurelta osin olemassa olevan viereen, joka vähentää vaikutuksia osaltaan. Vaihtoehtojen vaikutukset kohdistuvat eri arvokohteille, mutta muutoksen suuruuden suhteen niillä ei ole eroa toisiinsa nähden (Taulukko 8-15). Kohdekohtaisesti muutoksen suuruus vaihtelee välillä ei vaikutuksia – suuri vaikutus. Kohdekohtaiset arvioinnit on esitetty sivulla 223 (Taulukko 8-10).

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 8-15. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueisiin ja kohteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa kokonaisuutena.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen			Muutoksen suuruus				Positiivinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen									
	Kohtalainen									
	Suuri				VE1, VE2					
	Erittäin suuri									

Suunnitellulle voimajohtolinjaukselle sijoittuu kiinteitä muinaisjäännöksiä ja muita kulttuuriperintökohteita alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Kohteen herkkyys muutoksille arvioidaan kohteiden määrä huomioiden kohtalaiseksi. Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa ympäristön nykytilaan vähäisiä negatiivisia muutoksia (Taulukko 8-16). Kiinteisiin muinaisjäännöksiin ei aiheudu heikennystä, vaan ne huomioidaan pylväspaikkojen sijoittelussa ja kulkureittien valinnassa.

Taulukko 8-16. Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen			Muutoksen suuruus				Positiivinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen									
	Kohtalainen				VE1 VE2					
	Suuri									
	Erittäin suuri									

8.7 Arvioinnin epävarmuudet

Metsien hakkuut muuttavat maisemaa ja voivat avata näkymiä voimajohdon suuntaan. Tämä aiheuttaa epävarmuutta maisemavaikutusten tarkasteluun valokuvasovitteista. Kuvista voidaan tarkastella vain tämänhetkistä tilannetta.

8.8 Vaikutusten lieventäminen

Voimajohdon rakentaminen luo maisemaan uuden elementin ja muuttaa maisemaa. Avoimilla vesialueilla ja peltojen ylityksissä vaikutuksia maisemaan ei voida lieventää.

Copyright © AFRY Finland Oy

9 MELU



Copyright © AFRY Finland Oy

YHTEENVETO

- Voimajohdon rakentamisen aikana melua syntyy ennen varsinaisten pylväiden ja johdon rakentamista maa-alueilla johtokäytävän metsänraivauksesta, jonka ääni on luonteeltaan normaalia metsänraivauksen sekä maakaivuutöistä aiheutuvaa ääntä. Merialueilla merenpohjan ruoppaukset, paalutus ja täyttötyöt synnyttävät melua niillä alueilla, joissa ko. työvaiheita voidaan tarvita. Pylväiden ja johtojen rakentaminen on luonteeltaan etenevää rakentamista, missä pää-äänilähteitä ovat kaivinkoneet, kuorma-autot, nosturit sekä muu tyypillinen rakentamismelu.
- Voimajohdot aiheuttavat toiminnan aikana ajoittain ns. koronamelua. Korkeajännitteisten johtimien tai eristimien pinnalla esiintyy koronapurkauksia, jotka aiheuttavat sirisevää ääntä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen ja voimakkaimmillaan koronan ääni on kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronan ääni ei yleensä ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä.
- Rakentamisajan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan tässä kohtalaiseksi negatiiviseksi siten, että rannikon ja saariston luona vaikutuksen merkittävyys voi olla suurta johtuen joidenkin loma-asuinrakennusten läheisyydestä sekä rakentamattomaan ympäristöön sijoittuvasta reitistä, mutta lieventyen niillä alueilla, joissa sijaitsee jo nyt 400 kV:n voimajohto ja etäisyys altistuviin kohteisiin on suurempi. Hankevaihtoehdoissa ei havaittu merkittäviä eroja rakentamisen meluvaikutuksen osalta, sillä molemmissa vaihtoehdoissa oli arviolta sama määrä altistuvia kohteita.
- Hankevaihtoehdoissa ei havaittu merkittäviä eroja käytönajan melutilanteessa, mutta hankevaihtoehdossa 2 on hieman enemmän altistuvia rakennuksia (ero alle 15%). Melutilanteen muutoksen suuruus kohteissa, jotka ovat alle 100m:n etäisyydellä arvioitiin kohtalaiseksi, sillä hieman yli puolet altistuvista kohteista on loma-asuinrakennuksia. Melun mahdollinen esiintyminen on kuitenkin sääriippuvaista ja siten epäsäännöllistä eikä jatkuvaa ja tasoltaan matalaa. Koska kohteen herkkyys voi kuitenkin olla vähintäänkin kohtalainen, katsottiin vaikutusten merkittävyyden olevan kohtalainen molemmissa hankevaihtoehdoissa.
- Voimajohdon mahdollisen purkutyön melu toiminnan päättymisen jälkeen muistuttaa rakentamisen ajan melua ja on samalla tavalla etenevää kuin pystyttämisen aikana. Purkutyö ei kuitenkaan sisällä metsänraivausta ja pylväiden perustustöitä, jolloin melun kannalta kokonaisvaikutus on vähäisempi kuin rakentamisen aikana.
- Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei ole meluvaikutuksia negatiiviseen tai positiiviseen suuntaan.
- Voimajohdon rakentamisella ei ole melun kannalta merkittäviä yhteisvaikutuksia, ellei voimajohtoretin rakentamispaikan kohdalla tehdä samanaikaisesti muuta melua tuottavaa rakentamistoimintaa. Käytönajan tilanteessa voi koronamelun kokonaisäänitaso lisääntyä jonkin verran yhteisvaikutuksen seurauksena molemmissa hankevaihtoehdoissa.

9.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Voimajohdon meluvaikutuksia tarkastellaan saatavilla olevien mittaus- ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia verrataan valtioneuvoston päätöksen mukaisiin yleisiin melutason ohjearvoihin (Valtioneuvosto 1992). Melutarkastelussa huomioidaan rakentamisen ja käytönaikainen melu suhteessa lähimpiin asuinrakennuksiin ja virkistysalueisiin. Asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset voimajohtoreitin läheisyydessä tarkastellaan ihmisiin ja

Copyright © AFRY Finland Oy

elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Tarkastelualue on voimajohdon välitön lähiympäristö. Arvioinnin on tehnyt meluvaikutuksiin perehtynyt kokenut asiantuntija.

9.1.1 Melutason ohjearvot

Valtioneuvoston on päättänyt melutason ohjearvoista 993/1992 ja ne koskevat ulko- ja sisämelua keskiäänitasolla LAeq. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Päätös ei koske ampuma- ja moottoriurheiluratojen aiheuttamaa melua. Päätöstä ei myöskään sovelleta teollisuus-, katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Taulukko 9-1. Ympäristömelun ohjearvot, LAeq

Alue	**LAeq päiväajalle (klo 7–22)**	**LAeq yöajalle (klo 22–7)**
Asumisalueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB [1),2)]
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet. [4)]	45 dB	40 dB [3)]
1)	Uusilla alueilla melutason yöajan ohjearvo on 45 dB(A).	
2)	Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoja.	
3)	Yöajan ohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.	
4)	Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.	

Jos melu on impulssimaista tai kapeakaistaista melulle altistuvalla alueella, valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen lisätään 5 dB:n sanktio ennen sen vertaamista päätöksen 2 §:ssä säädettyihin arvoihin. Mallinnuksessa häiritsevyyskorjaus on tehty siihen äänilähteeseen, joka lähtökohtaisesti voi olla impulssimaista tai kapeakaistaista. Tarkemmat melulähdekuvaukset on esitetty kappaleessa 2.3.

Ulkomelutason ohjearvot määritetään A-taajuuspainotettuna keskiäänitasona LAeq erikseen yhden vuorokauden päiväajan ja yöajan osalta. Kyse ei ole hetkellisistä enimmäisäänitasoista. Kunkin vuorokauden päiväajan 15 tunnin (klo 7–22) keskimääräisen ulkomelutason (LAeq) tulee pysyä annetun päiväajan ohjearvon mukaisena. Vastaavasti kunkin vuorokauden yöajan osalta 9 tunnin (klo 22–7) keskimääräisen ulkomelutason (LAeq) tulee pysyä annetun yöajan ohjearvon mukaisena. (Ympäristöministeriö, 2016).

Copyright © AFRY Finland Oy

9.2 Nykytila

Nykytilassa reittivaihtojen merkittävimmät melunlähteet ovat tiet (tieliikennemelu). Suunniteltu voimajohtohanke risteää valtatien 8 sekä Porin saaristotien ja yhdystien 2553 kanssa. Tieliikenteen nykytilankuvaus on esitetty tarkemmin kappaleessa 10.2.

Melutasot Valtatie 8:n ja suunnitellun voimajohtoalueen risteävällä osuudella ovat olleet vuonna 2022 päiväaikaan yli 75 dB ja yöaikaan 70–75 dB. Melutasot laskevat, kun etäisyys tiehen kasvaa. Valtatie 8 melutasot hankealueella ovat olleet päiväaikaan 200 metrin päässä tien reunasta 50–55 dB. Yöaikaan 50–55 dB melun ekvivalenttitasot on saavutettu noin 70–80 metrin etäisyydellä tien reunasta ja 45–50 dB äänitasot noin 170 metrin etäisyydellä tien reunasta. Päiväaikaan 50–55 dB tiemelutasot on saavutettu 200 metrin päässä tien reunasta (Väylävirasto n.d.).

9.3 Vaikutusten arviointi

Sähkönsiirron (sähköasema ja voimajohto) rakentamis- ja käyttövaiheessa aiheutuvaa melua on arvioitu asiantuntija-arviona kokeneen asiantuntijan toimesta.

9.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikana melua syntyy ennen varsinaisten pylväiden ja johdon rakentamista johtokäytävän metsänraivauksesta maa-alueilla, jonka ääni on luonteeltaan normaalia metsänraivauksen ääntä. Merialueella erityisesti paalutus voi aiheuttaa rakentamisen aikaista melua.

Pylväiden ja johtokäytävien rakentaminen on luonteeltaan etenevää rakentamista, missä pää-äänilähteitä ovat kaivinkoneet, kuorma-autot, nosturit sekä muu tyypillinen rakentamismelu. Kallioisilla alueilla perustusten tekemiseen voidaan tapauskohtaisesti tarvita louhimista ja tällöin kalliota saatetaan joutua räjäyttämään. Lisäksi johtimien räjähdeliitosten tekeminen aiheuttaa hetkellisesti voimakasta melua. Meluvaikutukset ovat tyypillisesti verrattain lyhytaikaisia ja jaksottaisia, sillä voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin. Vaikutusetäisyydeltään rakentamisen aikainen melu on paikallista vaikuttaen arviolta enimmillään noin 300–500 metrin etäisyydelle rakentamispaikasta.

9.3.1.1 Vaihtoehto VE1

Hankevaihtoehdon 1 reitin ja sen alavaihtoehtoreittien varrelta tunnistettiin lähimmät asuin- ja loma-asuinrakennukset, jotka ovat suunniteltujen pylväinen lähistöllä. Maa- ja merialueille rakennettavien pylväiden lähellä sijaitsee asuin- ja loma-asuinrakennuksia etenkin Tahkoluodon ja Lampaluodon sekä Lynaskerin ja Ämttöön välisillä alueilla alle 100 m etäisyydellä. Näihin asuin- ja loma-asuinrakennuksiin voi kohdistua rakentamisen aikaista melua riippuen tarvittavista työvaiheista (esim. pienimuotoinen louhinta, räjähdysliitosten tekeminen, ruoppaustoiminta, paalutus). Kartta-analyysin perusteella on mahdollista, että kaikkein lähimpien kohteiden luona (esim. Keltiäiskari sekä Ruohokari) hetkellinen äänitaso voi ylittää Vnp 993/1992 ohjearvot äänekkäimpien työvaiheiden aikana.

9.3.1.2 Vaihtoehto VE2

Hankevaihtoehdon 2 reitin ja sen alavaihtoehtoreittien varrelta tunnistettiin lähimmät asuin- ja loma-asuinrakennukset, jotka ovat suunniteltujen pylväiden lähistöllä. Maa- ja merialueille rakennettavien pylväiden lähellä sijaitsee asuin- ja loma-asuinrakennuksia etenkin Tahkoluodon ja Lampaluodon välisellä alueilla alle 100 m etäisyydellä. Näihin asuin- ja loma-asuinrakennuksiin voi kohdistua rakentamisen aikaista melua riippuen tarvittavista työvaiheista (esim. pienimuotoinen louhinta, räjähdysliitosten tekeminen,

Copyright © AFRY Finland Oy

ruoppaustoiminta). Kartta-analyysin perusteella on mahdollista, että kaikkein lähimpien kohteiden luona (esim. Keltiäiskari sekä Ruohokari) hetkellinen äänitaso voi ylittää Vnp 993/1992 ohjearvot äänekkäimpien työvaihein aikana.

9.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Käytön aikana voimajohtorakenteista voi aiheutua tuulen aiheuttamaa ääntä tuulen ravistellessa johdon osia. Lisäksi voimajohdoista voi tietyissä sääolosuhteissa aiheutua ajoittain koronamelua. Korkeajännitteisten johtimien tai eristimien pinnalla esiintyy koronapurkauksia, jotka aiheuttavat sirisevää ääntä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen, voimakkaimmillaan koronan ääni on kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronan aiheuttama sirisevä ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä, vaikka tasoltaan se yleensä jää alle ohjearvojen.

Fingrid on teettänyt vuonna 2005 äänitasotasomittauksia 400 kilovoltin voimajohdoilla Tampereen teknillisen yliopiston kanssa tutkimustyönä. Äänitasot johtoalueella 20 metriä sivussa johdon keskilinjasta olivat 25–45 dB. Tulokset noudattelevat esimerkiksi kansainvälisen voimajohtoalan järjestö Cigren (International Council on Large Electric Systems) tekemien voimajohtojen koronakartoitusten tuloksia, joissa melutaso on alle 46 dB lähellä johtoa. (*Fingrid 2021*)

9.3.2.1 Vaihtoehto VE1

Hankevaihtoehdon 1 reitin varrelta tunnistettiin lähimmät asuin- ja loma-asuinrakennukset ja johtoreitin ja rakennusten välisiä etäisyyksiä verrattiin toteutettuihin koronamelun mittaustuloksiin. Pääreitin varrella on noin neljäkymmentä rakennusta alle 100 m etäisyydellä, joista loma-asuinrakennuksia on hieman yli puolet. Lähimmät rakennukset olisivat noin 10-20 m etäisyydellä. Perustuen toteutettuihin mittauksiin, on mahdollista, että sääriippuvainen koronamelu voisi ylittää yöajan ohjearvon 50 dB (asuinalueet) tai 40 dB (loma-asuinalueet) ulkona tai olla ohjearvolla, kun koronamelua aiheuttava säätila on läsnä. Analyysin perusteella merkittävimmät vaikutukset määrällisesti kohdistuisivat Revaskerin saaren loma-asuinrakennuksiin sekä Järvikylän asuinrakennuksiin. Osassa kaikista tarkastelluista kohteista kulkee kuitenkin jo nykyisin voimajohto lähietäisyydeltä.

Hankkeen VE1 alavaihtoehdoissa erot päävaihtoehtoon ovat vähäisiä ja vain yksi kohde Göstassa menee yli 100 m päähän voimajohdosta. Siten näiden osalta hankkeen meluvaikutukset ovat keskimäärin samalla tasolla kuin hankkeen VE1 päävaihtoehdossa.

9.3.2.2 Vaihtoehto VE2

Hankevaihtoehdon 2 reitin varrelta tunnistettiin lähimmät asuin- ja loma-asuinrakennukset, ja johtoreitin ja rakennusten välisiä etäisyyksiä verrattiin toteutettuihin koronamelun mittaustuloksiin. Pääreitin varrella on hieman yli neljäkymmentä rakennusta alle 100 m etäisyydellä, joista loma-asuinrakennuksia on hieman yli puolet. Lähimmät rakennukset olisivat noin 10-20 m etäisyydellä. Perustuen toteutettuihin mittauksiin, on mahdollista, että sääriippuvainen koronamelu voisi ylittää yöajan ohjearvon 50 dB (asuinalueet) tai 40 dB (loma-asuinalueet) ulkona tai olla ohjearvolla, kun koronamelua aiheuttava säätila on läsnä. Analyysin perusteella merkittävimmät vaikutukset määrällisesti kohdistuisivat Revaskerin saaren loma-asuinrakennuksiin sekä Järvikylän asuinrakennuksiin. Osassa kaikista tarkastelluista kohteista kulkee kuitenkin jo nykyisin voimajohto lähietäisyydeltä.

Copyright © AFRY Finland Oy

9.3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

9.3.3.1 Vaihtoehto VE1

Voimajohdon mahdollisen purkutyön melu toiminnan päättymisen jälkeen muistuttaa rakentamisen ajan melua ja on samalla tavalla etenevää kuin pystyttämisen aikana. Purkutyö ei kuitenkaan sisällä esim. metsän raivausta ja pylväiden perustustöitä, jolloin melun kannalta kokonaisvaikutus on vähäisempi kuin rakentamisen aikana.

9.3.3.2 Vaihtoehto VE2

Voimajohdon mahdollisen purkutyön melu toiminnan päättymisen jälkeen muistuttaa rakentamisen ajan melua ja on samalla tavalla etenevää kuin pystyttämisen aikana. Purkutyö ei kuitenkaan sisällä esim. metsän raivausta ja pylväiden perustustöitä, jolloin melun kannalta kokonaisvaikutus on vähäisempi kuin rakentamisen aikana.

9.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei ole meluvaikutuksia.

9.4 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia melun osalta tunnistetiin vain suunnittelussa olevista tiehankkeista, jotka ovat lähellä hankealuetta. Näitä ovat mm. Vt 8 Hyvelä-Söörmarkku, Maantie 269 parantaminen rakentamalla JKPP-väylä välille Tahkoluodontie - Kirrinsannantie sekä Maantie 2555 parantaminen rakentamalla jalankulku- ja pyöräilyväylä välille Järvikyläntie - Sepelimäentie. Yhteisvaikutukset koskisivat vain voimajohdon rakentamisvaiheen liikennemelun hetkellistä kasvua ja vain silloin, jos hankkeiden rakentamisvaihe osuu täysin samaan aikaan ja samoille tieosuuksille. Objektiivisesti melun nousua on kuitenkin vaikea arvioida rakentamisen yksityiskohtien vielä puuttuessa.

9.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

9.5.1 Rakentamisen aikaisten vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan tässä kohtalaiseksi negatiiviseksi siten, että rannikon ja saariston luona vaikutuksen merkittävyys voi olla suurta johtuen loma-asuinrakennusten läheisyydestä sekä rakentamattomaan ympäristöön sijoittuvasta reitistä, mutta lieventyen niillä alueilla, joissa sijaitsee jo nyt 400 kV:n voimalinja ja etäisyys altistuviin kohteisiin on suurempi. Hankevaihtoehdoissa ei havaittu merkittäviä eroja rakentamisen meluvaikutuksen osalta, sillä molemmissa vaihtoehdoissa oli arviolta sama määrä altistuvia kohteita.

9.5.2 Toiminnan aikaisten vaikutusten merkittävyys

Hankevaihtoehdoissa ei havaittu merkittäviä eroja, mutta hankevaihtoehdossa 2 on hieman enemmän altistuvia rakennuksia (ero alle 15 %). Melutilanteen muutoksen suuruus kohteissa, jotka ovat alle 100 m etäisyydellä arvioitiin kohtalaiseksi, sillä hieman yli puolet altistuvista kohteista on loma-asuinrakennuksia. Melun mahdollinen esiintyminen on kuitenkin sääriippuvaista ja siten epäsäännöllistä eikä jatkuvaa, mutta silti tasoltaan matalaa. Koska kohteen herkkyys voi kuitenkin olla vähintäänkin kohtalainen, katsottiin vaikutusten merkittävyyden olevan kohtalainen molemmissa hankevaihtoehdoissa (Taulukko 9-2).

Taulukko 9-2. Meluun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Copyright © AFRY Finland Oy

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen				Muutoksen suuruus				Positiivinen
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen									
	Kohtalainen			VE1 VE2		VE0				
	Suuri									
	Erittäin suuri									

9.6 Arvioinnin epävarmuudet

Rakentamisen aikaisten töiden melutason objektiivisen arvioinnin epävarmuus on kohtalaisen suuri, sillä rakentamisajan äänitasot on hankala arvioida tarkkaan, ja ajallisesti etenevän rakentamistöiden muu ajallinen vaihtelevuus työpäivän sisällä lisää meluvaikutusarvioinnin epävarmuutta. Käytönajan äänitasot on selvitetty mittauksin vastaavassa voimajohtokokoluokassa, joten arvioinnin epävarmuus on näissä varsin vähäinen.

9.7 Vaikutusten lieventäminen

Rakennusajan meluvaikutuksia voidaan lieventää mm. seuraavasti:

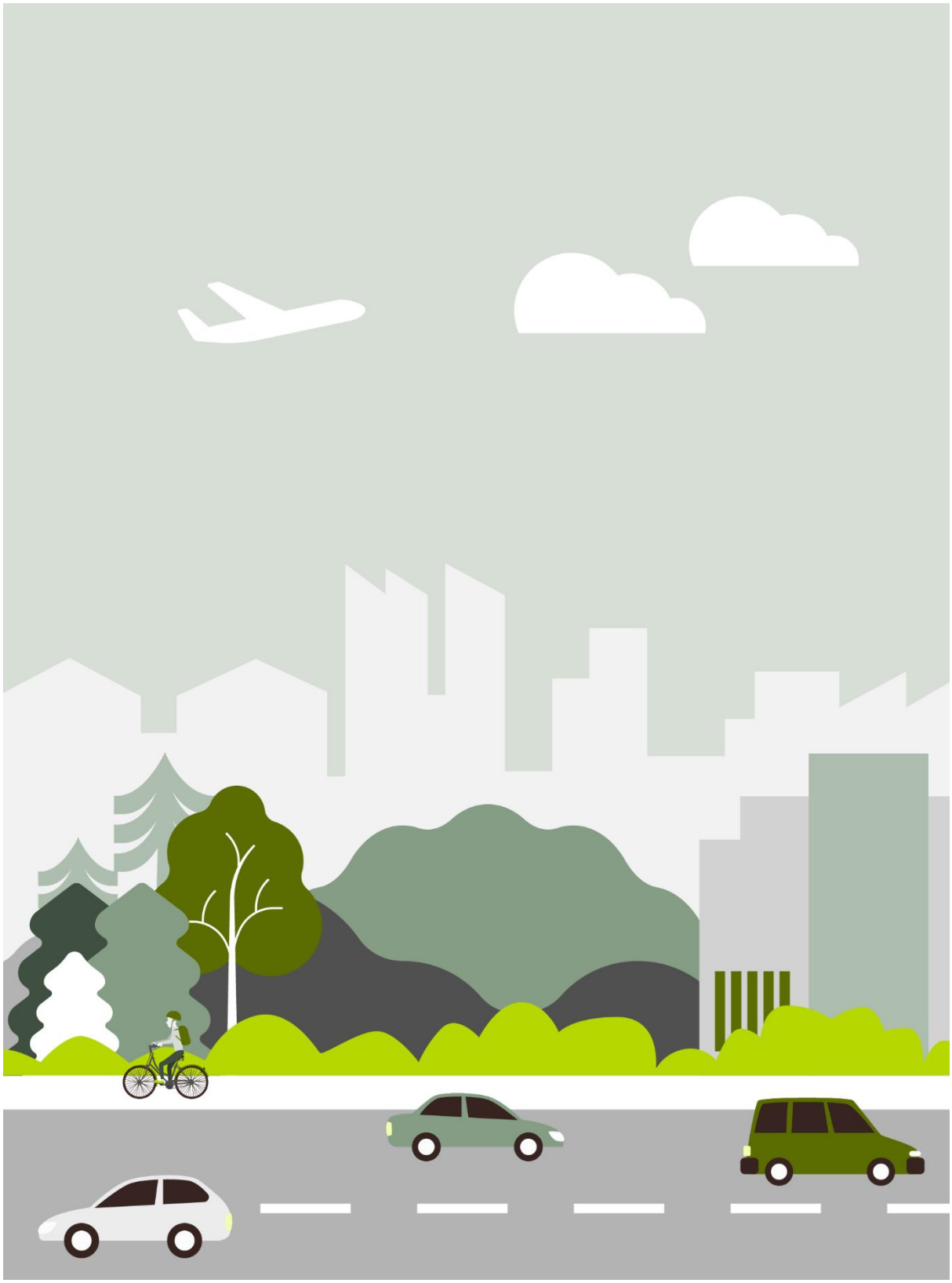
- Ajoittamalla rakentaminen ajankohtaan, jolloin esim. loma-asuinalueilla on vähän tai ei ollenkaan asukkaita sekä tiedottamalla asukkaita rakennustöistä etukäteen.
- Käyttämällä hiljaisempia laitteita, jotka on suunniteltu toimimaan alhaisemmilla melutasoilla.
- Paikallisten meluesteiden hyödyntämisellä, missä meluisten laitteiden ympärille voidaan asentaa väliaikaisia esteitä tai suojuksia äänen leviämisen estämiseksi.
- Laitteiden huolto säännöllisesti siten, että ne toimivat tehokkaasti ja hiljaisesti.
- Melun seuranta tarvittaessa mittauksin, jotta voidaan varmistua siitä, että ne pysyvät hyväksyttävissä rajoissa (koskee myös työntekijöitä).
- Työtekijöiden koulutus melunhallinnan ja laitteiden asianmukaisen käytön tärkeydestä.

Käytönajan meluvaikutuksia voidaan lieventää mm. seuraavasti:

- Reittisuunnittelun lisäksi tiedottamisella koskien kohteita, jotka ovat lähellä johtoaukeita, joissa ajan kuluessa suoritetaan aukean kasvillisuuden raivaustöitä.

Copyright © AFRY Finland Oy

10 LIIKENNE



Copyright © AFRY Finland Oy

YHTEENVETO

- Alueen herkkyys liikenteen kannalta on kohtalainen, koska voimajohtojen linjauksilla sijaitsee muun muassa loma-asutusta. Liikenteen kannalta Porin Saaristotie katsotaan herkäksi kohteeksi, koska raskaan liikenteen lisäksi tiellä kulkee vakituisia asukkaita ja vapaa-ajan asukkaita. Tiellä sijaitsee useita siltoja, mutta ei pyöräteitä tai jalkakäytäviä.
- Hankkeen liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat väliaikaisia ja ajoittuvat rakentamisvaiheeseen.
- Rakentamisen aikana liikennevaikutusten merkittävyys arvioidaan vaihtoehdossa VE1 kohtalaisen kielteiseksi ja vaihtoehdossa VE2 vähäisen kielteiseksi. Haitallisia vaikutuksia maa- ja merialueen liikenteeseen voi aiheutua noin 3 vuoden ajan.
- Voimajohdon käytön aikana VE1 tai VE2 vaihtoehdossa ei todettu olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia liikenteeseen tai liikennejärjestelyihin. Vähäiset negatiiviset vaikutukset liittyvät pääasiassa satunnaisiin huoltokäynteihin.
- Maa-alueella voimajohdon rakentaminen ei edellytä erikoiskuljetuksia, mutta kuljetukset voivat aiheuttaa rakentamisvaiheessa tilapäisiä häiriöitä muulle liikenteelle ja vaikuttaa näin liikenteen sujuvuuteen. Hankkeen rakentamisen ja käytön aikana ei arvioida olevan vaikutuksia lentoliikenteeseen.

10.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Liikennevaikutuksista on arvioitu hankkeen rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikainen liikenne sekä liikenteen vaikutukset lähiympäristön tieverkkoon sekä meriliikenteeseen. Arvioinnissa huomioidaan lisäksi vaikutukset lentoliikenteeseen. Arvioinnissa tarkastellaan, mitä vaikutuksia hankkeen aiheuttamalla liikennöinnillä on liikenteen sujuvuuteen sekä arvioidaan tarve erikoiskuljetuksille. Arviointi painottuu pääliikennereitteihin ja siinä on huomioitu käynnissä olevat tiehankkeet. Arviointi tehdään sanallisesti ja tarkastelualue rajautuu lähimpiin teihin, jotka voimajohto ylittää tai joita se sivuaa. Hankkeen vaikutukset liikenneturvallisuuteen on arvioitu kappaleessa 20. Liikennemelua on arvioitu kappaleessa 9.

10.2 Nykytila

10.2.1 Liikenteen kannalta herkät kohteet

Voimalinjan välittömässä läheisyydessä ei sijaitse päiväkoteja tai muita liikenteen kannalta herkkiä julkisia rakennuksia. Loma-asutusta sijaitsee jonkin verran voimalinjojen läheisyydessä, saariston alueella. Tarkemmat tiedot alueen herkistä kohteista on nähtävissä sivulta 257 alkaen. Alueen herkkyys liikenteen kannalta on kohtalainen, koska alueella sijaitsee loma-asutusta. Tahkoluotoon ja Lampaluotoon voidaan liikennöidä Mäntyluodon tai Porin saaristotien kautta. Lampaluodon yhdistää mantereeseen Porin Saaristotie, jota pitkin nykyisin satamaan suuntautuvan raskaan liikenteen lisäksi kulkee vakituisia asukkaita ja vapaa-ajan asukkaita. Tiellä sijaitsee useita siltoja, mutta ei pyöräteitä tai jalkakäytäviä. Liikenneturvallisuutta on käsitelty sivulta 476 alkaen.

10.2.2 Tieliikenne

Porin maantieliikenteen pääväyliä ovat valtatiet 2, 8, 11 sekä 23, joista valtatie 2 toimii Satakunnan tärkeimpänä tieyhteytenä pääkaupunkiseudulle. Valtatie 8 yhdistää

Copyright © AFRY Finland Oy

Pohjanlahden rannikon kaupungit Turusta Rauman ja Porin kautta Ouluun, josta edelleen Tornioon. Porin ja Tampereen välin yhdistää valtatie 11, valtatie 23 kulkee Noormarkun ja Kankaanpään kautta Parkanoon. Raskaan liikenteen osalta pääväylistä valtatie 8:n (Turku, Rauma, Vaasa, Oulu) tiekuljetusten rooli on merkittävä. (Ramboll Finland Oy 2021). Ulvilan liikenneverkon tärkeimmät väylät ovat maantiet 2551 (Ulvilantie), 2442 (Siltatie), 2440 (Kirkkotie ja Ravanintie) sekä 2443 (Yhdystie). (Ramboll Finland Oy 2021)

Maantiet voidaan jaotella pääteihin ja vähäliikenteisiin teihin keskivuorokausiliikenteen (KVL) mukaan. Pääteillä keskivuorokausiliikenne on vähintään 350 ajoneuvoa vuorokaudessa ja vähäliikenteisillä alle 350 ajoneuvoa vuorokaudessa. (Liikennevirasto 2018, 17.)

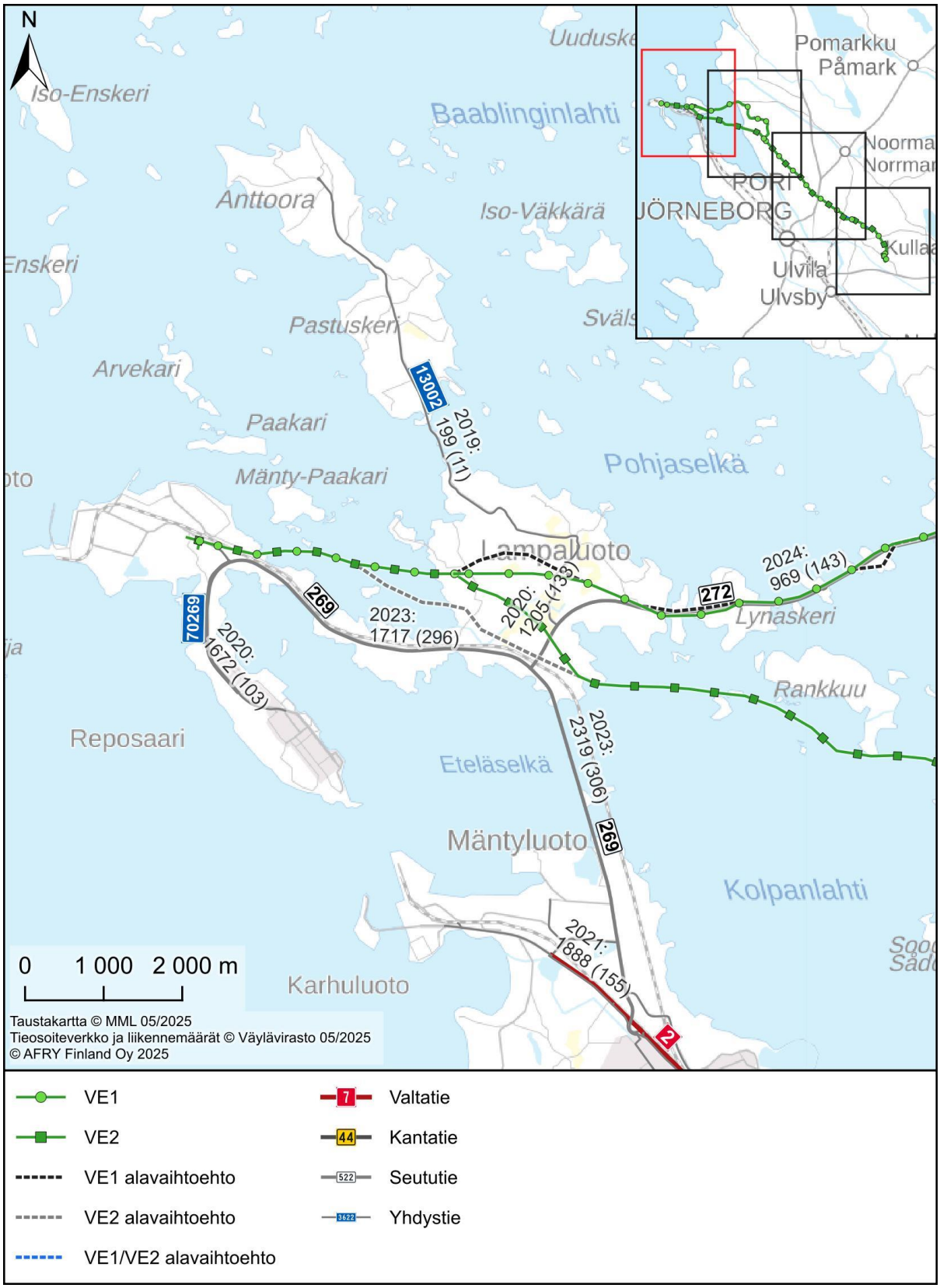
Molemmat reittivaihtoehdot (VE1, VE2) risteävät valtatien 8 sekä Porin saaristotien ja yhdystien 2553 kanssa. Taulukossa (Taulukko 10-1) on listattuna voimajohtohankkeen risteämäalueilla olevien pääväylien keskimääräiset liikennemäärät. Taulukossa esitetyt tiet ovat pääasiassa pääteitä, poikkeuksena Kellahden rantatie, joka luokitellaan liikennemäärän suhteen vähäliikenteiseksi tieksi (154 ajon/vrk). Kellahden rantatie risteää vaihtoehto VE1:n voimajohtoreitin kanssa. Porin saaristotie katsotaan liikennemäärältään päätieksi (795 ajon/vrk) ja sen raskaan liikenteen osuus on nykyisin 22,8 %.

Alla olevissa kuvissa on nähtävissä voimajohtoreittivaihtoehdot suhteessa alueen tiestöön, sekä teiden liikennemäärät (Kuva 10-1, Kuva 10-2, Kuva 10-3, Kuva 10-4).

Taulukko 10-1. Voimajohto on suunniteltu risteäväksi seuraavien valta-, kanta- ja yhdysteiden kanssa. Taulukossa esitetty teiden liikennemäärät (Väylävirasto 2025).

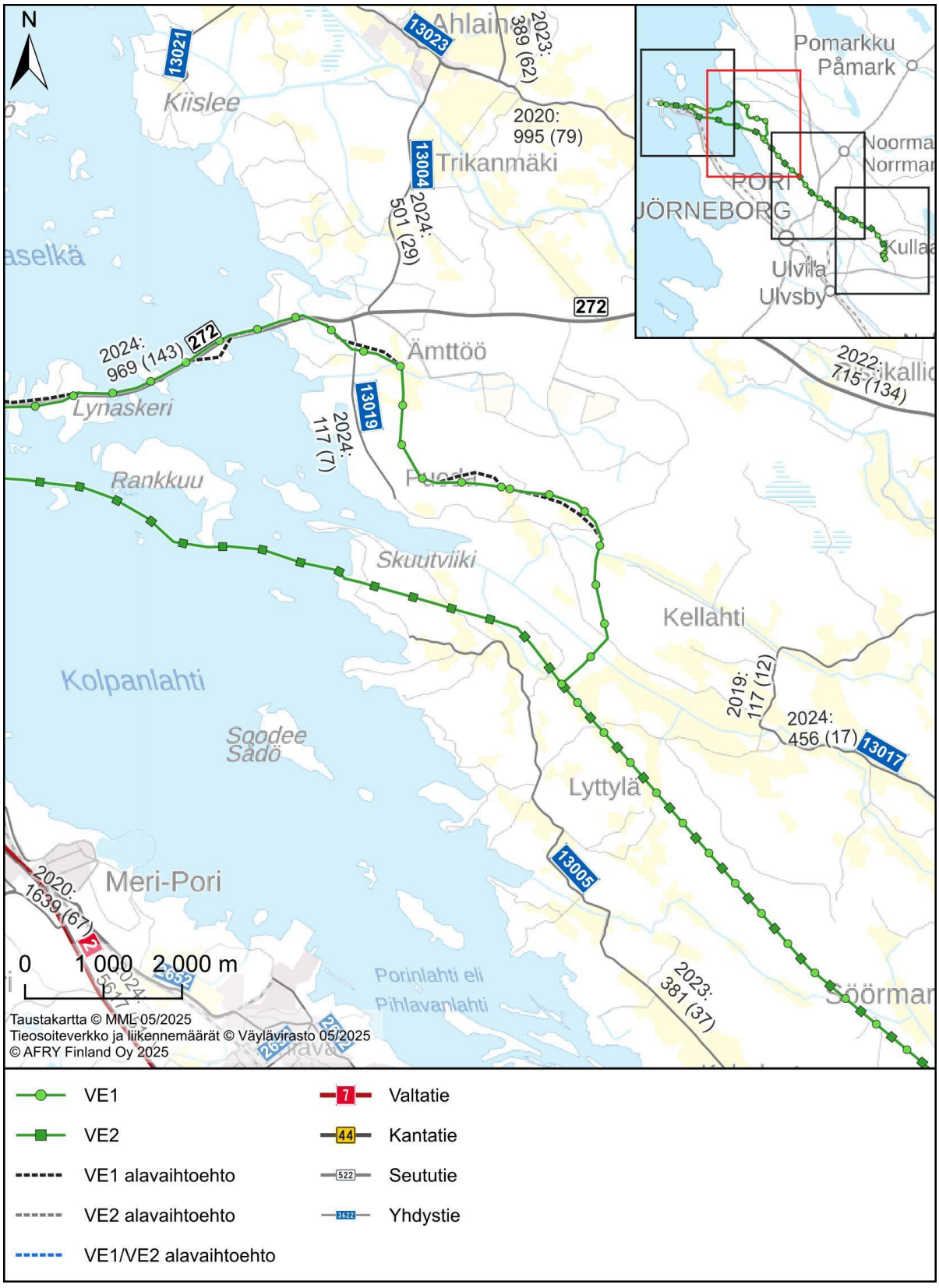
Hanke-vaihto-ehto	Tieosuus, (Paikka-kunta ja mittaus-vuosi)	Vuoden keskimääräinen vuorokausi-liikenne KVL	Keskimääräinen raskaan liikenteen määrä KVLras	Raskaan liikenteen osuus kokonaisliikennemäärästä (%)
VE1 VE2	**Porin saristotie, Tie 272 (Pori 2019)**	795	181	22,8
VE1	**Kellahden rantatie 13019 (Pori 2018)**	154	7	4,6
VE1 VE2	**Vaasantie, Tie 8 (Pori 2023)**	12 982	1 010	7,8
VE1 VE2	**Ahteentie, tie 2555 (Pori, 2020)**	1 935	90	4,7
VE1, VE2	**Yksilöivä tunniste 9619 (Ulvila 2020)**	530	18	3,4

Copyright © AFRY Finland Oy



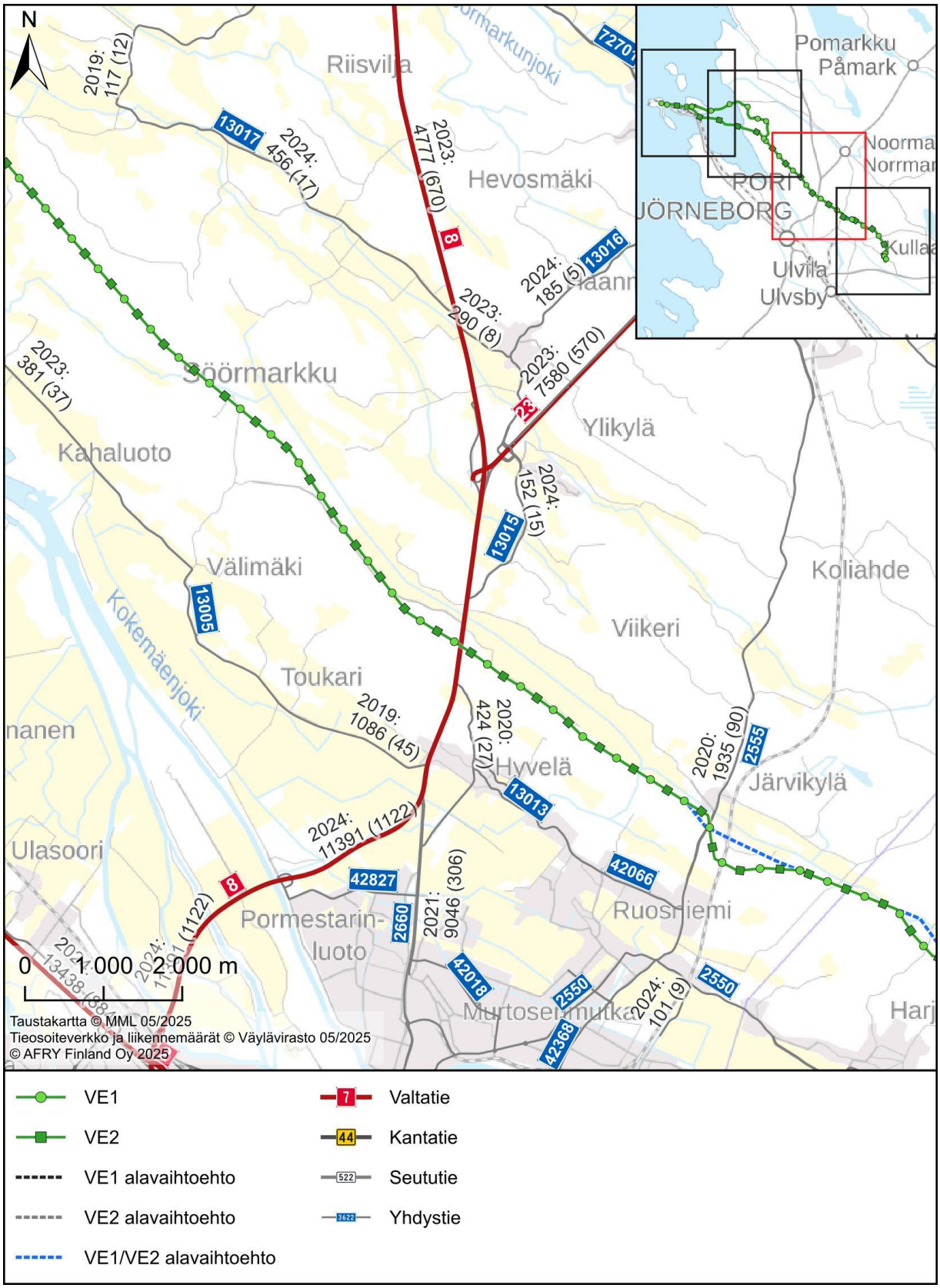
Kuva 10-1. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä lähiseudun tiestö ja liikennemäärät Tahkoluodon ja Lampaluodon alueella. Kuvassa nähtävissä teiden vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne sekä suluissa keskimääräinen raskaan liikenteen määrä. (Väylävirasto 2025a.)

Copyright © AFRY Finland Oy

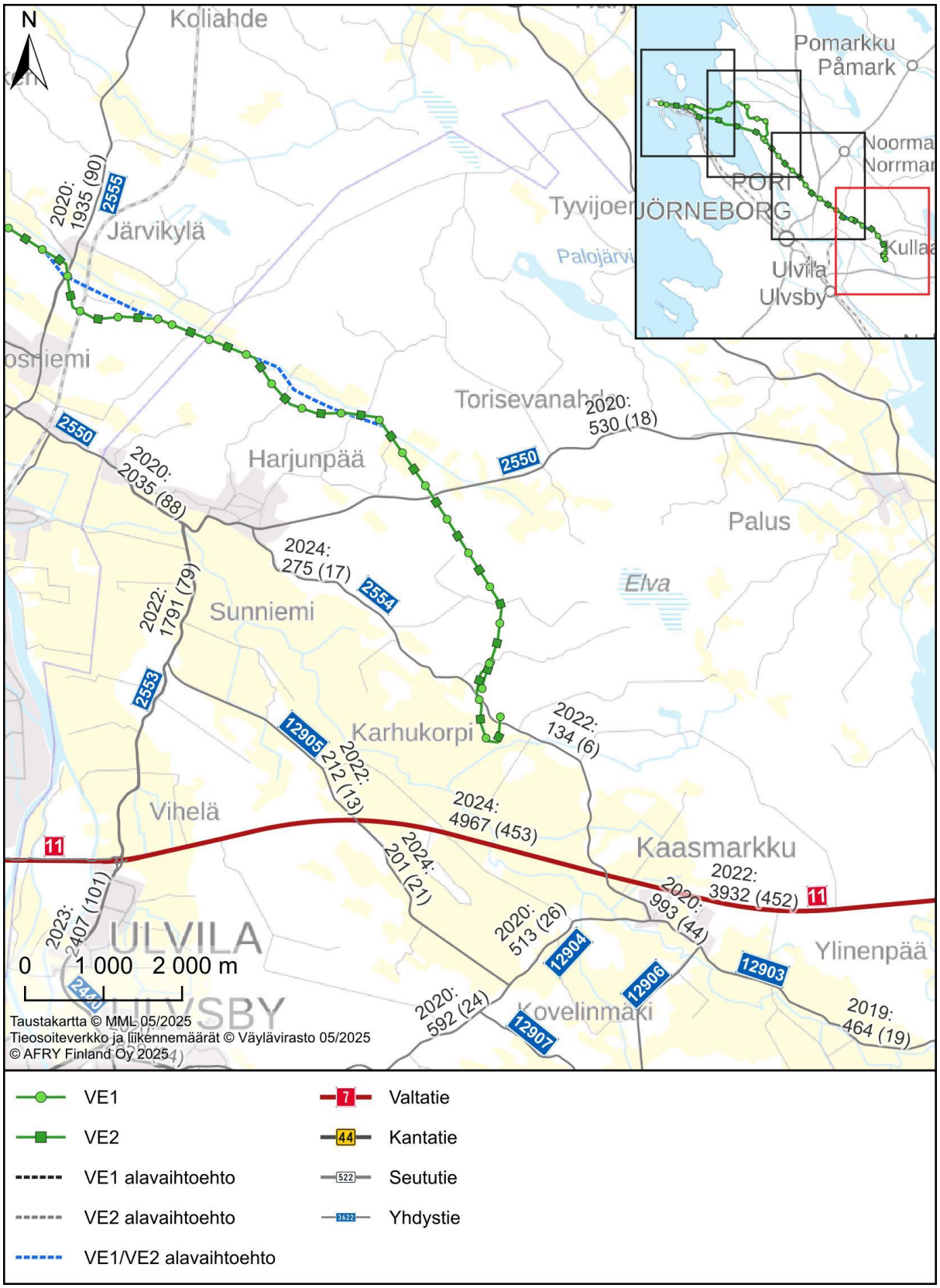


Kuva 10-2. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä tiestö Ämttöön, Skuutviikin ja Lyttylän lähistöllä. Kuvassa nähtävissä teiden vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne sekä suluissa keskimääräinen raskaan liikenteen määrä. (Väylävirasto 2025a.)

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 10-3. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä lähiseudun tiestö Söörmarkun läheisyydessä. Kuvassa nähtävissä teiden vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne sekä suluissa keskimääräinen raskaan liikenteen määrä. (Väylävirasto 2025a.)



Kuva 10-4. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä lähiseudun tiestö Ulvilan päässä. Kuvassa nähtävissä teiden vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne sekä suluissa keskimääräinen raskaan liikenteen määrä. (Väylävirasto 2025a.)

Copyright © AFRY Finland Oy

10.2.3 Tiehankkeet

Tahkoluodossa hankealueen läheisyydessä on suunnitelmissa tieliikenteen parannuksia (Taulukko 10-2). Reposaaren maantien (tie 269) liikenneturvallisuutta suunnitellaan parannettavaksi rakentamalla kävely- ja pyöräväylä Tahkoluoto-Mäntyluoto välille. Väyläosuus sisältää kaksi siltaa, Reposaaren pengertien läppäsillan ja Kappelinsalmen sillan (Väylävirasto 2024a).

Porin taajaman eteläpuolelle välillä valtatie 2 ja valtatie 8 on käynnistynyt vuonna 2023 uuden tieyhteyden suunnitteluhanke. Varsinainen uusi tieyhteys ei kulje hankealueen suunnitteilla olevan voimajohtoalueen läpi, mutta valtatie 8 risteää voimajohtohankkeen kanssa (Väylävirasto 2024b). Risteyskohdalla on suunnitteilla (Vt 8 Pori–Söörmarkku) tien parannushanke. Tarkoituksena on rakentaa valtatie nelikaistaisena uuteen paikkaan (4,5 km) ja parantaa nykyisellä paikallaan (3,0 km). Hyvelään ja Söörmarkkuun on tarkoitus rakentaa eritasoliittymät (Väylävirasto 2024a). Tiesuunnitelma ei ole vielä valmistunut.

Valtatie 8:n haasteena Porin ja Söörmarkun välillä on ollut liikenteen heikko sujuvuus. Tasoliittymissä (Hyvelä/Söörmarkku) viivytykset ovat olleet aamu- ja iltaruuhkan aikana pitkiä. Ongelmallisin kohta on valtateiden 8 ja 23 tasoliittymä Söörmarkussa. Kyseinen tasoristeys sijaitsee noin 2 km päästä hankealueelta.

Taulukko 10-2. Läheiset tiesuunnitelmat (Väylävirasto 2024b, Väylävirasto 2024c Väylävirasto 2025b).

Nimi	**Status**	**Etäisyys hankkeesta**
Vt 8 Hyvelä-Söörmarkku Valtatie 8 liittymäjärjestelyiden parantaminen Hyvelän kohdalla, Pori, tiesuunnitelma	 Hyvelän liittymän tiesuunnitelma luonnosvaiheessa	Suunnittelualue 0 km Parannettavat tasoristeykset 1,5 ja 2 km.
Maantie 269 parantaminen rakentamalla JKPP-väylä välille Tahkoluodontie - Kirrinsannantie, Pori	Suunnittelussa	Suunnittelualue 0,1 km
Maantie 2555 parantaminen rakentamalla jalankulku- ja pyöräilyväylä välille Järvikyläntie - Sepelimäentie, Pori	Suunnittelussa	Suunnittelualue 0,1 km

10.2.4 Rautatieliikenne

Pori-Ulvilan alueella kulkevat sähköistetty Kokemäki-Mäntyluoto-rataosuus sekä Mäntyluoto-Tahkoluoto-rataosuus, joista vain Kokemäen ja Porin välillä kulkee matkustajaliikennettä.

Voimajohtohanke risteää sekä VE1, että VE2 vaihtoehdoissa Mäntyluoto-Tahkoluoto-radan Räyhän kohdalta. Rata-alueella on parhaillaan käynnistymässä tasoristeysturvallisuuden parantamishanke (Taulukko 10-3). Voimajohtolinjaus ei ylitä rataa parannettavalta rata-alueelta.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 10-3. Rautatieliikenteen perusparannushankkeet. Pori–Mäntyluoto-rata on yksiraiteinen, noin 15 kilometriä tavaraliikennerata, joka on sähköistetty vuonna 2019 ja perusparannettu vuonna 2021. (Väylävirasto 2025c.)

Nimi	Status	Etäisyys (km)
Pori–Mäntyluoto–Tahkoluoto-radan perusparannus	Tasoristeysturvallisuuden rakentamistyöt 2025–2028	0,3

Porin ja Kankaanpään välillä on käytöstä poistettu rata, jonka kanssa voimajohtohanke myös risteää.

10.2.5 Satamat ja väyläliikenne

Porin satama koostuu Mäntyluodosta, Tahkoluodon syväsatamasta ja Tahkoluodon öljy- ja kemikaalisatamasta. Mäntyluodon satamassa liikennöidään raskasnostoprojektien lisäksi kontti-, sahatavara- ja rikasteliikennettä. Tahkoluodon syväsatama on erikoistunut bulkkikuljetuksiin, ja Tahkoluodon öljy- ja kemikaalisatamassa on valmiudet käsitellä vaarallisia aineita. (Porin kaupunki n.d.). Voimajohtolinjat eivät sijaitse Porin sataman kauppamerenkulun pääväylien läheisyydessä.

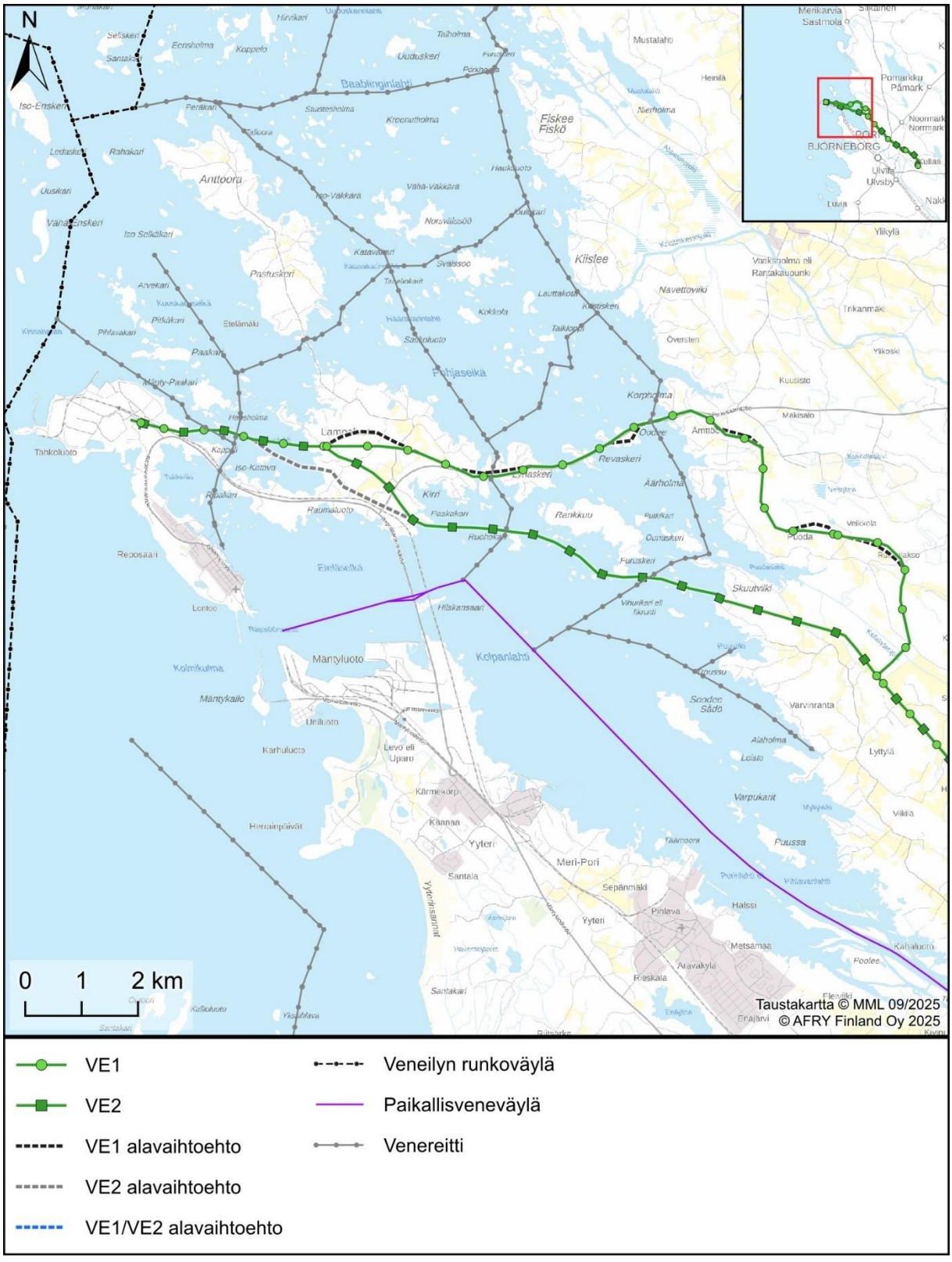
10.2.6 Muu meriliikenne

Suunniteltujen voimajohtolinjojen ja Porin saaristotien ali kulkee venereitti Lynaskeri - Hilskansaari ja lähempänä mannerta Santee - Mäntyluoto venereitti. Lisäksi venereitit Tahkoluoto-Reposaari ja Papinkivet-Tahkoluoto kulkevat alueella (Väylävirasto 2025a). Taulukossa (Taulukko 10-4) ja sen alapuolisessa kuvassa (Kuva 12-5) on esitetty päätiedot reiteistä. Suunnitellut pylväspaikat eivät sijaitse venereitillä. Pihlavanlahden Kappelin itäpuolen mahdollinen kulkuyhteyden ruoppausalue sijaitsee Tahkoluoto-Reposaari venereitillä. Hankkeen merikuljetuksissa hyödynnetään alla esitettyjen lisäksi paikallisveneväylää, Porin jokiväylä (nro 2145).

Taulukko 10-4. Hankealueella sijaitsevat venereitit (Väylävirasto 2025a.)

Nimi	Yksilöivä tunniste	Väyläluokka	Syvyydet (m)
Tahkoluoto-Reposaari venereitti	2060	VL6, Venereitti	1,00, 1,20
Papinkivet - Tahkoluoto venereitti	2090	VL6: Venereitti	1,00, 1,20, 1,30 ja 1,50
Lynaskeri – Hilskansaari	2095	VL6, venereitti	0,90, 1,10
Santee - Mäntyluoto	2065	VL6, venereitti	1,30, 1,50

Copyright © AFRY Finland Oy

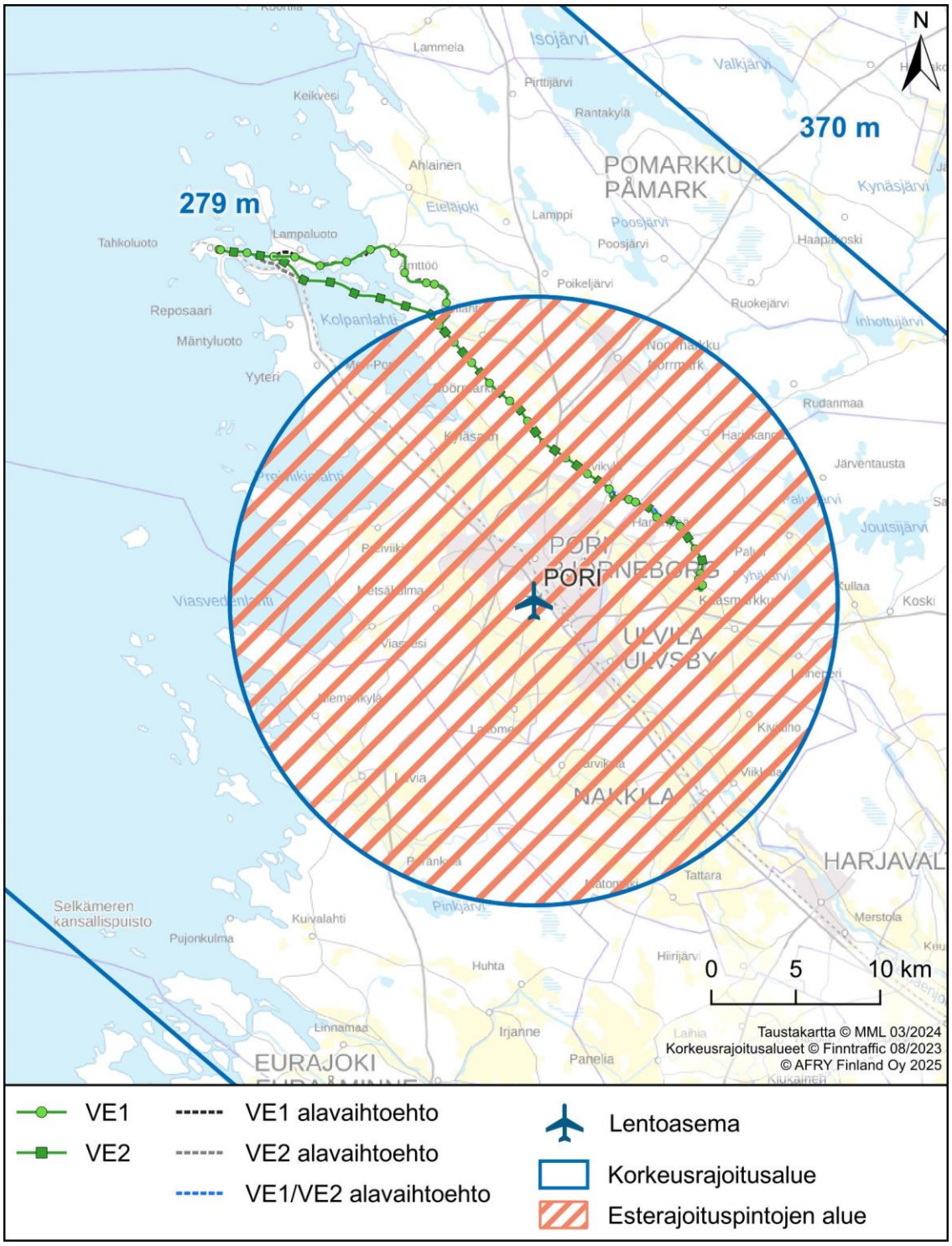


Kuva 10-5. Kuva hankealueen läheisyydessä sijaitsevista venereiteistä.

Porin kaupunki suunnittelee Pihlavanlahden pääuomalla ruoppauksia, koska Kokemäenjoen pääuoma Porin Pihlavanlahdella on mataloitunut sedimentin kertymisen ja maankohoamisen vuoksi. Tämä haittaa veneliikennettä ja vaikeuttaa tulvavaaratilanteiden hallintaa. Ruoppaustyö edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa ja ruoppaus voidaan toteuttaa aikaisintaan vuonna 2028. (Pihlavanlahden pääuoman ruoppaus n.d.)

10.2.7 Lentoliikenne

Lähin lentokenttä sijaitsee Porin keskustassa, lähimmillään noin 8 km päässä voimajohtolinjauksista (Kuva 10-6). Voimajohtoreitit sijaitsevat alueella, jossa lentoestelupaa edellytetään, jos pystytettävän esteen korkeus on yli 30 m maanpinnasta. Lentoestelupa haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.



Kuva 10-6. Porin lentoaseman sijainti ja lentoaseman korkeusrajoitusalueet.

Copyright © AFRY Finland Oy

10.3 Vaikutusten arviointi

10.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maa-alueella rakentamisen aikana liikennevaikutuksia syntyy puuston poistosta, voimajohtorakenteiden kuljetuksista sekä muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta.

Voimajohdon rakentamisen aikaisia liikennemääriä ei tiedetä vielä tarkasti, mutta liikenteen arvioidaan lisääntyvän paikallisesti ja lyhytaikaisesti. Tyypillisesti voimajohtojen rakentamiseen käytetään muutamia työkoneita työryhmää kohden ja työryhmiä on työmaalla kulloinkin muutama. Työmaa etenee voimajohtohankkeissa tyypillisesti vaiheittain, joten liikennevaikutukset ovat maa-alueella tilapäisiä ja painottuvat pylväiden perustustöihin ja pylväiden pystytykseen.

Voimajohtoreittivaihtoehdot risteävät useiden yleisten teiden kanssa. Rakentamisen haitat liikenteelle kohdistuvat voimajohdon lähialueille ja sinne johtaville teille. Työkoneet voivat väliaikaisesti haitata lähialueen liikennettä ja asutusta. Voimajohtopylväiden perustusten rakentaminen tai rakenteiden kuljetukset voivat vaatia tilapäisiä liikennejärjestelyitä, kuten kiertoteiden käyttöönottoa tai kaistojen sulkemista. Yleensä voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei edellytä erikoiskuljetuksia.

Risteyskohdissa rakentamisesta saattaa aiheutua lyhytaikaisia liikennekatkoja tai nopeusrajoituksia. Maastossa rakentaminen etenee tavallisesti vaiheittain. Hankkeen jatkosuunnittelussa selviävät tarkemmin käytettävät kulkureitit.

Merialueella rakentamisen aikaisia liikennevaikutuksia syntyy merialueelle tehtävistä ruoppaustöistä, mahdollisesta paalutuksesta sekä pengerteiden rakentamisesta ja lisäksi varsinaisesta pylväiden pystytyksestä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset vesiliikenteelle aiheutuvat ruoppaukseen ja rakentamiseen liittyvästä liikennöinnistä sekä ajoittaisista liikkumisrajoituksista rakentamisalueilla. Vesi- ja ranta-alueelle rakennettavien voimajohtopylväiden perustamistapaa ja asennustapaa ei ole vielä valittu. Pylväspaikoille kulku tapahtuu joko lauttakaluston tai pengerrakenteen avulla tai menetelmien yhdistelmillä. Merialueen rakentamiseen liittyvistä liikennemääristä ei ole vielä tarkkoja arvioita ja ruoppausmassojen sijoitusvaihtoehto ei ole vielä tiedossa. Näin ollen merialueen rakentamisen liikennettä ja sen vaikutuksia on vielä tässä vaiheessa haastavaa arvioida. Jos ruoppausmassoja joudutaan maaläjittämään merkittäviä määriä, lisää se alueelta poispäin suuntautuvaa raskasta liikennettä. Merikuljetuksissa voidaan hyödyntää veneväyliä ja venereittejä, jolloin liikennemäärän arvioidaan lisääntyvän myös niillä.

Suunnitellun voimajohtolinjauksen Porin ja Ulvilan päässä voimajohto sijaitsee alueella, johon on määritetty 159 metrin (mpy) lentoesterajoitus. Hankkeella ei arvioida olevan merkittävää haittaa lentoliikenteelle, koska hankkeen edellyttämä maksimikorkeus jää reilusti lentoesterajoituksen alapuolelle. Hanke kuitenkin edellyttää lentoestelupaa, koska pystytettävän esteen korkeus on yli 30 m maanpinnasta.

10.3.1.1 Vaihtoehto VE1

Reittivaihtoehto risteää valtatien 8 sekä Porin saaristotien ja yhdystien 2553 kanssa. Tämän lisäksi reitti risteää useita yksityisteitä. Rakentamisen aikana väliaikaisia liikennevaikutuksia voi tulla reittivaihtoehtoa risteäville reiteille.

Vaihtoehdossa VE1 merialueen pylväiden rakennuspaikat saavutetaan joko väyliä ruoppaamalla tai pengertien avulla Pihlavanlahden kohdalla. Porin saaristotien kohdalla pylväiden maanrakennustyöt tehdään tela- tai pyöräkalustolla maalta käsin tai pienellä

Copyright © AFRY Finland Oy

lauttakalustolla ilman ruoppausta. Vaihtoehdossa VE1 pylväiden rakennustyöt voivat lisätä liikennevaikutuksia Porin saaristotiellä. Pihlavanlahden Kappelin itäpuolen mahdollinen kulkuyhteyden ruoppausalue sijaitsee Tahkoluoto-Reposaari venereitillä, jolloin ruoppausajankohtana liikennöintiin voi olla vaikutusta.

10.3.1.2 Vaihtoehto VE2

Reittivaihtoehto risteää valtatie 8:n sekä Porin saaristotien ja yhdystie 2553:n kanssa. Tämän lisäksi reitti risteää useita yksityisteitä. Rakentamisen aikana väliaikaisia liikennevaikutuksia voi tulla reittivaihtoehtoa risteäville reiteille.

Vaihtoehdossa VE2 merialueella sijaitsevien pylväiden rakennuspaikat saavutetaan todennäköisesti pääasiassa ruoppaamalla, poikkeuksena Puuntäinluodon edusta ja Paskakari. Vaihtoehto VE2 vaatii siten enemmän ruoppausta ja varsinkin Kolpanlahden merialueen pylväät sijaitsevat rakentamisen kannalta osittain haastavissa paikoissa. Kolpanlahdella suoritettujen alustavien monikeilaluotausten ja viistokaikuluotausten perusteella vesisyvyydet vaihtelevat 1–3 m välillä. Osa voimajohtopylväistä sijaitsevat vesisyvyyksien osalta vaikeasti saavutettavissa olevissa saarissa. Voimajohto kiertää matkalla muutamia ahtaiksi havaittuja paikkoja, mutta pääsääntöisesti kulkee olemassa olevien johtorakenteiden rinnalla. Kolpallahdella on Lynaskeri - Hilskansaari venereitti, jonka poikki ruoppausalue kulkee. Pihlavanlahden Kappelin itäpuolen mahdollinen kulkuyhteyden ruoppausalue sijaitsee Tahkoluoto-Reposaari venereitillä, jolloin ruoppausajankohtana liikennöintiin voi olla vaikutusta.

10.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset (VE1 ja VE2)

Hankevaihtoehdoilla ei arvioida olevan merkittävää eroa liikennevaikutusten suhteen toiminnan aikana, joten toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan yhdessä.

Voimajohtojen käytön aikana liikennevaikutuksia voi aiheutua voimajohtojen kunnossapidosta tai kasvustokäsittelystä. Voimajohdon toiminnan aikainen liikenne on vähäistä huolto-, kunnossapito- ja tarkistustoimenpiteisiin liittyvää liikennöintiä.

Valmiilla johtoalueella ei ole vaikutuksia liikenteeseen, kun ne on toteutettu liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005), Liikenneviraston ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohjeen mukaisesti ja Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä noudattaen. Tällöin voimajohtohankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia liikennejärjestelyihin tai liikenteeseen. Voimajohto voidaan sovittaa liikenneväyliin yleissuunnitteluvaiheessa.

10.3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset (VE1 ja VE2)

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset liikenteeseen ovat pääosin yhteneväisiä rakentamisen aikaisten vaikutusten kanssa. Voimajohtojen käytöstä poistaminen aiheuttaa saman tyyppistä liikennöintiä kuin rakentaminen.

10.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei arvioida olevan vaikutusta liikenteeseen.

10.4 Yhteisvaikutukset

Toiminnan aikana hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa liikenteeseen tai liikennejärjestelyihin rakennustöiden valmistuttua.

Copyright © AFRY Finland Oy

Tahkoluodon alueella on käynnissä ja käynnistymässä yhtä aikaa hankkeita, joiden takia Tahkoluotoon johtavien maanteiden liikennemäärät kasvavat. Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentaminen ajoittuu vuosille 2027–2029 ja voimajohdon rakentaminen tehdään samaan aikaan merituulipuiston laajennuksen rakentamisen kanssa, jolloin liikennevaikutuksia syntyy molemmista yhtäaikaisesti. Pori-Mäntyluoto-Tahkoluoto-radan perusparannushankkeen rakennustyöt on suunniteltu myös ajoitettavaksi vuosille 2026–2028. Myös hankealueen Ulvilan päässä on käynnistymässä mahdollisesti yhtä aikaa aurinkovoimapuistojen rakennushankkeita. Tämän hankkeen liikenteen osalta yhteisvaikutukset koskevat rakentamisen aikaista liikennettä. Jos alueella suunnitteilla olevat hankkeet ovat rakentamisvaiheessa yhtä aikaa, vaikutuksia liikenteeseen ja liikennejärjestelyihin ei voida poissulkea. Valtatien 8 liittymäjärjestelyiden parantamishankkeisiin ei arvioida kuitenkaan olevan merkittävää vaikutusta.

10.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Alueen herkkyys liikenteen kannalta on kohtalainen, koska hankealueen läheisyydessä sijaitsee muun muassa loma-asutusta.

Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset kestänevät noin 3 vuotta. VE1 ja VE2 vaihtoehdot eroavat siten, että VE2 reitti kulkee olemassa olevaa linjaa pitkin eikä vaadi niin paljon merirakentamista kuin vaihtoehto VE1. Tämänhetkisten tietojen perusteella rakentamisen aikana raskaan liikenteen määrä kasvaa molemmissa vaihtoehdoissa melko vähän. Jalankulun tai pyöräilyn tai autoilun sujuvuus voi kuitenkin heikentyä hieman enemmän vaihtoehdossa VE1. Näin ollen rakentamisen aikana muutoksen suuruus liikenteeseen arvioidaan olevan hieman merkittävämpiä VE1 vaihtoehdossa (kohtalaisen negatiivinen).

Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan toiminnan aikana vähäisen negatiiviseksi molemmissa vaihtoehdoissa. Toiminnan aikana varsinaisia liikennevaikutuksia syntyy vain ajoittaisesti. Rakentamisen aikainen vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vaihtoehdossa VE2 vähäisen negatiiviseksi, mutta VE1 vaihtoehdossa kohtalaisen negatiiviseksi. Alavaihtoehdoilla ei ole merkittäviä vaikutuksia liikenteeseen.

Taulukko 10-5. Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Vaikutukset on arvioitu rakentamisen aikana. VE1 ja VE2 vaihtoehdoilla ei ole merkittävää eroa toiminnan aikana, jolloin molempien hankkeiden vaikutus liikenteeseen on vähäinen.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen		Muutoksen suuruus					Positiivinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen									
	Kohtalainen			VE1[R]	VE1/ VE2	VE0				
	Suuri									
	Erittäin suuri									

R= vaikutus rakentamisen aikana. VE1 ja VE2 vaihtoehdoilla ei ole merkittävää eroa toiminnan aikana, jolloin molempien hankkeiden vaikutus liikenteeseen on vähäinen.

Copyright © AFRY Finland Oy

10.6 Arvioinnin epävarmuudet

Hankkeen ja erityisesti merirakentamisen suunnitelma ei ole vielä siinä vaiheessa, että käytettävissä olisi tiedot tarvittavan kalustojen määrästä ja tarkemmista suunnitelmista. Käytettäviä pylväiden perustamistapoja ei myöskään ole valittu.

10.7 Vaikutusten lieventäminen

Voimajohtohanke on huomioitu Ulvilan aurinkovoimahankkeen kaavoituksessa, jossa pyritään yhteensovittamaan käynnissä olevien hankkeiden tarpeita. Liikenteeseen kohdistuva haittoja sekä yhteisvaikutuksia aurinkovoimahankkeiden kanssa voidaan käytön aikana vähentää huomioimalla liikenneväylien kehittämistarpeet suunnittelun aikana. Voimajohdot risteävät useiden yleisten teiden kanssa.

Liikennevaikutuksia hallitaan myös noudattamalla vähimmäisetäisyyksiä ja muita ohjeita, joita on annettu muun muassa teiden, johtojen ja meriväylien risteämisestä annetuissa ohjeissa sekä Väyläviraston määräyksissä sekä maanteistä annetussa laissa (503/2005).

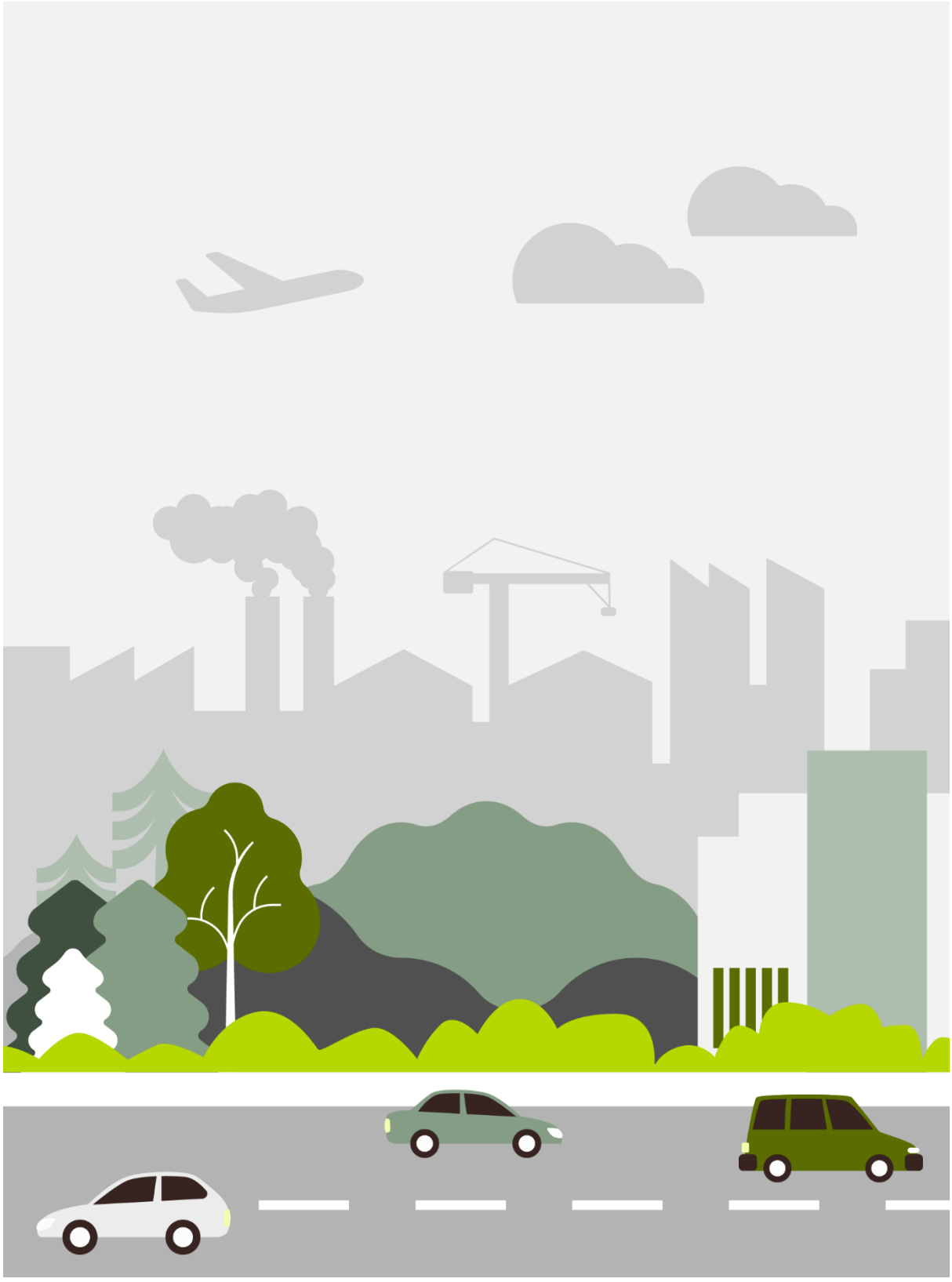
Rakentamisen aikaisia yhteisvaikutuksia voi tulla alueen muiden hankkeiden kanssa, jos muiden hankkeiden rakentaminen tapahtuu samaan aikaan kuin voimajohtohankkeen maa- ja merialueen rakennustoimet. Seututeillä voi olla tarpeen varautua mahdollisiin parantamistoimenpiteisiin, esimerkiksi kevyen liikenteen järjestelyjen ja melusuojauksen osalta. Jos Porin Tahkoluodon alueella suunnitteilla olevat hankkeet ovat rakentamisvaiheessa yhtä aikaa yhteisvaikutuksia liikenteeseen voi myös syntyä Porin saaristotiellä. Tällöin yhteistyö ja viestintä alueen muiden hanketoimijoiden ja Porin kaupungin kanssa voi vähentää samojen liikenneväylien yhtäaikaista kuormitusta.

Vesirakentamisessa vaikutuksia voidaan lieventää selvittämällä nykyistä tarkemmin pienveneilijöiden käyttämät reitit ja varmistamalla, että esimerkiksi veneliikenne saariston vapaa-ajanasuntoihin mahdollistetaan myös rakennustöiden aikana ja osoitetaan mahdolliset kiertoreitit selvästi. Lisäksi voidaan toteuttaa uudet turvalliset kulkuväylät tilanteessa, jossa voimajohtopylväs rajoittaa väylien ja venereittien ulkopuolisten vakiintuneiden kulkureittien käyttöä.

Maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien ylityksestä ilmajohdoilla tai maantien varressa tiealueen ulkopuolelle asennettavasta tien pituussuuntaisesta ilmajohdosta, jonka johtoalue ulottuu tiealueelle, tulee hakea lupa tai tehdä ilmoitus elinvoimakeskukselle. Ilmoitukseen on liitettävä selvitys kaapelin omistajasta, sijoittamispaikasta, työn toteuttamistavasta ja liikennejärjestelyistä. Ilmoitus on tehtävä viimeistään 21 päivää ennen työn aloitusta. Elinvoimakeskus voi kieltää toimenpiteen, jos se aiheuttaa vaaraa liikenneturvallisuudelle tai haittaa tienpidolle. Työtä ei saa aloittaa ennen ilmoitettua aloituspäivää. Jos toimenpide kohdistuu moottori- tai moottoriliikennetien tiealueeseen tai edellyttää louhirakenteen käsittelyä, tarvitaan elinvoimakeskuksen lupa. (Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005, 42, 42a §).

Copyright © AFRY Finland Oy

11 ILMANLAATU



Copyright © AFRY Finland Oy

YHTEENVETO

- Hankkeen ilmanlaatuvaikutusten arvioidaan olevan merkittävyydeltään vähäisen kielteisiä.
- Vaikutusten arvioidaan ajoittuvan valtaosin rakennusajalle. Rakentamisen aikana aiheutuu hiukkas- ja kaasupäästöjä työkoneiden ja kuljetuskaluston pakokaasuista sekä pölyämistä kuljetuksista ja rakennettavilla alueilla tehtävistä maarakennustöistä. Vaikutusten arvioidaan rajoittuvan hankealueen läheisyyteen ja kuljetusreiteille.
- Toiminnan aikana arvioidaan syntyvän erittäin vähäisiä kielteisiä ilmanlaatuvaikutuksia, jotka ovat seurausta huoltotoimenpiteistä ja niihin liittyvästä liikenteestä. Vähäisiä välillisiä positiivisia vaikutuksia saattaa syntyä korvattaessa polttoon perustuvaa sähkön tuotantoa muualla.
- Toiminnan päättymisen jälkeisten vaikutusten arvioidaan olevan rakentamisen aikaisia vaikutuksia vähäisempiä.
- Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei arvioida olevan vaikutuksia ilmanlaatuun.
- Vaikutusten arvioidaan olevan samankaltaisia molemmissa hankevaihtoehdoissa.

11.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Ilmanlaatuvaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu sanallisesti hankkeen toteuttamisen vaikutuksia hankealueen ja lähialueiden ilmanlaatuun. Arvioinnissa on hyödynnetty hankkeen suunnittelutietoja ja saatavilla olevia tietoja alueen nykyisestä ilmanlaadusta. Vaikutusten arvioidaan olevan paikallisia ja lyhytaikaisia.

Voimajohdon rakentamisen ja käytöstä poiston aikana aiheutuu ilmanlaatuvaikutuksia liikenteen ja maarakennustoimenpiteiden hiukkas- ja kaasupäästöistä. Maarakennuksessa syntyvät pölypäästöt ovat pääosin suhteellisen suurikokoista maa- ja kiviainespölyä. Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) ja pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) osuudet muodostuvasta pölystä ovat pieniä. Käytön aikana hiukkaspäästöjä ei käytännössä synny.

Pienempien kokoluokkien hiukkaspäästöt sekä kaasupäästöt ovat peräisin liikenteen ja työkoneiden pakokaasupäästöistä. Pakokaasupäästöt koostuvat muun muassa hiilimonoksidista (häkä), hiilivedyistä, typen oksideista, rikkidioksidista, hiilidioksidista ja hiukkasista. Toiminnan aikana hiukkaspäästöjä syntyy vain pienimuotoisesti huoltoliikenteestä.

Vaikutukset ilmastoon esitetään YVA-selostuksessa luvussa 19.

11.2 Nykytila

Vuonna 2022 julkaistun Porin ilmanlaatuselvityksen perusteella ilmanlaatu on valtaosassa kaupunkia enimmäkseen hyvä. Merenrannalla ja maaseutumaisilla alueilla ilmanlaatu on erittäin hyvä. Merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät ovat autoliikenteen typenoksidipäästöt, katupöly, asuinrakennusten puunpoltto ja pienhiukkasten kaukokulkeumat. Näiden pitoisuudet pienenivät etäisyyden kasvaessa liikenneväyliin, energiatuotanto- ja teollisuuslaitoksiin ja satama-alueisiin. Selvityksen mukaan energialaitosten, teollisuuden ja laivaliikenteen päästöjen vaikutus Porin ilmanlaatuun on pieni. (Ilmatieteen laitos 2022)

Tuoreemman Harjavallan ja Porin ilmanlaatuselvityksen mukaan ilmanlaatu oli Porin keskustan tuntumassa suuren osan, noin 81 prosenttia, ajasta hyvä vuonna 2024.

Copyright © AFRY Finland Oy

Heikentynyttä ilmanlaatua aiheuttivat lähinnä katupöly maalis-, huhti- ja joulukuussa ja pienhiukkasten kaukokulkeuma touko- ja syyskuussa. (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2025)

11.3 Vaikutusten arviointi

11.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa aiheutuu pölyämistä ympäristöön, kun hankealueella tehdään maanrakennustöitä. Maarakennustyöt painottuvat voimajohtopylväiden sijoittumispaikoille, ja myös vaikutukset ovat suurimmat niissä paikoissa, joissa pylväät rakennetaan asutuksen välittömään läheisyyteen. Välillisesti pölyämistä aiheutuu myös kiviainesten ottopaikoilla murskauksen ja kuormauksen yhteydessä. Kuljetusreiteillä pölyämistä voi aiheutua sekä kuormasta leviävän että renkaiden tiestä nostattaman pölyn muodossa.

Muita ilmapäästöjä syntyy rakentamiseen liittyvän liikenteen pakokaasuista. Liikenteestä aiheutuvien ilmapäästöjen kasvu on samaa luokkaa kuin liikennemäärien kasvu. Rakentamisen aikana raskaan liikenteen määrän on arvioitu lisääntyvän hankkeeseen liittyvällä tieverkolla paikallisesti ja väliaikaisesti.

Rakentamisen aikaisten ilmanlaatuvaikutusten arvioidaan kokonaisuutena olevan vähäisiä, paikallisia ja väliaikaisia. Ne eivät aiheuta merkittävää muutosta alueen ilmanlaadussa. Ihmisten terveydelle haitallisten hiukkaspitoisuuksien muodostuminen on epätodennäköistä. Vaikutusten arvioidaan olevan samanlaiset molemmissa toteutusvaihtoehdoissa.

11.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaisten ilmanlaatuvaikutusten arvioidaan olevan erittäin vähäisiä. Niitä aiheutuu lähinnä voimajohdon huoltotarkastuksiin liittyvästä liikenteestä. Välillisesti voi syntyä ilmanlaatua parantava vaikutus voimajohdon mahdollistaessa polttamiseen perustuvan sähköntuotannon korvaamista tuulivoimatuotannolla. Vaikutusten arvioidaan olevan samanlaiset molemmissa toteutusvaihtoehdoissa.

11.3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päättymisen jälkeisten ilmanlaatuvaikutusten arvioidaan olevan vähäisempiä kuin rakentamisen aikaisten, koska esimerkiksi voimajohtopylväiden perustusten ja kiviaineksen voidaan olettaa jäävän paikalleen. Tällöin kuljetuksia tarvitaan rakentamisvaihetta vähemmän ja kuljetuksista aiheutuvia pakokaasupäästöjä muodostuu vähemmän. Vähäisemmän liikennöinnin takia myös pölyäminen on vähäisempää. Vaikutusten arvioidaan olevan samanlaiset molemmissa toteutusvaihtoehdoissa.

11.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei suoraan vaikuta alueen ilmanlaatuun. Hankkeen mahdollistama tuulivoimatuotannon lisääminen sekä polttamiseen perustuvaa sähköntuotantoa ja siihen liittyviä ilmapäästöjä vähentävä vaikutus voivat kuitenkin jäädä toteutumatta.

11.4 Yhteisvaikutukset

Lähialueelle sijoittuu useita vireillä olevia tuuli- ja aurinkovoima- sekä voimajohtohankkeita, joiden rakentaminen voi ajoittua osittain samaan ajankohtaan Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtohankkeen kanssa (Kuva 21-1–Kuva 21-4). Rakentamisen aikaiset liikennemäärät ja niihin liittyvät pöly- ja hiukkaspäästöt voivat siten kasvaa joillain tieosuuksilla

Copyright © AFRY Finland Oy

suuremmiksi kuin yksittäisen hankkeen vaikutuksesta. Mahdollisten yhteisvaikutusten ei kuitenkaan arvioida aiheuttavan merkittävää muutosta alueen ilmanlaatuun.

11.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen ilmanlaatuvaikutusten arvioidaan olevan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa merkittävyydeltään vähäisen negatiivisia. Vaikutusten kohteena olevan alueen herkkyys muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi (Taulukko 11-1). Hankealueen ilmanlaatu on nykyisellään hyvä, mutta alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee lukuisia asuin- ja lomarakennuksia. Ilmanlaatuvaikutusten suuruus arvioidaan vähäisen kielteiseksi, ja niiden arvioidaan rajoittuvan suurelta osin rakentamisvaiheeseen. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei arvioida olevan vaikutuksia ilmanlaatuun.

Taulukko 11-1. Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen			Muutoksen suuruus				Positiivinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen									
	Kohtalainen				VE1 VE2	VE0				
	Suuri									
	Erittäin suuri									

11.6 Arvioinnin epävarmuudet

Hiukkaspäästöjen leviämiseen vaikuttavat vuodenajat ja sääolosuhteet. Esimerkiksi kova tuuli levittää hiukkasia kauemmaksi hankealueelta. Kuivina ajanjaksoina maa pölisee herkemmin. Toisaalta ympäröivä kasvillisuus voi vähentää pölyn leviämistä ympäristöön.

11.7 Vaikutusten lieventäminen

Teiden pölyämistä on mahdollista vähentää kastelulla kuivina ajanjaksoina ja käyttämällä alueella olevia päällystettyjä teitä silloin kuin se on mahdollista. Maa-aineskuljetusten pölypäästöjä voidaan vähentää esimerkiksi hiljentämällä asutuksen kohdalla ajonopeutta ja peittämällä kuormat kuljetuksen ajaksi.

Työmailla pölyä voidaan tarvittaessa torjua mm. toimintojen sijoittelulla, pölynsidonnalla, kastelulla, työmaalta lähtevien ajoneuvojen renkaiden pesulla, kuormien peittämisellä, suoja-aidoilla ja teltoilla (*Ympäristöhallinto 2022*).

Pakokaasuihin liittyvien ilmapäästöjen syntymistä voidaan lieventää optimoimalla käytettävät kuljetusreitit mahdollisimman lyhyiksi, hyödyntämällä taloudellista ajotapaa tai käyttämällä sähköautoja.

Copyright © AFRY Finland Oy

12 IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS



Copyright © AFRY Finland Oy

YHTEENVETO

- Hankkeen rakennusvaiheessa merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat erityisesti johtoalueen käyttöoikeuden lunastamismenettelystä, lisääntyvästä maa- ja meriliikenteestä sekä rakentamisen aiheuttamasta häiriöstä, kuten melusta. Rakennusvaiheen liikenne- ja häiriövaikutukset ovat tilapäisiä. Merialueella rakennusvaihe on pidempi kuin mantereella ja vaikutukset ovat pidempikestoisia.
- Toimintavaiheessa elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat vaikuttaa erityisesti maisemavaikutukset sekä mahdolliset koronamelun vaikutukset voimajohtolinjaa lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona.
- Virkistyskäyttöön, esimerkiksi luonnossa liikkumiseen ja metsästykseen, kohdistuvat vaikutukset liittyvät rakennusvaiheessa rakentamisen aikaiseen häiriöön (melu, liikenne, pöly), ja erityisesti saaristossa virkistyskäytön (esim. veneily) mahdollisiin väliaikaisiin rajoituksiin ja häiriöön esimerkiksi ruoppausalueella.
- Toimintavaiheessa virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä, mutta maiseman muutos voi vaikuttaa alueen virkistysarvoon.
- Reittivaihtoehdot sijoittuvat pitkälti olemassa olevan linjan viereen, mikä voi vähentää maiseman muutosta ja kielteistä vaikutusta. Kuitenkin voimajohtoalue näillä alueilla levenee.
- Hankkeen rakentamisen aikana suoria terveysvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan. Herkimmät ihmiset voivat kuitenkin kokea terveyshaittoja useamman eri häiriövaikutuksen vuoksi (melu, pöly). Haitat ovat tilapäisiä.
- Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät aiheuta Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 1045/2018) raja-arvoja ylittävää magneettikenttää. Hanke voi kuitenkin herättää huolia terveysvaikutuksista linjaa lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona.
- Rakentamisvaiheessa muodostuu myönteisiä työllisyysvaikutuksia.
- Metsätalouden harjoittamiseen aiheutuu kielteisiä vaikutuksia voimajohtoalueelta poistettavan puuston vuoksi koko hankkeen elinkaaren aikana.
- Kaupalliseen kalastukseen voi kohdistua rakennusvaiheessa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Toiminnan aikana kaupalliseen kalastukseen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
- Rakennusvaiheessa matkailuun voi kohdistua kielteisiä vaikutuksia erityisesti Porin saaristotien ja saariston läheisyydessä rakentamisesta aiheutuvan häiriövaikutuksen vuoksi. Toiminnan aikaiset vaikutukset matkailuun arvioidaan vähäisiksi, mutta matkailuun kohdistuvia mahdollisia mainevaikutuksia on vaikea arvioida etukäteen.
- Hankkeen suurimmat vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat muutamiin voimajohtoalueen alle jääviin asuin-, loma- ja muihin rakennuksiin, jotka joudutaan lunastamaan. Asuinrakennuksia on yksi ja lomarakennuksia on neljä molemmilla pääreittivaihtoehdoilla.
- Vaikutukset ovat suuret erityisesti johtoalueen lähellä sijaitseville asuin- ja lomarakennuksille (31–100 metriä), joita on molempien reittien päävaihtoehdoilla 22 asuinrakennusta ja 23 lomarakennusta. Muille vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi tai vähäisiksi maisemavaikutusten voimakkuudesta riippuen.

Copyright © AFRY Finland Oy

12.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

12.1.1 Ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys

Sosiaalisten vaikutusten arviointi on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoidaan sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999). Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhtenä tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua. Arviointi tuottaa tietoa sidosryhmien tarpeista arviointiprosessin aikana, ja toimii tiedon jakamisen kanavana. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yhdistyy kokemusperäisen, eli subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio, koska sosiaaliset vaikutukset eivät useinkaan ole selvästi mitattavissa olevia. Ihmisiin kohdistuva vaikutusten arviointi koostuu sosiaalisten vaikutusten ja terveysvaikutusten arvioinnista.

Voimajohtohankkeissa mm. maiseman muutos, mahdolliset vaikutukset virkistysalueiden käyttöön, koettu turvallisuuden tunteen heikentyminen tai terveysvaikutuksiin liittyvät pelot, ja niiden kokeminen, voivat vaikuttaa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioitiin hyödyntämällä olemassa olevia lähtötietoja sekä muissa YVA-selostuksen vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista ja maankäyttöön kohdistuvista vaikutuksista. Lisäksi hyödynnettiin voimajohtohankkeiden vaikutuksista aiemmin tehtyjä selvityksiä. Vaikutuksia asumiseen, viihtyvyyteen ja elinoloihin tarkasteltiin arvioimalla, kuinka paljon ja minkä tyyppistä asutusta sijoittuu suunnitellun voimajohdon vaikutusalueelle. Vaikutukset virkistyskäyttöön arvioitiin alueen virkistyskäytön nykytilan avulla. Vaikutuksia arvioidaan sillä alueella, jolle hankkeen vaikutukset ulottuvat.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 12-1) on esitetty voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten vaikutusmatriisi, jossa jaotellaan hankkeen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä eri osatekijöihin.

Taulukko 12-1. YVA-tukiaineistoon perustuva vaikutusmatriisi (Reinikainen ja Karjalainen 2005).

Osavaikutus	Voimajohtohanke/toimijaryhmät	Vaikutus	Merkitys
Väestörakenne	Alueen arvo asuin- ja lomapaikkana maanomistajat, johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Voimajohdot saattavat vähentää tulomuuttoa ja lisätä lähtömuuttoa, kokemus tontin arvon laskusta	**vähäinen** **-**
Palvelut	kytköksissä edelliseen		**ei vaikutusta** **0**
Asuminen	asumisviihtyisyys johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Lähellä johtoa turvallisuuden tunne heikentyy, pelot, maiseman muutos arkiympäristössä, meluhaitta (koronailmiö)	**merkittävä** **- - -**
Liikkuminen	liikkuminen johtokäytävää pitkin ”ulkoilijat”, metsästäjät, metsänomistajat	uusia reittejä esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä	**vähäinen** **+**

Copyright © AFRY Finland Oy

Virkistys	marjastus, sienestys, metsästys lähiasukkaat, luontoharrastajat	”passipaikkoja” metsästäjille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos	**vähäinen** **+** **kohtalainen** **- -**

Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan suoraan ihmisen terveyteen kohdistuvia vaikutuksia. Voimajohdon meluvaikutuksia sekä sähkö- ja magneettikenttien voimakkuutta arvioitiin olemassa olevan tiedon pohjalta, ja niitä verrattiin viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja.

Eri toimijoiden suhtautumista hankkeeseen selvitettiin hyödyntämällä YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa ja hankkeen seurantaryhmässä esitettyjä näkemyksiä sekä YVA-ohjelmasta saatuja mielipiteitä, jotka huomioitiin arviointityössä. Vaikutusarvioinnin on toteuttanut useita vastaavia selvityksiä laatinut asiantuntija.

12.1.2 Elinkeinot, metsästys ja kalastus

Ihmisten elinoloihin kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankkeen vaikutus myös alueella harjoitettaviin elinkeinoihin sekä metsästykseen ja kalastukseen. Arviointi on rajattu huomioimaan hankkeen vaikutukset:

1. maatalouteen,
2. metsätalouteen ja metsänhoitoon,
3. matkailuun,
4. vapaa-ajan kalastuksen ja kaupalliseen kalastukseen sekä
5. metsästykseen.

Vaikutuksia maa- ja metsätalouteen voi muodostua käyttöoikeuden lunastuksesta. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia syntyy muun muassa työllisyysmahdollisuuksista rakentamisen aikana. Elinkeinotoimintaan kohdistuvat vaikutukset liittyvät yleensä pääasiassa maa- ja metsätalousalueisiin voimajohdon reitillä tai sen välittömässä läheisyydessä. Vaikutusarvioinnissa arvioidaan vaikutukset työllisyyteen ja alueen elinkeinoihin. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan myös vaikutukset aineelliseen omaisuuteen. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona.

Maiseman muokkaantuminen ja voimajohtohankkeet voivat vaikuttaa negatiivisesti alueen vetovoimaan matkailun kannalta alueesta riippuen. Hankkeen vaikutuksia matkailuun arvioidaan olemassa olevan aineiston, YVA-ohjelmasta annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella sekä maisemavaikutusten arvioinnin perusteella.

Hankkeen vaikutuksia kalastukseen on arvioitu olemassa olevan aineiston perusteella sekä vesistövaikutuksista ohjelmavaiheen jälkeen laaditun selvityksen perusteella. Merialueella vaikutukset kalastukseen keskittyvät pääosin rakentamisvaiheeseen ja pylväiden pystytyspaikoille (kaivu, louhinta ja paalutus) sekä liittyvät mahdollisiin ruoppauksiin, ruoppausmassojen läjitykseen sekä täyttöihin. Vaikutuksia arvioidaan vertaamalla nykytilaa hankkeen suunnittelutietojen sekä vastaavista toiminnoista kertyneiden kokemusten ja tietojen avulla. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset olemassa olevien teiden kunnostamisesta syntyvät vaikutukset. Kalastoon kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan em. selvitysten ja vesistövaikutusarvioinnin tulosten perusteella. Arvioinnin suorittaa vesiekologiaan erikoistunut asiantuntija.

Copyright © AFRY Finland Oy

12.2 Vuorovaikutus

Omaa elinympäristöä muuttavissa hankkeissa vaikutusalueen asukkaiden, virkistyskäyttäjien ja elinkeinonharjoittajien huoli vaikutuksista on yksi merkittävimmistä sosiaalisista vaikutuksista, sillä hankkeen todellisista vaikutuksista ei välttämättä ole vielä YVA-menettelyn alkuvaiheessa tarkkaa tietoa. Sidosryhmien suhtautumista hankkeeseen selvitettiin hyödyntämällä muun muassa YVA-ohjelmaan saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä yleisötilaisuudessa ja hankkeen seurantaryhmässä esitettyjä näkemyksiä. Mielipiteitä YVA-ohjelmaan jätettiin runsaasti, yhteensä 86 kappaletta, joissa useissa oli useampia allekirjoittajia (yhdestä allekirjoittajasta 113 allekirjoittajaan). Mielipiteiden koonti sekä järjestetyt tilaisuudet on esitetty luvussa 5.5.

12.3 Nykytila

12.3.1 Asutus

12.3.1.1 Reittivaihtoehto VE1

Asutus- ja muut herkät kohteet on tarkasteltu kartta- ja ilmakuvien perusteella ja etäisyydet on mitattu voimajohdon keskilinjasta. Porin Tahkoluodossa, reittivaihtoehtojen alussa, VE1 ja VE2 kulkevat samassa linjassa. Karttatarkastelun perusteella suunnitellulla voimajohtolinjalla sijaitsee yksi asuinrakennus Tahkoluodon ja Lampaluodon välisessä saaristossa (Kuva 12-1). Lisäksi VE1 pääreitillä sijaitsee neljä lomarakennusta. Muita rakennuksia johtoalueella sijaitsee yhdeksän kappaletta. VE1 alavaihtoehdoissa voimajohtolinjoilla ei sijaitse asuinrakennuksia tai vapaa-ajan rakennuksia. Puoda pohjoinen reitillä sijaitsee kaksi muuta rakennusta. Yksityiskohtainen reittikuvaus asutuksen osalta on taulukoiden jälkeen.

Seuraavissa taulukoissa (Taulukko 12-2, Taulukko 12-3) on tarkasteltu erityyppisiä rakennuksia 0–31 metrin, 31–100 m ja 100–300 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Luokittelu 0–31 metriä perustuu johtoalueen leveyteen keskilinjasta mitattuna (21 metriä), johon on lisätty 10 metrin reunavyöhyke. Tällä alueella ei saa sijaita rakennuksia ilman erillistä lupaa ja puuston kasvukorkeus on rajoitettu tuulituhojen estämiseksi. Luvussa 3.1 on kuvattu voimajohdon ja johtoalueen leveys tarkemmin, ja se on esitetty myös kuvassa (Kuva 3-1).

Taulukko 12-2. Asuinrakennusten ja vapaa-ajan rakennusten määrä pääreitillä VE1 ja sen alavaihtoehdoilla voimajohtoalueella (0–31 m), lähialueella (31–100 m) ja maisemassa (100–300 m).

Rakennusten määrä voimajohtoalueella (0–31 m), lähialueella (31–100 m) ja maisemassa (100–300 m)						
Rakennusmäärät	**Asuinrakennukset**			**Lomarakennukset**		
Etäisyys voimajohdon keskilinjasta	0–31 (m)	31–100 (m)	100–300 (m)	0–31 (m)	31–100 (m)	100–300 (m)
VE1 pääreitti	1	15	127	4	24	77
Alavaihtoehtojen muutos rakennusmäärissä (+/-)						
Isoniittu pohjoinen	0	1	-3	0	0	1
Kuuttosunti pohjoinen	0	0	0	0	-1	2
Oodee eteläinen	0	0	0	-1	0	1

Copyright © AFRY Finland Oy

Ämttöö pohjoinen	0	0	0	0	0	0
Puoda pohjoinen	0	0	0	0	0	0
Ruusulaakso eteläinen	0	0	0	0	0	0
Järvikylä pohjoinen	0	0	-22	0	0	0
Harjunpää pohjoinen	0	3	-1	0	0	0

Taulukko 12-3. Muiden rakennusten määrä VE1 pääreitillä ja tarkasteltavilla alavaihtoehdoilla.

Rakennusten määrä voimajohtoalueella (0–31 m), lähialueella (31–100 m) ja maisemassa (100–300 m)						
Rakennusmäärät	**Liike- tai julkinen rakennus**			**Muu rakennus**		
Etäisyys voimajohdon keskilinjasta	0–31 (m)	31–100 (m)	100–300 (m)	0–31 (m)	31–100 (m)	100–300 (m)
VE1 pääreitti	0	1	2	9	90	473
Alavaihtoehtojen muutos rakennusmäärissä (+/-)						
Isoniittu pohjoinen	0	-1	0	-1	1	-7
Kuuttosunti pohjoinen	0	0	0	1	-2	0
Oodee eteläinen	0	0	0	0	2	-2
Ämttöö pohjoinen	0	0	0	0	-2	3
Puoda pohjoinen	0	0	0	2	-1	-2
Ruusulaakso eteläinen	0	0	0	0	1	1
Järvikylä pohjoinen	0	0	0	0	-1	-18
Harjunpää pohjoinen	0	0	0	0	10	-1

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot lähtevät Tahkoluodosta ja kulkevat olemassa olevan sähkönsiirtolinjan pohjoispuolella itään (Kuva 12-1). Lähin lomarakennus sijoittuu reittivaihtoehtojen pohjoispuolelle noin 40 metrin etäisyydelle ja lähin asuinrakennus noin 30 metrin etäisyydelle reittivaihtoehtojen eteläpuolelle Forkassa. Reittivaihtoehdot kulkevat kohti itää ja niiden pohjoispuolen saarelle jää yksi asuinrakennus noin 38 metrin etäisyydelle. Reittivaihtoehdot kulkevat Keltiäiskarin saaren läpi, jossa yksi asuinrakennus rakennus jää reittivaihtoehtojen välittömään läheisyyteen. Reittivaihtoehdot jatkavat kohti kaakkoa ja kulkevat lähimmillään noin 15 metrin etäisyydellä Ruohokarin saarella sijaitsevan vapaa-ajan asunnon koillispuolelta.

Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sekä **sähkönsiirtovaihtoehto VE2 alavaihtoehto** Tyltty **pohjoinen** jatkavat Ruohokarilta itään uudessa maastokäytävässä Lampaluotoon. Sähkönsiirtovaihtoehto VE2 alavaihtoehto Tyltty eteläinen jatkaa Ruohokarilta olemassa olevan voimajohdon rinnalla kaakkoon (Kuva 12-1).

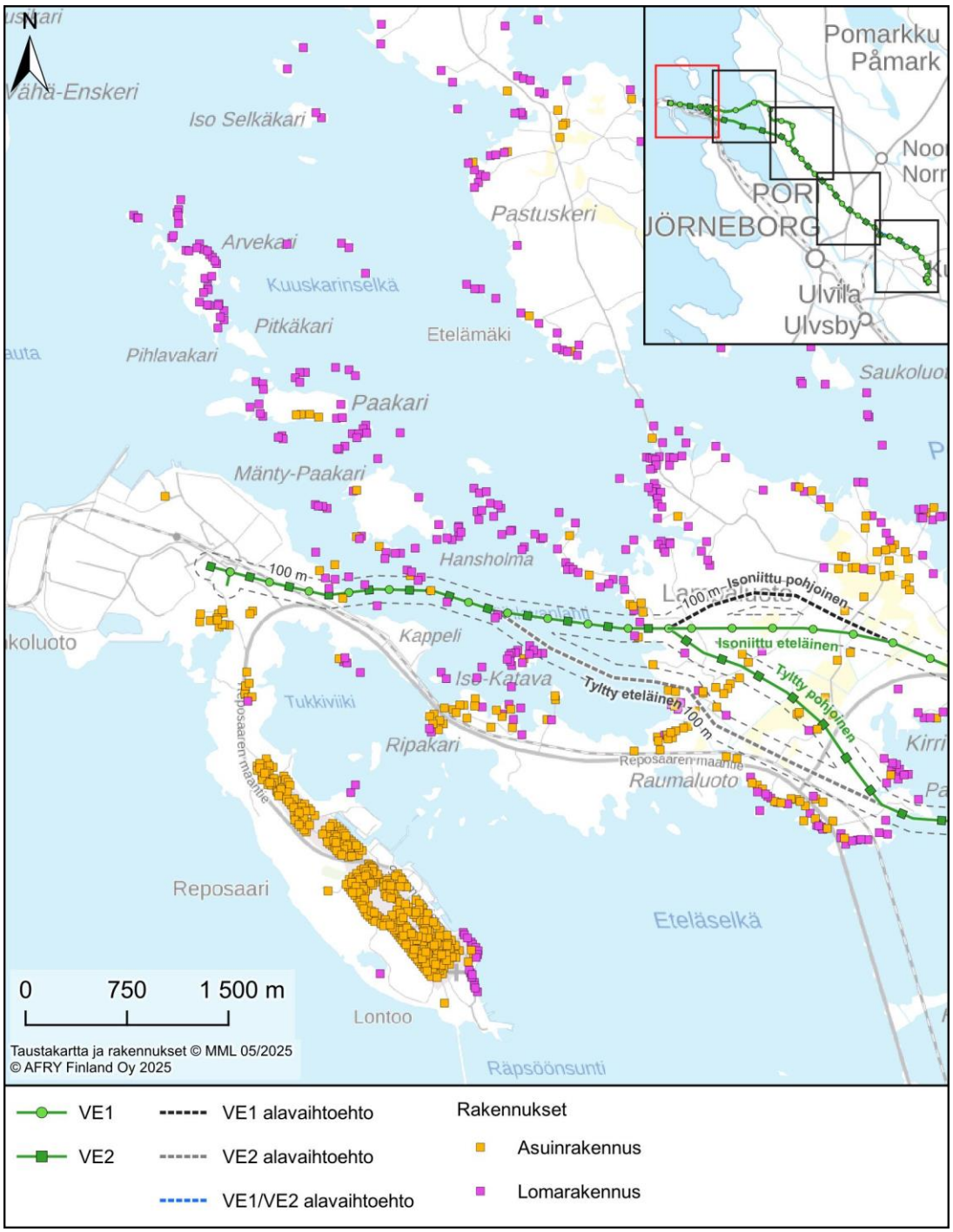
Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 sekä **sähkönsiirtovaihtoehto VE2 alavaihtoehto** Tyltty **pohjoinen** etenevät Lampaluodon länsirannassa Halkokarin kautta Rauhalaan, jossa lähimmät vapaa-ajan rakennukset sijoittuvat noin 40–50 metrin päähän voimajohdon

Copyright © AFRY Finland Oy

molemmin puolin. Reittivaihtoehdot VE1 ja VE2 erkanevat ja VE1 jatkaa itään ja VE2 jatkaa kohti kaakkoa (Kuva 12-1).

VE1

Sähkönsiirtovaihtoehto VE1 jatkaa uudessa maastokäytävässä Rauhalasta Lampaluodon rakentamattomien metsäisten alueiden läpi itään. Isoniitussa sähkönsiirtovaihtoehto VE1 alavaihtoehto Isoniittu eteläinen kulkee lähimmillään reilun 130 metriä asuinrakennuksen pohjoispuolelta ja Isoniittu pohjoinen kulkee asuinrakennuksen eteläpuolelta noin 60 metrin etäisyydellä (Kuva 12-1).



Kuva 12-1. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä asuin- ja lomarakennuskanta hankkeen läheisyydessä Tahkoluodosta Lynaskeriin ja Rankkuun saarelle kuvattuna.

Copyright © AFRY Finland Oy

VE1 jatkaa kohti Porin saaristotietä, jossa rakennuksia ei sijoitu alle 100 metrin etäisyydelle reittivaihtoehdosta. Kuuttosunti eteläisen eteläpuolelle sijoittuu lomarakennuksia reilun 70 metrin ja 140 metrin etäisyydelle. Kuuttosunti pohjoisen alavaihtoehdon läheisyyteen 100 metrin etäisyydelle sijoittuu yksi muu rakennus (ei loma- tai asuinrakennus). Muut asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat yli 100 metrin etäisyydelle reitistä.

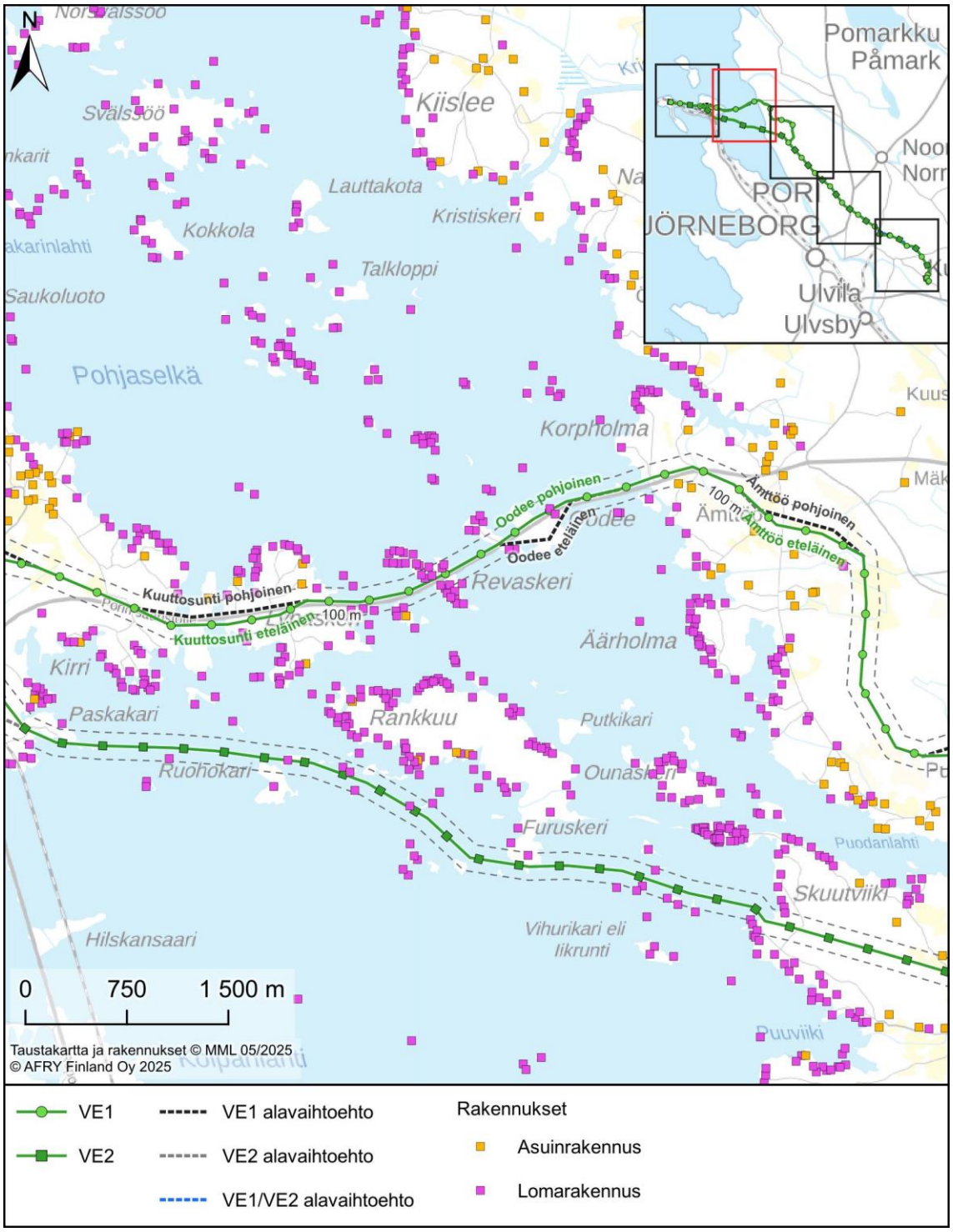
VE1 jatkaa Porin saaristotien pohjoispuolelta. Yksi lomarakennus sijoittuu reitin pohjoispuolelle noin 90 metrin etäisyydelle Pohjapellon kohdalla. Porin saaristotien eteläpuolelle sijoittuu yksittäisiä lomarakennuksia noin 50 metrin etäisyydelle reittivaihtoehdosta. Revaskerin saarelle sijoittuu useita vapaa-ajan rakennuksia lähimmillään reilun 20–30 metrin etäisyydelle (Kuva 12-2).

Oodee pohjoinen kulkee Porin saaristotien pohjoispuolella, jossa yksi lomarakennus jää aivan linjan läheisyyteen. **Oodee eteläinen** kulkee saaren länsiosassa vapaa-ajan kiinteistöjen koillispuolelta lähimmillään noin 30 metrin etäisyydellä rakennuksista. Saaren keski- ja itäosissa Oodee eteläinen kulkee rakentamattomilla metsäisillä alueilla. Oodee eteläinen kääntyy Oodeen keskiosista koilliseen, ylittää Porin saaristotien ja liittyy takaisin Oodee pohjoisen rinnalle saaren itärannassa. Oodeesta sähkönsiirtovaihtoehto VE1 jatkaa Porin saaristotien pohjoispuolella mantereelle (Kuva 12-2).

Rannikolla sähkönsiirtovaihtoehto VE1 ylittää Porin saaristotien jatkaen kaakkoon. Porin saaristotien eteläpuolella, lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle sijoittuu kaksi asuinkiinteistöä pää- ja talousrakennuksineen.

Ämttöön eteläisen osalle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia alle 100 metrin etäisyydelle, mutta muutama muu rakennus sijoittuu noin 60–80 metrin etäisyydelle reitistä. **Ämttöö pohjoisen** läheisyyteen sijoittuu niin ikään muutama muu rakennus noin 50–70 metrin etäisyydellä. (Kuva 12-2) Reitti jatkaa kohti etelää asumattomalla alueella.

Copyright © AFRY Finland Oy



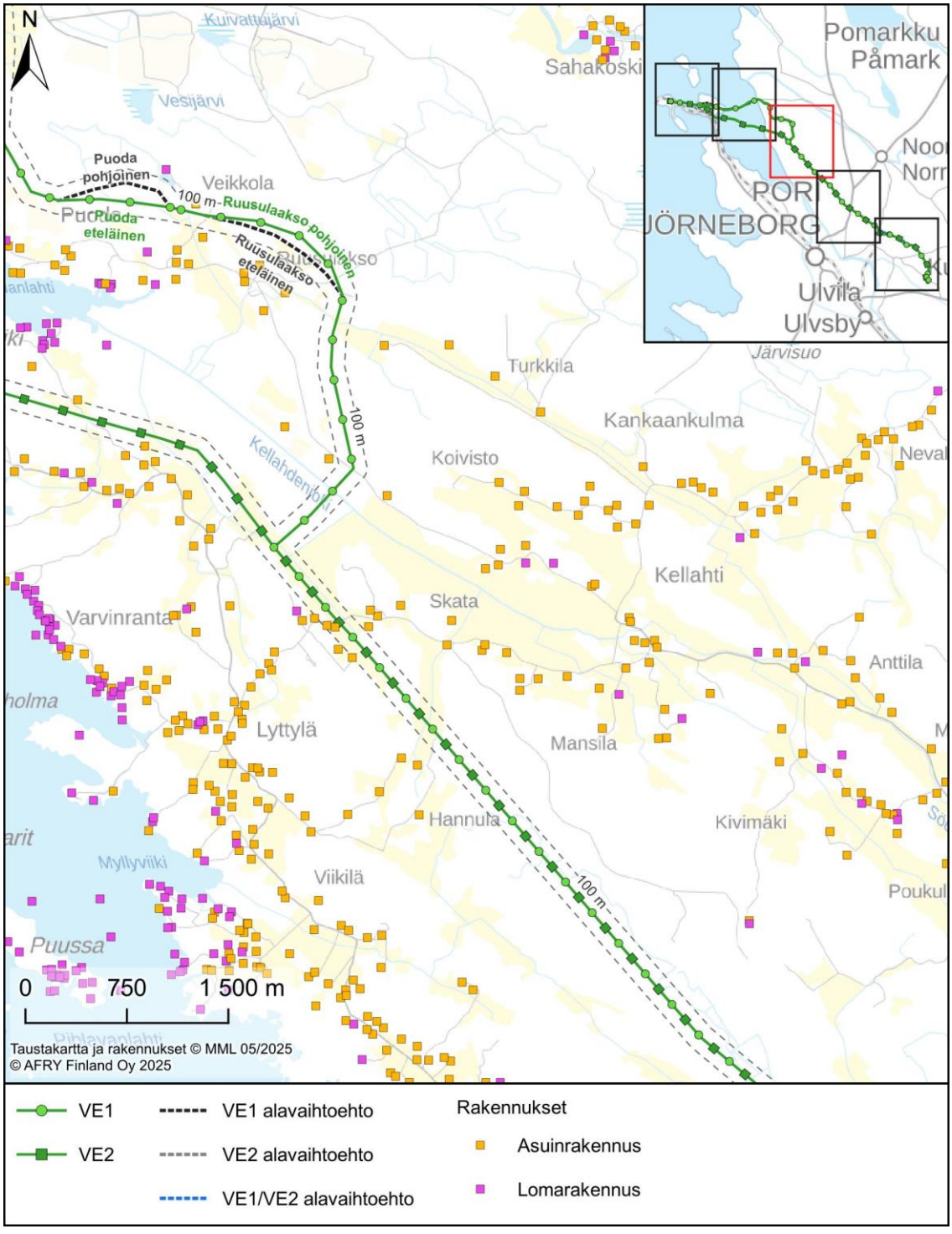
Kuva 12-2. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä asuin- ja lomarakennuskanta hankkeen läheisyydessä Lampaluodosta Ämttööseen kuvattuna.

Puodan kohdalla reitti kulkee itään (Kuva 12-3). Muutama muu rakennus sijoittuu **Puoda pohjoisen** välittömään läheisyyteen. Etäisyyttä **Puoda eteläiseen** on näistä rakennuksista noin 70–110 metriä. Veikkolan kohdalla yksi asuinrakennus jää reitin pohjoispuolelle talousrakennuksineen noin reilun 60 metrin etäisyydelle. **Ruusulaakso eteläisen** lounaispuolelle jää yksi muu rakennus noin 60 metrin etäisyydelle alavaihtoehdosta. Muita rakennuksia ei ole alle 100 metrin etäisyydellä Ruusulaakso eteläisen tai pohjoisen reiteistä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Ruusulaakson kohdalla reittivaihtoehto VE1 jatkaa olemassa olevan sähkönsiirtolinjan rinnalla kohti etelää. Lähin asuinrakennus sijaitsee Kainasessa reilun 150 metrin päässä voimajohdosta länteen (Kuva 12-3).

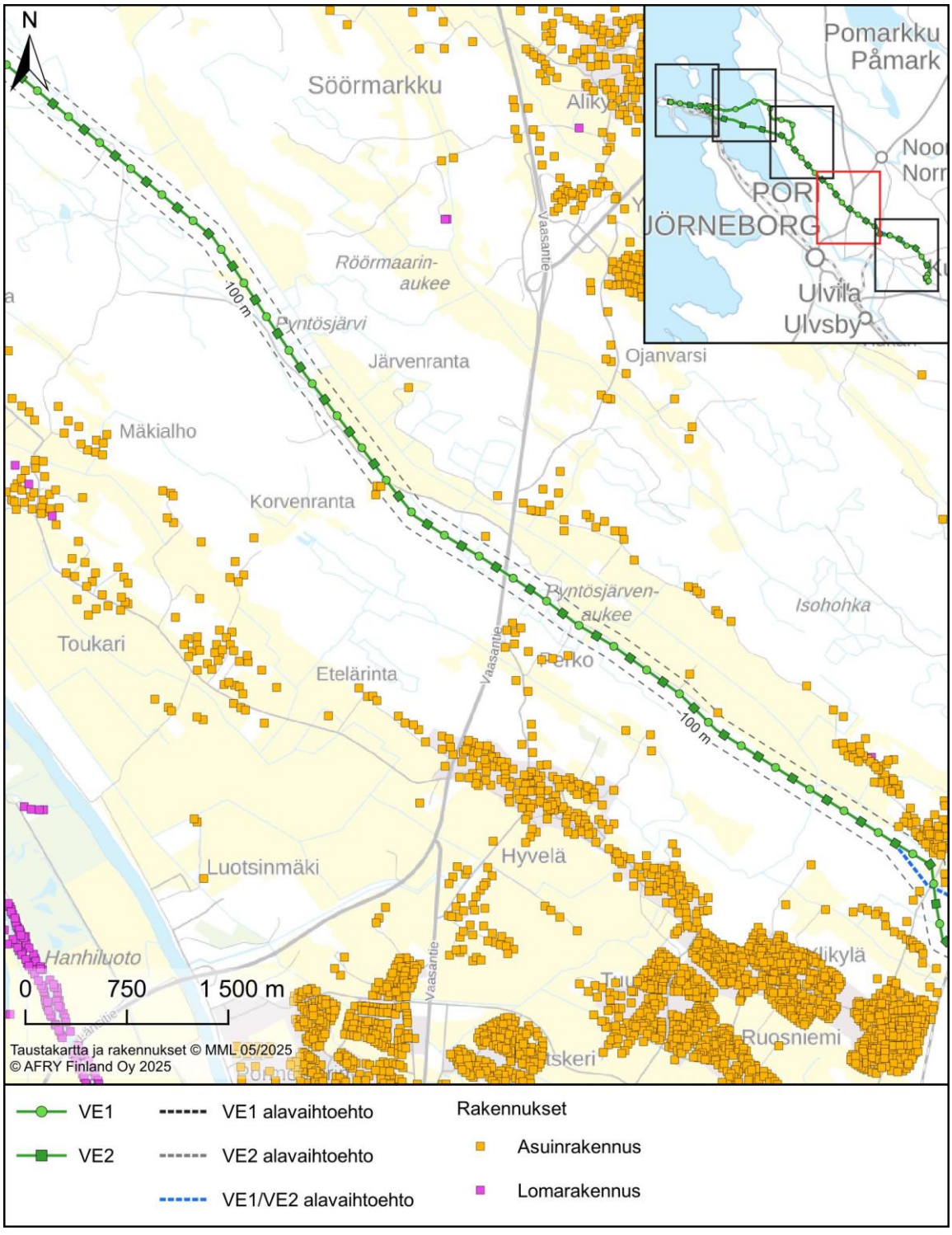
Reitti kääntyy Sarkaniittujen kohdalta kohti kaakkoa, jonka jälkeen VE1 ja VE2 vaihtoehdot kulkevat samaa reittiä olemassa olevien sähkönsiirtolinjojen eteläpuolella (Kuva 12-3). Alle 100 metrin etäisyydelle reiteistä sijoittuu asuin- ja muita rakennuksia lähimmillään noin 40 metrin etäisyydelle reitin lounaispuolelle Kellahden kylätien läheisyydessä.



Kuva 12-3. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä asuin- ja lomarakennuskanta hankkeen läheisyydessä Puodasta Kivimäen eteläpuolelle.

Copyright © AFRY Finland Oy

Reittivaihtoehdot kulkevat pääosin asumattomassa metsäisessä maastossa ja jatkavat Korvenrantaan saakka, jossa sijaitsee kolme asuintaloa talousrakennuksineen noin 30–120 metrin etäisyydellä linjasta (Kuva 12-4). Reitti ylittää Vaasantien ja jatkaa pääosin kahta lyhyttä osuutta lukuun ottamatta olemassa olevan sähkönsiirtolinjan rinnalla Ulvilan sähköasemalle saakka. Lähin yksittäinen asuinrakennus sijaitsee reilun 150 metrin päässä voimajohdosta Peräkorvessa.



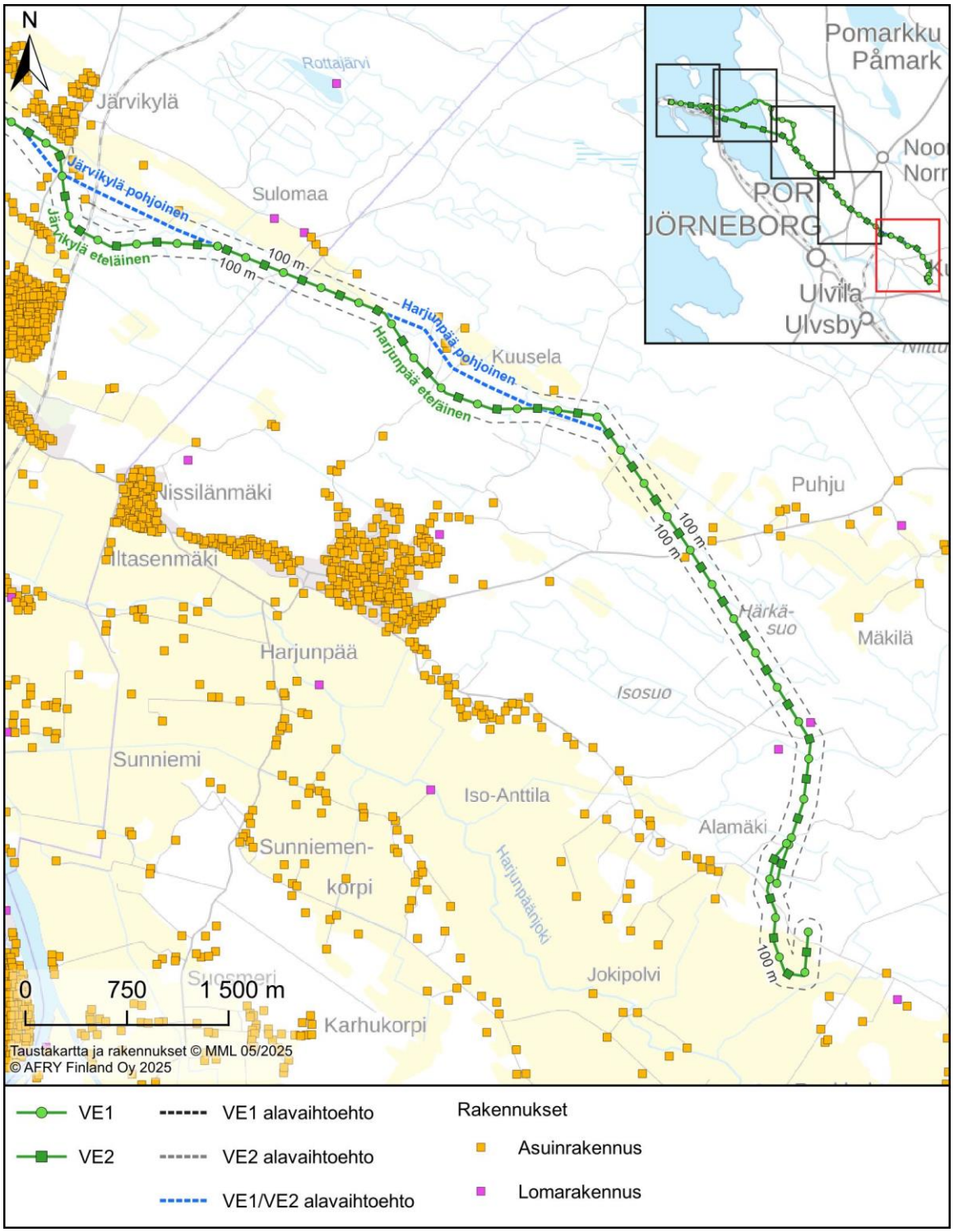
Kuva 12-4. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä asuin- ja lomarakennuskanta Söörmarkun alueella.

Copyright © AFRY Finland Oy

Järvikylän asuinalue jää reitin pohjoispuolelle, jossa lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 80 metrin päässä reitistä (Kuva 12-5). **Järvikylä eteläinen** ylittää Ahteentien, jonka molemmin puolin on asuinrakennuksia lähimmillään noin 80 metrin etäisyydellä voimajohtolinjasta. Yksi muuksi rakennukseksi luokiteltu rakennus jää noin 10 metrin etäisyydelle linjasta Ahteentien itäpuolella. Järvikylä eteläisen reittivaihtoehdon läheisyyteen ei sijoitu muita rakennuksia alle 100 metrin etäisyydelle. Alavaihtoehto **Järvikylä pohjoinen** kääntyy hieman aiemmin nykyisen voimajohdon rinnalta loivasti etelämmäs ja kauemmas Järvikylän asuinalueesta. Ennen Ahteentien ylitystä yksi asuinrakennus talousrakennuksineen jää noin 40–60 metrin etäisyydelle Järvikylä pohjoisen eteläpuolelle. Ahteentien itäpuolella Järvikylä pohjoinen kulkee kolmen asuinkiinteistön välistä siten, että lähin asuinrakennus sijaitsee alle 50 metrin etäisyydellä sähkönsiirtolinjan pohjoispuolella. Järvikylä pohjoinen liittyy takaisin nykyisen voimajohdon rinnalle noin kilometrin päässä Ahteentien itäpuolella. Järvikylä eteläinen liittyy nykyisen voimajohdon rinnalle hieman idempänä, noin 1,3 kilometrin etäisyydellä Ahteentiestä.

Koivumäen kohdalla sähkönsiirtovaihtoehdot haarautuvat jälleen kahdeksi alavaihtoehdoksi, jotka poikkeavat nykyisen voimajohdon rinnalta etelään. **Harjunpään eteläisen** reittivaihtoehdon lähettyville ei sijoitu rakennuksia ja lähimmät asuin- ja talousrakennukset sijoittuvat Kuuselaan noin 130 metrin etäisyydelle reitistä. Alavaihtoehdon **Harjunpää pohjoisen** itäpuolelle sijoittuu asuin- ja muita rakennuksia lähimmillään reilun 47 metrin etäisyydelle reitistä. Reittivaihtoehdot yhdistyvät ja kulkevat olemassa olevan sähkönsiirtolinjan lounaispuolella Kuuselan jälkeen. Reitin ylittäessä Kullaantien voimajohtolinjan länsipuolelle jää yksi vakituinen asuinrakennus reilun 55 metrin päähän talousrakennuksineen. Reitin loppuosalla sijaitsee yksi vapaa-ajan asunto talousrakennuksineen reilun 65 metrin päässä. Reitin lopussa sijaitsee vakituisia asuinrakennuksia lähimmillään noin 230 metrin etäisyydellä voimajohtolinjasta Rankhuhdassa. VE1 ja VE2 reittivaihtoedot päättyvät Ulvilan sähköasemalle (Kuva 12-5).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 12-5. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä asuin- ja lomarakennuskanta Porin kaupungin itäpuolella sekä Ulvilan kaupungin alueella.

12.3.1.2 Reittivaihtoehto VE2

Reittivaihtoehto VE2 kulkee samaa reittiä kuin VE1 reitin alkuosan. Kuvaus on esitetty edellisessä kappaleessa. Alla olevissa taulukoissa on esitetty voimajohtoalueella (0–31 m), lähialueella (31–100 m) ja 100–300 m etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta sijaitsevat asuinrakennukset.

VE2 pääreitillä sijaitsee yksi asuinrakennus Keltiäiskarin saarella Tahkoluodon ja Lampaluodon välisessä saaristossa (Kuva 12-1). Alavaihtoehdossa Tyltty eteläinen sijaitsee lisäksi yksi asuinrakennus voimajohtoalueella. Lomarakennuksia voimajohtoalueella sijaitsee neljä kappaletta ja muita rakennuksia 12 kappaletta.

Taulukko 12-4. Asuinrakennusten ja vapaa-ajan rakennusten määrä pääreitillä VE2 ja sen alavaihtoehdoilla.

Rakennusten määrä voimajohtoalueella (0–31 m), lähialueella (31–100 m) ja maisemassa (100–300 m)						
Rakennusmäärät	**Asuinrakennukset**			**Lomarakennukset**		
Etäisyys voimajohdon keskilinjasta	0–31 (m)	31–100 (m)	100–300 (m)	0–31 (m)	31–100 (m)	100–300 (m)
VE2 pääreitti	1	22	118	4	23	76
Alavaihtoehtojen muutos rakennusmäärissä (+/-)						
Tyltty eteläinen	1	-3	16	0	3	4
Järvikylä pohjoinen	0	0	-22	0	0	0
Harjunpää pohjoinen	0	3	-1	0	0	0

Taulukko 12-5. Muiden rakennusten määrä VE2 pääreitillä ja tarkasteltavilla alavaihtoehdoilla.

Rakennusten määrä voimajohtoalueella (0–31 m), lähialueella (31–100 m) ja maisemassa (100–300 m)						
Rakennusmäärät	**Liike- tai julkinen rakennus**			**Muu rakennus**		
Etäisyys voimajohdon keskilinjasta	0–31 (m)	31–100 (m)	100–300 (m)	0–31 (m)	31–100 (m)	100–300 (m)
VE2 pääreitti	0	0	3	12	98	416
Alavaihtoehtojen muutos rakennusmäärissä (+/-)						
Tyltty eteläinen	0	0	0	0	-5	28
Järvikylä pohjoinen	0	0	0	0	-1	-18
Harjunpää pohjoinen	0	0	0	0	10	-1

Reittivaihtoehdon VE2 alkuosa on esitetty yllä (luku 12.3.1.1). Reittivaihtoehdon VE2 alavaihtoehto **Tyltty eteläinen** erkanee reittivaihtoehdon alkuosasta kohti kaakkoa noin 15 metriä Ruohokarin pohjoispuolella (Kuva 12-1). Ruohokarissa on kaksi lomarakennusta 15 ja 40 metrin etäisyydellä voimalinjasta. Reitti jatkaa Lampaluotoon Pihlavakarin pohjoispuolelta, jossa voimajohdon lähialueella on neljä lomarakennusta ja kolme muuta rakennusta. Branderissa lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 30–80 metrin etäisyydellä

Copyright © AFRY Finland Oy

reitin pohjois- ja eteläpuolella. Noin sadan metrin päässä sijaitsee kaksi lomarakennusta. Raumaluodossa reitti jatkaa eteenpäin olemassa olevan voimajohdon pohjoispuolella. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin 150 metrin etäisyydellä reittivaihtoehdosta. Raumaluodon itäpuolella alavaihtoehto Tyltty eteläinen yhdistyy alavaihtoehtoon Tyltty pohjoinen, minkä jälkeen voimajohto jatkaa kohti itää.

Lampaluodossa alavaihtoehto **Tyltty pohjoinen** erkanee vaihtoehdosta VE1 ja jatkaa kohti kaakkoa. Reitti sivuaa lomakiinteistöä ja yhtä muuksi rakennukseksi luokiteltua rakennusta ennen kuin se ylittää Hansholmantien. Etäisyyttä lomarakennukseen on noin 80 metriä. Branderissa sijaitsee asuinrakennuksia talousrakennuksineen lähimmillään vajaan 50 metrin etäisyydellä (Kuva 12-1). Lähimmät muut rakennukset ovat voimajohtoalueella noin viiden ja 10 metrin etäisyydellä voimajohdosta.

Reitti jatkaa Tyltyn läpi kohti kaakkoa. Tyltyssä lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 40 metrin etäisyydellä ja lähimmät muut rakennukset noin 30 metrin etäisyydellä linjasta. Reitti ylittää Porin saaristotien ja yhtyy alavaihtoehtoon **Tyltty eteläinen** Raumaluodon itäpuolella (Kuva 12-1). Kuninkaankarissa lähin asuinrakennus on noin 80 metrin ja muut rakennukset noin 60 metrin etäisyydellä.

Reittivaihtoehto VE2 jatkaa Paskakarin niemeltä itään (Kuva 12-2). Paskakarissa lähin lomarakennus on noin 140 metriä linjasta pohjoiseen. Lähin muu rakennus on Paskakarin etelärannalla noin 30 metriä linjasta. Krampan saarella on lomarakennus ja muu rakennus noin 70 metrin etäisyydellä linjasta. Vähä Ruohokarin lomarakennus jää voimajohtolinjalle. Ruohorävelin lomarakennus sijoittuu noin 75 metrin etäisyydelle voimajohtolinjasta. Reitti kulkee Paukkukarin länsipuolisen saaren poikki, missä lomarakennus jää alle kymmenen metrin etäisyydelle voimajohdosta. Paukkukarin muut rakennukset jäävät noin 50 metrin etäisyydelle voimalinjasta. Etäisyyttä Paukkukarin lomarakennukseen on noin 110 metriä.

Reittivaihtoehto jatkaa Furuskerin eteläpuolitse kohti itää (Kuva 12-2). Lähimmät lomarakennukset jäävät noin 80 ja 150 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Lähimmät muut rakennukset jäävät noin 70–80 metrin etäisyydelle voimajohtolinjan etelä- ja pohjoispuolella. Leppäkarin-Loulun alueella lähimmät lomarakennukset ovat noin 60–80 metriä voimalinjan eteläpuolella. Lähin muu rakennus jää noin 50 metriä voimalinjan eteläpuolelle.

Reittivaihtoehto rantautuu Skuutviikinlahdella, jossa rannalla sijaitsevat lomarakennukset ovat lähimmillään noin 70–90 metriä voimalinjasta (Kuva 12-2). Voimajohtolinja jatkaa olemassa olevan voimajohdon eteläpuolella kohti itää. Reitin eteläpuoliset Kalliolahden rannan vapaa-ajan asunnot sijaitsevat reilun 280 metrin päässä VE2:sta. Lähimmät asuinrakennukset jäävät noin 100 metrin (Teerilahti) ja 70 metrin (Forssi) etäisyydelle voimajohtolinjan pohjoispuolelle ja eteläpuolelle. Lähin muu rakennus on noin 20 metriä voimajohtolinjan eteläpuolella. Edvikin kohdalla reittivaihtoehto kääntyy kaakkoon ja yhtyy reittivaihtoehtoon VE1. Tällä loppuosuudella lähimmät asuinrakennukset ja muut rakennukset sijaitsevat Lyttyläntien varrella noin 260–280 metrin etäisyydellä. Reittivaihtoehto jatkaa samalla reittilinjauksella VE1:n kanssa loppuosan reitistä Sarkaniittujen kohdalta. Reitin loppuosan kuvaus on esitetty VE1 reittivaihtoehdon yhteydessä.

12.3.2 Muut herkät kohteet

Reittivaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muita herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai palvelutaloja.

Copyright © AFRY Finland Oy

12.3.3 Virkistysalueet

Voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsee loma-asutusta erityisesti Tahkoluodon ympäristössä, saaristossa ja rannikolla. Alueita käytetään omatoimiseen virkistykseen, esimerkiksi mökkeilyyn, luonnossa liikkumiseen, veneilyyn ja purjehdukseen sekä kalastukseen. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen välittömään läheisyyteen sijoittuu vain muutamia virallisia virkistyskohteita tai -reittejä ja suurin osa virkistyspaikoista, -reiteistä, tai -kohteista sijaitsee etäällä reiteistä.

Tahkoluodossa voimajohtoreittien viralliset virkistyskohteet, -reitit tai -rakenteet keskittyvät Reposaareen, jossa sijaitsee muun muassa Reposaaren kuntorata karkeasti noin kahden kilometrin etäisyydellä molemmista reittivaihtoehdoista (Kuva 12-6). Mäntyluodon pohjoispuolella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehto VE2:sta etelään sijaitsee Hilskansaaren luontotorni.

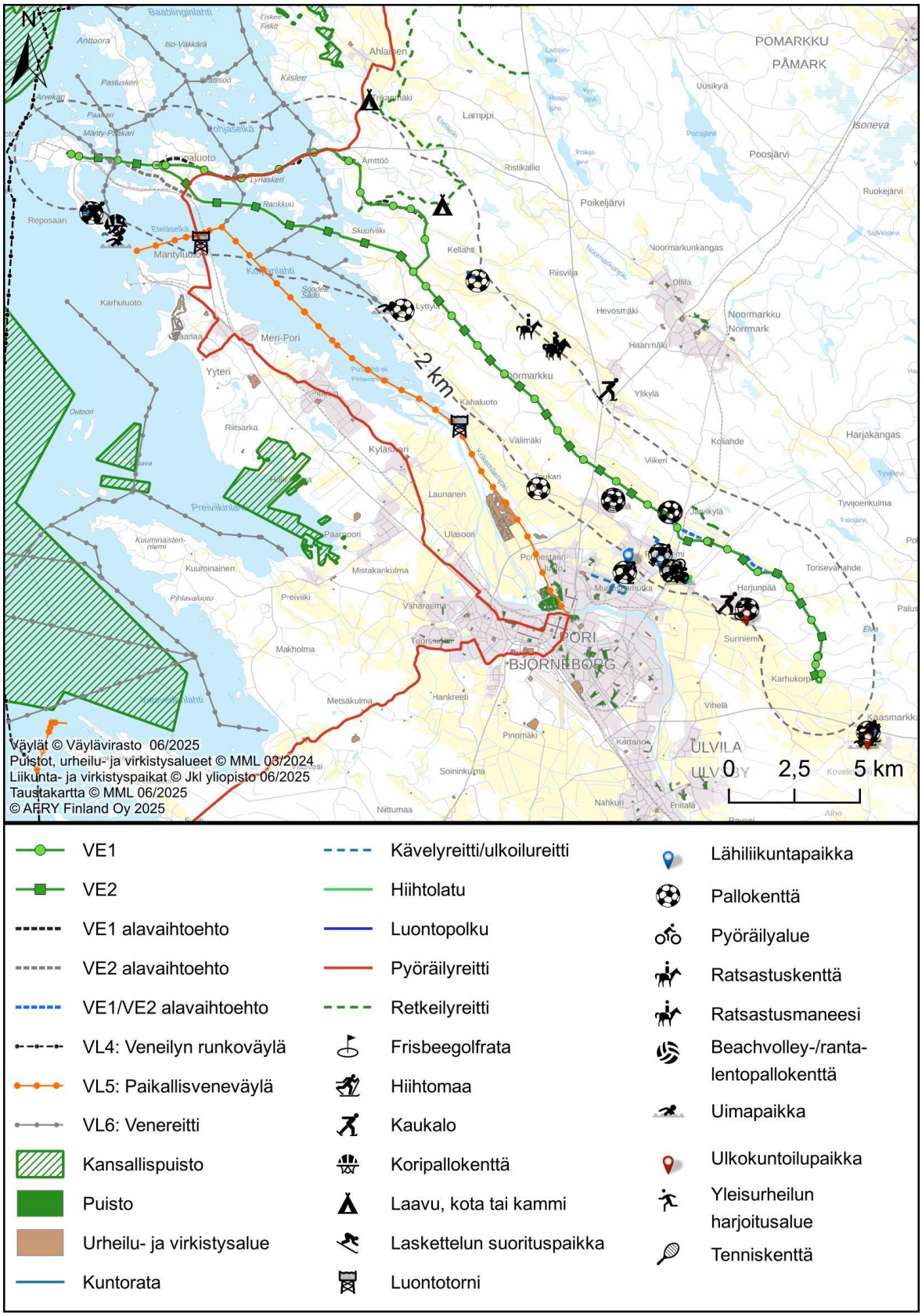
Ahlaisten retkeilyreitti risteää VE1:n kanssa kanssa Puodan kohdalla. Kirkkoniitun kota sijaitsee reilun 800 metrin päässä VE1:n koillispuolella Ruusulaakson nähden.

Etelämmässä reitillä Perälän kohdalla sijaitsee Kellahden kuntorata, hiekkakenttä ja luistelukenttä lähimmillään reilun 1,5 kilometrin päässä molemmista reittivaihtoehdoista. Voimajohtojen länsipuolella Lyttylässä sijaitsee hiekka- ja luistelukenttä lähimmillään noin reilun kilometrin etäisyydellä vaihtoehdoista VE1 ja VE2. Varvinlahdessa sijaitsee Varvinrannan uimaranta noin 1,6 kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehdoista.

Reittivaihtoehtojen itäpuolella noin 2 kilometrin päässä reiteistä sijaitsee Woimahevosen taitotallin kenttä Kivimäen kohdalla ja siitä reilu kilometri kaakkoon Ratsastuskoulu Zilpa, jossa sijaitsee maneesi ja hiekkakenttiä reilun 2 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä. Voimajohtojen länsipuolella Toukarissa sijaitsee Toukarin hiekkakenttä lähes kahden kilometrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä. Hyvelässä sijaitsee kuntorata, hiekka- ja luistelukenttiä reilun 500 metrin päässä voimajohtoreiteistä.

Järvikylässä reittien pohjoispuolella sijaitsevat pallokentät noin 160 metrin etäisyydellä. Luolakallion polku ja retkeilyreitti kulkee voimajohtojen suuntaisesti noin 600 metrin etäisyydellä linjoista. Ruosniemen Yliskylässä sijaitsee ulkoilureitti noin 800 metrin päästä reiteistä. Ruosniemessä sijaitsee lisäksi Ruosniemen latu, nurmi- ja tenniskentät lähimmillään reilun kilometrin etäisyydellä reiteistä. Reitin loppuosalla voimajohtojen länsipuolella sijaitsee Harjunpään kuntorata ja ulkoilupaikka lähimmillään noin reilun 1,3 kilometrin etäisyydellä.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 12-6. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä virkistysalueet hankkeen läheisyydessä.

12.3.3.1 Metsästys

Satakunnan alueella toimii useita metsästysseuroja. Hankealueen vaikutuspiirissä Porin kaupungin puolella metsästävät Reposaaren metsästysseura ry, Ahlaisten metsästysseura ry, Porin Luoteinen Metsästysseura ry, Porin Seudun Pohjoinen Metsästysyhdistys ry ja Pyntösjärven Ympäristön metsästysseura ry.

Ulvilan puoleisella hankealueella metsästävät Harjunpään Erä ry, Harjunpään-Kaasmarkun Metsästysseura ry ja Kaasmarkun Jahtimiehet ry.

12.3.4 Elinkeinot, maatalous, metsätalous ja kalastus

12.3.4.1 Alueen elinkeinojen tunnuslukuja

Reittivaihtoehdot sijoittuvat Porin ja Ulvilan kuntien alueelle. Taulukkoon (Taulukko 12-6) on koottu Tilastokeskuksen avainlukuja kunnista väkilukuun ja erityisesti työllisyyteen liittyen.

Eniten sekä Porin että Ulvilan alueella on tarjolla palveluihin liittyviä työpaikkoja. Alkutuotantoon liittyviä työpaikkoja oli varsinkin Porin kaupungin alueella melko vähän, vain 1,4 %. Suomessa alkutuotannon työpaikkojen osuus vuonna 2023 oli 2,4 %.

Vuonna 2023 Suomen työttömyysaste oli 10,9 %, mikä oli hieman matalampi kuin Porin työttömyysaste vuonna 2023. Porin työpaikkaomavaraisuus oli kuitenkin 103,3 %, joten Porin alueella oli tarjolla työpaikkoja myös kaupungin ulkopuolella asuville.

Taulukko 12-6. Avainlukuja (Tilastokeskus 2025b).

Avainlukuja		
	Pori	Ulvila
Väkiluku 2024	83 305	12 382
Alueella olevia työpaikkoja 2023	34 578	3 869
palvelut %	77,9	55,8
jalostus %	19,7	39,4
alkutuotanto %	1,4	3,4
Työttömiä työvoimasta % 2023	13,1	7,8
Työpaikkaomavaraisuus* 2021	103,3	74,4

* Työpaikkaomavaraisuus ilmaisee alueella työssäkäyvien ja alueella asuvan työllisen työvoiman määrän välisen suhteen. Jos työpaikkaomavaraisuus on yli 100, on alueen työpaikkojen lukumäärä suurempi kuin alueella asuvan työllisen työvoiman lukumäärä. Jos taas työpaikkaomavaraisuus on alle 100, on tilanne päinvastainen. Lähde: Työssäkäyntitilasto, Tilastokeskus.

12.3.4.2 Maatalous, metsätalous ja metsänhoito

Alue on pääosin vaurasta viljelyaluetta, mutta alueella sijaitsee runsaasti karuja, metsäisiä ja soisia syrjäseutuja. Suuri Kokemäenjoki virtaa halki viljavan ja tasaisen, paikoin lähes rannattoman viljelylakeuden. Kokemäenjokilaakson viljavat savikkoalueet levittäytyvät

Copyright © AFRY Finland Oy

koko maassa poikkeuksellisen mittavina tasankoina. Pääosa asutuksesta keskittyy viljavien savikoiden tuntumaan.

Porin ja Ulvilan alueella toimii Metsänhoitoyhdistys Satakunta. Yhdistykseen kuuluu 4 350 jäsentä. Jäsenten metsätilan keskikoko on 29,5 ha ja yksityismetsän pinta-ala metsänhoitoyhdistyksen alueella on 128 440 ha. (Metsänhoitoyhdistys Satakunta 2025.)

12.3.4.3 Matkailu

Hankealueen läheisiä matkailukohteita ovat Porin saaristo, Reposaari, Yyteri, Saaristomeren kansallispuisto ja Kirjurinluoto Porin keskustassa. Veneily on Porin saaristossa suosittua ja veneretkiä järjestetään yleisölle kesäisin (Visit Pori 2020). Porin Saaristotiellä kulkee Eurovelo -pyöräilyreitti. Ahlaisten kylä sijaitsee reittivaihtoehdosta VE1 vajaa neljä kilometriä koilliseen.

Alla olevaan taulukkoon on kerätty majoitus-, ravitsemistoiminta- ja matkailupalvelujen toimipaikkojen lukumääriä Porissa ja Ulvilassa (Tilastokeskus 2025a).

Taulukko 12-7. Toimipaikkojen lukumääriä toimialoittain Porissa ja Ulvilassa (Tilastokeskus 2025a).

Yrityksen toimipaikka	Pori	Ulvila
Hotellit ja vastaavat majoitusliikkeet	14	2
Lomakylät, retkeilymajat yms. majoitus	3	0
Leirintäalueet, asuntovaunu- ja matkailuvaunualueet	3	0
Muu majoitus	3	0
Ravitsemistoiminta	195	12
Matkatoimistojen ja matkanjärjestäjien toiminta	4	0
Varauspalvelut, matkaoppaiden palvelut ym.	15	0

12.3.4.4 Vapaa-ajan kalastus

Kokemäenjoen sekä Merikarvian, Porin ja Luvian edustan merialueen vapaa-ajan kalastajien määriä, pyyntitapoja ja saaliita on selvitetty viimeksi vuoden 2019 kalastusta koskevan tiedustelun avulla (KVVY Tutkimus Oy 2020). Kalastustiedustelun perusjoukkoina olivat tutkimusalueen kunnissa asuvat asuntokunnat ja tutkimusalueen ulkopuolella asuvat asuntokunnat, jotka omistavat tutkimusalueella (Kokemäenjoen alue ja merialue) vapaa-ajan asunnon. Perusjoukoista (yht. 78 242 ruokakuntaa) poimittiin 6 203 ruokakunnan otos tiedustelua varten. Tiedustelun vastausprosentti oli 45,9 %.

Tiedustelun perusteella Pihlavanlahden-Ahlaisten saariston alueella kalasti 956 ruokakuntaa. Kaikkien pyydysten yhteenlaskettu pyyntiponnistus tällä alueella oli 61 850 pyyntikertaa, joista suurin osa (93,2 %) oli vapakalastusta ja vain 6,8 % seisovilla pyydyksillä toteutettua kalastusta. Suosituimpia kalastusmuotoja olivat vetouistelu (60,3 %), mato-onginta (15,2 %) ja heittovapakalastus (15 %). Seisovista pyydyksistä alueella käytettiin lähinnä katiskoja ja mertoja (3,2 %) sekä silmäkoon 36–45 mm verkkoja (3,1 %). Ruokakuntaa kohden pyydysvuorokausia kertyi keskimäärin 60 kappaletta, mikä on huomattavasti enemmän kuin tiedustelualueen muilla alueilla. Pihlavanlahden-Ahlaisten saariston

Copyright © AFRY Finland Oy

alueen kalastaneiden ruokakuntien määrä kuitenkin laski selvästi aiempiin tiedusteluvuosiin (1986–2016) nähden. (KVVY Tutkimus Oy 2020)

Koko tarkkailualueen vapaa-ajankalastuksen kokonaissaalis vuonna 2019 oli noin 328 000 kiloa, josta noin neljäsosa (78 053 kg) kalastettiin Pihlavanlahden-Ahlaisten saariston alueella. Saalismäärät laskivat huomattavasti vuoteen 2016 nähden, johtuen ainakin osittain alueella kalastaneiden ruokakuntien vähenemisestä. Valtaosa alueen saaliista saatiin vapavälinein (89,1 %), seisovilla pyydyksillä saatu saalisosuus (10, 9 %) saatiin lähes kokonaan verkoilla (36–45 mm). Pääasialliset saalislajit Pihlavanlahden-Ahlaisten saariston alueella olivat hauki (33,9 %), kuha (33,8 %), ahven (14,5 %) ja lohi (6,2 %). Särkikalojen (5,6 %), taimenen (1,9 %) ja siian (0,1 %) saalisosuudet jäivät alueella vähäisiksi. (KVVY Tutkimus Oy 2020)

Merkittävimmin kalastusta haittaaviksi tekijöiksi Pihlavanlahden-Ahlaisten saariston alueella arvioitiin vesistön rehevöityminen ja vesikasvillisuuden lisääntyminen, jonka oli maininnut haittaavaksi tekijäksi noin puolet vastaajista. Myös oma ikä, sairaus tai vapaa-ajan puute koettiin lähes yhtä usein kalastusta haittaavaksi tekijäksi. Teollisuuden jätevedet koki haittaavaksi tekijäksi joka kolmas vastaaja. (KVVY Tutkimus Oy 2020)

Lohen vetouistelu on Porin edustan merialueella hyvin suosittua, mutta kalastajia ei tavoiteta kattavasti perinteisellä alueelle suunnatulla kalastustiedustelulla, sillä merialueelle tullaan uistelemaan hyvinkin kaukaa. Merilohen uisteluun painottuvan kyselyn perusteella Porin merialueella uistelu tapahtuu pääosin huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana. Osa selvityksen kalastajista uistelee lohta ja taimenta myös syksyisin, silakan pyyntiaikaan, jolloin pyynti tapahtuu lähempänä rannikkoa kuin kevätpyynti. Syyspyynti kohdentuu enemmän taimeneen. (KVVY Tutkimus Oy 2020)

12.3.4.5 Kaupallinen kalastus

Porin edustan merialueen kaupallisesta kalastuksesta on kerätty velvoitetarkkailussa seurantatietoa vuosilta 1986–2016 (KVVY ry 2018). Kattavammat kyselytutkimukset kaupalliseen kalastukseen liittyen alueella on toteutettu vuosina 2019 (KVVY Tutkimus OY 2020) ja 2022 (AFRY Finland Oy 2023). Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan ICES-tilastoruudulle 37, jonka osalta kaupallisen kalastuksen tiedot on saatu Varsinais-Suomen ELY-keskukselta.

ICES-tilastoruudulla 37 vuosina 2016–2019 kaupallista rannikkokalastusta harjoitti yhteensä 74 rekisteröitynyttä kalastajaa ja vastaavasti avomerikalastusta 13 kalastajaa ja/tai yhteisöä. Tilastoruudun kaupallinen kalastus muodostuu rannikkokalastuksesta sekä avomerellä tapahtuvasta troolipyynnistä. Vuosina 2016–2019 rannikkokalastuksen kaikkien pyyntimuotojen yhteenlaskettu pyyntiponnistus vaihteli 75 300–122 400 pyyntikerran välillä. Suurin osa kaupallisten kalastajien vuosittaisesta pyynnistä on verkkokalastusta. Verkkokoekalastusten osalta pyyntiponnistus on kuitenkin vaihdellut suuresti vuosien välillä. Alueella käytettyjen verkkojen yleisin solmuväli on 41–45 millimetriä. Verkkojen lisäksi käytetään pääasiassa erilaisia rysiä.

Tilastoruudun 37 rannikkokalastuksen saalis koostuu lähinnä silakasta, jonka saalis on pysynyt melko tasaisena vuosina 2016–2019 ollen keskimäärin noin 457 000 kiloa. Sivusaaliina saadaan särkeä ja kuoretta. Lohisaalis muodostaa kokonaissaaliista noin 2 % ja taimensaaliin osuus on vain noin 0,5 %. Siikasaaliin osuus kokonaissaaliista on keskimäärin noin 1,5 %. Saaliissa tavataan pieniä määriä ankeriasta ja kampelaa.

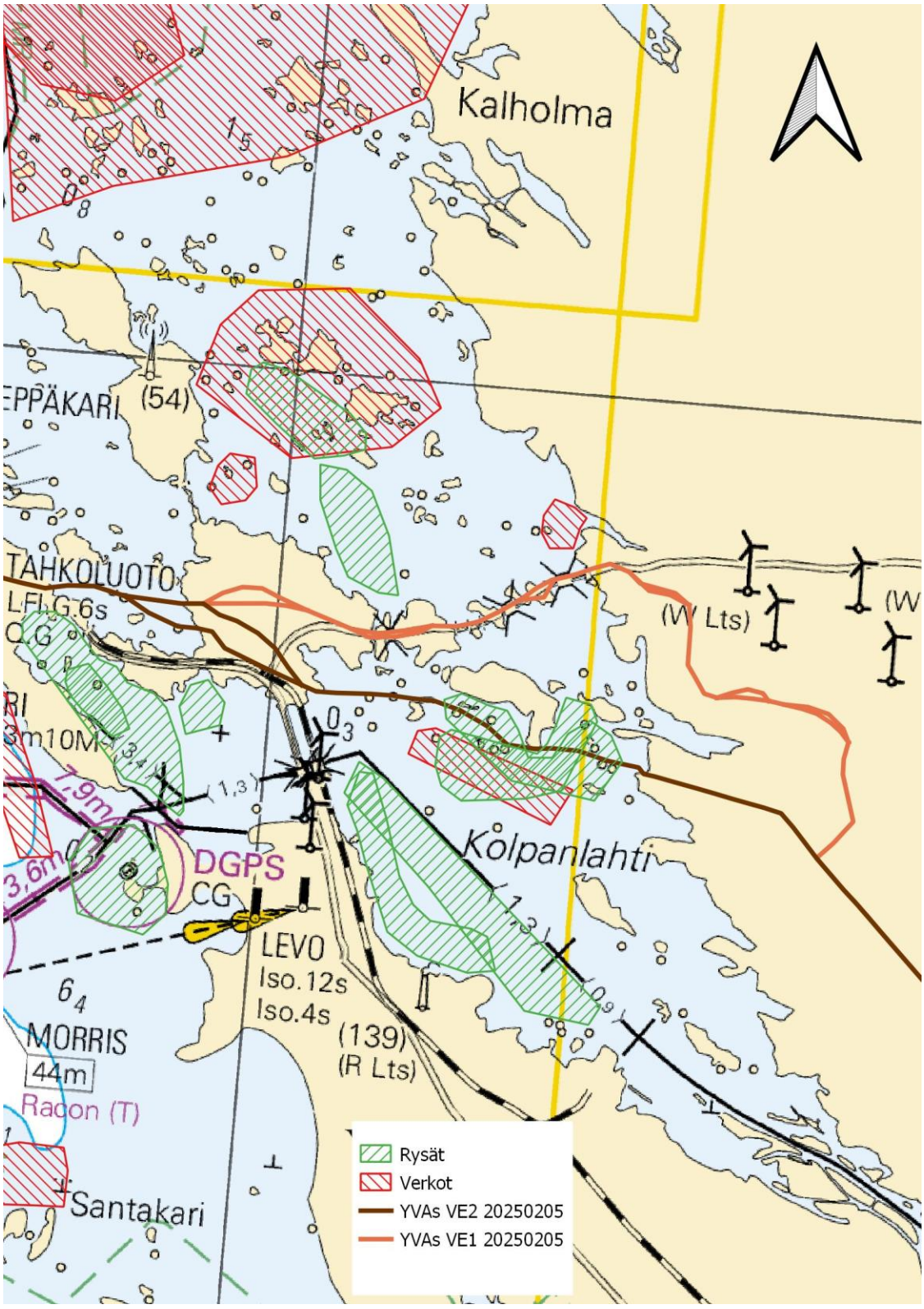
Copyright © AFRY Finland Oy

Velvoitetarkkailujen perusteella kaupallisten kalastajien määrä alueella lähes puolittui vuosituhannen alusta, vuoteen 2016 mennessä, jolloin Porin edustalla kaupallista kalastusta harjoitti enää 17 rekisteröitynyttä kaupallista kalastajaa (KVVY ry 2018). Tämän jälkeen kaupallisille kalastajille kohdennettujen kyselyjen (KVVY Tutkimus Oy 2020, AFRY Finland Oy 2023) perusteella kaupallisten kalastajien määrät ovat viime vuosina kuitenkin hieman tästä nousseet (vuonna 2022, 24 kaupallista kalastajaa), tai sitten vuoden 2022 tiedustelu tavoitti muita tiedusteluvuosia useamman alueella kalastavan kaupallisen kalastajan. Kalastusaluetta kysyttäessä, viisi (5) ammattikalastajaa ilmoitti vuoden 2019 tiedustelussa kalastavansa juuri Porin rannikkoalueella, jossa myös hankealue sijaitsee (KVVY Tutkimus Oy 2020, AFRY Finland Oy 2023).

Myös vuoden 2022 tiedustelun perusteella kaupallinen rannikkokalastus koostui lähinnä verkko- ja rysäpyynnistä. Hankealueen tuntumassa, sähkönsiirtolinjojen etelä- ja pohjoispuolella oli kaupallisten kalastajien rysä- ja verkkokalastuspaikkoja (AFRY Finland Oy 2023). Suurimmat saaliit vuonna 2022 saatiin kuitenkin ulommilta merialueilta troolaamalla, saaliin koostuessa silakasta ja kilohailista. Kalastajien kokonaissaalis oli vuonna 2022 noin 5 770 tonnia kalaa. Troolisaalis muodosti valtaosan (n. 83 %) kokonaissaaliista. Muilla pyydyksillä saatu saalis oli vajaa 1000 tonnia kalaa. Vuoden 2019 tiedustelussa troolikalastajia ei tavoitettu ja saalis oli merkittävästi vuoden 2022 saalista pienempi (492 tonnia). Lohta saatiin kyselytutkimuksen vastausten mukaan vuonna 2022 noin 21 000 kiloa ja vuonna 2019 noin 10 000 kiloa ja se pyydetään lähes kokonaan rysillä. Tutkimusalueella saadaan saaliiksi silakan, kilohailin ja lohen lisäksi myös taimenta, siikaa, kuhaa, ahventa, kirjolohta, lahnaa, madetta, säynettä, haukea, kuoretta sekä ankeriasta. (KVVY Tutkimus Oy 2020, AFRY Finland Oy 2023.)

Vuonna 2022 toteutetun kyselytutkimuksen perusteella hankealueella ja sen läheisillä merialueilla harjoitetaan verkko- ja rysäpyyntiä (Kuva 12-7). Kaupallisten kalastajien merkintöjen mukaan verkkopyyntialueita sijaitsee hankealueella ainakin Rankölandetin eteläpuolella sekä Ämttöönlahden suulla. Myös rysäkalastuspaikkoja sijaitsee Rankölandetin etelä- ja itäpuolella sekä Pohjanselän, Eteläselän ja Kolpanlahden alueilla (AFRY Finland Oy 2023).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 12-7. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä kaupallisten kalastajien verkko- ja rysäkalastusalueiden sijainnit hankealueella ja sen läheisyydessä.

Copyright © AFRY Finland Oy

12.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö

Hankkeen rakentaminen kestää noin kolme vuotta, jonka aikana hankkeen merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat erityisesti johtoalueen lunastamismenettelystä, lisääntyvästä maa- ja meriliikenteestä sekä rakentamisen aiheuttamasta häiriöstä, kuten melusta. Rakentamisen aikaiset paikalliset vaikutukset etenkin mantereella ovat kuitenkin pääosin tilapäisiä ja vaiheittaisia, kun työmaa etenee voimalinjareitin mukaisesti. Saaristossa rakennusaika on pidempi muun muassa ruoppausten vuoksi.

Suoria vaikutuksia kiinteistöjen omaisuuden käyttöön syntyy voimajohtoalueella. Sähköturvallisuuden varmistamiseksi voimajohtoalue on rakennuskieltoaluetta. Tämän vuoksi voimajohtoalueella sijaitseville rakennuksille joudutaan hakemaan lunastuslupaa lunastuslupamenettelyssä, jossa sovitaan myös korvauksista. VE1:n ja VE2:n pääreiteillä voimajohtoalueille sijoittuu yksi asuinrakennus ja neljä lomarakennusta (Taulukko 12-2, Taulukko 12-3, Taulukko 12-4). VE1:n pääreitin voimajohtoalueelle sijoittuu lisäksi yhdeksän muuta rakennusta. VE1 alavaihtoehtojen voimajohtoalueille ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. VE2:n pääreitille sijoittuu lisäksi 12 muuta rakennusta. VE2:n alareittivaihtoehdolle Tyltty eteläinen sijoittuu yksi asuinrakennus. Voimajohtoalueen lunastusmenettely on kuvattu luvussa 4.7 Voimajohtojen lunastus.

Voimajohdon alle jäävät alueet pysyvät maanomistajan omistuksessa ja hallinnassa, mutta johto rajoittaa rakentamista johtoalueella. Rakennusrajoitusalue ratkaistaan hankkeen lupamenettelyssä. Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua vaaraa voimajohdon käytölle ja kunnossa pysymiselle. Johtoaukealle ja sen välittömään läheisyyteen ei saa ilman erityistä lupaa rakentaa rakennuksia eikä sijoittaa rakennuksia tai muita yli kaksi metriä korkeita rakenteita tai laitteita. Tämä vaikuttaa osaltaan kiinteistöjen käyttö- ja kehittämismahdollisuuksiin johtoalueella. Voimajohdon läheisyydessä sijaitsevat mahdolliset puhelin-, vesi- ja viemärilinjat selvitetään yleissuunnittelun yhteydessä ja otetaan tarvittaessa huomioon pylväspaikkamäärittelyssä.

Voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat aiheutua rakennusmateriaalikuljetusten sekä johtoalueen raivausten, perustusten rakentamisen sekä pylväiden pystytyksen aiheuttamasta häiriöstä. Työkoneista ja -toiminnoista sekä liikenteestä aiheutuu melua, ja lisäksi räjähdeliitoksista voi aiheutua hetkellistä voimakasta melua. Kallioisilla alueilla perustusten tekemiseen voidaan tapaus-kohtaisesti tarvita louhimista ja tällöin kalliota saatetaan joutua räjäyttämään. Melu ja rakentamisesta syntyvä muu häiriövaikutus kohdistuu lähinnä voimajohtoreittiä sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Molemmilla reiteillä asuin- ja lomarakennuksia sijaitsee etenkin Tahkoluodon ja Lampaluodon sekä Lynaskerin ja Ämttöön välisillä alueilla alle 100 metrin etäisyydellä. Näihin asuin- ja lomarakennuksiin voi kohdistua rakentamisen aikaista melua riippuen tarvittavista työvaiheista. Voimajohtotyömaa siirtyy kuitenkin jatkuvasti voimajohtoreittiä eteenpäin, mantereella nopeammin kuin saaristossa, joten meluvaikutukset ovat kestoltaan tilapäisiä. Kartta-analyysin perusteella on mahdollista, että kaikkein lähimpien kohteiden luona (esim. Keltiäiskari sekä Ruohokari) hetkellinen äänitaso voi ylittää Valtioneuvoston 993/1992 asettamat päiväajan ohjearvot äänekkäimpien työvaiheiden aikana (asuinrakennukset 55 dB ja lomarakennukset 45 dB). Melulle asetetut keskiäänitason ohjearvot eivät kuitenkaan ylity. Meluvaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 9.

Maa-alueella liikenteestä voi aiheutua melua, tärinää ja tiestön pölyämistä sekä vaikutuksia tiestön yleiseen kuntoon. Voimajohdon rakentamisen aikaisia liikennemääriä ei tiedetä

Copyright © AFRY Finland Oy

vielä tarkasti. Merialueella rakentamisesta voi olla haittaa rakennusaluetta lähinnä oleville asuin- ja lomarakennuksille ja merellä tapahtuvalle virkistyskäytölle, kuten veneilylle, kalastukselle ja uinnille. Merikuljetuksissa voidaan hyödyntää veneväyliä ja venereittejä, jolloin liikennemäärän arvioidaan lisääntyvän myös niillä. Rakennustyöt vaativat myös ruoppausta vesialueilla, vaihtoehdossa VE2 todennäköisesti enemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Ruoppausalueille voidaan asettaa väliaikaisia rajoituksia, jolloin veneily, kalastus ja muu virkistyskäyttö estyy näillä alueilla väliaikaisesti – joskin kiertoreitit pyritään järjestämään. Ruoppaus aiheuttaa veden samentumista, mutta huomattavat samennusvaikutukset ovat työkohteilla lyhytaikaisia ja paikallisia rajoittuen korkeintaan muutamien satojen metrien etäisyydelle työkohteesta. Veden samentumisen myötä hait-taa voi aiheutua myös uimiseen, mikäli ruoppausalue sijaitsee muutaman sadan metrin etäisyydellä esimerkiksi mökkirannasta. Kalastukselle voi syntyä väliaikaisia haittoja, esimerkiksi rakennusaikaisen melun karkotusvaikutuksen vuoksi (ks. 17.2.3).

Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset vaihtelevat sen mukaan mille ajankohdalle häiritsevin rakennusaika sijoittuu. Esimerkiksi mikäli rakennusajankohta painottuu kesäaikaan, voivat vaikutukset olla todennäköisesti suuremmat saaristossa kuin loppusyksystä, kun alueella on oletettavasti vähemmän esimerkiksi virkistyskäyttäjiä. Rakennusaika on kuitenkin noin kolmen vuoden kestoinen, joten vaikutuksia todennäköisesti syntyy joka tapauksessa hankealueella elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön.

Myös mantereella virkistyskäyttö, esimerkiksi marjastus ja sienestys, voi estyä väliaikaisesti voimajohdon rakennusvaiheessa, koska voimajohdon läheisyydessä liikkumista voidaan joutua rajoittamaan turvallisuussyistä, mutta rajoitukset ovat kuitenkin lyhytkestoisia ja paikallisia. Rakentamisesta sekä siihen liittyvästä liikennöinnistä aiheutuu jonkin verran myös paikallista melua ja pölyämistä, jolla voi olla haitallista vaikutusta luonnonrauhasta nauttimiseen kulloisenkin rakennusalueen lähiympäristössä.

Rakentamisesta voi kohdistua metsästykseen jonkin verran tilapäisiä vaikutuksia eläinten elinympäristössä tapahtuvien muutosten sekä häiriövaikutusten (yleinen rakentamisesta aiheutuva liikennöinti ja melu) vuoksi metsästysalueilla. Rakentamisen aikana metsästys voi olla väliaikaisesti ja paikallisesti rajoitettua turvallisuussyistä, elleivät rakennustyöt ajoitu metsästyskauden ulkopuolelle.

Lähimaisema muuttuu voimajohdon rakentamisalueen läheisyydessä. Metsäisillä alueilla muutos johtuu muun muassa puuston poistamisesta ja voimajohdon rakenteista erityisesti niillä alueilla, joissa ei ole olemassa olevaan voimajohtoa. Maiseman muutos on käsitelty laajemmin toiminnan aikaisissa vaikutuksissa (luku 12.5 ja luvussa 8).

Terveys

Hankkeesta voi aiheutua lyhytaikaisia ilmanlaadun muutoksia pääosin maanrakennuksesta ja kuljetuksista syntyvän pölyämisen seurauksena. Rakentamisen aikaisten ilmanlaatuvaikutusten arvioidaan kokonaisuutena olevan vähäisiä, paikallisia ja väliaikaisia. Ne eivät aiheuta merkittävää muutosta alueen ilmanlaadussa. Ihmisten terveydelle haitallisten hiukkaspitoisuuksien muodostuminen on epätodennäköistä.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (2024) mukaan meluhaitan suuruuteen vaikuttavat muun muassa äänen fysikaaliset ominaisuudet kuten voimakkuus ja impulssimaisuus, altistumisen aika ja paikka sekä henkilön yksilölliset ominaisuudet, kuten meluherkkyys ja asenne äänilähdettä kohtaan. Melu voi olla kiusallista tai häiritsevää. Hankkeen rakentamisen aikana melua syntyy esimerkiksi pienimuotoisesta louhinnasta, räjähdysliitosten

Copyright © AFRY Finland Oy

tekemisestä (hetkellinen voimakas melu) ja ruoppaustoiminnasta. Melu voidaan kokea häiritsevänä ja viihtyvyyttä vähentävänä, mutta suoria terveysvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan. Rakentamisen aikainen melu ei aiheuta melun ohjearvojen keskiäänitason ylityksiä.

Elinkeinot ja työllisyys

Hankkeen suorat työllisyysvaikutukset syntyvät voimajohtojen osien ja materiaalien valmistamisesta sekä suunnittelusta ja rakentamisesta. Esimerkiksi puuston poistoa, kaivinkonetyötä ja maanajoa sekä rakennustyötä tarvitaan alihankintapalveluina. Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään paljon muiden toimialojen tuottamia välituotteita, kuten koneita, rakennusmateriaaleja sekä palveluja. Rakentamisen aikana tarvitaan myös esimerkiksi majoitus- ja ruokailupalveluja, polttoaineita sekä mahdollisesti koneiden ja laitteiden vuokrausta sekä teiden kunnossapitoa, ja lisäksi alueen ulkopuoliset työntekijät tuovat ostovoimaa alueelle.

Hankkeen työllistävä vaikutus on rakentamisvaiheessa merkittävä, voimajohtohankkeessa tyypillisesti kaikkiaan satoja henkilötyövuosia, mutta työllisyys- ja talousvaikutusten alueellinen ja paikallinen kohdentuminen määräytyy pitkälti sen mukaan, miten alueella toimivat yritykset pystyvät tarjoamaan tarvittavia alihankintapalveluja. Voimajohtotyö-maan töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää usein melko vähäiseksi, mutta esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennustöissä, kuljetuksissa sekä majoitus- ja ravitsemuspalveluissa tukeudutaan erityisesti paikallisiin palveluihin.

Voimajohto vie vaihtoehdosta riippuen noin 125 hehtaaria (VE1) tai 101 hehtaaria (VE2) metsäalaa, joka poistuu metsätalouskäytöstä voimajohdon rakentamisen myötä. Johtoalueen käyttöoikeus lunastetaan ja maanomistajille maksetaan korvaus. Poistuvan metsäpinta-alan lisäksi metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset riippuvat voimajohdon sijoittumisesta suhteessa kuhunkin metsäpalstaan. Jos uusi voimajohto sijoittuu samansuuntaisesti pitkänomaisten, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi. Karttatarkastelun perusteella myös tällaisia palstoja voi sijoittua reitille. Rakentamisaikana alueet voivat olla pois käytöstä turvallisuussyistä.

Rakentamisen ja mahdollisen voimajohdon purkamisen aikana työkoneet ja kuorma-autot voivat vaurioittaa voimajohdon lähialueen teitä. Mahdolliset voimajohdon rakentamisesta aiheutuvat vahingot kuitenkin korjataan tai niiden korjaaminen korvataan maanomistajille. Näin ollen hankkeella voi olla positiivisia vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen sitä kautta, jos rakentamisvaiheessa käytettäviä yksityisteitä joudutaan parantamaan työkoneilla ja kuorma-autoilla kulkemista varten.

Molemmat reittivaihtoehdot sijoittuvat myös peltoalueille karttatarkastelun perusteella. Peltoalueita sijoittuu ainakin Ämttöön ja Tarmorannan (VE1) ja Perälän, Järviniityn, Korvenrannan ja Annankorven alueille (VE1 ja VE2). Peltoalueilla maatalouden harjoittamiseen voi kohdistua väliaikaisia rajoitteita rakentamisen aikana. Rakentaminen pyritään ajoittamaan maan routimisen ajalle peltoalueiden vahinkojen välttämiseksi, jolloin viljelyyn ei myöskään kohdistu rajoituksia.

Matkailulle voi kohdistua rakennusaikana haittavaikutuksia muun muassa Porin saaristossa ja Porin saaristotien varrella. Esimerkiksi veneilyyn voi kohdistua rajoituksia Porin saaristossa ja Porin saaristotien läpikulussa voi olla häiriövaikutuksia lisääntyvän liikenteen ja muun rakentamisesta aiheutuvan häiriövaikutuksen vuoksi.

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaupalliseen kalastukseen voi kohdistua rakentamisen aikaisia häiriöitä (väliaikaiset alueiden käyttörajoitukset, kalojen karkottuminen). Kaupallisten kalastajien merkintöjen mukaan verkkopyyntialueita sijaitsee hankealueella ainakin Rankkuun eteläpuolella sekä Ämttöönlahden suulla. Myös rysäkalastuspaikkoja sijaitsee Rankkuun etelä- ja itäpuolella sekä Pohjanselän, Eteläselän ja Kolpanlahden alueilla. Kalastoon rakentamisen aikaiset vaikutukset on kuitenkin arvioitu vähäisiksi.

12.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat aiheutua muun muassa maiseman muutoksesta, turvallisuuden tunteen heikentymisestä tai terveysvaikutuksiin liittyvistä peloista. Viihtyvyysvaikutukset ovat suurelta osin sidoksissa maisemavaikutuksiin, sillä maisema muodostaa keskeisen osan ihmisen elinympäristöstä. Tutun ympäristön ja maiseman muuttuminen voi vaikuttaa merkittävästi koettuun viihtyvyyteen, mutta muutoksen kokeminen on yksilöllistä.

Maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmat Kolpanlahden avoimella vesialueella, rannikolla ja niissä saarissa, joiden lähimaisemaa uusi voimajohto muuttaa. Muutoksen suuruus on arvioitu suureksi Lampaluoto-Ämttöö osuudella (VE1), kohtalaiseksi Pihlavanlahdella (VE1 ja VE2), Lampaluodossa (VE1 ja VE2), Lampaluoto-Skuutviikki (VE2) osuudella sekä Ämttöö-Kellahdenjoki osuudella (VE1) (ks. luku 8, Taulukko 8-10).

Mantereella suunniteltu voimajohto sijoittuu suurelta osin olemassa olevan voimajohdon/voimajohtojen viereen. Maiseman luonne ei näillä osuuksilla muutu, mutta useampi samalle linjalle sijoittuva voimajohto korostaa maiseman muutosta. Mantereella alue on pääosin metsäaluetta ja voimajohto näkyy vain voimajohtoaukean lähimaisemassa. Avoimilta pelloilta voi paikoin avautua näkymiä voimajohtojen suuntaan etäämmältäkin. Mantereelle sijoittuvalla metsäisellä osuudella olemassa olevan voimajohdon rinnalle sijoittuvalla osuudella vaikutukset maisemaan jäävät hyvin paikallisiksi ja ovat vähäisiä. Muutos maisemassa on suurempi uudessa johtokäytävässä kuin olemassa olevan/olevien voimajohdon viereen sijoittuvilla osuuksilla.

Maiseman muuttuminen voi vaikuttaa elinoloihin ja viihtyvyyteen erityisesti niillä edellä kuvatuilla alueilla, joissa maiseman muutos on suuri. Asutusta on erityisesti saaristossa voimajohtolinjojen lähialueilla, paikoin harvaa asutusta myös mantereella. Maiseman muuttuminen saaristossa herätti sidosryhmäpalautteessa huolta ja sen arveltiin vaikuttavan vakituisen ja loma-asutuksen lisäksi virkistykseen, alueen virkistysarvoon sekä matkailuun ja esimerkiksi veneilyyn Kolpanlahdella. Muutos on suuri, mikäli henkilö arvostaa ennen muuta koskematonta maisemaa, ja mikäli voimajohtolinja koetaan häiritsevänä. Mikäli uusi voimajohtolinja sijoittuu esimerkiksi metsäiselle saarelle, pirstoo se metsäalaa ja vaikuttaa paikallisesti maisemaan (esimerkiksi Oodeen saarella). Mantereella maiseman muutos on vähäisempi, kun uusi linja sijoittuu olemassa olevan vierelle. Voimajohtokäytävä kuitenkin levenee, mutta vaikutuksen arvioidaan olevan lievempi kuin uuden johtoaukean tapauksessa.

Toiminta-aikana melua aiheuttaa johtimen pinnalla syntyvät paikalliset sähköpurkaukset eli koronailmiö, jotka aiheuttavat tietyissä olosuhteissa korkeataajuuksista sirisevää ääntä johdon lähiympäristöön. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tai muiden pintojen läheisyydessä. Ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, kun johtimiin muodostuu huurretta. Meluvaikutusten arvioinnin mukaan (luku 9) on mahdollista, että sääriippuvainen koronamelu voisi ylittää yöajan ohjearvon 50 dB (asuinalueet) tai 40 dB (loma-asuinalueet) ulkona tai olla ohjearvolla, kun koronamelua aiheuttava

Copyright © AFRY Finland Oy

säätila on läsnä lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla molempien reittivaihtoehtojen osalta. Analyysin perusteella vaikutukset kohdistuisivat niihin asuin- ja lomarakennuksiin, jotka sijaitsevat aivan johtoalueen reunavyöhykkeen lähellä, esimerkiksi Revaskerilla.

Vaikka voimajohdon koronan aiheuttama ääni ei ylittäisi melun ohjearvoja, ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Ilmiö on ihmiselle harmiton. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta, mutta sen esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska lähiympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Voimajohdon läheisyydessä melua voi aiheutua myös kovan tuulen aikana, joka ravistelee johdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia tai eristimiä. Väliaikaista melua voi aiheutua myös huolto- tai korjaustoimenpiteistä, lähinnä työkoneista johtuen. Vaikutusten arvioidaan rajoittuvan vain voimajohdon välittömään läheisyyteen, eikä sillä arvioida olevan vähäistä suurempia vaikutuksia johdon lähialueen virkistyskäyttöön. Arvioidaan kuitenkin mahdolliseksi, että ajoittaista melua voi kantautua lähimpiin rakennuksiin lähinnä voimajohtoa olevien asuin- ja lomarakennusten luona.

Voimajohdoista voidaan kokea aiheutuvan myös uskomuksista tai epävarmasta tiedosta johtuvia vaikutuksia. Voimajohdon käytön aikana vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi mahdollisesti aiheutua turvallisuuden tunteen heikentymisestä tai terveysvaikutuksiin liittyvistä peloista, liittyen esimerkiksi voimajohdon sähkö- ja magneettikenttiin. Voimajohdot eivät häiritse radion FM-lähetyksiä. TV:n katselua voimajohto voi häiritä vain todella harvoissa tapauksissa. Suomen sähkönsiirron kantaverkosta vastaavan Fingridin tiedossa ei ole tutkimuksia tai syy-yhteyttä sille, että voimajohdot häiritsisivät internet- tai matkapuhelinyhteyksien toimintaa. (Fingrid n.d.-b)

Toiminnan aikana ei ole sellaisia pintavesivaikutuksia, joilla olisi vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai virkistyskäyttöön. Pienimuotoiset muutokset virtaamissa ja keinosaaret voivat kuitenkin vaikuttaa vähäisissä määrin jään paksuuteen erityisesti vaihtoehdossa VE2, jonka pylväät sijoittuvat Kolpanlahdella merelle. Keinosaaret eivät sijaitse venereiteillä, joskin vaikutuksia vakiintuneisiin kulkureitteihin venereittien ulkopuolella voi olla matalissa lahdissa (esim. Rankkuun ympäristössä, jossa sijaitsee runsaasti loma-asuntoja). Voimajohtojen käyttö ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa kuormitusta pintavesiin, eikä sillä ole vaikutusta kalastoon.

Kaikkien sähkönsiirtoreittien lähiympäristöä voidaan ja on turvallista käyttää metsäluonnolle tyypilliseen virkistyskäyttöön, kuten ulkoiluun, luonnossa liikkumiseen, marjastukseen ja sienestykseen sekä metsästykseen. Johtoaukean raivauksen myötä alueen kasvillisuus muuttuu selvästi nykyisestä, ja sillä on vaikutuksia marjastukseen, sienestykseen ja luonnossa liikkumiseen, mikäli niitä kyseisellä alueella harrastetaan. Johtoaluetta voidaan kuitenkin käyttää monin tavoin esimerkiksi retkeilyyn ja kasvuston lisääntyessä marjastukseen ja sienestykseen. Johtoalue voi lisäksi muodostaa uusia reittejä esimerkiksi hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautoteiksi.

Voimajohdot muodostavat ympärilleen sähkö- ja magneettikentän, joka ulottuu suurilla voimajohdoilla muutaman kymmenen metrin etäisyydelle voimajohdosta. Sähkö- ja magneettikentät eivät aiheuta ihmisille haittaa, mutta ne voidaan aistia ihokarvojen värinänä tai kipinäpurkauksina esimerkiksi pyöräillessä voimajohdon alla, jolloin sähkövaraus voi siirtyä sähköä johtavaan materiaaliin, pyörään. Ilmiöstä on kerrottu tarkemmin alla Terveys-osiossa.

Copyright © AFRY Finland Oy

Vaikka suoria vaikutuksia ja rajoituksia virkistyskäyttöön ei aiheudu, voi voimajohdon olemassaolo vaikuttaa alueen virkistysarvoon, esimerkiksi veneilyyn, kalastukseen tai metsäluonnossa liikkumiseen. Voimajohtoreitin varrella tai välittömässä läheisyydessä mantereella ei sijaitse virallisia virkistysreittejä tai kohteita kuin Ahlaisten retkeilyreitti Puodan kohdalla. Kirkkoniitun kota sijaitsee reilun 800 metrin päässä VE1:n koillispuolella Ruusulaakson kohdalla. Voimajohto aiheuttaa näillä alueilla lähimaisemassa maisemallisia vaikutuksia, kun se sijoittuu uuteen johtokäytävään.

Sähkönsiirtoreitin ympäristöä voidaan jatkossakin käyttää metsästykseen, kunhan turvalliset ampumasuunnat huomioidaan. Lintujen törmäysvaara voimajohtoihin kasvaa jonkin verran uuden voimajohdon myötä, mutta voimajohdolla voi olla metsästykseen myös myönteisiä vaikutuksia, koska vesakoitumisen myötä riistaeläimet voivat hankkia ravintoa voimajohtoaukealta ja esimerkiksi hirvet hyötyvät aukealle syntyvästä taimikosta. Lisäksi voimajohtoaukeilta avautuvaa näkyvyyttä voidaan hyödyntää metsästyksessä hyvinä passipaikkoina, ja hirvet voivat hyödyntää niitä kulkureitteinä. Uusi voimajohtolinja voi kuitenkin vähentää metsästyksen virkistysarvoa maiseman muutoksen vuoksi erityisesti niillä alueilla, joissa se muodostaa uuden voimajohtokäytävän. Kokonaisuudessaan metsästykselle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

Sidosryhmäpalautteessa nousi huoli sähkönsiirtolinjojen kielteisistä vaikutuksista kiinteistöjen arvoon. Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka arvioitavalla hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon. Yleisellä tasolla voidaan todeta, että voimajohto voi laskea kiinteistön arvoa. Suomalaisista ja ulkomaisista tutkimuksista on käynyt ilmi, että vaikutus vähenee nopeasti, kun etäisyys voimajohdosta kasvaa. Yli 200 metrin etäisyydellä voimajohdon arvoa alentavaa vaikutusta ei enää havaittu (Papinsaari 2014). Aalto-yliopistossa tehdyssä diplomityössä (Papinsaari 2014) esitettiin, että voimajohdolla voidaan nähdä olevan vaikutusta haja-asutusalueilla sekä asuinettä lomatontin hintaan. Vaikutus vaihtelee 2–18 % välillä riippuen muun muassa tontin etäisyydestä voimajohtoon. Tutkimuksessa havaittiin, että voimajohdon vaikutus lomatontin hintaan on merkittävämpi kuin asuintontin hintaan. Tutkimuksen mukaan voimajohdon pylväällä ei enää ole erikseen arvoa alentavaa vaikutusta tontin hintaan. Arvonalennus johtuu pääasiassa koko suurjännitelinjarakennelman aiheuttamasta ympäristön muutoksesta.

Terveys

Voimajohdot, kuten kaikki sähkölaitteet, aiheuttavat ympäristöönsä sähkö- ja magneettikentän. Sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy kaikkialla, missä sähköä tuotetaan, siirretään tai käytetään. Sähkökentän voimakkuus riippuu johdon jännitteestä. Voimajohtojen sähkökentän voimakkuuden yksikkö on kilovolttia (tuhatta volttia) metriä kohden (kV/m), ja se on suurimmillaan johtoalueella johtimien alla, ja voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Kasvillisuus, rakenteet ja rakennukset vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene esimerkiksi asunnon sisään.

Sähkövirta aiheuttaa voimajohdon läheisyyteen magneettikentän, jonka voimakkuuteen vaikuttaa voimajohdon kuormitus, eli paljonko kyseisen voimajohdon kautta sähköä siirretään. Magneettikentän suuruus kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on teslan miljoonasosa eli mikrotesla (µT). Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla voimajohdon johtimien riippuman alimmassa kohdassa. Rakennusmateriaalit eivät juuri vaimenna magneettikenttää, joten kenttä on yhtä voimakas lähellä olevissa rakennuksissa kuin ulkona. (STUK 2025 ja 2011)

Copyright © AFRY Finland Oy

Voimakkaat sähkö- ja magneettikentät ovat ihmisille vaarallisia aiheuttaen riittävän voimakkaina esimerkiksi lihaskouristuksia ja valonvälähdyksiä silmissä. Haittavaikutusten estämiseksi sähkö- ja magneettikentille on Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (1045/2018) vahvistettu väestöä koskevat altistuksen raja-arvot ja toimenpidetasot. Raja-arvot on annettu kehon sisäisinä suureina, joita ei voi mitata. Toimenpidetasot, jotka suojaavat välittömiltä vaikutuksilta, on sitä vastoin annettu mitattavina ulkoisen kentän suureina. STM:n asetuksessa ihmisten altistumista magneettikentille rajoitetaan 200 mikroteslaan (µT).

Magneettivuon tiheyden enimmäisarvo 400 kV:n harustetun portaalipylvään (jota tässä hankkeessa käytetään) johtojen alla on 22 µT (STUK 2011), eli paljon pienempi kuin Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 1045/2018 mukainen toimenpidetaso 200 µT. Fingridin (2021a) mukaan suurimmat 400 kilovoltin johtojen alla mitatut magneettikentät ovat olleet noin 10 µT. Kun etäisyys 400 kilovoltin voimajohdon keskilinjasta on 50–70 metriä, magneettikenttä on enää alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta. Toisin sanoen siirryttäessä kauemmaksi voimajohdon keskilinjasta magneettikenttä vaimenee nopeasti.

Voimajohtojen sähkökenttien raja-arvoihin STM:n asetusta ei sovelleta, koska sähköturvallisuuslaissa ja sen nojalla säädetään voimajohdoille vaatimuksia, jotka rajoittavat sähkökentän voimakkuuden voimajohtojen läheisyydessä turvalliselle tasolle. Sähkökentän voimakkuus on 400 kV johdon alla enimmillään 10 kV/m (STUK 2011). Näin voimakkaassa sähkökentässä jotkut ihmiset voivat tuntea ihoaistimuksia sähkökentän värisyttäessä ihokarvoja. Lisäksi voi syntyä kipua esimerkiksi sormenpäähän aiheutuvasta kipinäpurkauksesta, jos voimajohdon alla kosketetaan maasta eristettyä metalliesinettä, esimerkiksi auton metallikoria. Ihokarvojen värinä ja kipinäpurkaus voivat tuntua epämiellyttäviltä, mutta niistä ei ole todettu olevan terveydellistä haittaa. Kipinä aiheutuu siitä, että ihmiseen tai esineeseen kerääntyneet varaukset purkautuvat kosketuksesta. Ilmiö on samanlainen ja yhtä vaaraton kuin tekokuituisen puseron riisumisen yhteydessä syntyvä kipinä. Sekä magneetti- että sähkökentän voimakkuudet pienenevät huomattavasti jo johtoaukean reunassa (STUK 2011).

Säteilyturvakeskuksen (STUK 2011) mukaan voimajohtojen alle syntyvät sähkö- ja magneettikentät eivät ole koskaan niin voimakkaita, että ne aiheuttaisivat välitöntä haittaa ihmisille. On kuitenkin epäilty, että asuminen tai muu pitkäaikainen altistuminen voimajohdon lähellä aiheuttaisi terveysriskin. Eniten keskustelua ovat herättäneet tutkimushavainnot, joiden mukaan lasten leukemiaa voisi esiintyä hieman normaalia enemmän silloin, kun magneettivuon tiheys asunnossa on yli 0,4 µT. Erilaisten syöpien ja 0,4 µT tasoisen magneettikenttäaltistuksen välisestä yhteydestä on tehty kymmeniä kansainvälisiä tutkimuksia, mutta selkeää näyttöä yhteydestä ei ole havaittu. Myöskään eläinkokeiden yhteydessä magneettikenttäaltistus ei ole aiheuttanut koe-eläimissä syöpää. Mekanismia ei tunneta, jolla voimajohdon magneettikenttä aiheuttaisi leukemiaa tai muita syöpiä.

Vertailun vuoksi, 0,4 µT taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä. Näin ollen arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta (Fingrid 2021). Leukemian ja voimajohtojen välisen yhteyden selvittämistä vaikeuttaa se, ettei leukemian syntyyn tai kehittymiseen vaikuttavia tekijöitä tunneta, ja toisaalta tilastolliseen analyysiin riittävän tapausmäärän löytyminen on vaikeaa. Tieteellinen epävarmuus lasten leukemian ja voimajohtojen magneettikenttien välisestä mahdollisesta yhteydestä voi aiheuttaa huolta, minkä vuoksi STUK suosittelee välttämään lasten pysyvään oleskeluun tarkoitettujen tilojen, kuten

Copyright © AFRY Finland Oy

asuinrakennusten, päiväkotien ja koulujen, rakentamista alueille, joissa magneettikentän pitkäaikainen keskiarvo olisi korkeintaan 0,4 µT, jos se kohtuullisin toimenpitein on mahdollista. Noin 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta magneettikenttä on jo pienempi kuin talon sähköjohtojen ja laitteiden aiheuttama noin 0,1 µT:n magneettikenttä (STUK 2025).

Asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu pääreittivaihtoehdoissa VE1 39 kpl ja VE2 45 kpl 31–100 metrin etäisyydelle. Voimajohtolinjaa lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona haitallisia terveysvaikutuksia ei voida poissulkea, sillä meluvaikutusten arvioinnin mukaan koronamelu voi ylittää melulle asetetut ohjearvot otollisessa säätilassa. Koronamelu ei kuitenkaan ole jatkuvaa. Ääni on voimakkaimmillaan sateella ja kostealla säällä. Pitkään jatkuessa koronamelu voidaan kuitenkin kokea häiritsevänä ja pitkään jatkuessa se voi aiheuttaa stressiä.

Lähialueella asuvat tai liikkuvat ihmiset saattavat kokea huolta voimajohdoista ja niiden mahdollisista terveysvaikutuksista. Subjektiivisia kokemuksia kielteisistä terveysvaikutuksista ei voida sulkea pois. Myös paikallinen maiseman muutos voi osaltaan voimistaa kielteistä kokemusta. Herkille ihmisille pienetkin elinympäristön muutokset tai muut häiriötekijät voivat aiheuttaa stressiä, jolla on puolestaan yhteys fyysiseen terveyteen. Eri vaikutusmekanismit eivät kumuloidu sillä tavoin, että ne aiheuttaisivat suoria haitallisia terveysvaikutuksia, mutta herkimmät yksilöt voivat kokea useanlaiset pienet elinympäristön muutokset siten, että niiden kokonaisvaikutus aiheuttaa stressiä. Hankkeesta saadussa palautteessa tuli myös esiin voimajohtojen aiheuttamaa terveyteen liittyvää huolta tai stressiä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että hanke suunnitellaan ja rakennetaan siten, ettei voimajohdosta aiheudu haitallisia terveysvaikutuksia sen rakennus- ja toiminta-aikana tai toiminnan jälkeen. Reitin välittömässä läheisyydessä ei sijaitse niin sanottuja herkkiä kohteita, kuten päiväkoteja tai kouluja. Satunnaisesta oleskelusta, kuten virkistyskäytöstä tai muusta väliaikaisesta oleskelusta voimajohdon läheisyydessä ei myöskään aiheudu ihmisten terveyteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Voimajohtojen lähellä liikuttaessa on kuitenkin syytä muistaa yleiset sähköturvallisuusasiat. Sydämentahdistimien ja rytmihäiriötahdistimien häiriintyminen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä, mutta se on mahdollista (Korpinen ym. 2012). Tästä syystä tahdistinpotilaiden on syytä välttää voimajohdon alla oleskelua ja pyrkiä maastossa liikkuessaan alittamaan voimajohdot kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä pylväitä.

Elinkeinot ja työllisyys

Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon huolto- ja kunnossapidon tehtävät, kuten määräajoin tehtävä kasvuston käsittely, jossa paikallista työvoimaa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan.

Rakentamisvaiheessa menetetyt metsäalat ovat poissa metsätalouskäytöstä koko voimajohdon toiminta-ajan. Yksityisille metsänomistajille vaikutukset ovat suurimmat vaihtoehdossa VE1 (125 hehtaaria VE1 tai 101 hehtaaria VE2). Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset, mutta ne kohdistuvat kokonaisuudessaan vain rajatulle alueelle, voimajohtoalueelle ja pylväspaikoille. Paikoin on mahdollista, että vaikutukset kohdentuvat myös hieman laajemmalle alueelle, mikäli johtoalue pirstoo pitkänomaisen kiinteistön siten, että se haittaa kiinteistön metsätaloudellista hyödyntämistä. Voimajohtoaluetta on mahdollista hyödyntää turvallisesti monin tavoin, esimerkiksi joulukuusen viljelyssä, perustamalla kosteikko tai riistapeltona (Fingrid n.d.-c.).

Johtoaukeaa saa viljellä ja kotieläimet voivat laiduntaa voimajohtojen alla. Pylväsrakenteiden läheisyydessä on maatalouskoneilla työskenneltäessä noudatettava kuitenkin

Copyright © AFRY Finland Oy

varovaisuutta (Fingrid n.d.-d.). Maatalouteen voimajohtoalueilla voi aiheutua rajoituksia, mikäli peltopalstalle sijoittuu pylväitä. Vaihtoehdossa VE1 pelloille sijoittuvien pylväiden pinta-ala on enintään 500 m^2 ja vaihtoehdossa VE2 hieman tätä pienempi. Suurikokoisten vapaasti seisovien teräsristikkopylväiden alla viljely voi jatkua, muiden pylväsalojen viljelyala menetetään. Pienen pellon osalta haitta on merkittävämpi kuin suuren pellon.

Toiminnan aikaiset vaikutukset matkailuun arvioidaan vähäisiksi. Matkailuun kohdistuvia mahdollisia mainevaikutuksia on kuitenkin vaikea arvioida etukäteen.

12.6 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö

Toiminnan päättymisen jälkeen voimajohdon purkamisen aikana vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset ovat kuitenkin lievempiä muun muassa melun kokonaisvaikutuksen osalta voimajohdon suhteen, koska liikennöinti on vähäisempää, eikä pylväiden perustuksia tarvitse lähtökohtaisesti purkaa kokonaisuudessaan.

Terveys

Sähkönsiirron purkamisen aikaiset terveysvaikutukset liittyvät pitkälti lisääntyneeseen liikenteeseen ja meluvaikutuksiin vastaavasti kuin rakentamisvaiheessa, mutta kuljetusmäärä on oletettavasti pienempi, kun esimerkiksi perustusten ja tiestön materiaaleja ei kuljeteta, mikäli niitä ei pureta.

Elinkeinot ja työllisyys

Käytöstä poiston jälkeen voimajohtorakenteiden purkamiseen liittyy samantyyppisiä työtehtäviä kuin voimajohdon rakentamiseen, muttei esimerkiksi perustusten tekoa, joten työllisyys- ja talousvaikutukset ovat pienempiä.

Hankkeen päätyttyä voimajohdon rakenteet voidaan poistaa käytöstä tai jättää paikalleen täydentämään paikallista sähköverkkoa. Mikäli voimajohdon rakenteet puretaan, vapautuu voimajohtoalueen maa-alue muuhun käyttöön.

12.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, ei vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen synny. Myöskään hankkeen talous- ja elinkeinovaikutukset eivät toteudu, mikäli hanketta ei toteuteta. Alueen käytön arvioidaan pysyvän nykyisenkaltaisena jatkossakin, mikäli alueelle ei toteuteta muita hankkeita. Tällöin myös elinympäristö nykyisine piirteineen säilyisi ennallaan.

12.8 Yhteisvaikutukset

Luvussa 21 on esitetty hankealueen läheisyydessä sijaitsevat hankkeet tai suunnitteilla olevat hankkeet.

Yhteisvaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen tämän hankkeen rakennusvaiheessa voi aiheutua useamman hankkeen rakennusvaiheen ajoittuessa samalle ajankohdalle, esimerkiksi suunnitteilla olevan Harjunpään aurinkovoimahankkeen osalta. Tällöin voi syntyä esimerkiksi liikenteellisiä yhteisvaikutuksia hankealueita lähinnä oleville teille. Myös melun yhteisvaikutuksia voi tällöin syntyä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Toimintavaiheessa yhteisvaikutuksia voi syntyä Harjunpään aurinkovoimahankkeen kanssa erityisesti yksittäisiin asuinrakennuksiin. Esimerkiksi Kullaantien varrelle (Ulvilassa) sijoittuu muutamia asuinrakennuksia tämän hankkeen ja Harjunpään aurinkovoimahankkeen läheisyyteen, jolloin yhteisvaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat olla suuret. Toimintavaiheessa maisemalliset vaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitu vähäisiksi Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennuksen, Peittoon tuulivoimapuiston, Ahlaisten Lammin tuulivoimapuiston ja Harjunpään aurinkovoima-alueen kanssa (ks. luku 8.3).

Useat elinympäristöä muuttavat hankkeet voivat vaikuttaa alueen luonteeseen, jolla voi olla vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Usealla hankkeella voi olla alueen virkistysarvoa vähentävä vaikutus maapinta-alan menetysten ja alueen luonteen muuttuessa. Metsästys, marjastus, sienestys ja muu luonnonympäristöön liittyvä virkistystoiminta voi muuttua alueilla, joilla toteutuu useampi hanke. Vaikutusten arvioidaan olevan suuret Harjunpään aurinkovoimahankkeen kanssa, muiden hankkeiden kanssa vähäiset. Harjunpään aurinkovoimahankkeella on maankäytöllisesti suuremmat vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön kuin tällä voimajohtohankkeella.

Muihin elinkeinoihin kohdistuvat yhteisvaikutukset kohdistuvat erityisesti metsä- ja maatalouteen, mikäli maapinta-alaa menetetään usean hankkeen myötä. Esimerkiksi Harjunpään aurinkovoimahanke vie maa-alaa tämän hankkeen läheisyydestä, jolla voi olla vaikutuksia maa- ja metsätalouteen karttatarkastelun perusteella.

Matkailuun voi kohdistua yhteisvaikutuksia, mikäli useamman hankkeen rakennusvaihe sijoittuu samalle ajankohdalle, jolloin esimerkiksi liikenteellisiä häiriövaikutuksia voi kohdistua sekä maa- että merialueille Porin saaristossa. Tahkoluodossa on jo tällä hetkellä teollista toimintaa, mutta on mahdollista, että useat eri hankkeet muuttavat entisestään alueen luonnetta ja vaikuttavat alueen matkailuarvoon heikentävästi.

12.9 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueen herkkyys ihmisten elinoloja, viihtyvyyttä ja virkistyskäyttöä koskeville muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi. Voimajohtoreittien pääreittien läheisyydessä (300 metrin etäisyydellä) sijaitsee asuinrakennuksia 143 (VE1) tai 141 (VE2) ja lomarakennuksia 105 (VE1) tai 103 (VE2). Reittivaihtoehdot sijoittuvat osaksi olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Vaikutusalueella on jo nykyäänkin jonkin verran ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja, kuten olemassa olevia voimajohtolinjoja ja teitä. Hankkeen läheisyydessä ei sijaitse muita häiriintyviä kohteita, kuten päiväkoteja tai kouluja. Hankealueella on paikalliselle asukkaille sekä matkailijoille tärkeitä virkistysarvoja, kuten Porin saariston alue.

Hankkeen suurimmat vaikutukset ihmisten elinoloihin kohdistuvat voimajohtoalueen alle jääviin asuin-, loma- ja muihin rakennuksiin, jotka joudutaan lunastamaan. Molemmissa reittivaihtoehdoissa se tarkoittaa yhtä asuinrakennusta ja neljää lomarakennusta. VE1:ssa on lisäksi yhdeksän muuta rakennusta voimajohtoalueella. Alareittivaihtoehdossa lunastettavien lomarakennusten määrä voi vähentyä yhdellä (Oodee eteläinen), mutta muiden rakennusten määrä voi lisääntyä (Taulukko 12-2-Taulukko 12-4). VE2:n osalta pääreitillä on lisäksi 12 muuta rakennusta. Alavaihtoehdossa Tyltty eteläinen voimajohtoalueelle jää yksi asuinrakennus.

Vaikutuksiin lukeutuvat rakennusvaiheessa häiriövaikutukset (melu, liikenne, pöly), mutta vaikutukset ovat väliaikaisia. Merialueella rakennusvaihe on pidempi kuin mantereella. Toimintavaiheessa elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat vaikuttaa erityisesti

Copyright © AFRY Finland Oy

maisemavaikutukset sekä mahdolliset ajoittaiset koronamelun vaikutukset aivan voimajohtoreittiä lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona.

Virkistyskäyttöön, esimerkiksi luonnossa liikkumiseen ja metsästykseen, kohdistuvat vaikutukset liittyvät rakennusvaiheessa rakentamisen aikaiseen häiriöön (melu, liikenne, pöly) ja erityisesti saaristossa virkistyskäytön (esimerkiksi veneily) mahdollisiin väliaikaisin rajoituksiin ja häiriöön esimerkiksi ruoppausalueella. Toiminnan aikana voimajohto voi vaikuttaa alueiden virkistysarvon heikentymiseen erityisesti niiden virkistyskäyttäjien osalta, jotka arvostavat ennen muuta koskematonta maisemaa, ja joita voimajohto häiritsee maisemassa. Toisaalta reittivaihtoehdot sijoittuvat pitkälti myös olemassa olevan linjan viereen, mikä vähentää maiseman muutosta ja kielteistä vaikutusta. Kuitenkin voimajohtoalue näillä alueilla levenee.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan suoria terveysvaikutuksia. Rakennusvaiheessa herkimmät ihmiset voivat kuitenkin kokea terveyshaittoja useamman eri häiriövaikutuksen vuoksi (melu, pöly). Haitat ovat tilapäisiä. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät aiheuta Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 1045/2018) raja-arvoja ylittävää magneettikenttää. Hanke voi kuitenkin herättää huolia terveysvaikutuksista linjaa lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona. Ajoittainen koronamelu voi häiritä voimajohdon läheisyydessä asuvia vakituisia- ja loma-asujia.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista arvioidaan aiheutuvan rakentamisvaiheessa vähäisiä myönteisiä työllisyysvaikutuksia lähinnä rakentamisvaiheen työvoimatarpeen vuoksi. Metsätalouden harjoittamiseen aiheutuu kielteisiä vaikutuksia voimajohtojen myötä poistuvan puuston vuoksi koko voimajohdon rakentamisen ja toiminnan aikana. Kaupalliseen kalastukseen voi kohdistua rakennusvaiheessa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Toiminnan aikana kaupalliseen kalastukseen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Rakennusvaiheessa matkailuun voi kohdistua kielteisiä vaikutuksia erityisesti Porin saaristotien ja saariston läheisyydessä rakentamisesta aiheutuvan häiriövaikutuksen vuoksi. Toiminnan aikaiset vaikutukset matkailuun arvioidaan vähäisiksi. Matkailuun kohdistuvia mahdollisia mainevaikutuksia esimerkiksi Porin saaristossa on kuitenkin vaikea arvioida etukäteen.

Muutoksen suuruus arvioidaan erittäin suureksi niiden asuin- ja lomarakennusten kohdalla, jotka jäävät voimajohtoalueelle. Suuri muutos arvioidaan lisäksi niille asuin- ja lomarakennuksille, jotka sijaitsevat 31–100 metrin etäisyydellä voimajohtolinjasta. Näitä on molempien reittien päävaihtoehdoilla 22 asuinrakennusta ja 23 lomarakennusta. Vaikutusten merkittävyys on tällöin suuri kielteinen. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksiniiden asuin- ja lomarakennusten kohdalla, joille maisemavaikutukset ovat suuret tai kohtalaiset (Lampaluoto-Ämttöö osuudella (VE1), Pihlavanlahdella, Lampaluodossa, Lampaluoto-Skuutviikki osuudella sekä Ämttöö-Kellahdenjoki osuudella). Muiden asuin- tai lomarakennusten kohdalla vaikutukset ovat vähäiset.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 12-8. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen			Muutoksen suuruus				Positiivinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen									
	Kohtalainen	VE1^{V} VE2^{V}	VE1* VE2*	VE1^{M} VE2^{M}	VE1 VE2					
	Suuri									
	Erittäin suuri									

V: Voimajohtoalueelle jäävät rakennukset, *: 31–100 metrin etäisyydellä olevat loma- ja asuinrakennukset, M: Asuin- ja lomarakennukset, joille maisemavaikutukset ovat suuret tai kohtalaiset.

12.10 Arvioinnin epävarmuudet

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty muiden osioiden, esimerkiksi maisema-, melu- ja liikennevaikutusten arvioita. Näin ollen muiden vaikutusten arviointiosioiden epävarmuudet tuovat epävarmuutta myös ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin. Paikallisten ihmisten vaikutuksiin liittyvät kokemukset ovat usein subjektiivista, mikä tuo epävarmuutta vaikutusten tunnistamiseen ja arviointiin.

Hankkeen työllisyysvaikutusten erkittävyys ja alueellinen kohdistuminen riippuvat olennaisesti hanketoimijan tekemistä valinnoista koskien esimerkiksi materiaalien ja urakoiden toimitusketjuja, jotka eivät ole tässä vaiheessa tiedossa.

12.11 Vaikutusten lieventäminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lieventämisessä keskeistä on pylväiden sijoittelu. Maisemavaikutuksia voidaan lieventää pylväiden sijoittelulla ja suojapuustoa säästämällä. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat sekä maanomistajien mielipiteet, mutta teknisen toteutettavuuden vuoksi kaikkien näkemysten huomioon ottaminen voi olla haastavaa, jolloin tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan teknistaloudellisten reunaehtojen puitteissa.

Voimajohdon rakennustyön vaiheista tiedotetaan etukäteen maanomistajia, millä pyritään lieventämään voimajohdon rakentamisesta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvaa haittaa.

Mahdollisia voimajohtohankkeen muihin elinkeinoihin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää hankkeen suunnittelu- ja toimintavaiheen aikaisella vuoropuhelulla hankevastaavan, paikallisten elinkeinojen edustajien, asukkaiden ja muiden toimijoiden välillä.

Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla pylväät siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa olisi syytä mahdollisuuksien mukaan huomioida kiinteistöjen ja maatilojen rajat. Yksityiskohtaisessa voimajohdon suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon maanomistajien mielipiteet, mutta teknisen toteutettavuuden vuoksi kaikkien näkemysten huomioon ottaminen voi olla haastavaa, jolloin tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan teknistaloudellisten reunaehtojen puitteissa.

Copyright © AFRY Finland Oy

13 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVEDET



Copyright © AFRY Finland Oy

YHTEENVETO

- Merkittävimmät vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat voimajohtopylväiden perustustöistä, mahdollisesti rakennettavasta rakennustöiden aikaisesta pengertiestä sekä sedimenttien ruoppauksesta ja läjityksestä.
- Sedimenttien läjityskelpoisuudessa ja haitta-ainepitoisuudessa havaittiin olevan paikallista vaihtelua, mutta sedimentit ovat pääosin läjityskelpoisia ja niiden haitta-ainepitoisuudet siedettävällä tasolla.
- Voimajohtopylväiden suunnittelussa tulee huomioida mahdollinen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen esiintyminen alueella. Rakennusvaiheessa on syytä kiinnittää huomioita oikeiden työmenetelmien ja -tapojen valintaan, jotta happamien valuntojen tai rakenteiden korroosio saadaan estettyä.
- Voimajohtohankkeella ei ole merkittäviä pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia, sillä pohjavesialueille ei ole suunniteltu sijoitettavan pylväspaikkoja, ja lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat yli 2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtolinjan reittivaihtoehdoista. Happamat sulfaattimaat ja mustaliuskeet voivat kuitenkin muodostaa riskin paikallisista happamista metallipitoisista valumista, mikä voidaan kuitenkin ehkäistä oikeanlaisilla työtavoilla.
- Reittivaihtoehtojen välillä suurimmat vaikutuserot muodostuvat merellisen reittiosuuden ja rannikoiden ruoppaus- ja läjitysmäärien osalta. Reittivaihtoehtojen alavaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroja keskenään, mutta paikallisia pylväspaikkakohtaisia eroja saattaa ilmetä suunnitteluvaiheen geoteknisissä tutkimuksissa.

Rakentamistoimet aiheuttavat aina jonkin asteisia muutoksia maaperän fysikaalisissa, kemiallisissa ja mikrobiologisissa ominaisuuksissa. Ympäristövaikutusten merkittävyyden kannalta oleellista ovat muun muassa vaikutusten alueellinen suuruus (laajuus ja kesto), vaikutusten kohteen herkkyys muutoksille ja merkittävyys, sekä vaikutusten palautuvuus ja pysyvyys.

Voimajohtopylväistä voi aiheutua vähäisiä ja paikallisia vaikutuksia johtoreitin kallioperään vain siinä tapauksessa, että pylväspaikka perustetaan kalliolle tai kalliomaan alueelle. Voimajohtopylväiden rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien pylväiden kohdilla. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan voimajohtolinjojen maaperä on pääosin moreenia tai liejuista savea. Merenpohjan sedimenttien osalta vaikutukset rajautuvat pääosin mahdollisesti ruopattavaan osaan merenpohjasta alueilla, ja joille tarvitaan pylväsperustukset. Ruoppauksella tarkoitetaan vesialueen pohjasta tehtävää massojen irrottamista, esimerkiksi poistamalla merenpohjan sedimenttien löyhempi pintakerros. Ruopattavaksi suunnitelluilta alueilta on talvella 2024-2025 selvitetty (KVVY Tutkimus Oy, 2025) sedimentteihin mahdollisesti sitoutuneiden haitta-aineiden pitoisuuksia ja arvioitu niiden läjityskelpoisuutta.

Tarkat pylväspaikkasuunnitelmat tehdään hankkeen myöhemmässä vaiheessa, eikä alueella ole tehty geoteknisiä tutkimuksia, joten tarkentavat maaperäolosuhteet tai mahdollinen louhintatarve pylväspaikkojen alueilla selviää vasta hankkeen myöhemmässä vaiheessa kohdekohtaisissa tutkimuksissa.

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan olemassa olevan avoimen aineiston ja saatavilla olevien tarkentavien selvitysten perusteella. Vaikutuksia arvioidaan voimajohtoreitillä suhteessa sen olosuhteisiin. Vaikutusten arvioinnissa on

Copyright © AFRY Finland Oy

huomioitu rakentamisen aikaiset ja käytön aikaiset vaikutukset. Arvioinnin on laatinut maa- ja kallioperään erikoistunut asiantuntija.

13.1.1 Pohjavedet

Hankkeen vaikutuksia pohjavesiin on arvioitu olemassa olevan aineiston perusteella. Arvioinnissa huomioidaan lisäksi vesienhoidon tavoitteet ja voimajohtolinjan vaikutukset vedenottamoille. Lisäksi huomioidaan mahdolliset voimajohtolinjan läheisyyteen sijoittuvat lähteet ja talousvesikaivot. Kiinteistöjen kaivotilanne selvitetään tarvittavilta osin hankkeen myöhemmässä vaiheessa, kun lopullinen siirtoreitti on valittu. Yksittäisten kiinteistöjen kaivotiedoilla ei kuitenkaan ole merkittävää vaikutusta vaihtoehtojen vertailussa, koska voimajohdon rakentaminen ja pylvässuunnittelu suunnitellaan niin, että yksityisten kiinteistöjen kaivoille ei aiheudu vaikutuksia.

Yleisesti voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia pohjaveteen tai talousvesikaivoille, koska perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle. Pylväsperustukset eivät siten vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai laatuun.

Arvioinnin on laatinut pohjavesiin erikoistunut asiantuntija.

13.2 Nykytila

13.2.1 Maaperä ja sedimentit

Mantereisella voimajohtovaihtoehtojen reittiosuuksilla maaperä vaihtelee pääosin moreenista liejuiseen saveen. Paikoitellen etenkin vesistöjen tuntumassa saatetaan havaita myös liejuja ja saraturvetta. Pintamaa alueilla ja niiden lähistöllä on pääpiirteittäin luonnontilaista, eikä se hyvin paikallisia hietakerroksia lukuun ottamatta poikkea pohjamaalajista.

Merenpohjan maaperä voimajohtolinjojen alueella koostuu pääosin sekalajitteisista sedimenteistä ja kartoitusaineisto alueelta on kattavuudeltaan melko paikallista. Paikoitellen merenpohjassa voi kuitenkin olla paljastuneena myös moreeneja ja kalliota. Selkämeren pohjalle on muodostunut eri-ikäisiä kerrostumia, vaihdellen viimeisimmän jääkauden aikana kerrostuneista ihmisen toiminnan aikana kerrostuneisiin sedimentteihin. Selkämeren merenpohjan maaperän kovuus vaihtelee Porin edustalla pehmeästä lujaan ja syvemmällä Selkämerellä maalajikoostumus vaihettuu moreenivoittoisesta savisemmaksi (Geologian tutkimuskeskus 2018).

Sedimentteihin on myös aikansa kronologian lisäksi voinut kerääntyä haitta-aineita, jotka voivat olla peräisin joko luonnollisista prosesseista tai ihmisen toiminnasta. Näistä jälkimmäiset ovat tuoreutensa vuoksi kerääntyneet lähinnä sedimenttikerrosten pintaosiin. Haitta-aineita voi vapautua sedimenttikerroksista ympäristöön etenkin merenpohjan pintakerroksia ruopattaessa, joten niiden esiintyminen on tarpeen selvittää alueilla, joissa suunnitellaan tehtävän ruoppausta.

Hankealueen merelliselle osuudelle suunniteltujen pylväspaikkojen ja kulkuväylien ympäristöön on talven 2024 ja kevään 2025 aikana suunnitelluille tehty kohdennettu sedimenttien haitta-ainepitoisuuden tutkimus ja sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015) mukainen läjityskelpoisuuden arviointi (KVVY Tutkimus Oy, 2025). Ruoppaus- ja läjitysohjeessa sedimentit on jaettu viiteen haitta-ainepitoisuuteen pohjautuvaan läjityskelpoisuusluokkaan: luokka 1 edustaa luonnontilaista haitta-aineiden pitoisuutta, luokassa 1A haitta-aineilla ei ole vaikutusta läjityskelpoisuuteen, luokan 1B sedimentin ovat läjitettävissä hyvälle tai tyydyttävälle läjityspaikalle, luokan 1C sedimentit ovat läjitettävissä hyvälle läjityspaikalle ja luokan 2 sedimentit ovat pääsääntöisesti

Copyright © AFRY Finland Oy

läjityskelvottomia. Tutkimuksen perusteella alueen sedimenttien löyhän pintakerroksen paksuudessa ja haitta-ainepitoisuudessa on merkittävää alueellista vaihtelua, mutta sedimentit ovat haitta-ainepitoisuutensa osalta lähes kokonaan läjityskelpoisia. Tehdyt sedimenttitutkimukset kohdennettiin kolmelle hankkeen reittivaihtoehdoille sijoittuvalle alueelle: Pihlavanlahdelle, Kolpanlahdelle ja Porin saaristotielle.

Pihlavanlahdella (reittivaihtoehdot VE1 ja VE2) sedimentin laatu vaihteli hyvin paikallisesti saven, liejun, liejuisen saven tai siltin ja hiekan välillä. Paikoitellen sedimentin pintaosan ylin (0-0,1 cm) kerros koostui mullasta tai löyhästä liejusta. Selkeää kalliopintaa tutkimuksissa ei havaittu, mutta näytteenoton kova pohja ulottui keskimäärin 0,6 m syvyydelle. Näytteenottosyvyydessä oli kuitenkin paikallista topografista vaihtelua ja syvimmillään pehmeä savikerros ulottui 1,1 m syvyydelle.

Ruoppaus- ja läjitysohjeessa esitettyihin läjitysluokkiin verrattuna Pihlavanlahden sedimentit olivat haitta-ainepitoisuuksiltaan pitkälti luonnontilaisia vastaavia. Metallien-, PAH-yhdisteiden ja öljyhiilivetyjen pitoisuuksien osalta havaittiin paikallisia luonnontilaisesta poikkeavia pitoisuuksia, mutta myös nämä sedimentit olivat yhtä pintanäytettä lukuun ottamatta (luokka 1B) läjityskelpoisuuden luokassa 1A.

Porin saaristotien (VE1) varrella merenpohjan havaittiin olevan paikoitellen erittäin kivikkoista, mutta tutkimusalueen itäisessä osassa pohja muuttui Kolpanlahden tapaan liejuiseksi saveksi tai saviseksi liejuksi. Savisen tai liejuisen sedimentin ylin kerros on 0,05–0,1 m paksuudelta löyhää pintaliejua.

Myös Porin saaristotien alueella suurimmassa osassa sedimenttinäytteitä haitta-ainepitoisuudet olivat luonnontilaisella tasolla. Suurin osa haitta-ainepitoisista sedimenteistä sijoittui läjityskelpoisuuden luokkaan 1A, mutta aivan itäisimmällä näytepisteellä sedimentit luokitellaan joko läjityskelpoisuuden luokkaan 1B tai 2.

Kolpanlahdella (reittivaihtoehto VE2) otettujen sedimenttinäytteiden perusteella alueen sedimentit koostuvat alueen länsi- ja itäosissa siltistä ja savisesta siltistä. Silttinen pohja muuttuu kovaksi keskimäärin 0,5 m syvyydellä. Kolpanlahden keskiosassa sedimentit koostuvat liejuisesta savesta tai savisesta liejusta. Savisen liejun yläpuolinen pintakerros (0,0–0,1 m) oli useassa näytepisteessä löyhää liejua ja savisen liejun seassa havaittiin satunnaisesti kasvijäänteitä. Savisella alueella näytteenotto ulotettiin noin 0,9 m syvyydelle.

Kolpanlahdella otetuista sedimenttinäytteistä mitatut haitta-ainepitoisuudet olivat enimmäkseen luonnontilaisella tasolla, mutta osassa näytteistä havaittiin kohonneita pitoisuuksia. Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävät sedimentit olivat kuitenkin yhden näytepisteen pintaosan metallipitoisuuksia (luokka 2) lukuun ottamatta läjityskelpoisia (luokat 1A–1C).

Sedimenttien haitta-ainepitoisuuksien vertailu on tehty olettamuksella, että sedimentit läjitetään merelliselle alueelle (YVA-selostus, kappale 14.5.1). Ruoppausmassojen läjityssuunnitelmaa kuitenkin tarkennetaan tarvittaessa suunnittelun edetessä ja sedimenttien vaihteleva läjityskelpoisuus huomioidaan niiden läjityspaikan valinnassa.

Suunnitelluille voimajohtoreiteille ei sijoitu paikallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia, kuten dyynejä, kivikoita tai rantamuodostumia. Lähin arvokas tuuli- ja rantakerrostuma on Yyterin hiekkarannat (TUU-02-006), joka sijaitsee noin 5 kilometrin etäisyydellä voimajohtolinjan reitiltä. Merenpohjan potentiaaliset riutat ja hiekkasärkkäalueet sijaitsevat Porin edustalla pääosin hankealuetta kauempana Selkämerellä

Copyright © AFRY Finland Oy

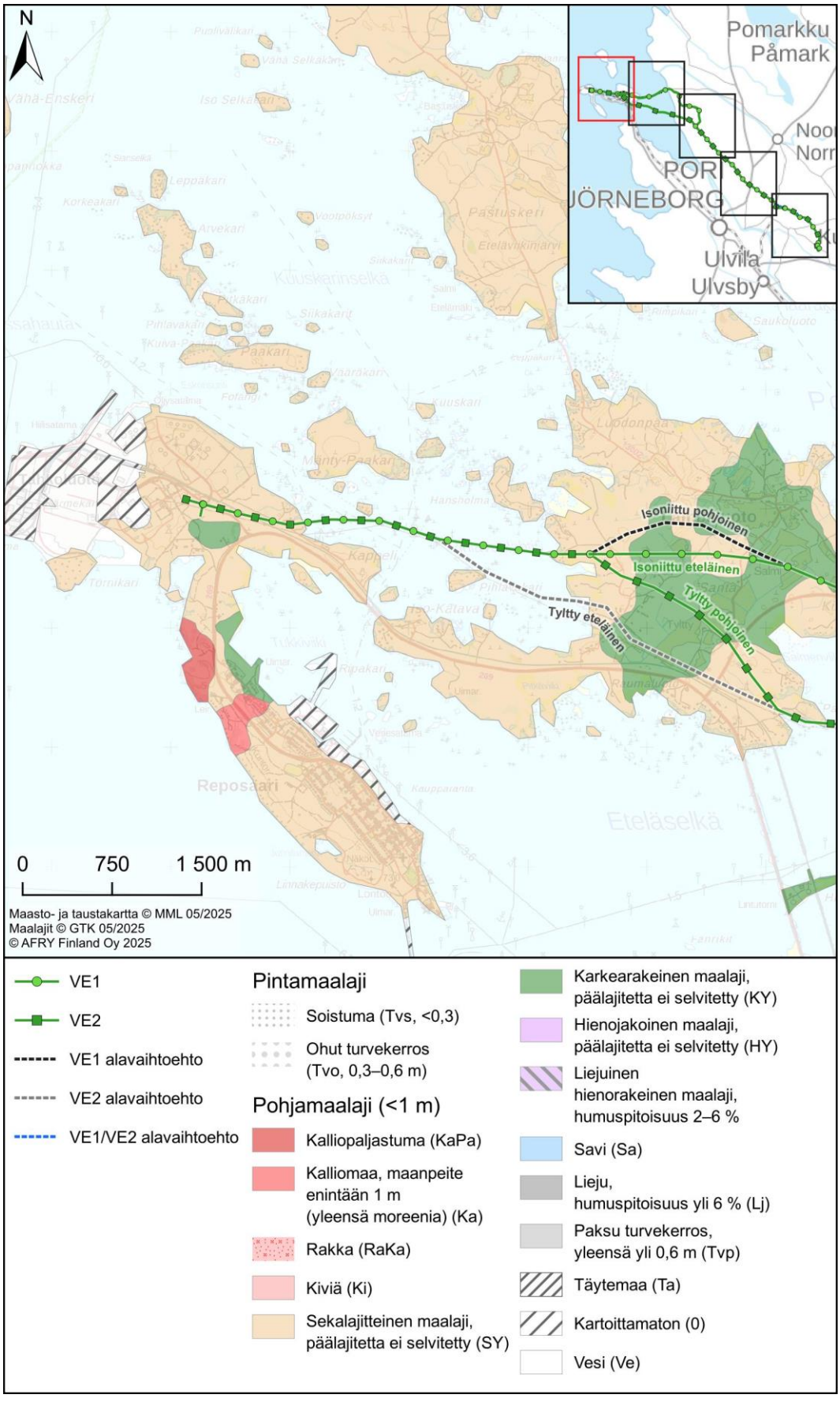
(Geologian tutkimuskeskus 2018). Riutat ja riuttaympäristöt keskittyvät Porin saariston merenpuoleiselle laidalle, joten suunnitellut voimajohtoreitit eivät suoraan kulje riuttojen tai riuttaympäristöjen päällä, mutta Ruohokarin, Luolakarin ja Leppäkarin kohdilla VE2 pääreitti kulkee kuitenkin vain noin 50 metrin etäisyydellä riutoista.

Suomen maaperä on jaettu alueellisen geokemian perusteella niin sanottuihin metalli- ja arseeniprovinsseihin. Provinssien alueilla maaperän arseeni- ja metallipitoisuudet ovat muuta maata suuremmat ja Geologian tutkimuskeskus on tuottanut aineiston osaksi alueellista taustapitoisuusrekisteriä. Arseeniprovinssien alueella maaperästä ja kallioperästä havaitaan paikoin ns. PIMA-asetuksen (Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007) kynnysarvotason ylittäviä arseenipitoisuuksia ja metalliprovinsseissa puolestaan koboltin, kuparin, kromin, nikkelin, sinkin tai vanadiinin pitoisuudet voivat olla muun Suomen keskipitoisuuksia korkeampia. Porin alue kuuluu Etelä-Suomen arseeniprovinssiin ja Pirkanmaan metalliprovinssiin, joten alueella saatetaan maaperätutkimusten ja -kunnostuksen yhteydessä havaita pima-asetuksen ylittäviä arseenin ja em. metallien pitoisuuksia, mikä on syytä huomioida mahdollisesti maaperän tilaa arvioitaessa.

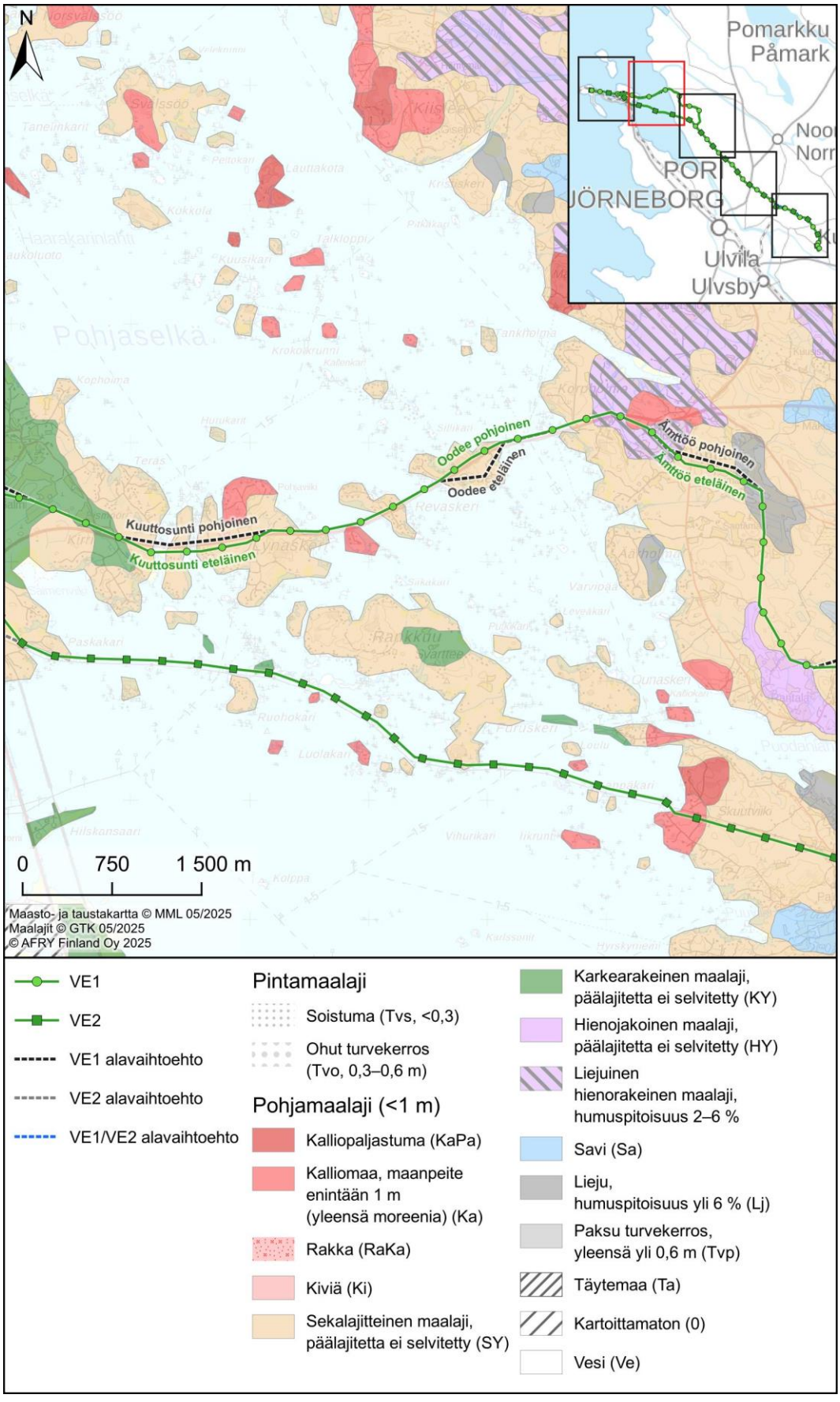
Voimajohtoreittivaihtoehdoille tai niiden johtoaukealle ei sijoitu Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään maaperän tila -tietojärjestelmään (MATTI) merkittyjä kohteita. MATTI-rekisteriin merkityillä kohteilla on tehty maaperän tilan tutkimuksia tai pilaantuneen maaperän kunnostusta ja niitä sijoittuu usein esimerkiksi teollisuusalueille.

Alla olevissa kuvissa (Kuva 13-1–Kuva 13-5) on nähtävissä kartalla voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä maaperän yleispiirteet.

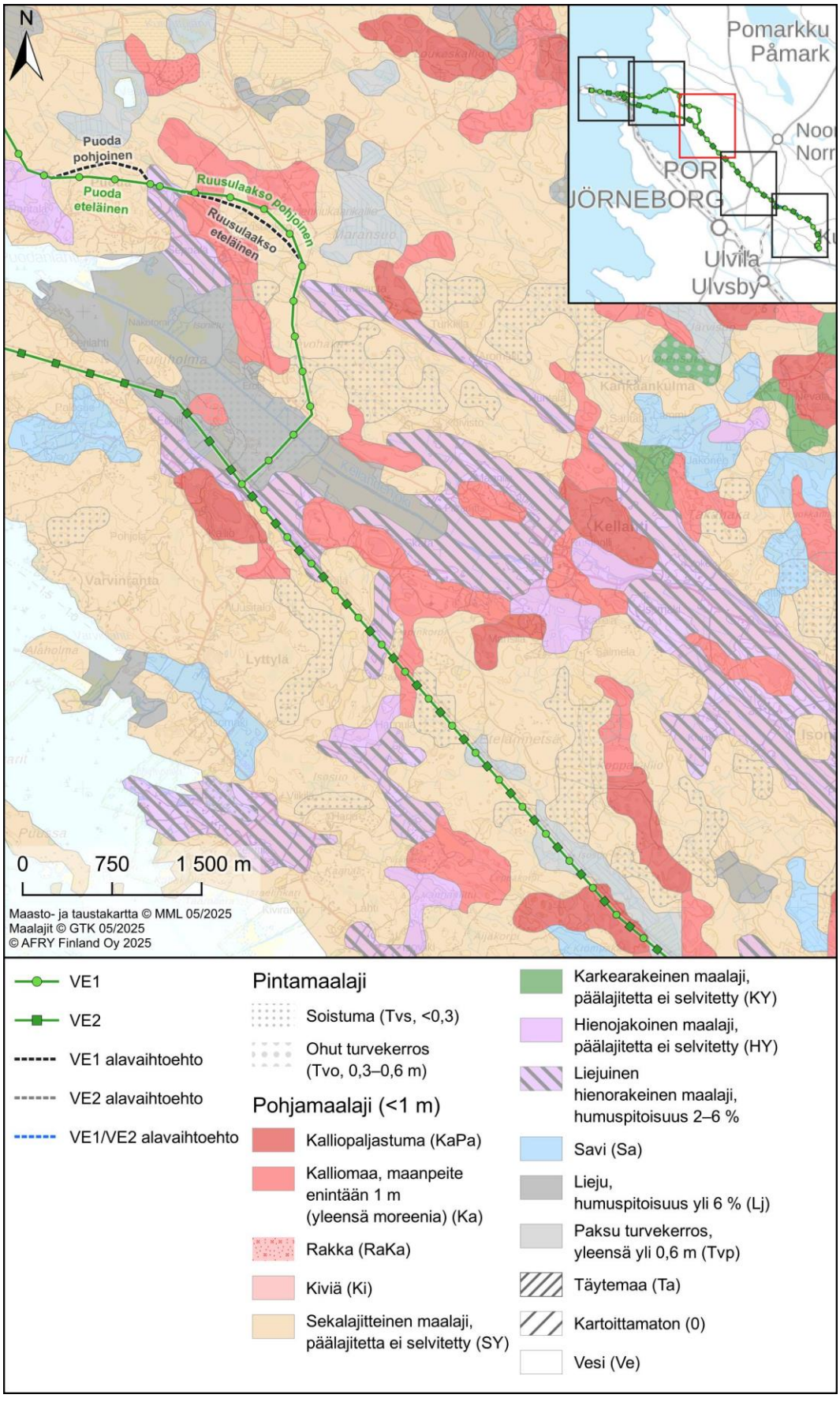
Copyright © AFRY Finland Oy



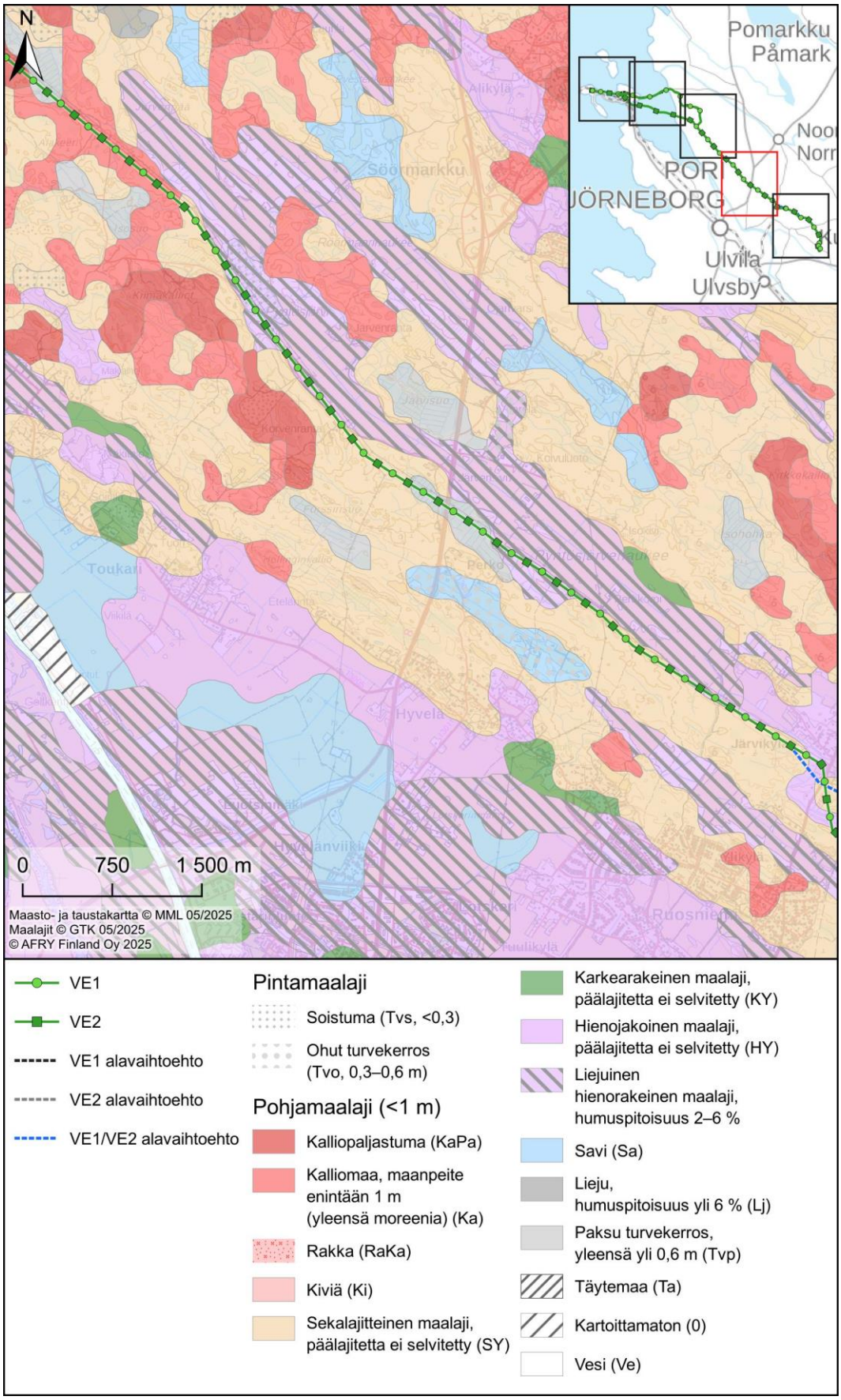
Kuva 13-1. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä maaperän yleispiirteet Tahkoluodon ja Lampaluodon läheisyydessä (GTK 2025a).



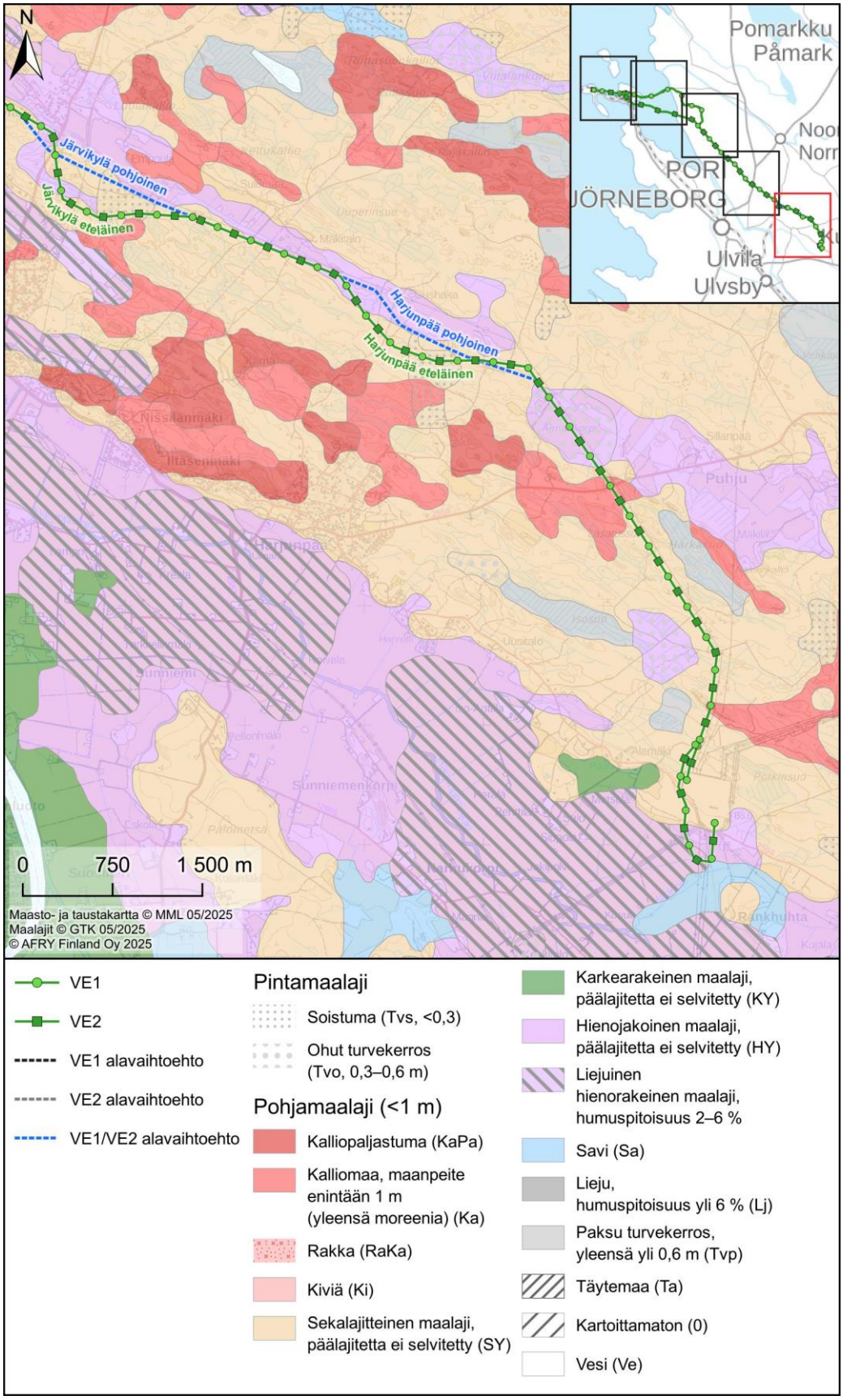
Kuva 13-2. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä maaperän yleispiirteet Oodeen ja Ämttöön läheisyydessä (GTK 2025a).



Kuva 13-3. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä maaperän yleispiirteet Puodan ja Lyttylän läheisyydessä (GTK 2025a).



Kuva 13-4. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä maaperän yleispiirteet Söörmarkun ja Hyvelän läheisyydessä (GTK 2025a).



Kuva 13-5. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä maaperän yleispiirteet Ulvilan sähköaseman läheisyydessä (GTK 2025a).

13.2.2 Happamat sulfaattimaat

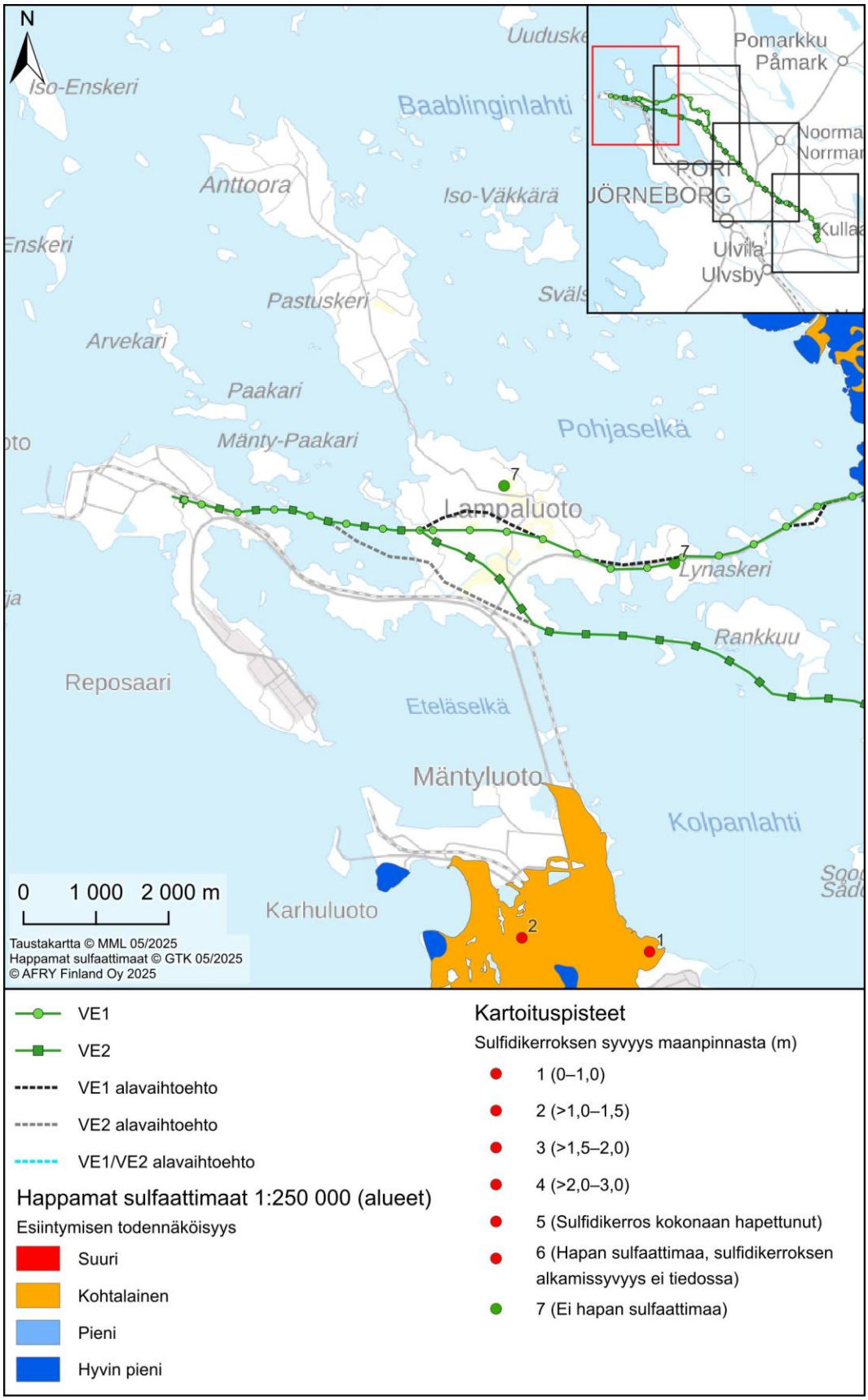
Geologian tutkimuskeskus on arvioinut sähkömagneettisen aineiston ja maaperätutkimusten pohjalta happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen esiintymistodennäköisyyksiä jääkauden jälkeisen muinaisrantaviivan alueilla (Geologian tutkimuskeskus 2022b). Happamat sulfaattimaat ja mustaliuske aiheuttavat hapettuessaan ympäristönsä maaperän ja vesien happamoitumista. Happamia sulfaattimaita esiintyy pääosin jääkauden jälkeisen Litorinameren korkeimman rantaviivan alapuolisessa maaperässä, tyypillisesti hienojakoisessa maaperässä ja savimaissa. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on yleistä Suomen rannikkoalueilla. Mustaliuske on tumma sedimenttikivilaji, joka voi korkeasta sulfidimineraalipitoisuudestaan johtuen hapettuessaan aiheuttaa läheisen ympäristön happamoitumista.

Geologian tutkimuskeskuksen julkaiseman happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä kuvaavaan aineiston perusteella näiden esiintymistodennäköisyys voimajohtolinjan reittivaihtoehdoilla vaihtelee hyvin pienestä suureen (Kuva 13-6 – Kuva 13-9). Myös yksittäisten kartoituspisteiden perusteella voimajohtolinjan reittivaihtoehdoille todennäköisesti sijoittuu happamia sulfaattimaita. Voimajohtolinjan molempien reittivaihtoehtojen mantereisella osuudella sijaitsee myös linjoihin nähden leikkaavia mustaliuskejuonia.

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suurin Ämttöössä, Puodanlahden rannikolla, Viikerissä ja Ulvilan sähköaseman alueella. Esiintymistodennäköisyys on kohtalaista lähes koko voimajohtoreitin mantereisella osuudella, mutta suurin esiintymistodennäköisyys on Söörmarkun ja Järvikylän alueille.

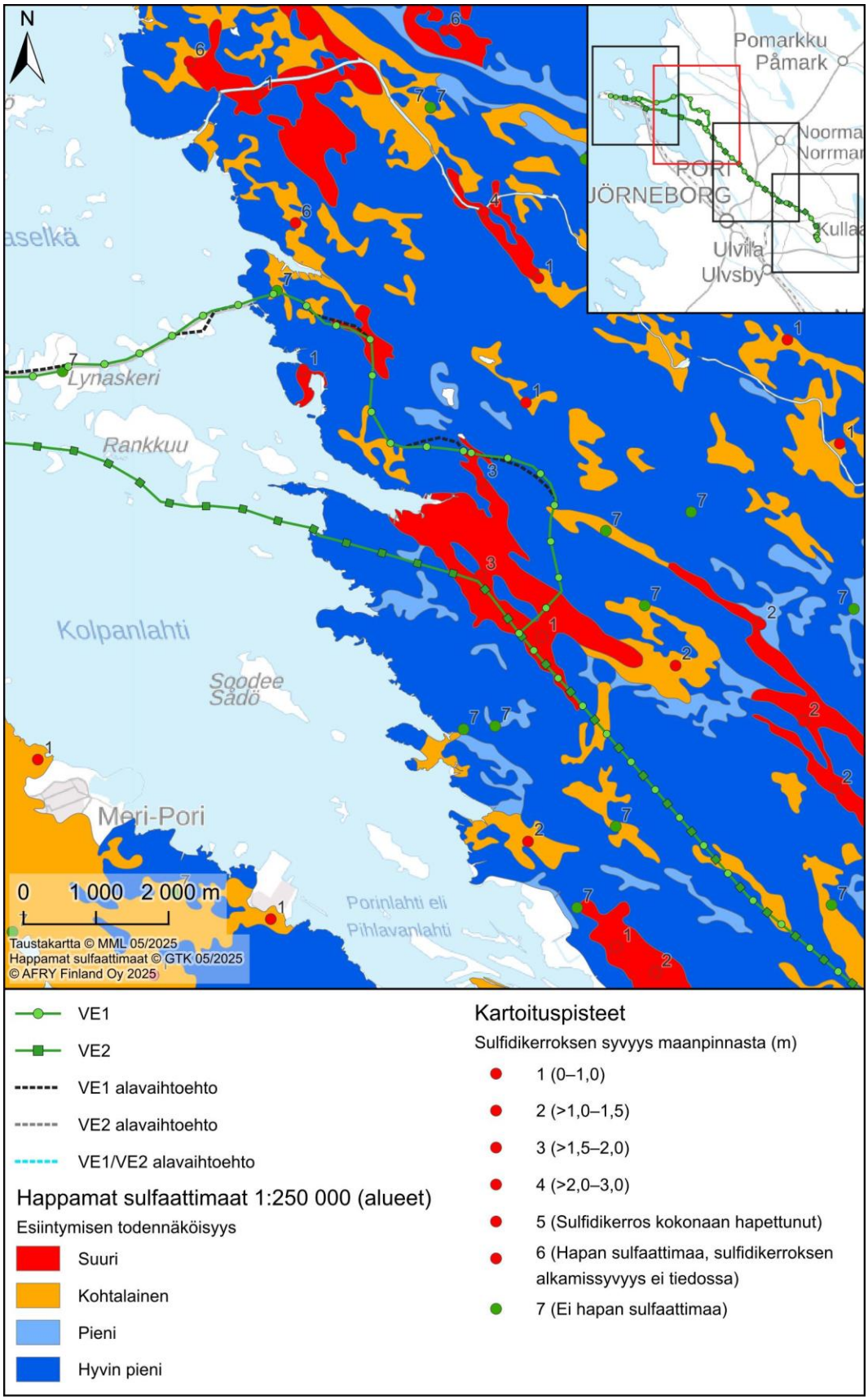
Happamien sulfaattimaiden ja paikallisten mustaliuskejuonien esiintymismahdollisuus tulee huomioida alueella työskenneltäessä mielellään jo suunnitteluvaiheen alussa kohdekohtaisien tutkimusten yhteydessä. Mahdollisuuksien mukaan pylväspaikkojen sijoittamista todennäköisen esiintymisalueen alueille on hyvä välttää, joskin tämä ei laajojen happamien sulfaattimaa-alueiden kohdalla aina ole mahdollista. Sijoitettaessa pylväspaikkoja todennäköisille happamien sulfaattimaiden esiintymisalueille, tulee maaperän kyky muodostaa happamia sulfaattimaita selvittää ja tarvittaessa valita hapettumista kestävät pylväiden tukirakenteet. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen todetaan perustutkimusten yhteydessä esimerkiksi pH-tutkimuksilla (pH-maastomittaukset ja pH-inkubaatio, maaperän rikkipitoisuus, jne.). Happamoitumista aiheuttavat massat tulee neutraloida ja kaivettujen maa-ainesten sijoitukseen ja käyttöön tulee kiinnittää erityistä huomiota. Mahdollisten kaivuutöiden aikana on syytä huomioida potentiaalinen happamien valuntojen muodostuminen ja suunnitella kaivuutyöt ja happamien sulfaattimaiden kartoitus HASU-oppaassa kuvatulla tavalla (Ympäristöministeriön julkaisuja 2022).

Copyright © AFRY Finland Oy

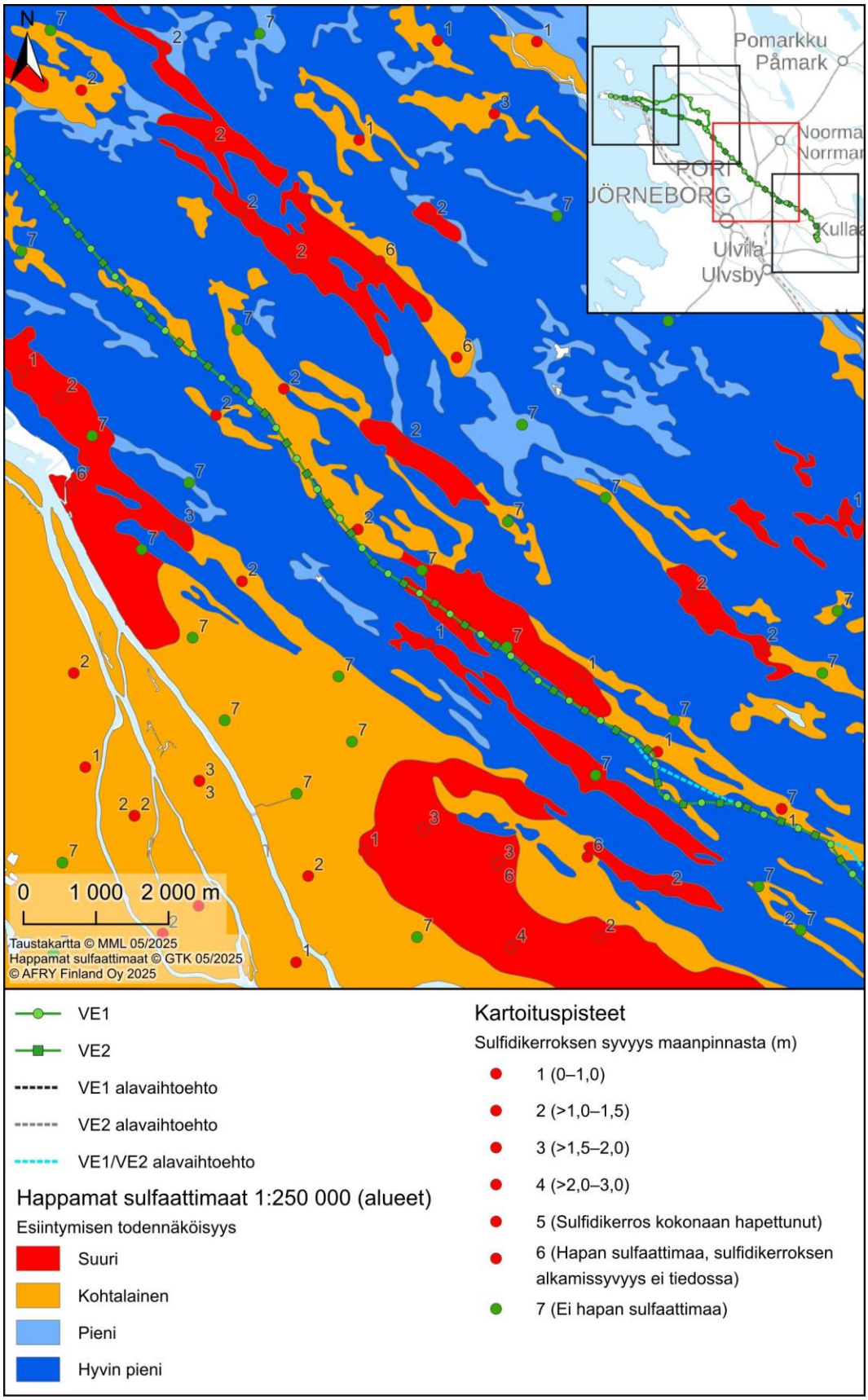


Kuva 13-6. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä happamat sulfaattimaat Tahkoluodon ja Lampaluodon läheisyydessä (GTK 2025b).

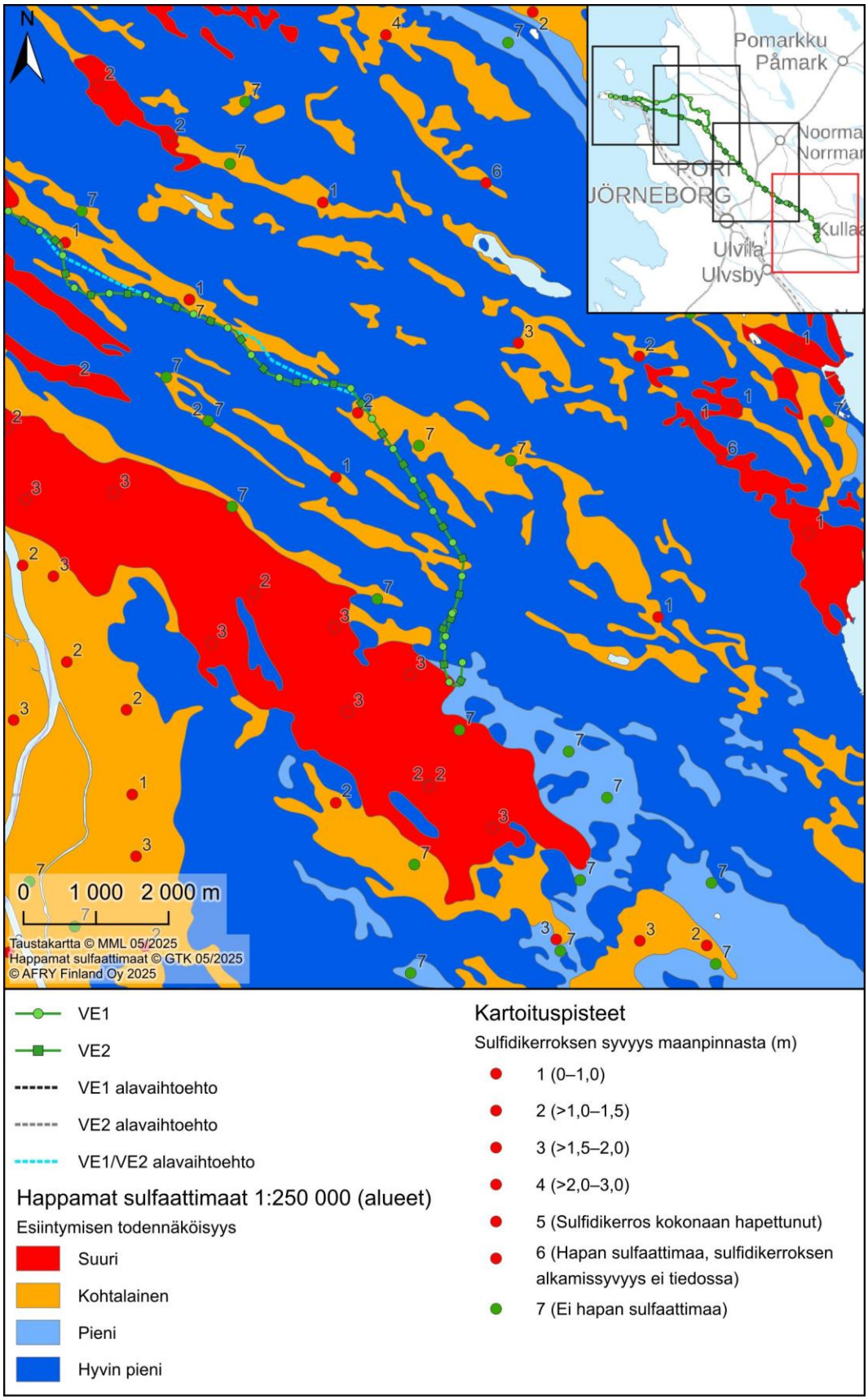
Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 13-7. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys Ämttöön ja Puodan läheisyydessä (GTK 2025b).



Kuva 13-8. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys Söörmarkun ja Hyvelän läheisyydessä (GTK 2025b).



Kuva 13-9. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys Ulvilan päässä, Ulvilan sähköaseman läheisyydessä (GTK 2025b).

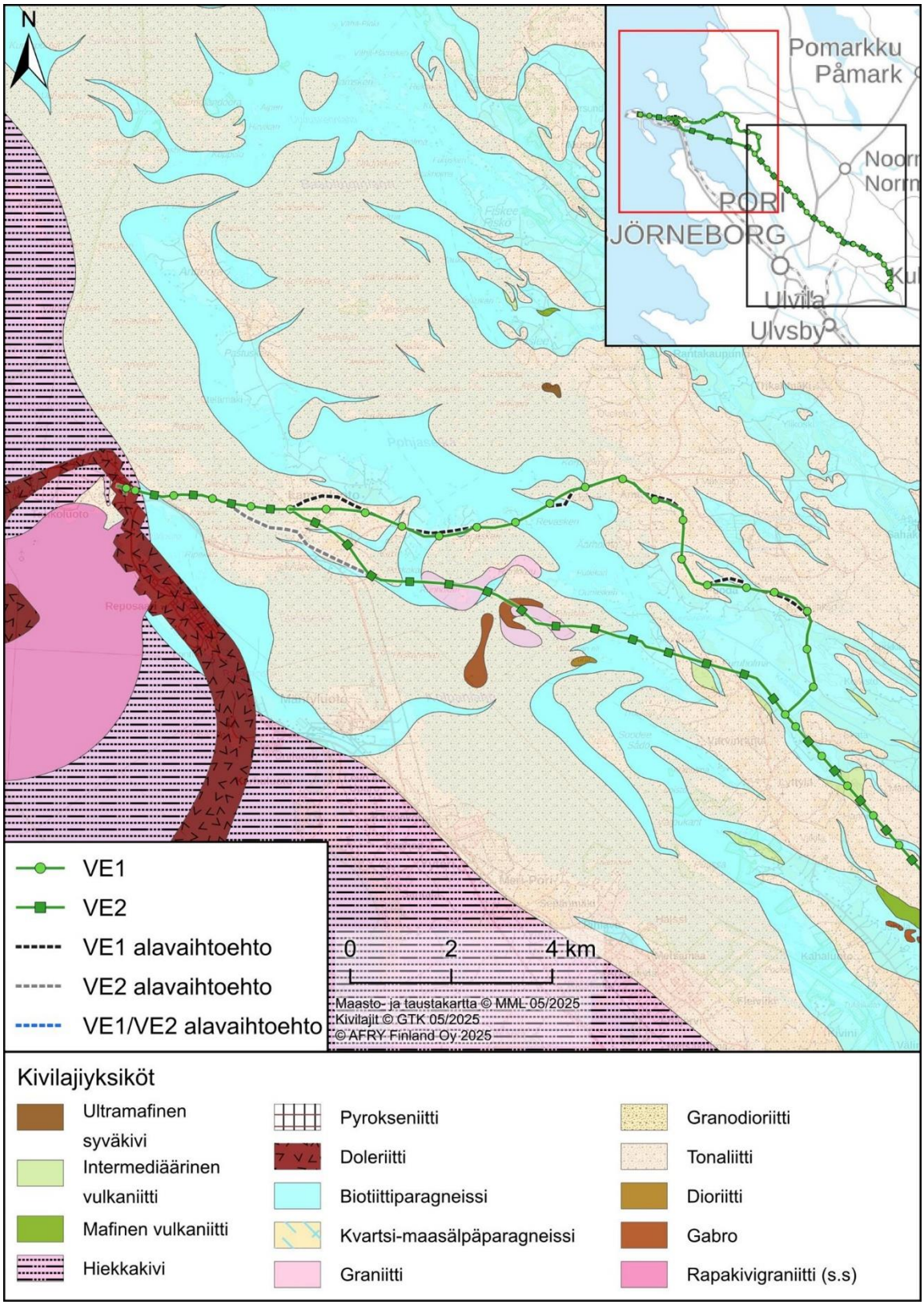
Copyright © AFRY Finland Oy

13.2.3 Kallioperä

Suunniteltujen voimajohtolinjojen vaihtoehdoilla kallioperä koostuu pääosin tonaliitista ja biotiittiparagneissistä (Kuva 13-10, Kuva 13-11). Aivan läntisimmällä laidalla voimajohtoreitin merellisellä osuudella, Tahkoluodossa, kallioperä koostuu doleriitista ja silikaattipitoisesta hiekkakivestä. Tonaliitti ja doleriitti edustavat paleoproterotsooisella maailmankaudella Svekofennisen orogenian aikana muodostuneita, 1,91–1,88 miljardia vuotta vanhoja syväkiviä. Alueen biotiittiparagneissi on tämän saman proterotsooisen vuorimuodostuksen yhteydessä sedimenttisen lähtöaineksen metamorfoosissa syntynyt kivilaji. Satakunnan hiekkakivi puolestaan on näitä nuorempi, mesoproterotsooisella maailmankaudella (1,6–1,0 miljardia vuotta sitten) sedimenttien kivettyessä muodostunut sedimenttikivi. Hankeen merellisellä osuudella tehdyn sedimenttitutkimuksen yhteydessä ei havaittu selkeää kalliopinnan tasoa, joten kalliopinnan taso on hankealueella todennäköisesti kauttaaltaan sedimenttikerroksen peittämä. Kauempana voimajohtolinjoista kallioperän koostumus ei merkittävästi muutu, lukuun ottamatta Reposaaren paikallisia rapakivigraniiteista ja mantereen intermediaarisista vulkaanisista kivistä koostuvia esiintymiä. Alueen kivilajien kontakteissa saatetaan havaita selkeitä siirrosrakenteita.Geologian tutkimuskeskuksen mustaliuskeaineiston perusteella näiden suurin esiintymistodennäköisyys painottuu Porin kaupungin pohjoispuolella kulkevien reittiosuuksien varrelle. Lisäksi mustaliuskeita voidaan havaita Skuutviiki-Söörmarkku välisellä reittiosuudella.

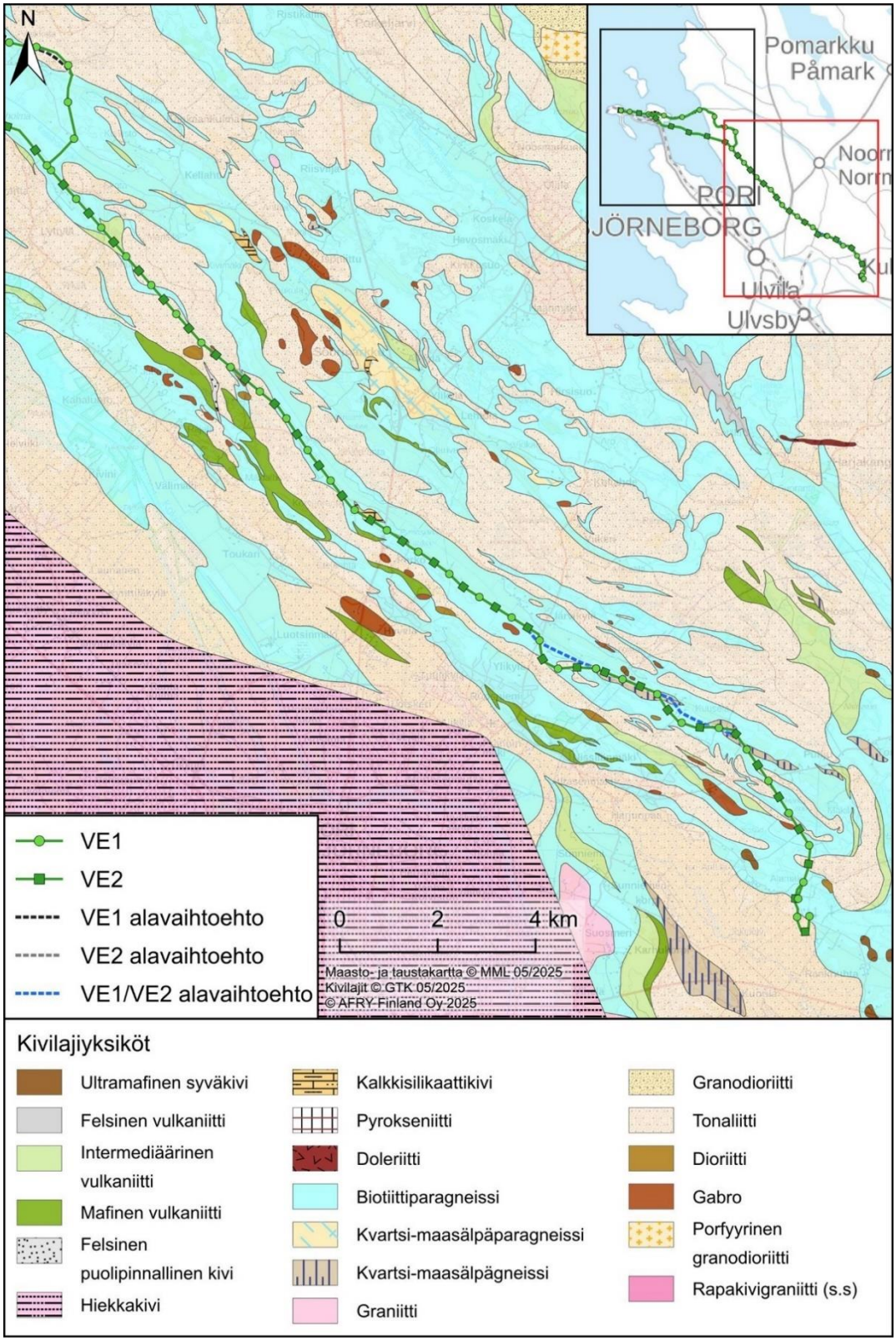
Suunnitelluille voimajohtolinjoille ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 13-10. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä hankealueen kallioperän yleispiirteet Tahkoluodon, Lampaluodon ja Ämttöön alueella (GTK 2025c).

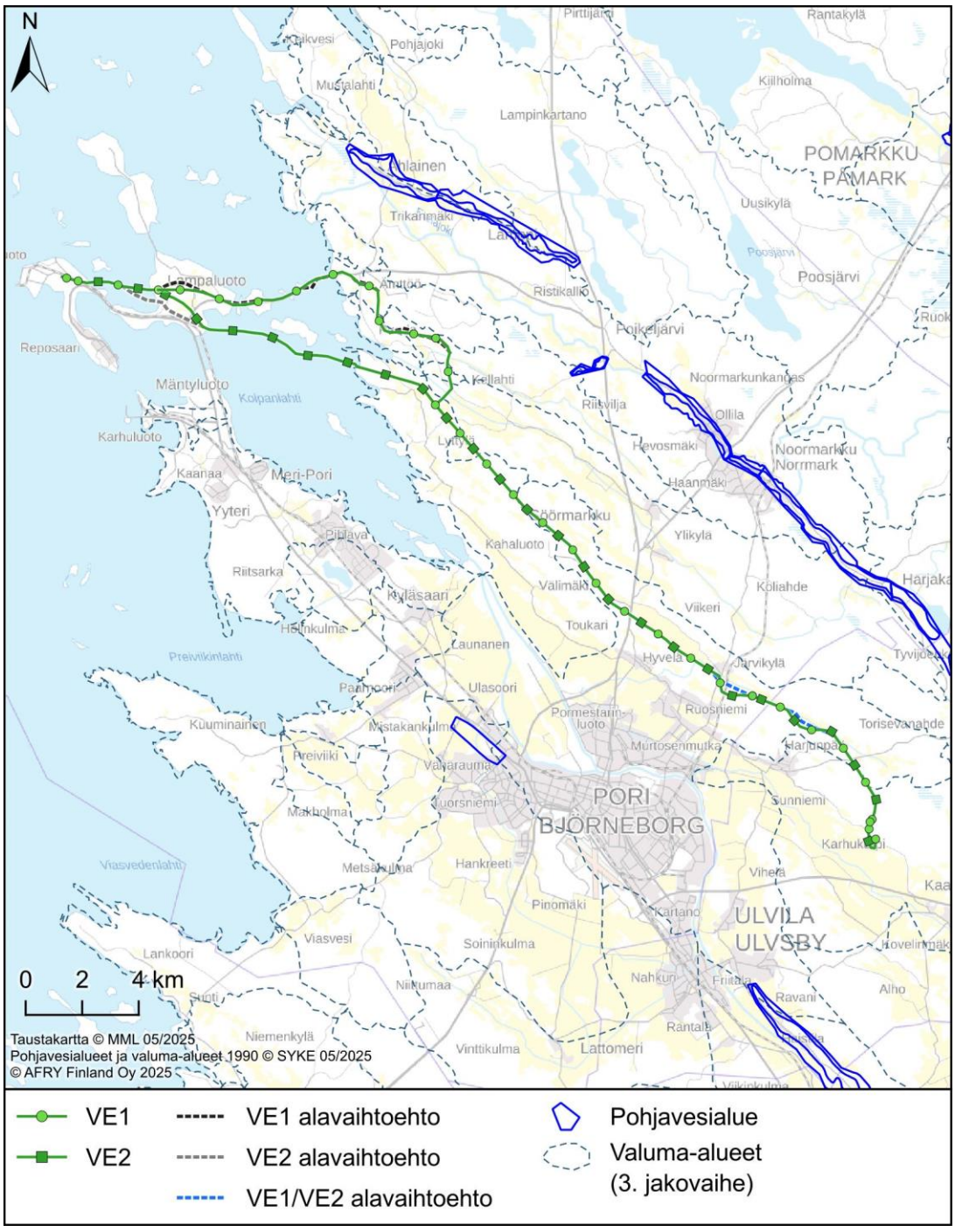
Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 13-11. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä hankealueen kallioperän yleispiirteet Söörmarkun, Hyvelän ja voimajohtoreitin loppupään läheisyydessä (GTK 2025c).

13.3 Pohjavedet

Voimajohtoreittien vaihtoehdoille ei suoraan sijoitu pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet Lamppi (luokka 2) ja Ahlainen (luokka 1), sijoittuvat yli 2 kilometrin päähän voimajohtolinjoista (Kuva 13-12). Pohjavesiluokan 1 pohjavesialueet ovat vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita ja luokan 2 pohjavesialueet ovat soveltuvia muuhun vedenhankintakäyttöön. Näiden lisäksi pohjavesialueet voidaan luokitella myös luokkaan 1E, jolloin pohjavesialue soveltuu muuhun vedenhankintakäyttöön, ja jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Viiden kilometrin säteellä voimajohtolinjoista sijaitsee myös kolme muuta pohjavesialuetta (Taulukko 13-1).



Kuva 13-12. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä luokitellut pohjavesialueet lähialueella.

Taulukko 13-1. Voimajohtoreitiltä alle 5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat pohjavesialueet ja niiden tila.

Lähimmät pohjavesialueet				
Nimi ja tunnus	**Luokka**	**Tila**	**Antoisuus (m^3/d)**	**Etäisyys (km)**
Lamppi II, 0260907	2	Hyvä/Ei tietoa	570	2,4
Ahlainen, 0260902	1	Hyvä	1 000	2,8
Kaapola II, 0253753	2	Hyvä	150	4,3
Harjakangas, 0253751	1	Hyvä	1 000	4,6
Finpyy, 0253702	1	Hyvä/Ei tietoa	1 500	4,9

Karttatarkastelun perusteella voimajohtolinjan läheisyyteen sijoittuu kolme nimetöntä lähdettä, Skuutviikissä, Lyttylän Perälässä ja Harjunpään Lasarussuon kohdilla.

Voimajohtoreitin ympäristössä on paljon asutusta ja osa loma- ja asuinrakennuksista sijoittuu sähkönsiirtolinjan läheisyyteen (<100 m). Kiinteistöjen mahdollisista kaivoista ei kuitenkaan ole tietoa, koska yksityisistä talousvesikaivoista ei ole virallista rekisteriä tai koottua paikkatietoa. Voidaan kuitenkin olettaa, että haja-asutusalueen kiinteistöillä on pääsääntöisesti oma kaivo ja kaivotilanne selvitetään tarvittavilta osin hankkeen myöhemmässä vaiheessa.

13.4 Vaikutusten arviointi

13.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtohankkeissa rakentamisvaiheen merkittävimmät maaperää muokkaavat toimet muodostuvat pylväspaikoilla tehtävästä maansiirrosta ja -vaihdosta. Merellisillä alueilla ja rannikoilla tehtävällä pylväspaikkojen rakentamisella voi olla vaikutusta myös merenpohjan kerrostumiin, etenkin jos perustusrakentamiseen liittyy merenpohjan ruoppausta, mahdollista paalutusta ja läjitystä. Tällöin myös läjityksestä aiheutuvat vaikutukset riippuvat siitä, läjitetäänkö ruopatut sedimentit mereen vai maalle. Ennen ruoppausta sedimenteistä tuleekin selvittää niiden mahdollisesti sisältämät ruoppaus- ja läjitysohjeen (Vna 341/2009) mukaiset haitta-aineet sekä selvittää niille soveltuva läjityspaikka. Lisäksi maaperälle läjitettävistä sedimenteistä on syytä selvittää pima-asetuksen (Vna 241/2007) mukaiset haitta-aineet, jotta ne voidaan huomioida läjityspaikkaa valittaessa. Ruoppauksella ja pengerryksellä on aina vaikutusta alueen topografiaan, mistä voi seurata muutoksia esimerkiksi alueen vedenkorkeuteen ja virtaamaan, ja tällöin myös alueen sedimentaatioympäristöön. Pylväspaikkojen ruoppauksessa ruopattavat alueet ovat kuitenkin etäällä toisistaan, jolloin myös ruopattava maamassojen määrä jakautuu laajemmalle alueelle. Pylväspaikkojen ruoppauksesta aiheutuva meriveden samentuminen on yleensä väliaikaista ja paikallista, joskin hienomman sedimenttifraktion alueilla (savi/siltti) hienoaineksen laskeutuminen kestää kauemmin kuin karkean raekokojakauman alueilla (hiekka). Hankkeen suunnitteluvaiheessa laaditaan ruoppauksessa noudatettava läjityssuunnitelma, jossa huomioidaan sedimenttien haitta-ainepitoisuuden perusteella arvioitu läjityskelpoisuusluokka.

Copyright © AFRY Finland Oy

Tutkimusten (KVVY Tutkimus Oy, 2025) perusteella merkittävimmät alueelta ruopattavien sedimenttien läjityskelpoisuuteen vaikuttavat haitta-aineet ovat elohopea ja kupari, mutta yksittäisillä kohteilla PAH-yhdisteiden, sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuudet rajaavat läjityskelpoisuutta.

Rakennusvaiheessa on myös tarpeen huomioida happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden sijoittuminen pylväsalueille. Maaperän happamoituminen voi pylväsrakenteiden vahingoittamisen lisäksi aiheuttaa alueen lähiympäristön happamoitumista, mikä saatetaan havaita esimerkiksi happamien metallipitoisten valuntojen muodostumisena. Suunnitteluvaiheessa huolellisesti tehtyjen geoteknisten tutkimusten pohjalta voidaan kuitenkin laatia sellaiset toimintaohjeet, joiden avulla potentiaalisesti happoa tuottavan maaperän alueelle voidaan sijoittaa pylväspaikkoja. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen saattaa sijoittua esimerkiksi pohjavesikerroksen alapuolelle tai niiden hapontuottoa voidaan hillitä kalkitsemalla, jolloin happamien sulfaattimaiden aiheuttamat haitat saadaan hillittyä.

Kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat voimajohtohankkeissa yleensä lieviä, ja niitä muodostuu lähinnä niillä pylväspaikoilla, joissa pylväsrakenteita tai niiden perustuksia joudutaan ankkuroimaan tai tukemaan kallioperään.

Voimajohtoreittien rakentamisella on vaikutuksia pohjavesiin lähinnä silloin, kun pylväspaikkojen rakentaminen tai niiden rakentamiseen liittyvä liikenne sijoittuvat pohjavesialueelle, pohjaveden muodostumisalueelle tai näiden välittömään läheisyyteen.

Suunnitellun voimajohdon reittivaihtoehtojen välillä ei ole maaperän, kallioperän tai pohjaveden osalta merkittäviä vaikutuksellisia eroja. Vaihtoehtojen välillä on kuitenkin kohtalaisia eroja niiden edellyttämän ruoppauksen, läjityksen ja pengerrysten määrässä. Reittivaihtoehtojen alavaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroavaisuuksia, mutta pieniä paikallisia pylväspaikkakohtaisia eroja voi ilmetä vielä kohdekohtaisissa tutkimuksissa.

13.4.1.1 Vaihtoehto VE1

Reittivaihtoehdossa 1 ruoppaukset kohdistuvat pääosin Pihlavanlahden rakennettavan kulkuyhteyden alueelle ja kulkuyhteyksiä varten ruopattavien massojen kokonaismäärä on 41 000 m^3ktr (Taulukko 3-4). Vaihtoehtoisesti kulkuyhteys saatetaan toteuttaa ruoppauksen sijaan täyttämällä pengertie muualta tuotavilla maa-aineksilla, jolloin pengertiehen tuotavien maa-ainesten kokonaismäärä on 80 000 m^3ktr. Varsinaisten pylväspaikkojen perustusten ruoppauksen määräksi on arvioitu 6 000–9 000 m^3ktr ja täyttöjen määräksi 20 000–30 000 m^3rtr, joista noin puolet kohdentuvat Pohjaselälle Porin saaristotien pohjoispuolen pylväspaikoille. Pengertiehen tuotavat maa-ainekset on rakennusvaiheen jälkeen suunniteltu hyötykäytettäväksi muualla ja rakennettu pengerrys on tarkoitus purkaa hankkeen rakennusvaiheen päätyttyä. Rakentamisvaiheen päätyttyä sedimentaatioympäristö alkaa myös hiljalleen palautua sitä edeltäneeseen tilaan.

Pihlavanlahdella tehdyn näytteenoton perusteella alueen sedimenttien haitta-ainepitoisuuksilla ei pääosin ole vaikutusta sedimenttien läjityskelpoisuuteen ja suurimmalla osalla näytepisteistä sedimentit vastasivat luonnontilaisia.

Mantereisella osuudella vaikutukset maa- ja kallioperään jäävät kohtalaisen negatiivisiksi vähäisen herkällä alueella. Vaikutukset perustuvat pieniin ja alueellisiin muutoksiin, sekä reittiosuuden sijoittuminen Kellahdesta alkaen olemassa olevan voimajohtoreitin reunustalle. Pohjaveteen ei kohdistu suoria vaikutuksia, mutta alueen herkkyys voi vaihdella vähäisestä kohtalaiseen, riippuen alueelle sijoittuvien talousvesikaivojen määrästä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Kokonaisuudessaan voimajohtohankkeen reittivaihtoehdolla 1 voidaan arvioida olevan vähäisen negatiivisia muutoksia, jotka kohdistuvat kuitenkin kohtalaisen herkälle alueelle. Muutoksen suuruus perustuu merellisellä osuudella ruopattavan sedimentin määrään ja pääosin hyvään läjityskelpoisuuteen. Mantereisella osuudella merkittävimmät vaikutukset muodostuvat puolestaan mahdollisesta happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden muodostamasta riskistä.

13.4.1.2 Vaihtoehto VE2

Reittivaihtoehdossa 2 ruoppaukset kohdistuvat Pihlavanlahden ja Kolpanlahden alueille ja kulkuyhteyksiä varten ruopattavien massojen kokonaismäärä on 71 000 m^3ktr (Taulukko 3-2) ja muualta tuotavien kulkuyhteyden täyttöainesten määrä 16 000 m^3ktr. Vaihtoehtoisesti kulkuyhteys saatetaan toteuttaa osittaisella ruoppauksella ja täyttämällä pengertie muualta tuotavilla maa-aineksilla, jolloin pengertiehen tuotavien maa-ainesten kokonaismäärä on 96 000 m^3ktr ja ruopattavien massojen kokonaismäärä 30 000 m^3ktr. Varsinaisten pylväspaikkojen perustusten ruoppauksen määräksi on arvioitu 4 000–22 000 m^3ktr ja täyttöjen määräksi 6 000–60 000 m^3rtr. Myös hankevaihtoehdossa VE2 pengertiehen tuotavat maa-ainekset on rakennusvaiheen jälkeen suunniteltu hyötykäytettäväksi muualla ja rakennettu pengerrys on tarkoitus purkaa hankkeen rakennusvaiheen päätyttyä. Rakentamisvaiheen päätyttyä sedimentaatioympäristö alkaa myös hiljalleen palautua sitä edeltäneeseen tilaan.

Kolpanlahdella tehdyn näytteenoton perusteella alueen sedimenttien haitta-ainepitoisuuksissa on alueellista vaihtelua ja niiden haitta-ainepitoisuus vaikuttaa paikoitellen sedimenttien läjityskelpoisuuteen. Suurimmalla osalla tutkituista alueista sedimenttien haitta-ainepitoisuudella ei kuitenkaan ollut vaikutusta niiden läjityskelpoisuuteen.

Mantereisella osuudella vaikutukset maa- ja kallioperään jäävät vähäisen negatiivisiksi vähäisen herkällä alueella. Vaikutukset perustuvat pieniin ja alueellisiin muutoksiin, sekä reittiosuuden sijoittuminen olemassa olevan voimajohtoreitin reunustalle. Pohjaveteen ei kohdistu suoria vaikutuksia, mutta alueen herkkyys voi vaihdella vähäisestä kohtalaiseen, riippuen alueelle sijoittuvien talousvesikaivojen määrästä.

Voimajohtohankkeen reittivaihtoehdolla 2 voidaan arvioida olevan kohtalainen negatiivinen muutos kohtalaisen herkällä kohteella. Muutokseen suuruuden osalta merkittävimpiä vaikutuksia ovat merellisellä osuudella ruopattavien sedimenttien ja tilapäisen pengertien täyttöihin käytettävien maa-ainesten määrät. Sedimenttien haitta-ainepitoisuudet ovat kuitenkin vähäisiä ja muutokset rajautuvat pengertien rakennusalueen ulkopuolella pääosin paikallisiksi. Mantereisella osuudella merkittävimmät vaikutukset muodostuvat mahdollisesta happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden muodostamasta riskistä.

13.4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana voimajohtolinjan johtoaukealla ja sen reunavyöhykkeillä tehdään huoltotoimenpiteitä ja liikutaan työkoneilla. Työkoneilla liikkumiseen ja niillä työskentelyyn liittyy aina matala riski maaperää tai pintavesiä pilaavan onnettomuuden sattumisesta. Todennäköisyys tällaiselle vahingolle on kuitenkin vähäinen ja onnettomuuksia voidaan ehkäistä huolehtimalla käytettävän kaluston kunnosta ja laatimalla ennakoiva suunnitelma mahdollisen vahingon torjuntaan. Ennakointi korostuu etenkin voimajohtoreitin merellisellä osuudella, jossa ympäristön voidaan olettaa olevan mantereista herkempää mahdollisen maaperää tai pintavesiä pilaavan onnettomuuden sattuessa. Voimajohtoreittien välillä ei ole merkittävää eroa niiden toiminnan aikana syntyvien vaikutusten välillä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Voimajohtolinjalla tehtävien huolto- ja korjaustöiden aikana mahdollisesti tehtävistä merenpohjan ylläpitoruoppauksista aiheutuu paikallista ja tilapäistä meriveden samentumista. Ruoppaustoimia tehdään kuitenkin vain silloin, kun sedimentoituva aines on madalluttanut väylien kulkusyvyyttä. Ruoppaustoimien vaikutus voidaan arvioida lieväksi ja tilapäiseksi, joskin ruopattavien sedimenttien paikallinen haitta-ainepitoisuus on syytä huomioida ylläpitoruoppausten suunnittelussa ja läjityssuunnitelmassa.

13.4.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä vaikutukset muodostuvat mahdollisesta rakenteiden purkamisesta ja työkoneiden käytöstä ja ne vastaavat laajuudeltaan enimmillään rakentamisvaiheen aikaisia muutoksia, mutta ovat todennäköisesti selvästi lyhytkestoisempia. Toiminnan jälkeisissä vaikutuksissa ei ole reittivaihtoehtojen välisiä eroja.

13.4.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen mantereiseen maa- ja kallioperään tai pohjavesiin. Merellisen alueen sedimenttejä ei myöskään ruopata, mikäli hanke jätetään toteuttamatta. Vaihtoehdossa hankkeen rakentamisen aikaiset toimenpiteet jäävät toteuttamatta.

13.5 Yhteisvaikutukset

Voimajohtohankkeen rakentamisaikaisilla työvaiheilla voi olla vaikutuksia muiden alueella käynnissä olevien hankkeiden kanssa. Tällaisia tunnistettavia työvaiheita ovat esimerkiksi ruoppaus-, läjitys- ja maansiirtotyöt; ja näiden aikataulutuksessa onkin hyvä huomioida mahdolliset muut alueen maanrakennustyöt.

Hankkeen kanssa samaan aikaan toteutetaan ainakin Tahkoluodon merituulipuiston laajennus, sekä mahdollisia muita ruoppaustöitä (Porinlahden jokisuiston ruoppaus Pihlavanlahdella).

Voimajohtohanke rakennetaan samanaikaisesti Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen kanssa, jolloin vesirakentamista on käynnissä niin voimajohdon hankealueella kuin avomerellä. Yhteisvaikutukset muihin hankkeisiin ajoittuvat hankkeen rakentamisvaiheeseen ja ovat todennäköisesti tilapäisiä. Yhteisvaikutukset voivat kuitenkin selvästi lieventää hankkeiden negatiivisia vaikutuksia, jos hankkeiden välillä on mahdollista tehdä yhteistyötä esimerkiksi maa-ainesten ja sedimenttien siirtoa vaativissa työvaiheissa (täyttömassojen ja -murskeiden hyödyntäminen, sekä väliaikaisen pengertien rakennekerrosten uudelleenkäyttö).

13.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankevaihtoehtojen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat mantereisella osuudella maaperän mahdollisesti happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden aiheuttamiin vaikutuksiin. Mantereisella osuudella vaikutukset ovat kuitenkin pitkälti samat molemmilla reittivaihtoehdoilla VE1 ja VE2. Mantereisella osuudella vaikutuksia lieventää myös se, että voimajohtoreitit on suunniteltu kulkemaan pääosin olemassa olevien voimajohtojen rinnalla.

Merellisellä osuudella suurimmat hankevaihtoehtojen aiheuttamat vaikutukset muodostuvat merenpohjan ruoppauksesta ja läjityksestä sekä mahdollisen pengertien rakentamisesta. Kaikki nämä aiheuttavat muutoksia merenpohjan topografiaan ja sedimentaatioympäristöön. Itse ruopattavien sedimenttien läjitys ei kuitenkaan aiheuta tavallista

Copyright © AFRY Finland Oy

suurempaa riskiä merelliselle maaperälle, johtuen niiden pääosin matalasta haitta-ainepitoisuudesta ja läjitykseen soveltuvuudesta.

Hankkeen reittivaihtoehdoista vaihtoehdon VE 1 arvioidaan aiheuttavan lievästi vaihtoehtoa VE 2 pienempiä negatiivisia vaikutuksia, johtuen pienemmän maa-aines ja ruoppausmäärän aiheuttamasta lievemmästä muutoksesta merellisen kerrostumisympäristön ja alueellisen merenpohjan topografiaan (Taulukko 13-3.).

Taulukko 13-2. Maa- ja kallioperäperään kohdistuvat vaikutukset sekä sedimenttien vaikutukset.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen		Muutoksen suuruus					Positiivinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen									
	Kohtalainen			VE 1^{R} VE 2^{R}	VE 1^{T} VE 2 ^{T}	VE 0				
	Suuri									
	Erittäin suuri									

R= Rakentamisen aikaiset vaikutukset
T= Toiminnan aikaiset vaikutukset

Taulukko 13-3. Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen		Muutoksen suuruus					Positiivinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen									
	Kohtalainen				VE 1 VE 2	VE 0				
	Suuri									
	Erittäin suuri									

13.7 Arvioinnin epävarmuudet

Arviointi on perustunut avoimeen aineistoon ja hankealueen merellisellä osuudella tehtyyn sedimenttitutkimukseen. Voimajohdon pylväspaikoilta ei kuitenkaan vielä selvitysvaiheessa ollut saatavilla geoteknisiä kohdekohtaisia tutkimuksia, joten happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen esiintymisen arviointi perustuu vain kartta-aineistoon.

13.8 Vaikutusten lieventäminen

Voimajohtohankkeen mantereisen osuuden maaperään ja pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää selvittämällä happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen esiintyminen suunniteltujen pylväspaikkojen alueilla. Mikäli pylväitä on tarpeen sijoittaa niille alueille, joilla esiintyy happamia sulfaattimaita tai mustaliuskeita, tulee pylväiden

Copyright © AFRY Finland Oy

perustuksissa käytettävä materiaali valita niin, että se kestää happamoitumisen aiheuttamaa rasitusta. Vaihtoehtoisesti happamat sulfaattimaat voidaan esimerkiksi kalkita, jolloin niiden happoa tuottavaa vaikutusta voidaan lieventää. Parhaiten soveltuva toimenpide valitaan kohdekohtaisten tutkimusten perusteella. Rakennusvaihe on happamoitumisriskin alueilla myös toteutettava niin, että happamien valuntojen syntyminen saadaan ehkäistyä.

Voimajohtohankkeen merellisen osuuden vaikutuksia voidaan lieventää ruoppauksen ja täyttöjen määrään vaikuttavalla suunnittelulla niin, että tarvittavat maa-ainesmäärät saadaan pidettyä mahdollisimman pieninä. Esimerkiksi ruoppausmassojen määrää voidaan vähentää suunnittelemalla kulkuväylien ruoppaussyvyydet vastaamaan mahdollisimman hyvin käytössä olevan kaluston syväystarpeita. Valitsemalla mahdollisimman matalassa uivaa kalustoa, joka kuitenkin kykenee kuljettamaan tarvittavat materiaalit ja työkoneet rakennuspaikoille, voidaan kulkuväylien ruoppaukset pitää mahdollisimman pieninä. Pylväspaikoilla, kulkuväylillä, sekä pengertien rakennus ja purkamisvaiheessa tehtävistä ruoppauksista aiheutuvia vaikutuksia voidaan tarvittaessa lieventää rajaamalla sedimenttikerroksesta irtoavan hienoaineksen leviämistä esimerkiksi suojausverkoilla.

Copyright © AFRY Finland Oy

14 PINTAVEDET



Copyright © AFRY Finland Oy

YHTEENVETO

- Rakentaminen aiheuttaa veden samentumista lähinnä sähkönsiirtopylväiden lähialueilla johtuen perustustöiden edellyttämistä pohjan muokkauksista. Lisäksi samentumaa aiheutuu myös rakentamista varten tarvittavien väylien ruoppauksista, mahdollisista täytöistä sekä meriläjityksestä. Työnaikaiset pengertiet voivat vaikuttaa vähäisesti virtauksiin.
- Huomattavat samennusvaikutukset ovat työkohteilla lyhytaikaisia ja paikallisia rajoittuen korkeintaan muutamien satojen metrien etäisyydelle työkohteesta. Kulkureittien valmistelu (ruoppaukset ja täytöt toteutustavan mukaan) sekä pylväspaikkojen maanrakennustyöt kestävät arviolta kaksi vuotta. Pylväiden pystytys ja johtimien asennus tehdään tuolloin kolmantena rakennusvuotena.
- Toimintavaiheen aikaiset vaikutukset liittyvät vaikutuksiltaan vähäisiin muutoksiin pohjassa, virtauksissa ja jääpeitteessä.
- Rakentamisvaiheessa merenpohjan pohjaeliöstöä, vesikasvillisuutta sekä mahdollisia luontodirektiivin luontotyyppejä suursimpukkapohjat ja suojaisat näkinpartaispohjat menetetään sähkönsiirtopylväiden perustusten alueelta sekä pohjilta, joita ruopataan tai täytetään. Myös meriläjitys aiheuttaa pohjan menetystä.
- Ruoppausten ja työnaikaisten täyttöjen vaikutus ei ole pysyvää eliöstön kannalta ja eliöstö palautuu alueille suhteellisen nopeasti, joten vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.
- Samentumasta aiheutuva häiriö vesieliöstölle ja luontotyypeille on tilapäistä ja kohdistuu melko pienelle alueelle kerrallaan, joten vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Myöskään mahdollisesta ruoppauksesta aiheutuvasta lievästä rehevöitymisestä ja hankealueen sedimentissä todetuista haitta-ainepitoisuuksista ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa vedenalaiselle luonnolle.
- Toiminnanaikainen vaikutus vesieliöstölle arvioidaan lievästi positiiviseksi ns. riuttaefektin vuoksi, ja vaikutukset voivat heijastella positiivisesti myös luontotyyppiin riutat, kun lajimäärä ja yksilötiheys alueella lisääntyy.
- Käytönaikaisilla vähäisillä virtausmuutoksilla ja roskaantumisella ei ole vaikutusta vesieliöstöön tai luontotyyppeihin.
- Rakennusajan lyhytaikainen samennus tai käytönaikaiset pienen mittakaavan muutokset meriympäristön elinympäristöissä ja olosuhteissa eivät heikennä vesialueen ekologista tilaa tai estä hyvän tilan saavuttamista alueen vesimuodostumissa. Hankkeesta ei aiheudu vesiympäristöön myöskään merkittävää haitallisten aineiden kuormitusta, joka heikentäisi kemiallista tilaa.
- Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 eivät mantereella risteä ekologiseen tilaan luokiteltujen vesistöjen kanssa eivätkä sivua niitä lähietäisyydeltä (noin 1 km etäisyys Harjunpäänjokeen).
- Rakentamisaikana mantereen vesistöihin voi kohdistua kaivu- ja maansiirtotöiden takia kiintoaine- ja ravinnekuormitusta ja aiheutua samentumaa, erityisesti vesistöjen läheisyydessä tehtävissä töissä, mutta vaikutus on paikallinen ja lyhytaikainen. Vesistöihin kohdistuvaa vaikutusta voidaan vähentää vesistöjen ylityskohdissa sillä, että ylityksissä pyritään käyttämään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä tai siltarakenteita.
- Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä suureen. Happamista sulfaattimaista voi päästä vesistöihin happamia vesiä ja

Copyright © AFRY Finland Oy

metalleja. Vaikutus voidaan estää kiinnittämällä rakennusaikana huomiota niiden esiintymiseen ja maamassojen säilytykseen ja asianmukaiseen käsittelyyn.

- Mantereen pintavesien herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi, vesistövaikutukset merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi, paikallisiksi ja ohimeneviksi. Rakennustöiden aiheuttamien vähäisten vesistövaikutusten ei arvioida heikentävän mantereen vesistöjen ekologista tilaa tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.

14.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia pintavesiin, kalastoon ja kalastukseen arvioidaan olemassa olevan aineiston perusteella sekä ohjelmavaiheen jälkeen laaditun vesistömallinnuksen (AFRY Finland Oy 2025, Liite 4) ja toteutettujen sedimenttitutkimusten (KVVY Tutkimus Oy 2025, Liite 5) perusteella. Suunniteltu hanke vaikuttaa lähialueen vesistöön rakentamisen aikana, kun sähkönsiirtopylväille tehdään vedenalaisia perustuksia, joka edellyttää ruoppausta ja paalutusta. Vesistövaikutuksia aiheuttavat myös asennustöitä varten tehtävät väylien ruoppaukset ja mahdolliset täytöt, joita tehdään sähkönsiirtopylväiden perustuspaikkojen läheisyyteen, sekä massojen läjitys mereen tai vaihtoehtoisesti hyödyntäminen täytöissä. Lisäksi alueelle laadittiin vuoden 2024 VELMU-menetelmin selvitys (Alleco Oy 2024, Liite 6) vedenalaisesta luonnosta. Sähkönsiirtopylväiden sekä ruopattavien ja täytettävien alueiden sijainnin läheisyydestä selvitettiin pohjaeläimet ja luontotyypit sekä kasvillisuus.

Nykytilanteen tiedot on päivitetty arviointiselostukseen selvityksistä (vedenalainen luonto, sedimentit) saatujen tarkentuneiden tietojen perusteella. Vaikutuksia pintavesiin on arvioitu suhteessa voimajohtoreitteihin ja niiden lähialueella sijaitseviin merkittäviin rannikkovesialueisiin ja vesistöihin.

Merialueella vesistövaikutukset ja vaikutukset kalastoon ja kalastukseen keskittyvät pääosin rakentamisvaiheeseen ja pylväiden pystytyspaikoille (kaivu, louhinta, täyttö) sekä väylien ruoppauksiin ja työnaikaisten kulkuyhteyksien täyttöihin. Ruoppausmassojen läjityksessä vaihtoehtoina ovat massojen hyödyntäminen meriperustusten rakenteissa, massojen läjitys uudeksi täyttömaaksi myöhemmin tarkentuvaan paikkaan sekä läjitys luvalliselle meriläjityspaikalle tai maaläjitys. Tällöin vaikutuksia syntyy meriläjitysalueelle ja sen lähiympäristöön tai vaihtoehtoisesti täyttöalueille.

Mantereella vaikutukset keskittyvät pääosin rakentamisalueille ja rakentamisaikaan. Vesistövaikutukset aiheutuvat vesistöjen läheisyydessä tehtävistä voimajohtopylväiden perustusten kaivu- ja rakennustöistä, johtokäytävien raivauksesta sekä vesistöjen ylityksistä. Rakennusalueelta voi huuhtoutua maa-aineksia vesistöihin aiheuttaen tilapäistä ja paikallista samennusta sekä ravinnekuormitusta. Mahdollisista happamista sulfaattimaista vesistöihin kulkeutuva hapan vesi lisää ympäristölle haitallisten metallien liukenemista ja kulkeutumista. Kasvillisuuden poisto uuden johtokäytävän alueelta voi muuttaa alueen valumaolosuhteita ja äärevöittää virtaamia, minkä lisäksi vesistöihin voi kulkeutua lisääntyneen kiintoainekuormituksen mukana ravinteita ja metalleja.

Vaikutuksia on arvioitu vertaamalla vesistöjen nykytilaa hankkeen suunnittelutietojen sekä vastaavista toiminnoista kertyneiden kokemusten ja tietojen avulla. Lisäksi arvioinnissa on otettu huomioon vesienhoidon tavoitteet. Vesiekologiaan ja kalastoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu em. selvitysten ja vesistövaikutusarvioinnin tulosten perusteella. Arvioinnin ovat laatineet pintavesiin ja vesiekologiaan erikoistuneet asiantuntijat.

Copyright © AFRY Finland Oy

14.2 Nykytila

Suunniteltu voimajohtovaihtoehto VE1 kulkee Porin Tahkoluodon satama-alueen ja Lampaluodon välillä Pihlavanlahden (3_Ses_031 Kuuskarinselkä) yli. Lampaluodon Isoniitun alueella VE1-vaihtoehdon reitillä on eteläinen ensisijainen ja pohjoinen toissijainen reittivaihtoehto. Lampaluodon ja mantereella sijaitsevan Ämttöön välillä reittivaihtoehto VE1 on suunniteltu kulkevan Porin saaristotietä ja sen levennyksellä Pohjaselän yli (3_Ses_030 Baablinginlahti). Kuuttosuntin alueella VE1 vaihtoehdon reitillä on eteläinen ensisijainen ja pohjoinen toissijainen reittivaihtoehto. Oodeen alueella VE1-vaihtoehdon reitillä on ensisijainen pohjoinen ja toissijainen eteläinen reittivaihtoehto.

Mantereen puolella vaihtoehto VE1 sijoittuu Selkämeren rannikkoalueen (83) ja Kokemäenjoen vesistöalueille (35) sekä valuma-alueiden välialueille. Tarkemmin reitti sijoittuu Välialueiden (83V051, 83V049, 83V047, 83V045), Strömsuntinojan (83.050), Lappoonojan (83.048), Kellahdenojan (83.046), Porin alueen (35.111) ja Kaasmarkun alueen (35.141) 3. jakovaiheen valuma-alueille (1990) (Syke 2025a). Ämttöön alueella Välialueiden (83V051) ja Strömsuntinojan (83.050) valuma-aluilla VE1 vaihtoehdon reitillä on eteläinen ensisijainen ja toissijainen pohjoinen reittivaihtoehto. Puodan alueella Välialueiden (83V049) ja Lappoonojan (83.048) valuma-alueilla VE1 vaihtoehdon reitillä on eteläinen ensisijainen ja pohjoinen toissijainen reittivaihtoehto. Ruusulaakson(/vai Ruusulakson) alueella Lappoonojan (83.048) valuma-alueella VE1 vaihtoehdon reitillä on pohjoinen ensisijainen ja eteläinen toissijainen reittivaihtoehto. Järvikylän alueella Porin alueen (35.111) valuma-alueella VE1 vaihtoehdon reitillä on eteläinen ensisijainen ja pohjoinen toissijainen reittivaihtoehto. Harjunpään alueella Porin alueen (35.111) valuma-alueella VE1 vaihtoehdon reitillä on eteläinen ensisijainen ja pohjoinen toissijainen reittivaihtoehto.

Mantereen alueella reittivaihtoehto VE1 risteää Kotoniitunojan, Strömsuntinojan, Lappoonjoen, Kellahdenjoen, Järviojan, Rottapäkinojan ja Annankorvenojan kanssa. Lisäksi reitillä on muita ojia. VE1 vaihtoehdon ensi- ja toissijaisten reittivaihtoehtojen osalta reitit risteävät samat yllä luetellut ojat ja joet. Suoraan reitillä (VE1) ei sijaitse järviä tai lampia. Puodan alueella toissijainen reittivaihtoehto kulkee allasalueen eteläpuolelta noin 80 metrin etäisyydellä, ensisijainen reitti noin 180 metrin etäisyydellä. Reittilinjan päätepiste on Fingridin Ulvilan sähköasemalla.

Eteläjoki kulkee Ämttööstä noin 2,3 kilometrin etäisyydellä reittilinjojen VE1 ja VE2 itäpuolella. Harjunpäänjoki sijaitsee reittivaihtoehtojen VE1 ja VE2 Ulvilan päätepisteen lounaispuolelta, lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä, noin 400 metrin etäisyydellä Harjunpäänjokeen laskevasta Haukiojasta. Harjunpäänjoki laskee etäämmällä Kokemäenjokeen. Etäisyyttä voimajohtoreiteiltä Kokemäenjokeen on lähimmillään noin 3 kilometriä.

Voimajohtoreittivaihtoehto VE2 kulkee Porin Tahkoluodon ja Lampaluodon välillä Pihlavanlahden (3_Ses_031 Kuuskarinselkä) yli. Pihlavanlahden ja Lampaluodon Tyltyn alueilla VE2 vaihtoehdon reitillä on pohjoinen ensisijainen ja eteläinen toissijainen reittivaihtoehto. Lampaluodon ja mantereella sijaitsevan Skuutviikin välissä reitti sijoittuu Kolpanlahdelle (3_Ses_034 Pihlavanlahti–Kolpanlahti) ja siellä Santaviikin, Furuskerinsuntin ja Skuutviikinlahden alueille sijoittuen suunniteltujen pylväspaikkojen osalta myös useille välissä sijaitseville saarille.

Mantereen alueella vaihtoehdon VE2 reitti sijaitsee Selkämeren rannikkoalueen (83) ja Kokemäenjoen vesistöalueella (35) sekä valuma-alueiden välialueilla. Tarkemmin reitti sijaitsee Välialueiden (83V045), Kellahdenjoen (83.046), Porin alueen (35.111) ja Kaasmarkun (35.141) 3. jakovaiheen valuma-alueilla (1990) (Syke 2025a). Vaihtoehdon VE2 reitillä on vastaavat ensi- ja toissijaiset reittivaihtoehdot kuin vaihtoehdossa VE1, jotka sijoittuvat

Copyright © AFRY Finland Oy

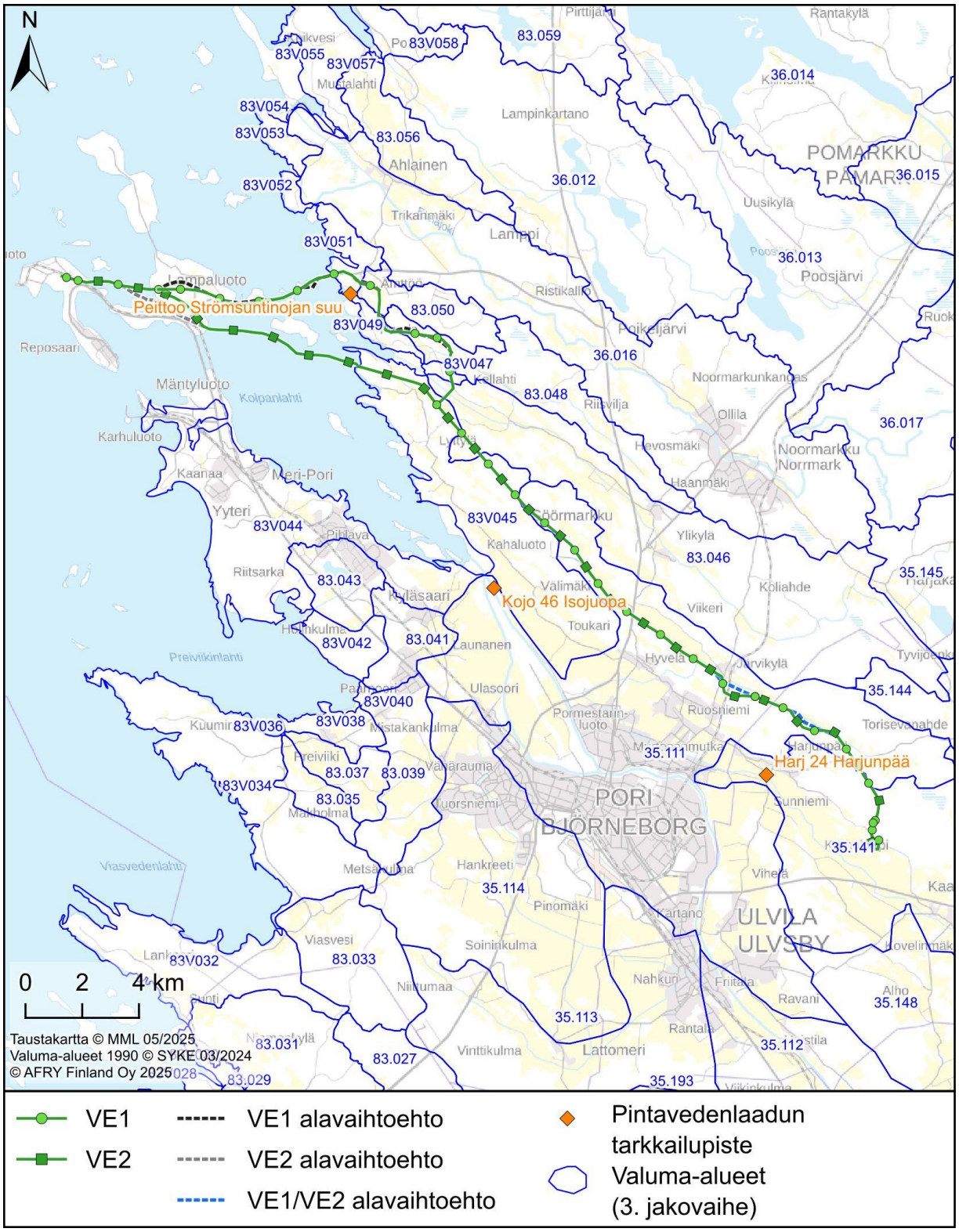
Järvikylän ja Harjunpään alueilla Porin alueen (35.111) valuma-alueelle (eteläinen ensisijainen, pohjoinen toissijainen). Lampaluodon Tyltyn alueella sekä eteläinen että pohjoinen reittivaihtoehto risteää uoman kanssa.

Mantereen puolella reittivaihtoehto VE2 risteää Rajaojan, Järviojan, Rottapäkinojan ja Annankorvenojan kanssa. Reitillä on myös muita ojia. Suoraan reiteillä (VE2) ei sijaitse järviä tai lampia. Reitin VE2 kohteissa, joissa on sekä ensi- että toissijainen reittivaihtoehto, reitit eivät eroa ylitettävien vesistöjen osalta.

14.2.1 Mantereen pintavesien nykytila

Voimajohtoreittien mantereella sijaitsevien pintavesien vedenlaadusta on saatavilla runsaasti tietoa. Voimajohtoreitin VE1 ympäristöstä (Peittoo Strömsuntinojan suu) ja molempien reittivaihtoehtojen VE1 ja VE2 ympäristöstä (Harjunpäänjoki, Kojo 46 Isojuopa) on seurattu vedenlaatua säännöllisesti vuosina 2010–2023 (Kuva 14-1) (Taulukko 14-1, Syke 2025b). Vesi on alueelle tyypillisesti erittäin humuspitoista ja väriltään tummaa. Kiintoainepitoisuudet vaihtelivat runsaasti. Veden pH-taso vaihteli selvästi happamasta emäksiseen. Sähkönjohtavuudet olivat sisävesille tyypillisiä, paitsi Peittoo Strömsuntinojan suun havaintopaikassa, jossa havaittiin kohonneita sähkönjohtavuuksia. Ravinteita esiintyi keskimäärin rehevälle vedelle tyypillisiä määriä.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 14-1. Voimajohtoreittivaihtoehtojen sijainti Porin rannikkoalueilla ja 3. jakovaiheen valuma-alueella ja valikoidut lähialueiden pintavedenlaadun tarkkailupisteet mantereella (Syke 2025a).



Kuva 14-2. Voimajohtoreittivaihtoehtojen sijainti Porin rannikkoalueilla ja 3. jakovaiheen valuma-alueella ja valikoidut lähialueiden pintavedenlaadun tarkkailupisteet rannikolla (Syke 2025a).

Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 eivät risteä luokiteltujen jokien tai järvien kanssa (Syke 2025c). Lähin luokiteltu vesistö Eteläjoki sijaitsee Ämttöön alueella noin 2,3 kilometrin etäisyydellä reitistä VE1. Eteläjoki on suuri turvemaiden joki. Eteläjoki on vesienhoidon 3. suunnittelukauden luokituksen perusteella ekologiselta tilaltaan tyydyttävässä tilassa (Kuva 14-3). Ekologinen hyvä tavoitetila on arvioitu saavutettavan vuoteen

Copyright © AFRY Finland Oy

2027 mennessä (Syke 2025c). Voimajohtoreitit eivät sijoitu Eteläjoen valuma-alueelle. Vaihtoehdon VE1 reitti risteää Lappoonjoen ja Kellahdenjoen kanssa, jotka eivät ole luokiteltuja vesimuodostumia.

Reittivaihtoehtojen VE1 ja VE2 Ulvilan pään päätepiste sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä Harjunpäänjoesta ja 400 metrin etäisyydellä Haukiojasta, joka laskee Harjunpäänjokeen. Harjunpäänjoki (/Kaasmarkunjoki/Kullaanjoki) on keskisuuri kangasmaiden joki ja sen hyvä tavoitetila on saavutettu (Syke 2025c).

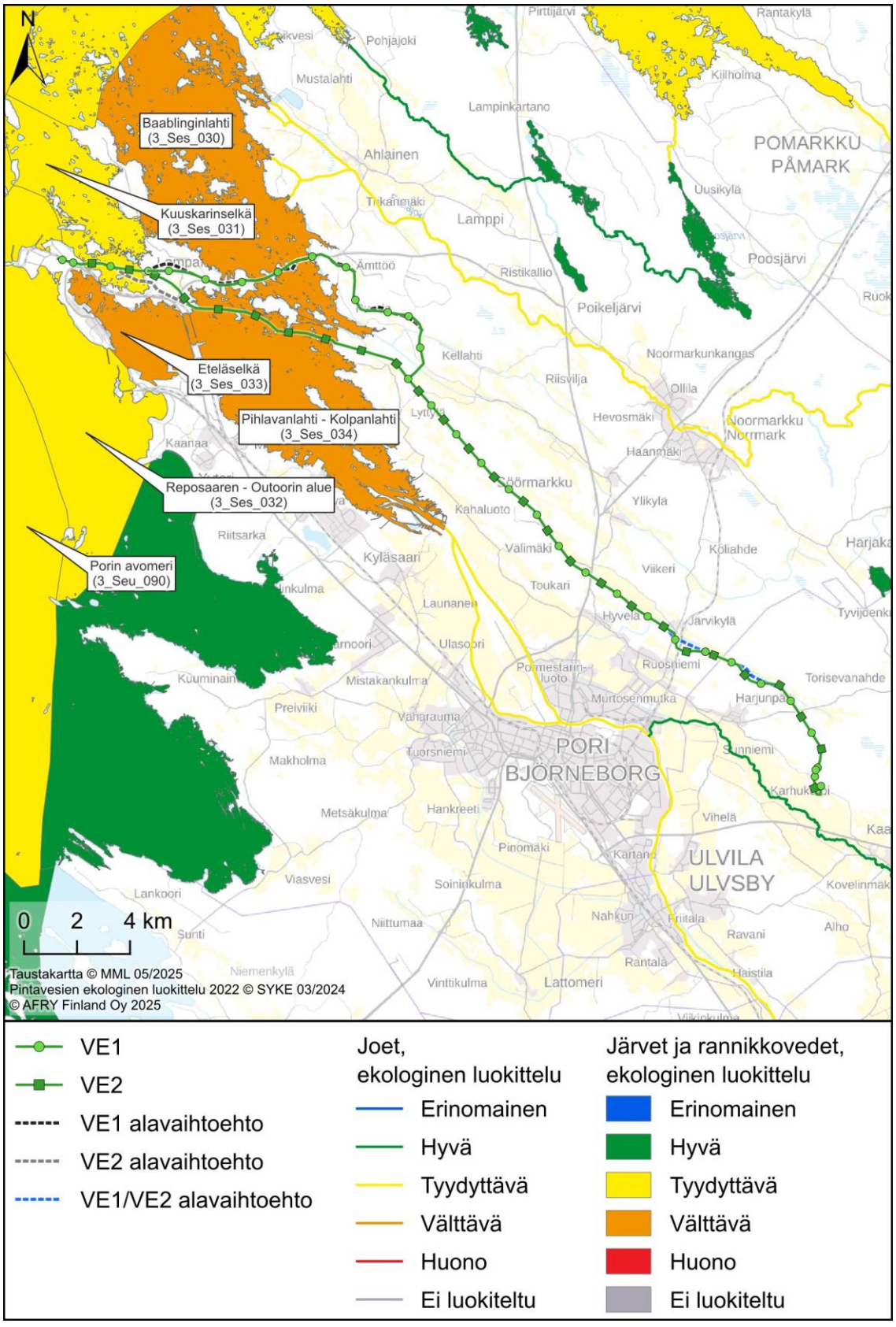
Harjunpäänjoki laskee Kokemäenjokeen. Kokemäenjoen alaosan vesimuodostuma on fyysiseltä muuttuneisuudeltaan voimakkaasti muutettu, ja se on vesienhoidon 3. suunnittelukauden luokituksen perusteella ekologiselta tilaltaan tyydyttävässä (voimakkaasti muutettu) tilassa. Kokemäenjoki on luokiteltu erittäin suureksi kangasmaiden joeksi, ja sen hyvä tavoitetila on arvioitu saavutettavan vuoteen 2027 mennessä (Syke 2025c). Kokemäenjoen ympäristö on merkittävää tulvariskialuetta. Voimajohtohankkeen reittivaihtoehdot (VE1, VE2) eivät sijaitse Kokemäenjoen tulvariskikartoitetulla alueella (SYKE 2025a).

Kaikkien Suomen pintavesimuodostumien kemiallinen tila on hyvää huonompi bromattujen difenyylieetterien (PBDE) ympäristönlaatunormin ylityksestä johtuen (Syke 2025c). Hyvää huonompi tila johtuu laskeumaperäisestä PBDE-kuormituksesta (palonestoaineita). Palonestoaineet ovat kaukokulkeutuvia ja erittäin hitaasti hajoavia yhdisteitä ja niiden käyttö on kiellettyä kansainvälisesti muutamin poikkeuksin. Raja-arvo ylittyy niiden osalta kaikkialla Euroopassa (Syke 2020).

Hankealueen pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuutta arvioitiin PUROHELMI-hankkeessa (Syke 2025d) tuotetun paikkatietopohjaisen mallinnetun aineiston avulla (asteikko 1–5, 1=eniten ja 5=vähiten eli luonnontilainen, muuttuneet 1–4 ja luonnontilainen 5). PUROHELMI-aineiston perusteella reittilinjavaihtoehdot VE1 tai VE2 eivät ylitä luokkiin 3–4 kuuluvia vähemmän muuttuneita tai luokkaan 5 kuuluvia luonnontilaisia purohabitaatteja. Ulvilan pääteaseman ja voimajohtoreittien VE1 ja VE2 loppuosan läheisyydessä sijaitseva Haukioja on ennustetulta muuttuneisuudeltaan tilassa voimakkaasti heikentynyt (luokka 2, keskitarkka). Useat muut ojat, joita reitit risteävät ovat suojeluarvoltaan vähäisiä (luokka 1).

GTK:n (2025) tutkimusten perusteella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys vaihtelee reittilinjojen alueella hyvin pienestä suureen (tarkempi kuvaus ks. 13.2.2). Myös yksittäisten kartoituspisteiden perusteella reiteille todennäköisesti sijoittuu happamia sulfaattimaita. Voimajohtolinjan reittivaihtoehdoista kaikilla sijaitsee myös linjoihin nähden leikkaavia mustaliuskejuonia.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 14-3. Voimajohtoreittien lähimmät vesistöt ja niiden ekologinen tila vesienhoidon kolmannella kaudella (Suomen ympäristökeskus 2025b). Sininen = erinomainen tila, vihreä = hyvä tila, keltainen = tyydyttävä tila, oranssi = välttävä.

Taulukko 14-1. Harjunpäänjoen, Kokemäenjoen (Kojo 46 Isojuopa), Peittoo Oja1:n, Eteläjoen ja Peittoo Strömsuntinojan suun vedenlaatu vuosina 2010–2023 (Syke 2025c). Tarkkailupisteet on esitetty kuvassa (Kuva 14-1).

Pintavedenlaatu vuosina 2010–2023									
Harj 24 Harjunpää									
	Happi	**pH**	**Sähkönjohtavuus**	**Väri**	**Kemiallinen hapenkulutus COD_{Mn}**	**Kiintoaine**	**Kokonaisfosfori** **Kok.P**	**Kokonaistyppi** **Kok.N**	**Rauta** **Fe**
	mg/l		**mS/m**	**mg/l Pt**	**mg/l**	**mg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**
ka	9,7	6,5	15	146	18	¤	40	1 174	¤
min	5,8	5,6	11	27	8,2	¤	16	370	¤
max	13	7,5	25	290	28	¤	220	3 900	¤
näyte lkm	28	28	28	28	28	¤	28	28	¤
Kojo 46 Isojuopa									
	Happi	**pH**	**Sähkönjohtavuus**	**Väri**	**Kemiallinen hapenkulutus COD_{Mn}**	**Kiintoaine**	**Kokonaisfosfori** **Kok.P**	**Kokonaistyppi** **Kok.N**	**Rauta** **Fe**
	mg/l		**mS/m**	**mg/l Pt**	**mg/l**	**mg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**
ka	10	7,2	11	146	11	12	41	1 247	¤
min	3,7	6,8	7,6	27	6,5	1,4	17	550	¤
max	14	7,5	18	290	18	57	160	4 700	¤
näyte lkm	102	108	108	28	102	87	102	102	¤
Peittoo Strömsuntiojan suu									

Copyright © AFRY Finland Oy

	Happi	**pH**	**Sähkönjohtavuus**	**Väri**	**Kemiallinen hapenkulutus COD_{Mn}**	**Kiintoaine**	**Kokonaisfosfori** **Kok.P**	**Kokonaistyppi** **Kok.N**	**Fe**
	mg/l		**mS/m**	**mg/l Pt**	**mg/l**	**mg/l**	**µg/l**	**µg/l**	**µg/l**
ka	¤	7,0	76	¤	16	7	40	1 235	¤
min	¤	6,4	10	¤	6	1	18	420	¤
max	¤	7,7	868	¤	48	33	150	4 100	¤
näyte lkm	¤	63	63	¤	63	50	63	63	¤

14.2.2 Merialueen nykytila

Tahkoluodon pohjois-, länsi- ja eteläpuoleiset merialueet sijaitsevat Reposaaren–Outoorin alueen vesimuodostuman (3_Ses_032) alueella ja kaakkoispuolella Eteläselän (3_Ses_033) vesimuodostuman alueella. Näiden länsipuolella sijaitsee Porin avomeren vesimuodostuma (3_Seu_090). Tahkoluodon itäpuolen ja Lampaluodon edustan merialueet, joille voimajohtoreitit sijoittuvat, kuuluvat Selkämeren sisempiin rannikkovesiin (Ses) (Kuva 14-3, Syke 2025c). Reittilinjat (VE1, VE2) sijaitsevat Kuuskarinselän (3_Ses_031), Baablinginlahden (3_Ses_030, vain reitti VE1) sekä Pihlavanlahden–Kolpanlahden (3_Ses_034) vesienmuodostumien alueilla (vain reitti VE2). Vaihtoehdon VE1 reitti Tahkoluodon ja Ämttöön välissä sijaitsevilla Kuuttosuntin ja Oodeen alueilla sijoittuu Porin saaristotien alueelle ja Baablinginlahden (3_Ses_030) alueelle. VE1 reitillä on ensisijainen eteläinen ja toissijainen pohjoinen reittivaihtoehto Kuuttosuntin alueella sekä ensisijainen pohjoinen ja toissijainen eteläinen reittivaihtoehto Oodeen alueella. Vaihtoehdon VE2 reitti Tahkoluodon ja Lampaluodon välisellä alueella sijoittuu Kuuskarinselän (3_Ses_031) alueelle. VE2 reitillä on Lampaluodon Tyltyssä ensisijainen pohjoinen ja toissijainen eteläinen reittivaihtoehto.

Lähin meriveden korkeuden mittausasema sijaitsee Porissa. Meriveden korkeudet Porin mareografin perusteella vuosina 1991–2020 havaintojen keskiarvon mukaisina on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 14-2). Taulukon vedenkorkeudet on esitetty N2000-korkeusjärjestelmässä (Ilmatieteen laitos 2025).

Pitkäaikaisten tilastojen perusteella (1991–2020) ensijäätyminen Porin Kaijakarin alueella tapahtuu keskimäärin tammikuussa (12.1.) ja pysyvä jääpeite tulee tammikuun lopussa (30.1.). Pysyvä jääpeite päättyy maaliskuun lopulla (27.3.), ja jäänlähtö tapahtuu huhtikuun alussa (1.4.). Tilastollisesti todellisten jääpäivien lukumäärä alueella on keskimäärin 51. (Ilmatieteenlaitos 2025)

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 14-2. Porin mareografin mukainen vedenkorkeus vuosina 1991–2020 (Ilmatieteen laitos 2025). Taulukossa on ilmoitettu merivedenkorkeus sekä Teoreettisenä keskivetenä (MW) että N2000 korkeusjärjestelmässä. Vuoteen 2021 asti Ilmatieteen laitos ilmoitti merivedenkorkeuden ensisijaisesti teoreettisen keskiveden suhteen. Vedenkorkeudella on selvä vuodenaikainen vaihtelu.

Merialueen vedenkorkeus vuosina 1991–2020			
Vedenkorkeuden ääri- ja keskiarvot	**Lyhenne**	**Pori MWteor**	**Pori N2000**
Ylivesi (suurin vedenkorkeus)	HW	+1,23	+1,35
Keskiylivesi (suurimpien vedenkorkeuksien keskiarvo)	MHW	+0,83	+1,00
Keskivesi (vedenkorkeuksien keskiarvo)	MW	+0,02	+0,19
Keskialivesi (matalien vedenkorkeuksien keskiarvo)	MNW	-0,55	-0,38
Alivesi (matalin vedenkorkeus)	NW	-0,86	-0,74

Kuormitusta näille merialueille tulee muun muassa Kokemäenjoen mukana, Reposaaren jätevedenpuhdistamolta (3_Ses_033) ja Meri-Porin voimalaitoksesta (3_Ses_032, sulfaatit), sekä hajakuormituksena hulevesistä, maataloudesta ja haja- ja loma-asutusten jätevesistä sekä sisäisesti (Syke 2025c).

Veden laatu Kokemäenjoella ja Porin edustan merialueella on parantunut pitkällä aikavälillä, muun muassa fosforikuormitus on vähentynyt ja happiolosuhteet ovat parantuneet. Pihlavanlahdella Kokemäenjoen suistossa vesi on kuitenkin edelleen rehevää ja matalan lahtialueen vedet sameahkoja, joten näkösyvyyttä on vain vähän.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 14-3) on esitetty vedenlaatutuloksia hankealueelta ja sen läheltä. Näytepisteet sijaitsevat Selkämeren ja Suomen rannikkovesien alueella, kuuluen lisäksi Helcom-alueeseen. Tulokset ovat vuosilta 2014–2023 ja ne on kuvassa (Kuva 14-2) esitetyistä havaintopaikoista (havaintopaikat Pome 56 Kolppa (Pihlavanlahti–Kolpanlahti), Pome 64 Lynaskeri ko (Baablinginlahti), Pome 70 Kristisk lä (Baablinginlahti), Peittoon Äärholm lu (Baablinginlahti) ja Pome 58 Eteläselkä (Eteläselkä) (Syke 2025c)). Meren syvyys oli näytepisteiden alueella maksimissaan vain 5,4 metriä Eteläselän alueella hankealueen läheisyydessä ja hankealueen näytepisteillä maksimissaan 5 metriä.

Sähkönjohtavuudet (8–1 240 mS/m) vaihtelivat suuresti ollen matalimpia Kolpanlahdella reittilinjavaihtoehdon VE2 eteläpuolella sekä Ämttöön edustalla linjan VE1 lähellä. Matalammillaan sähkönjohtavuudet olivat samalla tasolla kuin sisävesissä. Pohjan läheisissä vesissä sähkönjohtavuudet olivat keskimäärin korkeimpia, ja paikoin myös Lampaluodon

Copyright © AFRY Finland Oy

itä- ja koillispuolen merialueiden pisteillä. Merialueen pH vaihteli happamasta emäksiseen (pH 6,4–8,5). Sameutta ilmeni kaikissa pisteissä keskimäärin selvästi >5 FNU, ja keskimääräinen sameus vaihteli välillä 6–11 FNU. Ajoittaiset korkeat piikit nostivat keskimääräisiä sameuksia, kaikilla pisteillä matalimmat mitatut sameudet olivat välillä 1,1–3,1 FNU ja korkeimmat välillä 29–93 FNU. Pisteillä Pome 70 (VE1-reitistä pohjoiseen) ja Pome 58 (Eteläselkä, etäämpänä VE2-reitistä lounaaseen) erottui pinnanläheisen veden keskimäärin korkeampi sameus verrattuna pohjanläheiseen veteen. Pisteen Pome 70 sameus (6–8 FNU) ja Pome 58 pohjanläheisen veden sameus (6 FNU) olivat keskimäärin muiden pisteiden keskimäärisiä sameuksia (9–11 FNU) hieman matalampia. Happitilanne pohjanläheisessä vedessä oli keskimäärin hyvä, mutta ajoittain heikompi Lampaluodon itä- ja pohjoispuolella olevilla sekä pinnan- että pohjanläheisissä vesissä (huono tai välttävä). Kokonaistypen pitoisuudet ilmensivät näytepisteillä keskimäärin huonoa tilaa ja kokonaisfosforin pitoisuudet välttävää tilaa ekologisen tilaluokituksen raja-arvojen (Aroviita ym. 2019) mukaan. Myös klorofylli-a-pitoisuudet olivat keskimäärin rehevällä tasolla. Fosfaattifosforin määrä oli pohjanläheisissä vesissä keskimäärin korkeampi, kuten oli myös nitraatti- ja nitriittitypen määrä.

Taulukko 14-3. Meriveden vedenlaatu vuosina 2014–2023. Pintavedenlaadun tarkkailupisteiden (Pome 56 Kolppa, Pome 64 Lynaskeri ko, Pome 70 Kristisk lä, Peittoo Äärholma, Pome 58 Eteläselkä) sijainnit on esitetty karttakuvassa (Kuva 14-2) (Syke 2025c).

Meriveden laatu vuosina 2014–2023												
	Syvyyys	Hapen kyll.	Happi liuk.	pH	Sameus	Sähkönjohtavuus	Kokonaisfosfori Kok. P	Fosfaattifosfori PO4-P	Kokonaistyppi Kok.N	Ammoniumtyppi NH4-N	NO2+3-N	Klorofylli-a
	m	%	mg/l		FNU	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Pome 56 Kolppa, pinta												
ka	1	90	10	7,4	9,3	52	31	8	923	21	474	17
min	1	75	7,9	6,9	2,4	8	17	1	450	2	11	4
max	1	110	13	8,1	80	242	150	81	3 000	85	2 200	35
näytelkm	54	37	37	54	45	54	48	48	48	48	48	35
Pome 56 Kolppa, pohja												
ka	3,7	87	9,9	7,3	9,3	131	33	21	937	30	947	¤
min	3	64	5,8	6,9	2,1	7,7	18	8	410	11	450	¤

Copyright © AFRY Finland Oy

Meriveden laatu vuosina 2014–2023												
max	4	100	13	7,9	77	553	150	77	3 000	67	2 200	¤
näytelkm	49	38	38	49	49	49	43	10	43	10	10	¤
Pome 64 Lynaskeri ko, pinta												
ka	1	85	9,8	7,3	10	298	36	9	805	28	388	20
min	1	43	3,9	6,8	1,1	11	15	1	240	2	2	6
max	1	100	13	8,0	75	1 180	150	83	2 500	100	2 100	82
näytelkm	56	40	40	56	45	56	50	50	50	50	50	30
Pome 64 Lynaskeri ko, pohja												
ka	2,7	79	9	7,4	11	467	36	28	704	28	587	¤
min	2	16,0	1,5	6,9	3,1	12	18	14	340	14	260	¤
max	3	100	13	8,0	51	1 240	110	59	2 500	59	1 800	¤
näytelkm	46	39	39	46	44	46	40	9	40	9	9	¤
Pome 70 Kristisk lä, pinta												
	Syvyys	Hapen kyll.	Happi liuk.	pH	Sameus	Sähkönjohtavuus	Kokonaisfosfori Kok. P	Fosfaatti PO4-P	Kokonaistyppi Kok.N	Ammonium NH4-N	NO2+3-N	Kloro-fylli-a
	m	%	mg/l		FNU	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
ka	1	89	10	7,4	7,7	323	32	¤	694	¤	¤	16
min	1	50	4,6	6,7	1,9	10	15	¤	320	¤	¤	2
max	1	110	13	8,5	51	863	110	¤	1800	¤	¤	39

Copyright © AFRY Finland Oy

Meriveden laatu vuosina 2014–2023												
näyte lkm	54	37	38,0	54	44	54	48	¤	48	¤	¤	31
Pome 70 Kristisk lä, pohja												
ka	3,0	81	9	7,5	6,2	650	28	¤	542	¤	¤	¤
min	2,5	42	4,0	6,9	1,3	10	13	¤	250	¤	¤	¤
max	3,5	100	12	8,2	29	1240	60	¤	1400	¤	¤	¤
näyte lkm	45	36	37	45	44	45	38	¤	24	¤	¤	¤
Peittoo Äärholma lu, pinta (kokonaissyvyys 2 m)												
ka	0,7	¤	¤	7,3	10	109	37	¤	983	21	498	¤
min	0,5	¤	¤	6,7	2,9	10	20	¤	370	2	2	¤
max	1	¤	¤	8,1	37	870	76	¤	2700	94	2100	¤
näyte lkm	33	¤	¤	33	30	33	33	¤	33	33	33	¤
Pome 58 Eteläselkä, pinta												
ka	1	93	10	7,5	11	272	29	¤	812	¤	¤	12
min	1	83,0	8,2	6,4	1,9	12	14	¤	240	¤	¤	2
max	1	110	13	8,4	93	971	130	¤	2900	¤	¤	32
näyte lkm	64	48	48	64	53	64	58	¤	58	¤	¤	34
Pome 58 Eteläselkä, pohja												
ka	5,0	85	10	7,7	5,9	842	21	¤	385	¤	¤	¤
min	4,5	67	6,4	6,7	1,2	35	7	¤	190	¤	¤	¤
max	5,5	97	13	8,1	31	1050	56	¤	1300	¤	¤	¤
näyte lkm	55	48	48	55	53	55	49	¤	49	¤	¤	¤

Copyright © AFRY Finland Oy

14.2.3 Vesien ja merenhoito

Kaikki reittivaihtoehtojen lähiympäristön vesimuodostumat kuuluvat Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen (VHA3), suunnittelualueeseen Kokemäenjoen alaosa-Loimijoki. Alla olevassa taulukossa on esitetty läheisten vesimuodostumien ekologinen tila (Taulukko 14-4).

Viimeisimmät vesienhoitosuunnitelmat ja yksityiskohtaisemmat toimenpideohjelmat on laadittu vesienhoitokautta 2022–2027 varten. Ohjelmassa (Kipinä-Salokannel & Mäkinen 2021) reittivaihtoehtojen lähivesille on suunniteltu rehevöityneen merenlahden kunnostusta (Kolpanlahti, Baablinginlahti) ja vesirakentamisen haittojen vähentämistä järvi- ja rannikkovesimuodostumissa (Kolpanlahti), sekä Kokemäenjoen suulla myös joen elinympäristökunnostusta (Syke 2025c).

Vesistön ekologisen tilan arvioinnin lähtökohtana on arvioitu vesistön luontainen tila. Vesistön nykyistä tilaa kuvaavia mittareita, kuten veden ravinnepitoisuuksia tai eliöyhteisöjen koostumusta, verrataan vesistöjen luontaiseen, ihmistoimintaa edeltäneeseen vertailutilaan. Ekologisessa luokittelussa pintavedet luokitellaan vesimuodostumakohtaisesti viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Viimeisin, vuonna 2019 valmistunut kolmatta vesienhoitokautta varten tehty ekologinen tilaluokittelu perustuu pääosin vuosien 2012–2017 seuranta-aineistoon.

Kaikki reittivaihtoehdot (VE1 ja VE2 sekä VE2 Tyltty ensi- ja toissijainen) sijoittuvat Kuuskarinselän vesimuodostuman (3_Ses_031) alueelle. Pintavesityypiltään se on Selkämeren sisempiin rannikkovesiin kuuluva, fyysiseltä muuttuneisuudeltaan ei voimakkaasti muutettu ja 3. suunnittelukauden luokituksen perusteella ekologiselta tilaltaan tyydyttävään tilaan kuuluva (laajaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus). Sen hyvä tavoitetila on arvioitu saavutettavan vuoteen 2027 mennessä (Syke 2025c).

Porin saaristotie kulkee Baablinginlahden vesimuodostuman (3_Ses_030) alueella. Reittivaihtoehto VE1 ja sen Kuuttosuntin ja Oodeen alueiden ensi- ja toissijaiset reittivaihtoehdot sijoittuvat alueelle. Pintavesityypiltään se on Selkämeren sisempiin rannikkovesiin kuuluva, fyysiseltä muuttuneisuudeltaan ei voimakkaasti muutettu ja 3. suunnittelukauden luokituksen perusteella ekologiselta tilaltaan välttävään tilaan kuuluva (laajaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus). Sen hyvä tavoitetila on arvioitu saavutettavan vuoden 2027 jälkeen (Syke 2025c).

Reittivaihtoehto VE2 kulkee Pihlavanlahti–Kolpanlahti vesimuodostuman (3_Ses_034) alueella. Pintavesityypiltään se on Selkämeren sisempiin rannikkovesiin kuuluva, fyysiseltä muuttuneisuudeltaan ei voimakkaasti muutettu ja 3. suunnittelukauden luokituksen perusteella ekologiselta tilaltaan välttävään tilaan kuuluva (laajaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus). Sen hyvä tavoitetila on arvioitu saavutettavan vuoden 2027 jälkeen (Syke 2025c).

Reittivaihtoehtojen lähialueilla sijaitsevat myös Reposaaren–Outoorin alueen vesimuodostuma (3_Ses_032), joka on 3. suunnittelukauden luokituksen perusteella tyydyttävässä ekologisessa tilassa, sekä Eteläselän (3_Ses_033) vesimuodostuma välttävässä voimakkaasti muutetussa ekologisessa tilassa (Syke 2025c). Molempien reittivaihtoehtojen (VE1 ja VE2) ja niiden rinnakkaisvaihtoehtojen (VE1 Kuuttosuntti ja Oodee, VE2 Tyltty) lähialueilla sijaitsevien vesimuodostumien ekologisen luokittelun laatutekijät ja muuttujat kolmannella luokittelukierroksella (Syke 2025c) on taulukoituna alla (Taulukko 14-4–Taulukko 14-9).

Copyright © AFRY Finland Oy

Vesimuodostumien ekologiseen tilaan vaikuttaa voimakkaasti Kokemäenjoen mukana tuleva haja- ja pistekuormitus eri lähteistä. Kokemäenjoen vaikutuksessa olevan merialueen ja etenkin Pihlavanlahden tila on parantunut merkittävästi Kokemäenjoen tilan paranemisen myötä 1970-lukuun verrattuna. Porin edustan merialueen tila on parantunut hyvin olennaisesti myös mereen johdetun teollisuuskuormituksen vähennyttyä tai loputtua. Viimeisten 10 vuoden aikana Porin edustan merialueen rehevöitymistila ei kuitenkaan ole enää parantunut vaan ennemminkin heikentynyt. Nykyisin Kokemäenjoen kautta mereen päätyvä ravinnekuormitus on etenkin fosforin osalta pääosin hajakuormituksesta peräisin. Suoraan rannikkovesiin kohdistuu vastaavasti lähinnä hajakuormitusta, mutta alueella on myös pistekuormitusta (teollisuutta, yhdyskuntien jätevedenpuhdistamo ja kalankasvatusta).

Vesienhoidon ja merenhoidon lähtökohdat ja tavoitteet ovat varsin yhteneväisiä. Kokemäenjoen–Selkämeren–Saaristomeren vesienhoitosuunnitelmassa (Westberg ym. 2022) esitetyt keskeiset rannikkoalueita koskevat toimenpiteet esitetään myös Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa (Ympäristöministeriö 2021). Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelmassa (Kipinä-Salokannel & Mäkinen 2021) tai merenhoidon toimenpideohjelmassa (Ympäristöministeriö 2021) ei ole esitetty rannikkovesimuodostumille määrällisiä vähennystavoitteita, sillä rannikkovesien tilaan vaikuttavat mm. sisäiset ravinnevarastot ja muualta Itämereltä virtausten mukana tulevat ravinteet.

Rannikkovesien tilan arvioinnit ja seurannat on pyritty sovittamaan yhteen vesienhoidon ja merenhoidon suunnitelmissa. Rantaviivasta yhden meripeninkulman (1 852 m) päähän perusviivasta ulottuvat rannikkovedet kuuluvat molempien suunnittelujärjestelmien soveltamisalaan. Pelkästään merenhoitosuunnitelmassa käsiteltäviä teemoja ovat meren roskaantumisen ja vedenalaisen melun vähentäminen, vieraslajien torjunta ja luonnon monimuotoisuuden parantaminen. (Ympäristöministeriö 2016)

Myös merenhoidon tavoitteena on, että meriympäristön hyvä tila on mahdollista ylläpitää tai se voidaan saavuttaa vuoden 2027 loppuun mennessä. Merenhoidossa arvioidaan meriympäristön tilaa kaikkiaan 11 laadullisen kuvaajan osalta. Meriympäristön tila luokitellaan kaikkien näiden tekijöiden osalta joko hyväksi tai heikoksi. Kokonaisuutena Itämeren tila on hyvää heikompi, mutta eri osa-alueiden ja laatutekijöiden tila poikkeaa toisistaan. Merivesien tilaa heikentää keskeisesti rehevöityminen ja yksikään Suomen avomeri- tai rannikkovesialueista ei ole rehevöitymisen osalta hyvässä tilassa. Rehevöityminen vaikuttaa myös moniin meriympäristön tilan kuvaajiin, kuten meriluonnon monimuotoisuuteen, ravintoverkkoihin ja pohjan tilaan. (Korpinen ym. 2018)

Taulukko 14-4. Voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisten vesimuodostumien pintavesityyppi, ekologinen tila ja luokittelun taso vesienhoidon 3. luokittelukierroksella (Syke 2025c).

Vesialueen tilaluokitus					
Vesimuodostuma	**Tunnus**	**Pintavesityyppi**	**Ekologinen tila**	**Luokituksen taso**	**Voimajohtoreitin etäisyys vesimuodostumasta**
Baablinginlahti	3_Ses_030	Ses	Välttävä	Laaja	VE1, VE1 Kuuttosuntti

Copyright © AFRY Finland Oy

					ja Oodee alueilla
Kuuskarinselkä	3_Ses_031	Ses	Tyydyttävä	Laaja	VE1, VE2, VE2 Tyltty alueilla
Reposaaren–Outoorin alue	3_Ses_032	Ses	Tyydyttävä	Laaja	VE1 ja VE2 alueilta pohjoiseen/länteen/etelään
Eteläselkä	3_Ses_033	Ses	Välttävä, voimakkaasti muutettu	Laaja	VE1 ja VE2 alueilta etelään
Pihlavanlahti–Kolpanlahti	3_Ses_034	Ses	Välttävä	Laaja	VE2 alueella

Taulukko 14-5. Vesimuodostuman Baablinginlahti ekologinen tila 3. kauden luokittelussa (luokituksen taso laaja) (Syke 2025c).

Baablinginlahden ekologinen tila			
	3. kauden luokittelu		
Baablinginlahti 3_Ses_030	**Lukuarvo**	**Laskennallinen/ vaikutuspisteet**	**Arvio**
Biologiset muuttujat		Välttävä	Välttävä
Kasviplankton	0,17	Huono	
a-klorofylli	17,89 µg/l	Huono	
kokonaisbiomassa	-		
Pohjaeläimet	0,41	Tyydyttävä	
BBI-indeksi	0,38 ELS	Tyydyttävä	
Fysikaalis-kemialliset olosuhteet			Välttävä
Kokonaisfosfori	32,58 µg/l	Välttävä	
Kokonaistyppi	576,39 µg/l	Huono	
Näkösyvyys	1,15 m	Huono	
Hydrologis-morfologiset olosuhteet		4	Tyydyttävä
Esteettömyys		1	Hyvä
Morfologia		3	Tyydyttävä

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 14-6. Vesimuodostuman Kuuskarinselkä ekologinen tila 3. kauden luokittelussa (luokituksen taso laaja) (Syke 2025c).

Kuuskarinselän ekologinen tila			
	3. kauden luokittelu		
Kuuskarinselkä 3_Ses_031	**Lukuarvo**	**Laskennallinen/ vaikutuspisteet**	**Arvio**
Biologiset muuttujat		Tyydyttävä	Tyydyttävä
Kasviplankton	0,47	Tyydyttävä	
a-klorofylli	4,4 µg/l	Tyydyttävä	
kokonaisbiomassa	-		
Pohjaeläimet	0,65	Hyvä	
BBI-indeksi	0,65 ELS	Hyvä	
Fysikaalis-kemialliset olosuhteet			Hyvä
Kokonaisfosfori	14,94 µg/l	Erinomainen	
Kokonaistyppi	288,33 µg/l	Hyvä	
Näkösyvyys	2,78 m	Tyydyttävä	
Hydrologis-morfologiset olosuhteet		0	Erinomainen
Esteettömyys		0	Erinomainen

Taulukko 14-7. Vesimuodostuman Reposaaren–Outoorin alue ekologinen tila 3. kauden luokittelussa (luokituksen taso laaja) (Syke 2025c).

Reposaaren–Outoorin alueen ekologinen tila			
	3. kauden luokittelu		
Reposaaren–Outoorin alue 3_Ses_032	**Lukuarvo**	**Laskennallinen/ vaikutuspisteet**	**Arvio**
Biologiset muuttujat		Hyvä	Tyydyttävä
Kasviplankton	0,56	Tyydyttävä	
a-klorofylli	3,24 µg/l	Tyydyttävä	
kokonaisbiomassa	-		
Pohjaeläimet	0,74	Hyvä	

Copyright © AFRY Finland Oy

Reposaaren–Outoorin alueen ekologinen tila			
	3. kauden luokittelu		
Reposaaren–Outoorin alue 3_Ses_032	**Lukuarvo**	**Laskennallinen/ vaikutuspisteet**	**Arvio**
BBI-indeksi	0,83 ELS	Hyvä	
Fysikaalis-kemialliset olosuhteet			Hyvä
Kokonaisfosfori	13,87 µg/l	Erinomainen	
Kokonaistyppi	278,31 µg/l	Hyvä	
Näkösyvyys	3,3 m	Hyvä	
Hydrologis-morfologiset olosuhteet		6	Välttävä
Esteettömyys		0	Erinomainen
Morfologia		6	Välttävä

Taulukko 14-8. Vesimuodostuman Eteläselän ekologinen tila 3. kauden luokittelussa (luokituksen taso laaja) (Syke 2025c).

Eteläselän ekologinen tila			
	3. kauden luokittelu		
Eteläselän 3_Ses_033	**Lukuarvo**	**Laskennallinen/ vaikutuspisteet**	**Arvio**
Biologiset muuttujat		Tyydyttävä	Välttävä
Kasviplankton	0,21	Välttävä	
a-klorofylli	12,8 µg/l	Välttävä	
kokonaisbiomassa	-		
Pohjaeläimet	0,61	Hyvä	
BBI-indeksi	0,57 ELS	Hyvä	
Fysikaalis-kemialliset olosuhteet			Välttävä
Kokonaisfosfori	20,32 µg/l	Tyydyttävä	
Kokonaistyppi	489,47 µg/l	Välttävä	

Copyright © AFRY Finland Oy

Eteläselän ekologinen tila			
	3. kauden luokittelu		
Eteläselän 3_Ses_033	**Lukuarvo**	**Laskennallinen/ vaikutuspisteet**	**Arvio**
Näkösyvyys	1,23 m	Huono	
Hydrologis-morfologiset olosuhteet		10	Huono
Esteettömyys		0	Erinomainen
Morfologia		10	Huono

Taulukko 14-9. Vesimuodostuman Pihlavanlahti–Kolpanlahti ekologinen tila 3. kauden luokittelussa (luokituksen taso laaja) (Syke 2025c).

Pihlavanlahti–Kolpanlahden ekologinen tila			
	3. kauden luokittelu		
Pihlavanlahti–Kolpan-lahti 3_Ses_034	**Lukuarvo**	**Laskennallinen/ vaikutuspisteet**	**Arvio**
Biologiset muuttujat		Välttävä	Välttävä
Kasviplankton	0,21	Välttävä	
a-klorofylli	12,79 µg/l	Välttävä	
kokonaisbiomassa	-		
Pohjaeläimet	0,35	Välttävä	
BBI-indeksi	0,33 ELS	Välttävä	
Fysikaalis-kemialliset olosuhteet			Välttävä
Kokonaisfosfori	29,95 µg/l	Välttävä	
Kokonaistyppi	755 µg/l	Huono	
Näkösyvyys	1,07 m	Huono	
Hydrologis-morfologiset olosuhteet		6	Välttävä
Esteettömyys		0	Erinomainen
Morfologia		6	Välttävä

Copyright © AFRY Finland Oy

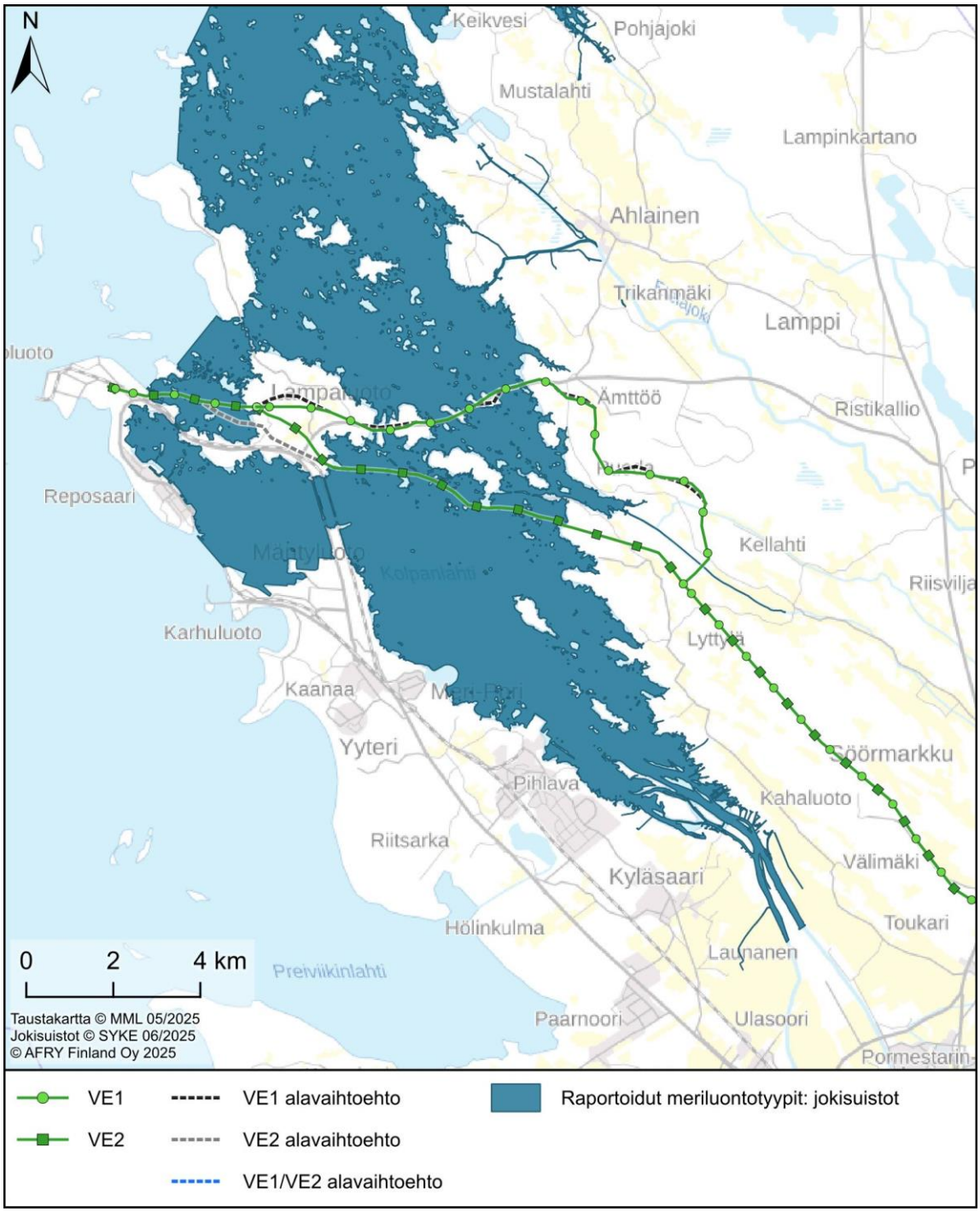
14.3 Vesikasvillisuus ja vedenalaiset luontotyypit

Valtakunnallisen vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelman VELMUn aineistojen perusteella hankealueella esiintyy merenalaisista direktiiviluontotyypeistä jokisuistoja (1130), laajoja matalia lahtia (1160), riuttoja (1170) sekä rannikon laguuneja (1150) (Suomen ympäristökeskus 2025d). Suomessa ei kuitenkaan tavata varsinaisia eloperäisiä riuttoja, vaan riutoilla tarkoitetaan vedenalaisia kallioita, lohkareita tai kivikoita, joita peittävät esim. sinisimpukoiden tai rakkohaurujen muodostamat eliöyhteisöt. Natura-luontotyyppiohjeen (Airaksinen & Karttunen 2001) mukaisesti eliöstön puute tai vähälajisuus ei poista kohteen riuttamääritelmää, mutta pohjalevien muodostamien vyöhykkeiden selväpiirteisyyttä käytetään kriteerinä arvioitaessa riuttojen edustavuutta. Huomioitava on myös, että Natura-alueen ulkopuolella sijaitsevilla luontotyypeillä ei ole samanlaista lainsuojaa kuin Natura-alueella sijaitsevilla luontotyypeillä. Natura-alueverkoston ulkopuolisten alueiden avulla voidaan kuitenkin parantaa merkittävästi verkoston ekologista yhtenäisyyttä ja Natura 2000 -alueiden välisiä toiminnallisia yhteyksiä.

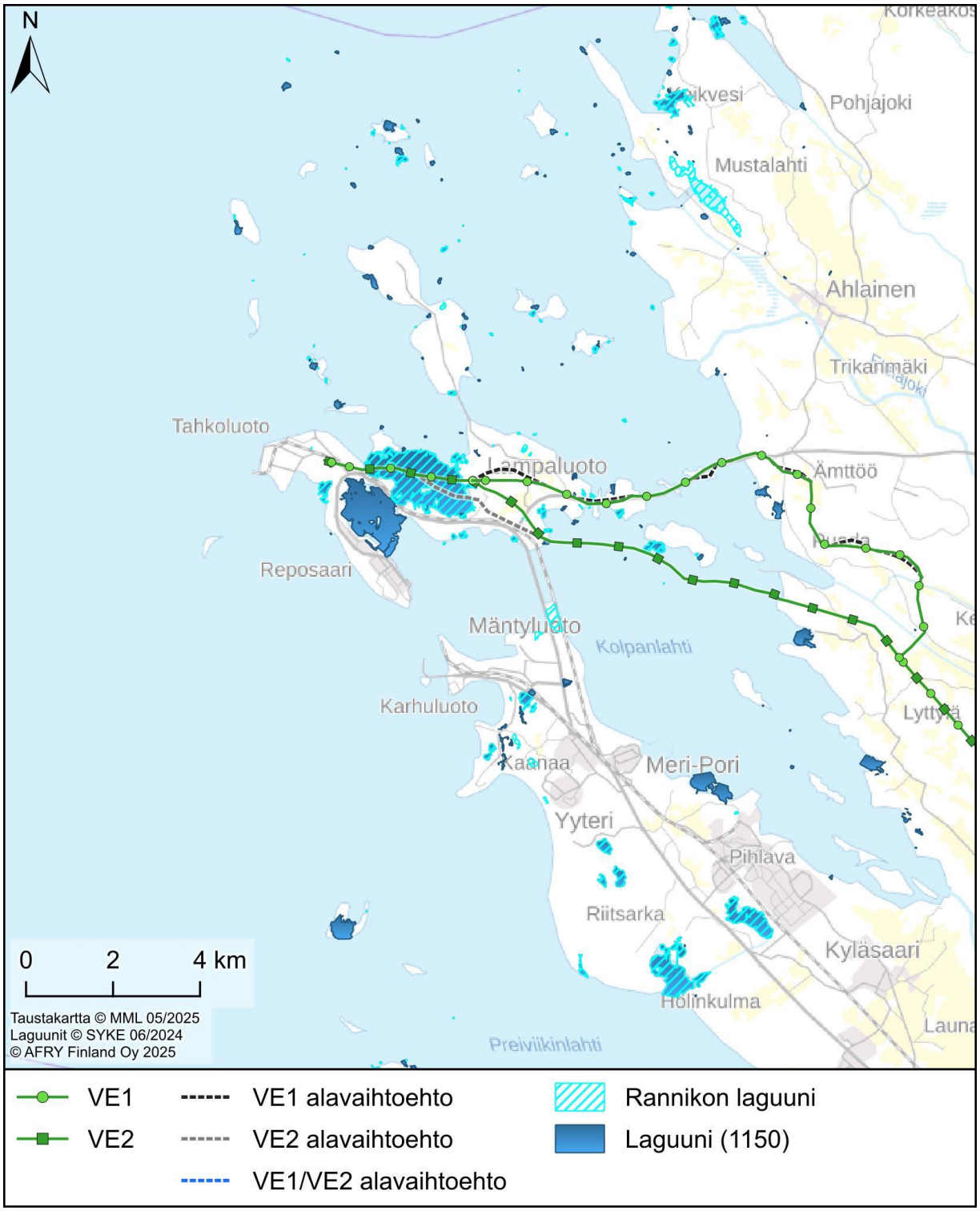
VELMU-hankkeessa tehtyjen mallinnusten mukaisesti hankealueella esiintyy vaarantuneiksi (VU) luokiteltuja suojaisia näkinpartaispohjia. Erittäin uhanalaisiksi (EN) luokitelluista Itämeren luontotyypeistä hankealueen länsipuolella esiintyy VELMUn mukaan myös punaleväpohjia ja haurupohjia.

Alla olevissa kuvissa on nähtävissä jokisuistojen, laguunien, suojaisten näkinpartaispohjien, haurupohjien ja punalevän esiintyminen sekä esiintymistodennäköisyydet alueella (Kuva 14-4–Kuva 14-9).

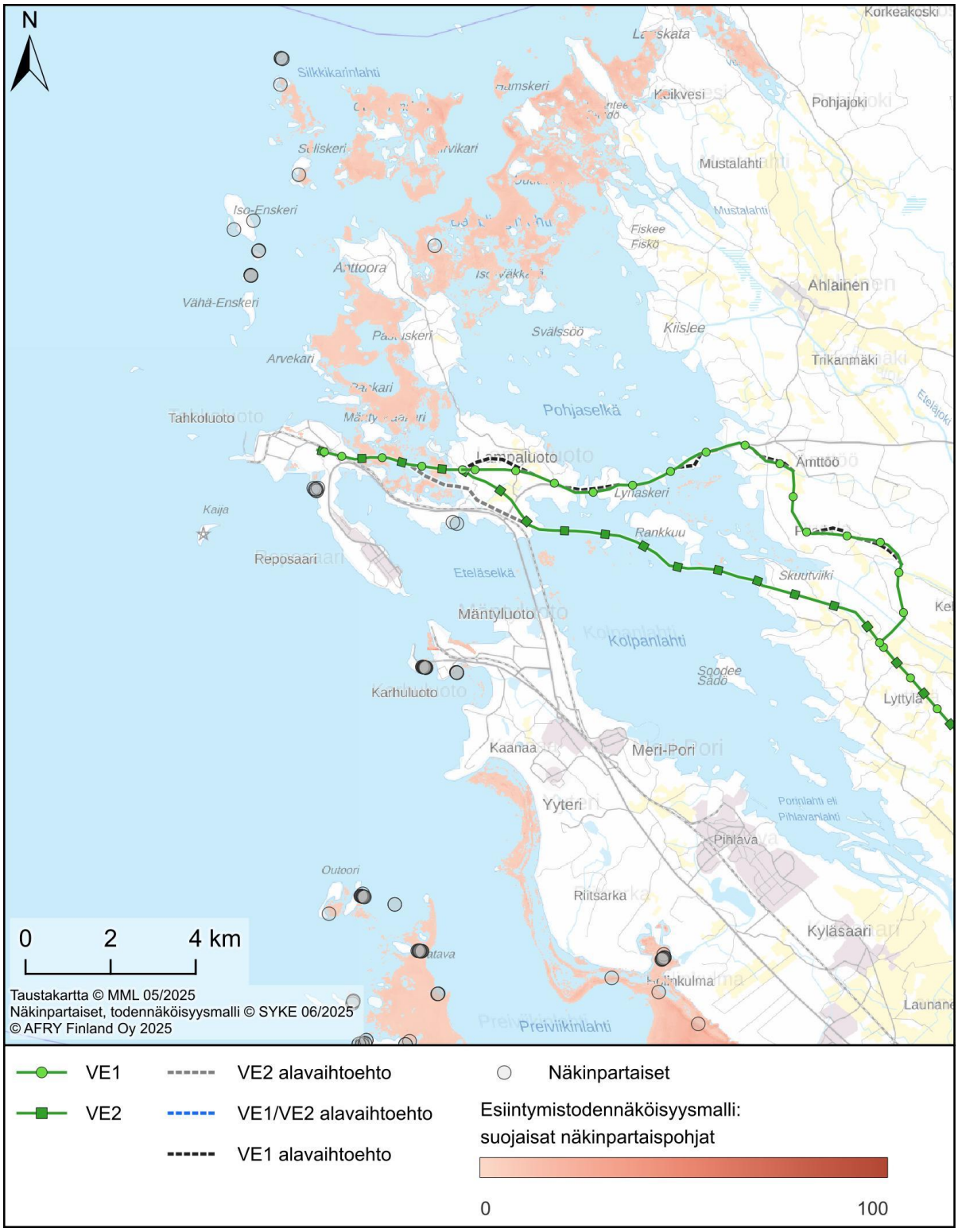
Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 14-4. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä jokisuistot rannikkoalueella.

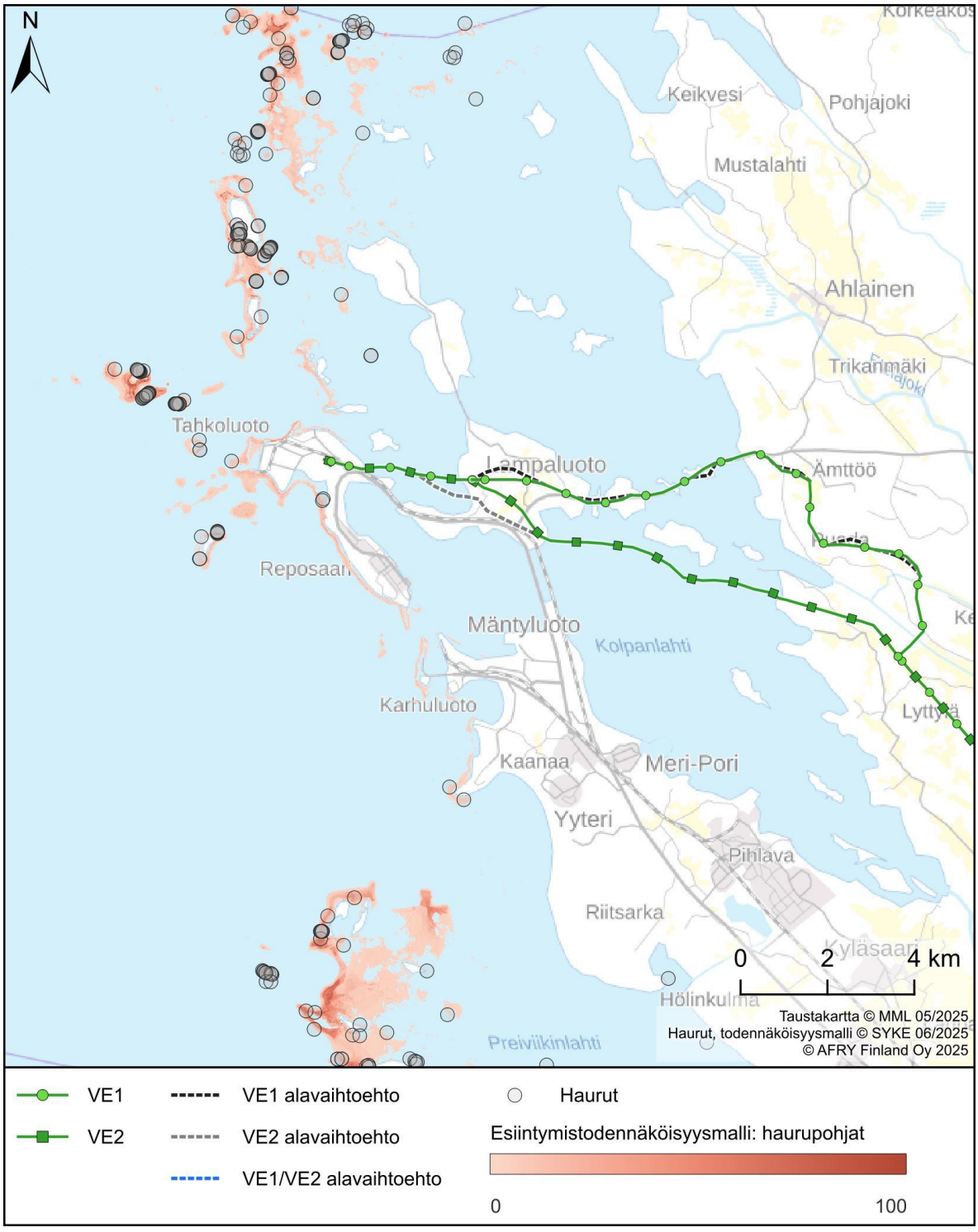


Kuva 14-5. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä laguunien esiintyvyys Tahkoluodon ja Lampaluodon alueella.

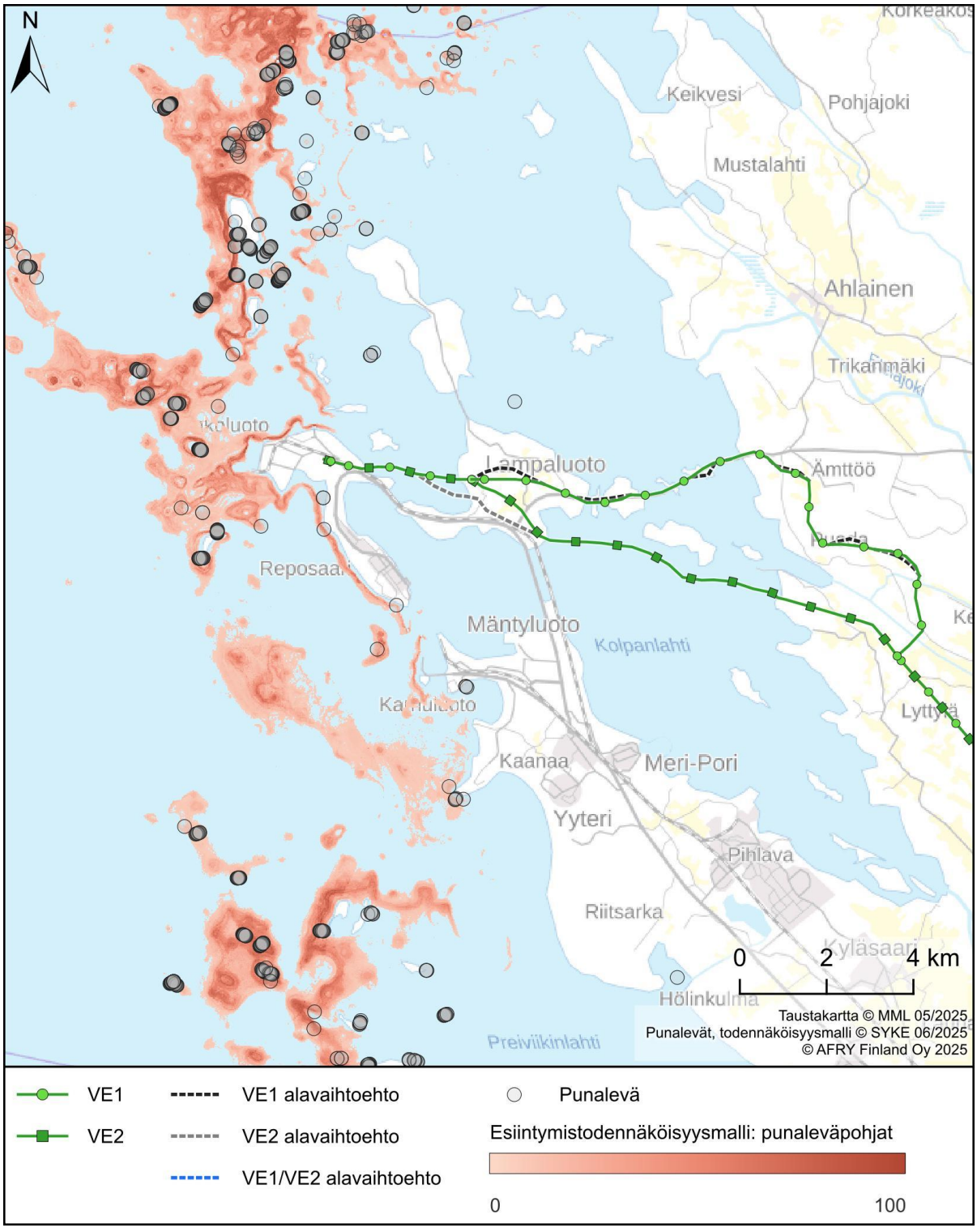


Kuva 14-6. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2, näkinpartaiset alueella sekä suojaisien näkinpartaispohjien esiintymisen todennäköisyys alueella. Todennäköisesti malli ei kuitenkaan vastaa todellista tilaa.

Copyright © AFRY Finland Oy



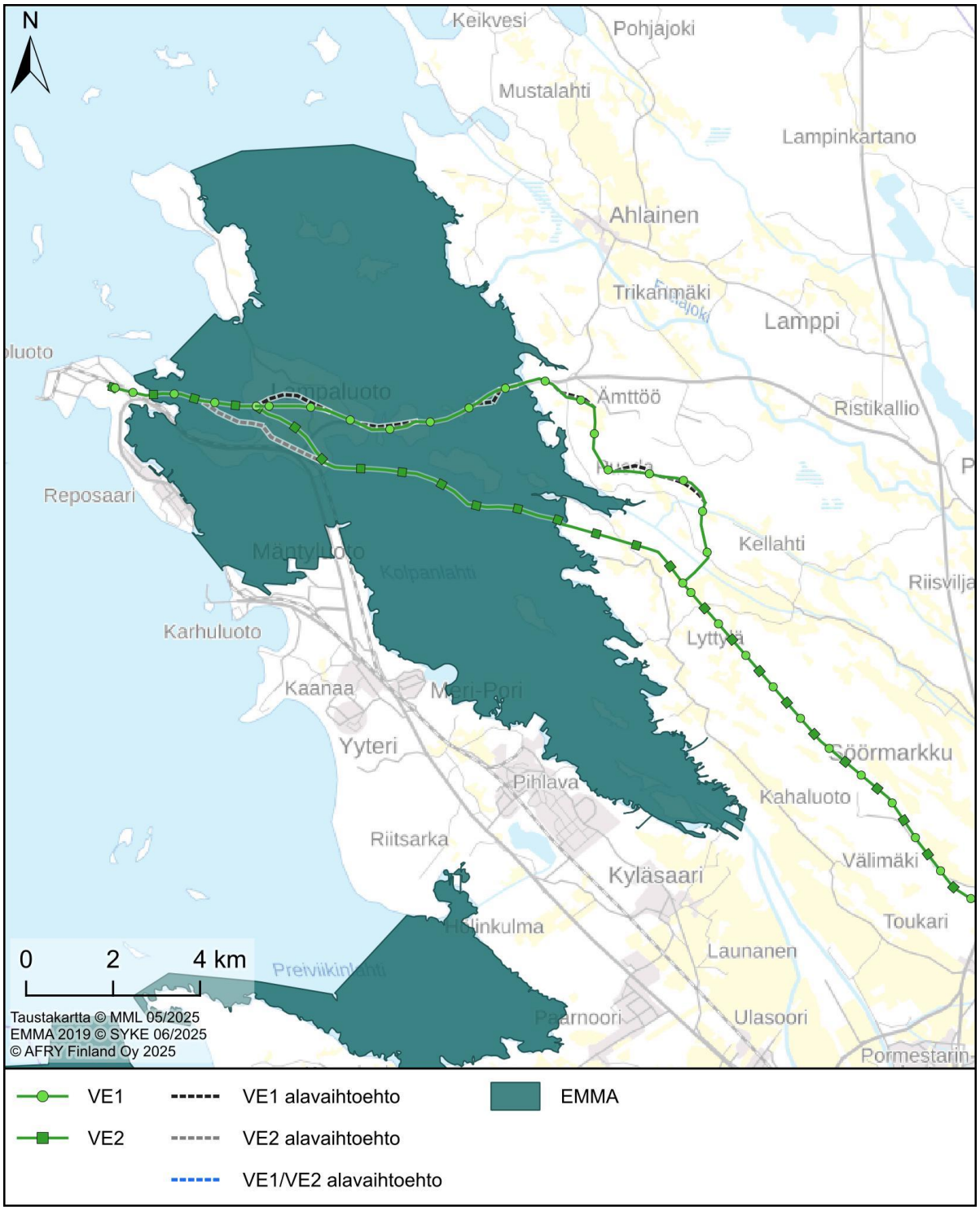
Kuva 14-7. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä haurupohjien havainnot ja esiintymistodennäköisyys alueella.



Kuva 14-8. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä punalevähavainnot ja punaleväpohjien esiintymistodennäköisyys alueella.

Lisäksi hankealue sijaitsee nk. EMMA-alueella eli Suomen ekologisesti merkittävällä vedenalaisella meriluontoalueella (Kuva 14-9). EMMA-alueet on tunnistettu erityisen arvokkaiksi luonnon monimuotoisuuden kannalta ja ne perustuvat VELMU-ohjelmassa kerättyyn tietoon. Kokemäenjoen suiston EMMA-alue on merkittävä erityisesti kalakantojensa vuoksi.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 14-9. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet (EMMA).

Kesällä 2024 hankealueella tutkittiin vedenalaisten luontotyyppien esiintymistä ja vesikasvillisuutta tarkemmin sukelluslinjojen ja drop-videokartoitusten avulla (Liite 6). Tutkimusalueelle kahden reittivaihtoehdon varrelle perustettiin yhteensä 15 kasvillisuuslinjaa. Suurin osa linjoista tutkittiin läpi sukeltamalla Velmu-menetelmäohjeistuksen mukaisesti (SYKE + MH, 2024). Linjoille, joilla sukeltaja havaitsi suursimpukoita (*Anodonta* sp., *Unio* sp.), tehtiin kasvillisuuskartoituksen jälkeen suursimpukkakartoitus. Drop-videopisteitä kuvattiin yhteensä 40 reittivaihtoehtojen alueella. Jos videolla tai veneen ympärillä

Copyright © AFRY Finland Oy

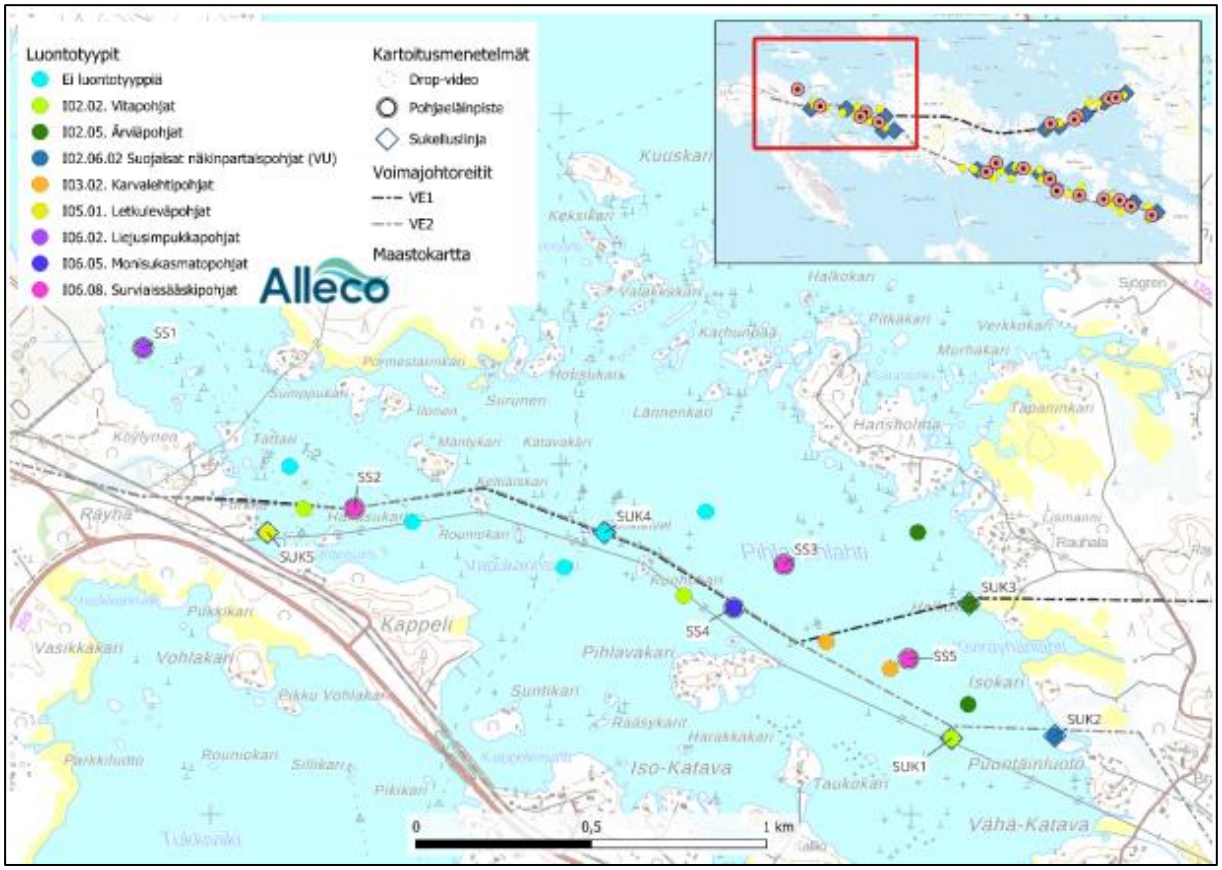
havaittiin kuvausvaiheessa kasvillisuutta, heitettiin myös haraa tarkemman lajintunnistuksen varmistamiseksi Velmu-menetelmäohjeistuksen mukaisesti.

Pihlavanlahti

Molemmat reittivaihtoehdot kulkevat Pihlavanlahden läpi ja haarautuvat omille reiteilleen sen kaakkoiskulmalla. Pihlavanlahden alueella kuvattiin 10 drop-videopistettä, tehtiin 5 sukellus/kasvillisuuslinjaa ja otettiin näytteitä 5 pohjaeläinpisteeltä (Kuva 14-10). Kaikki pisteet luokiteltiin Suomen punaisen kirjan (Kontula & Raunio 2018) luontotyyppeihin, sukelluslinjat ensin kartoitusruuduittain ja sen jälkeen määriteltiin koko linjaa kuvaava luontotyyppi.

Kaksi videopistettä ja sukelluslinja 1 (SUK1) luokiteltiin I02.02 Vitapohjat, yksi videopiste ja sukelluslinja 3 I02.05 Ärviäpohjat, kaksi videopistettä I03.02 Karvalehtipohjat ja sukelluslinja 5 I05.01 Letkuleväpohjiin (Kuva 14-10). Neljä videopistettä sekä sukelluslinja 4 eivät edustaneet mitään luontotyyppiä vaan pohja näytti aivan paljaalta. Sukelluslinja 2 (SUK2) edusti suojaisia näkinpartaispohjia, joka on uhanalaisuusluokaltaan vaarantunut ja luonnonsuojelulain nojalla suojeltu luontotyyppi (LSL §64).

Visuaalisilla menetelmillä ei voida määritellä luontotyyppejä, jotka perustuvat pohjan sisään kaivautuneisiin eläinlajeihin. Tässä kartoituksessa niitä selvitettiin pohjaeläinnäytteiden avulla. Pohjaeläinnäytteiden eri rinnakkaisnäytteet luokiteltiin erikseen ja koko piste sai näytteiden yleisimmän luontotyypin. Piste SS1 edusti luontotyyppiä I06.02 Liejusimpukkapohjat, SS4 luontotyyppiä I06.05 Monisukasmatopohjat ja pisteet SS2, SS3 ja SS5 luontotyyppiä I06.08 Surviaissääskipohjat.



Kuva 14-10. Pihlavanlahden kartoituksissa havaitut luontotyypit. Kuva: Alleco Oy.

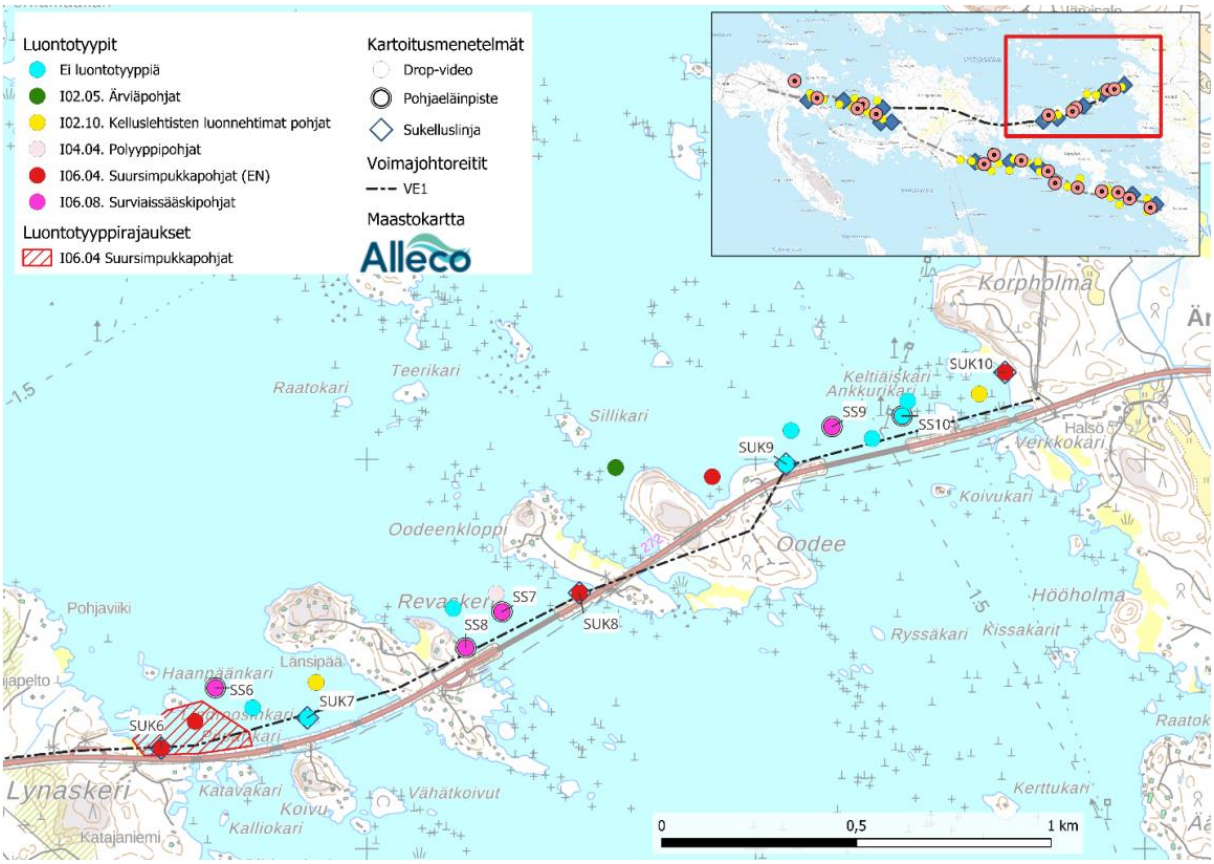
Copyright © AFRY Finland Oy

VE1

VE1:n toiselle mereiselle puoliskolle Porin saaristotien varteen tehtiin 11 drop-videopistettä, 5 sukellus/kasvillisuuslinjaa ja otettiin näytteitä 5 pohjaeläinpisteeltä (Kuva 14-11).

Yksi videopiste luokiteltiin Suomen luontotyyppien punaisen kirjan (Kontula & Raunio 2018) luontotyyppiin I02.05 Ärviäpohjat, yksi I02.10 Kelluslehtisten luonnehtimat pohjat ja yksi I04.04 Polyyppipohjat. Neljä pohjaeläinpistettä (SS6-SS9) luokiteltiin luontotyyppiin I06.08 Surviaissääskipohjat. Viisi videopistettä, kaksi sukelluslinjaa (SUK7 ja SUK9) sekä yksi pohjaeläinpiste (SS10) eivät edustaneet mitään punaisen kirjan luontotyyppiä (Kuva 14-11).

Kaksi videopistettä ja kolme sukelluslinjaa (SUK6, SUK8 ja SUK10) edustivat erittäin uhanalaista luontotyyppiä I06.04 Suursimpukkapohjat. Luontotyyppi myös rajattiin Lynaskerin rantaan (Kuva 14-11).



Kuva 14-11. VE1-reittivaihtoehdon luontotyypit Porin saaristotien varrella. Kuva: Alleco Oy.

VE2

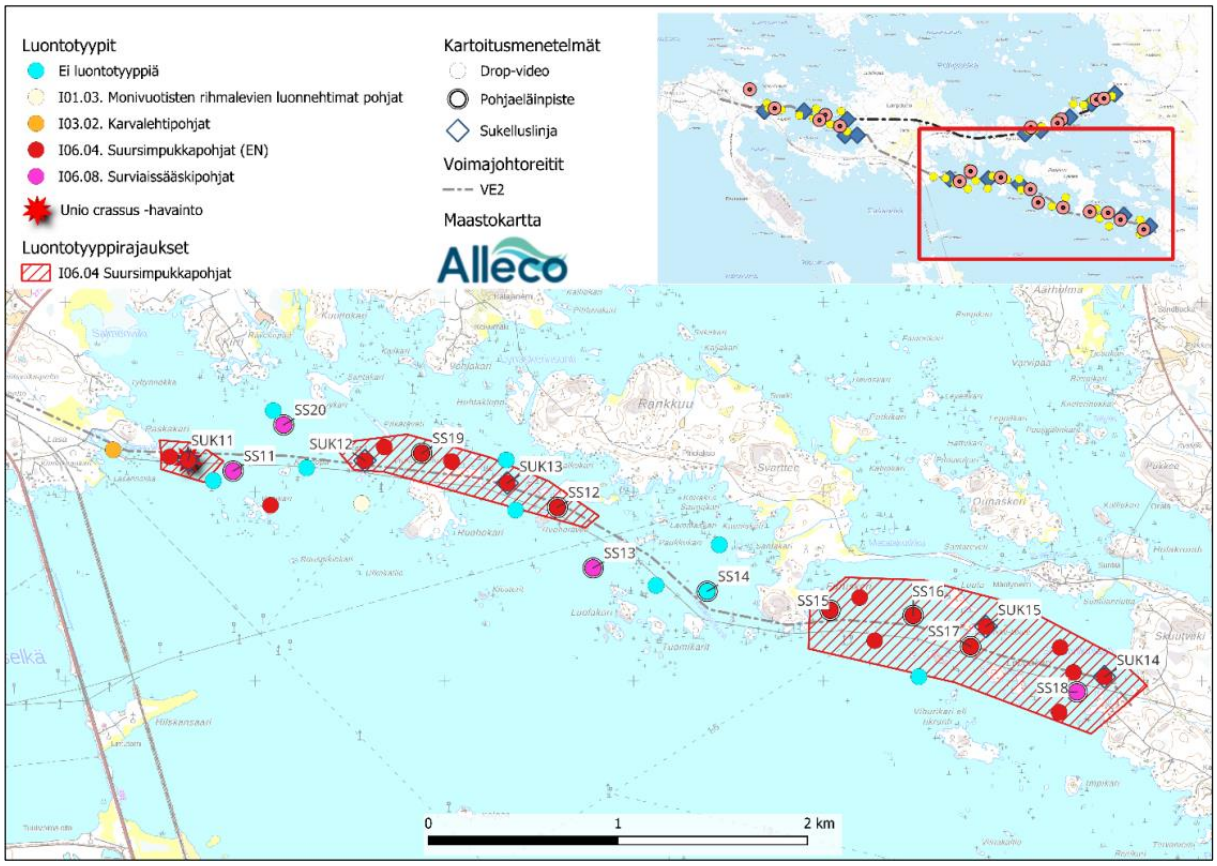
VE2:n toiselle mereiselle osiolle Kolpanlahden pohjoisosiin tehtiin 19 drop-videopistettä, 5 sukellus/kasvillisuuslinjaa ja otettiin näytteitä 10 pohjaeläinpisteeltä (Kuva 14-12).

Yksi videopiste luokiteltiin Suomen luontotyyppien punaisen kirjan (Kontula & Raunio 2018) luontotyyppiin I01.03 Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat, yksi I03.02. Karvalehtipohjat ja kahdeksan videopistettä sekä pohjaeläinpiste SS14 eivät saaneet luontotyyppiä ollenkaan. Pohjaeläinpisteet SS11, SS20, SS13 ja SS18 edustivat luontotyyppiä I06.08 Surviaissääskipohjat.

Copyright © AFRY Finland Oy

Yhdeksän videopistettä, viisi sukelluslinjaa ja viisi pohjaeläinpistettä luokiteltiin erittäin uhanalaiseen punaisen kirjan luontotyyppiin I06.04 Suursimpukkapohjat (Kuva 14-12). Pisteiden ympärille rajattiin suursimpukkaluontotyyppiä, jota on yli 50 % Kolpanlahden VE2-reittivaihtoehdon matkasta.

Sukelluslinjan 11 simpukkakartoituksessa havaittiin myös yksi vuollejokisimpukka (*Unio crassus*). Vuollejokisimpukka on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) ja se on rauhoitettu sekä EU:n luontodirektiivin tiukasti suojelema koko maassa.



Kuva 14-12. VE2-reittivaihtoehdon luontotyypit Kolpanlahden pohjoisosissa. Kuva: Alleco Oy.

14.4 Pohjaeläimet

Vuonna 2024 pohjaeläimistöä tutkittiin Pihlavanlahdella, Porin saaristotien varrella (VE1) sekä Kolpanlahden pohjoisosassa (VE2) yhteensä 20 näytepisteellä (Liite 6). Kultakin pisteeltä (ks. Kuva 14-10, Kuva 14-11 ja Kuva 14-12) otettiin 5 rinnakkaisnäytettä Petite Ponar-noutimella. Rinnakkaisnäytteille laskettiin BBI- ja BBI-ELS-indeksit. BBI-indeksiä (Benthic Brackish water index) käytetään rannikkovesien ekologisen tilan luokitteluun pohjaeläinten osalta.

Pihlavanlahden pohjaeläinnäytteet kuuluivat erinomaiseen ja hyvään luokkaan (Taulukko 14-10). Alueella esiintyi runsaana liejusimpukoita (*Limecola balthica*) sekä harvasukasmatoja (Oligochaeta) ja raakkuäyriäisiä (Ostracoda). Muita tavattuja lajeja tai lajiryhmiä olivat monisukasmadot (Marenzelleria), vaeltajakotilot (*Potamopyrgus antipodarum*) ja surviaissääsket (Chironomidae). Pohjaeläinnäytteenotossa havaittiin kaksi alueelle uutta vieraslajia, kirjoviuhkamato (*Laonome xeprovala*) sekä japaninkuuppaäyriäinen (*Nippoleucon hinumensis*). Molempia on löydetty aiemmin mm. Rauman edustalta ja kirjoviuhkamatoa

Copyright © AFRY Finland Oy

myös Luvialta (ks. Liite 6), mutta Porin edustalta ei vielä ollut havaintoja. Kirjoviuhkamato on havaittu Suomen rannikolla ensimmäisen kerran 2014 ja japaninkuuppaäyriäinen vuonna 2021.

Taulukko 14-10. Pohjaeläinten tilaluokitus Pihlavanlahdella. (VE1, VE2)

	SS1	**SS2**	**SS3**	**SS4**	**SS5**
Yksilöitä	2258	402	262	276	352
Taksoneita	12	7	7	7	6
BBI	0,53	0,48	0,50	0,60	0,34
BBI-ELS	0,96	0,87	0,91	1,09	0,62
BBI Luokka	Erinomainen	Hyvä	Hyvä	Erinomainen	Hyvä
BBI-ELS Luokka	Erinomainen	Hyvä	Hyvä	Erinomainen	Hyvä

Reittivaihtoehdon VE1 matkalla Porin saaristotien varrella pohjaeläinnäytteet kuuluivat tyydyttävään ja välttävään luokkaan (Taulukko 14-11). Lajiryhmistä esiintyi muun muassa harvasukasmatoja (Oligochaeta) ja surviaissääskiä (Chironomidae).

Taulukko 14-11. Pohjaeläinten tilaluokitus Porin saaristotien varrella (VE1).

	SS6	**SS7**	**SS8**	**SS9**	**SS10**
Yksilöitä	335	490	124	222	233
Taksoneita	5	8	7	2	6
BBI	0,22	0,27	0,30	0,11	0,19
BBI-ELS	0,4	0,49	0,55	0,2	0,35
BBI Luokka	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Välttävä	Välttävä
BBI-ELS Luokka	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Välttävä	Välttävä

Reittivaihtoehdon VE2 varrella Kolpanlahden pohjoisosissa näytteet kuuluivat tyydyttä-vään, välttävään ja huonoon luokkaan (Taulukko 14-12). Lajiryhmistä esiintyi vastaavasti muun muassa harvasukasmatoja (Oligochaeta) ja surviaissääskejä (Chironomidae).

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 14-12. Pohjaeläinten tilaluokitus Kolpanlahden pohjoisosissa (VE2).

	SS11	SS12	SS13	SS14	SS15
Yksilöitä	345	107	88	50	73
Taksoneita	4	3	2	3	4
BBI	0,15	0,12	0,10	0,13	0,15
BBI-ELS	0,27	0,22	0,18	0,24	0,27
BBI Luokka	Välttävä	Välttävä	Välttävä	Välttävä	Välttävä
BBI-ELS Luokka	Välttävä	Välttävä	Huono	Välttävä	Välttävä
	SS16	**SS17**	**SS18**	**SS19**	**SS20**
Yksilöitä	133	136	120	298	302
Taksoneita	4	5	2	6	6
BBI	0,13	0,10	0,09	0,24	0,21
BBI-ELS	0,24	0,18	0,16	0,44	0,38
BBI Luokka	Välttävä	Välttävä	Huono	Tyydyttävä	Tyydyttävä
BBI-ELS Luokka	Välttävä	Huono	Huono	Tyydyttävä	Tyydyttävä

14.5 Vaikutusten arviointi

14.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset merialueella

Sähkönsiirtopylväiden perustusten rakentamiseksi tulee merenpohjaa muokata, joka aiheuttaa sedimentin sekoittumista veteen ja siten kiintoainepitoisuuden nousua, mikä näkyy samennuksena. Roskaantumista on mahdollista tapahtua esim. vedenalaisen louhinnan yhteydessä, mutta haitat pyritään minimoimaan. Vesistövaikutuksia aiheuttavat myös väylien ruoppaukset (toteutustavassa A), joita tehdään sähkönsiirtopylväiden perustuspaikkojen läheisyyteen, merialueen täyttö työnaikaisen tieyhteyden tekemiseksi (toteutustavassa B) sekä mahdollinen meriläjitys. Ruoppaus- ja täyttötöiden laajuutta, massojen määriä ja vaihtoehtoisia työmenetelmiä sekä läjitysvaihtoehtoja on kuvattu hankkeen teknisen kuvauksen yhteydessä (Voimajohtohankkeen tekninen kuvaus) sivulla 57.

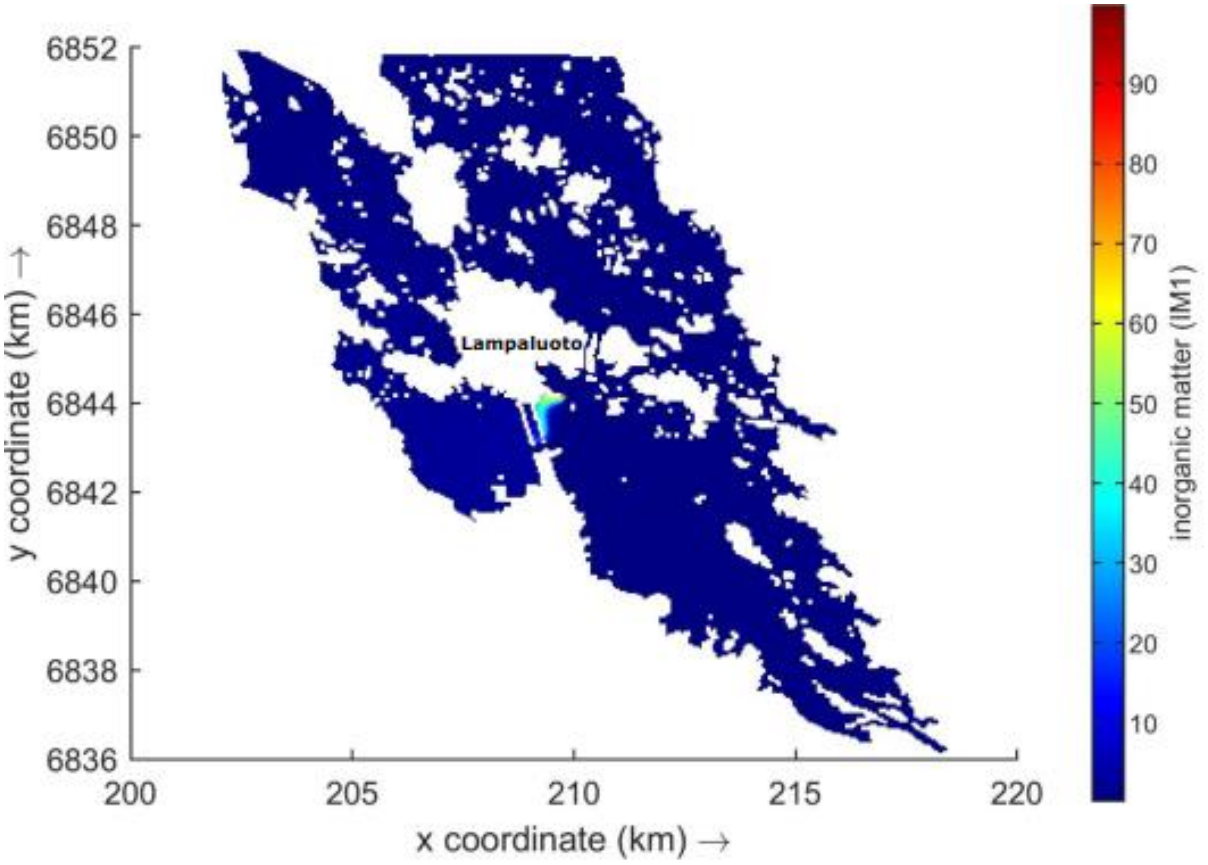
Ruoppaamisesta aiheutuvaa kiintoainekuormitusta ja sen leviämistä vesialueella on arvioitu vedenlaatu- ja virtausmallinnuksen (Liite 4) perusteella. Samentuman muodostumisessa keskeistä on pohjan maa-aineksen laatu. Ruoppausalueilta ei ole täsmällistä tietoa pohjanlaadusta ja hienojakoisen aineksen osuudesta, mutta Kokemäenjoen suulla kuiva-aineksen osuus on vaihdellut välillä 45–82 % (AFRY Finland Oy 2025). Pohjanlaatu vaihtelee alueellisesti, joten mallinnuksessa käytettiin hienojakoisen aineksen osuutena 50 %, jota on käytetty vastaavissa töissä aiemminkin (Pöyry Finland Oy 2016). Hieta laskeutuu yleensä nopeudella 0,88 cm/s ja hiekka 14,5 cm/s eli vain hiesu voi aiheuttaa laajempia

Copyright © AFRY Finland Oy

samennusvaikutuksia ruoppausalueen ulkopuolella (Pöyry Finland Oy 2016). Näin ollen mallinnus on tehty ainoastaan hiesulle ja sitä hienojakoisemmalle ainekselle. Veteen joutuvan hienojakoisen aineen vajoamisnopeutena käytettiin 1 m/d (Pöyry Finland Oy 2016). Nopeus vastaa teoreettisesti sedimenttipartikkelin halkaisijaa 0,006 mm (6 µm) eli hiesun keskijakeita (hieno/karkea hiesu).

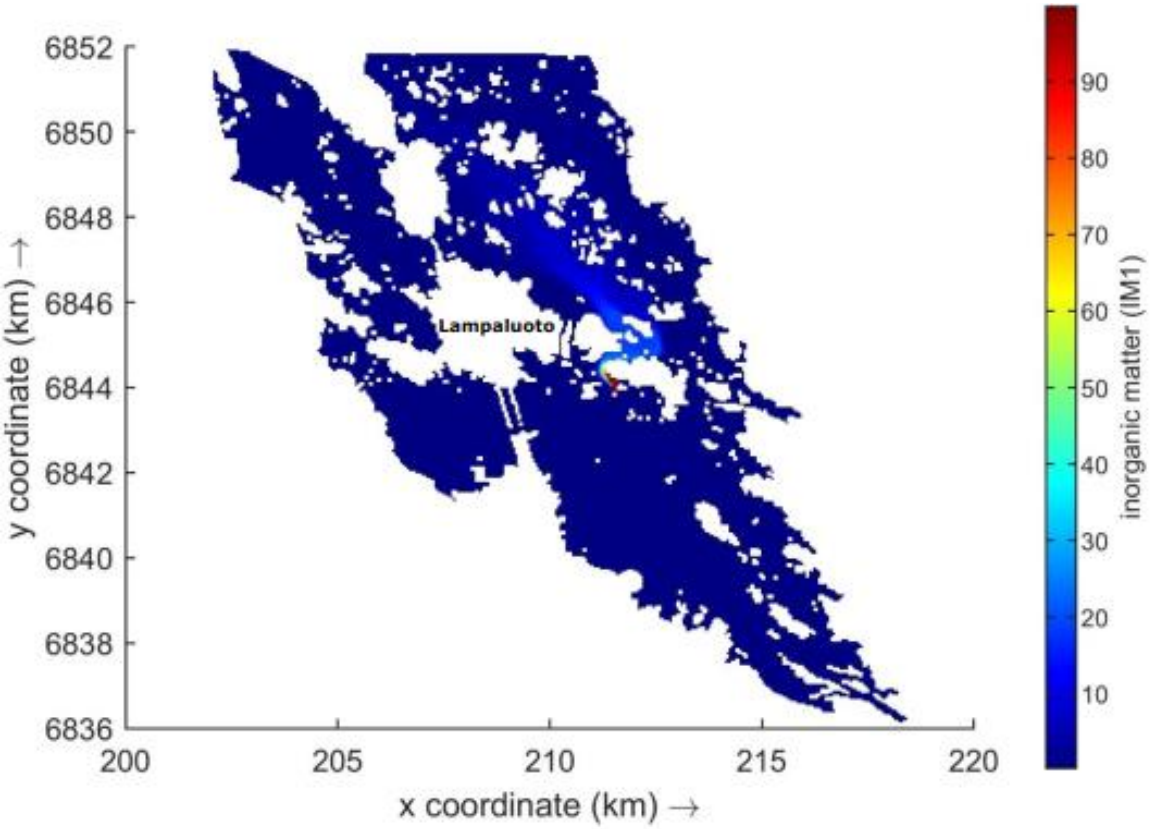
Pihlavanlahdella työnaikaisen samentuman leviäminen tapahtui mallinnuksen mukaisesti Pihlavanlahdelta kohti pohjoista ja Kuuskarinselkää. Voimakasta samentumaa (>100 mg/l) oli havaittavissa ruoppausalueiden tuntumassa, josta samentuma leviää ensin kapeana pilvenä. Voimakkaan samentuman (noin 100 mg/l) alue ulottui Pihlavanlahdella tyypillisesti noin 500 m etäisyydelle virtaussuunnassa ruoppausalueesta. Laajempi sekoittuminen tapahtui lähinnä pohjoisempana Kuuskarinselän puolella. Pihlavanlahden länsiosan ruoppausalueilta samentuman leviäminen tapahtui virtauksista riippuen Mänty-Paakari -saaren itä ja/tai länsipuolitse kohti pohjoista.

Kolpanlahdella suurimmat väyläruoppaukset sijoittuvat lahden luoteis- ja koillisosiin. Työnaikaisen samentuman leviämisessä oli havaittavissa alueellisia eroja. Lahden luoteisrannan ruoppausalueilta leviäminen tapahtui kohti Eteläselkää (Kuva 14-13). Kolpanlahden pohjoisosan ruoppausalueilta samentuman leviäminen tapahtui Pihlavanlahden tavoin kohti pohjoista ja Haarakarinlahtea (Kuva 14-14). Myös Kolpanlahden koillisosan ruoppausalueilta samentuma levisi kohti pohjoista ja lähinnä rannikon tuntumassa (Kuva 14-15). Voimakasta samentumaa (>100 mg/l) oli havaittavissa ruoppausalueiden tuntumassa, joidenkin satojen metrien etäisyydellä virtaussuunnassa ruoppauskohdasta. Laajempi sekoittuminen tapahtui lähinnä pohjoisempana, lähempänä Pohjaselkää.

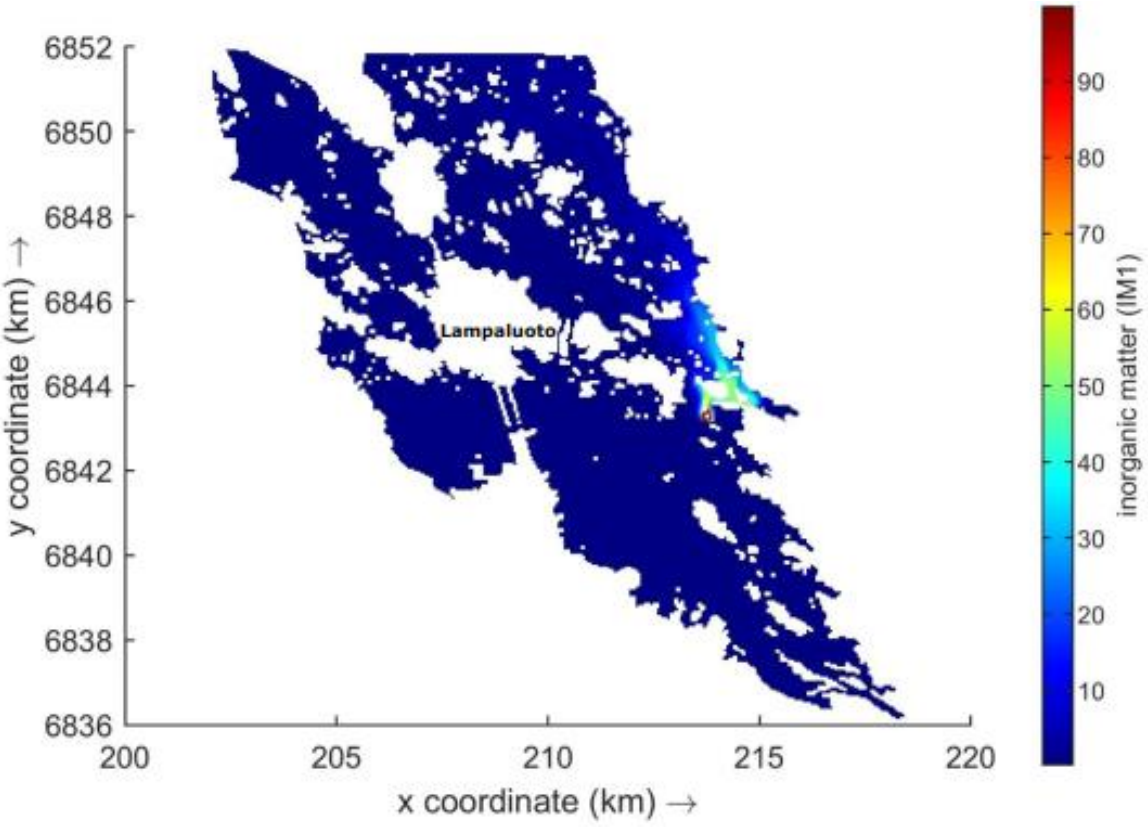


Kuva 14-13. Kolpanlahden ruoppausten työnaikaisen samentuman (kiintoaine, mg/l) leviäminen lahden luoteisosasta päällysvedessä. Kuva: AFRY Finland Oy 2025, Liite 4.

Copyright © AFRY Finland Oy



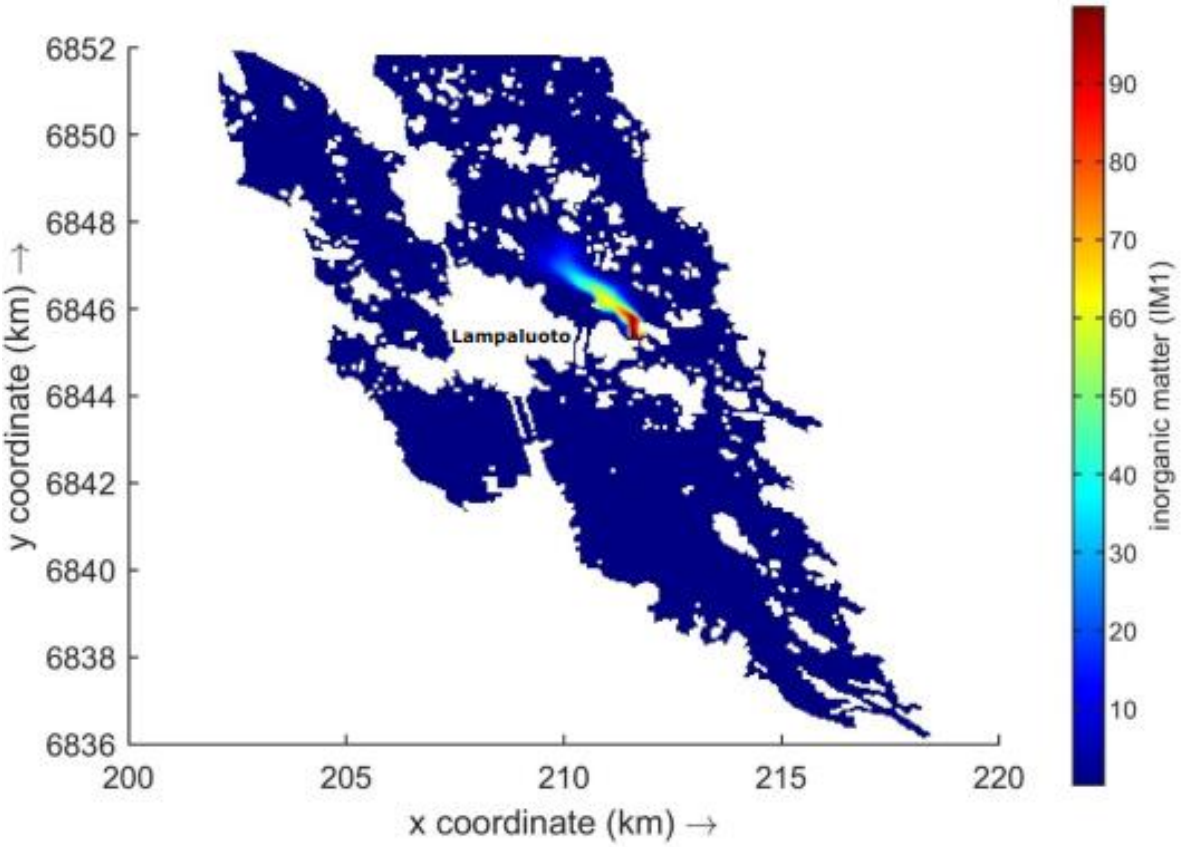
Kuva 14-14. Kolpanlahden ruoppausten työnaikaisen samentuman (kiintoaine, mg/l) leviäminen lahden pohjoisosasta päällysvedessä. Kuva: AFRY Finland Oy 2025, Liite 4.



Kuva 14-15. Kolpanlahden ruoppausten työnaikaisen samentuman (kiintoaine, mg/l) leviäminen lahden koillisosasta päällysvedessä. Kuva: AFRY Finland Oy 2025, Liite 4.

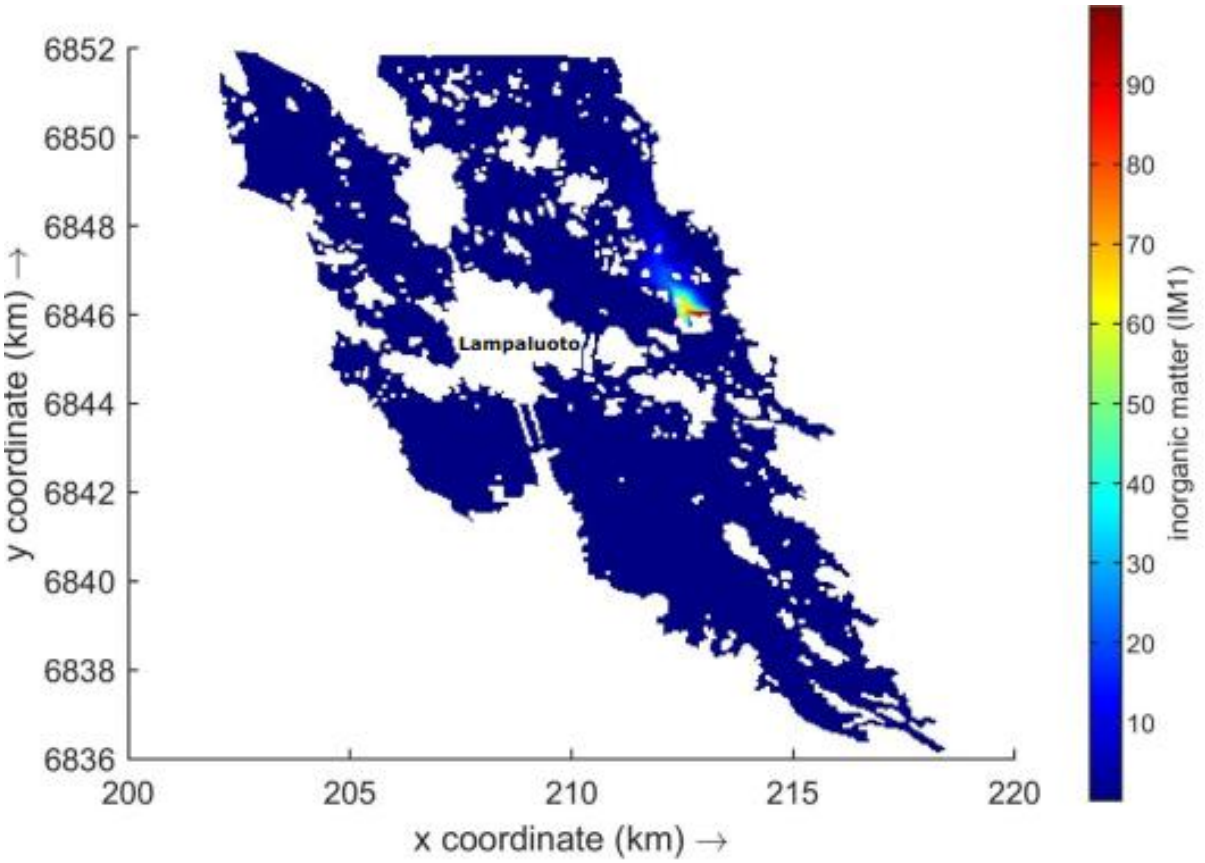
Copyright © AFRY Finland Oy

Pohjaselän osalta hankkeessa on suunniteltu vain meriperusteisten sähkönsiirtopylväiden ruoppauksia. Kolpanlahden ruoppausalueiden tavoin samentuma levisi pääosin kohti pohjoista (Kuva 14-16 ja Kuva 14-17). Voimakasta samentumaa (50–100 mg/l) oli havaittavissa virtaussuunnassa noin 1 km:n etäisyydellä ruoppauskohteelta.



Kuva 14-16. Pohjaselän perustuspaikkojen ruoppausten työnaikaisen samentuman (kiintoaine, mg/l) leviäminen päällysvedessä. Kuva: AFRY Finland Oy 2025, Liite 4.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 14-17. Pohjaselän ruoppausten työnaikaisen samentuman (kiintoaine, mg/l) leviäminen päällysvedessä.. Kuva: AFRY Finland Oy 2025, Liite 4.

Mallinnusta vastaavaa voimakasta tai melko voimakasta samentumaa on havaittu hankealueella laajemmalti mm. keväisin sulamisvesien aikaan. Havaittuihin kiintoainepitoisuuksiin vaikuttavat vesialueen yleinen mataluus ja kohtalaisen voimakkaat virtaukset, etenkin kevätaikaan. Ruoppausten aiheuttama kuormitus leviää virtausten mukana melko tehokkaasti, mutta toisaalta mataluuden vuoksi laimentuminen ei ollut mallinnuksen perusteella kovin tehokasta. Työnaikaiset samentumat jäivät kestoltaan melko lyhytaikaisiksi, sillä ruoppausten päätyttyä samennus hävisi tyypillisesti muutaman vuorokauden sisällä.

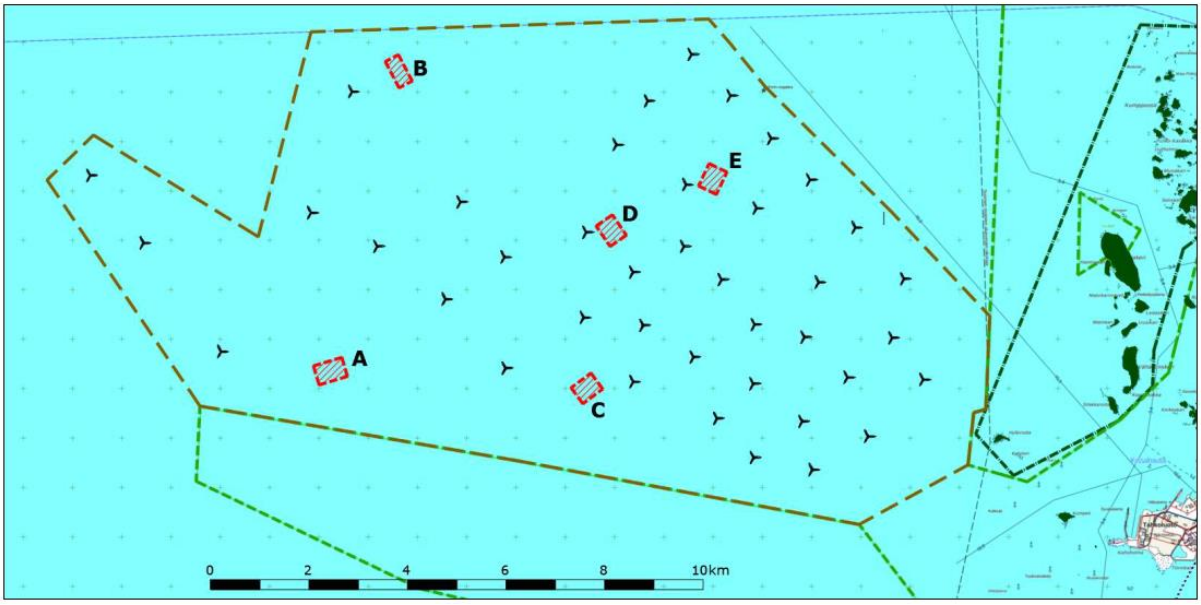
Rakentaminen tehdään yksi, tai muutama perustamispaikka kerrallaan, joten samennusvaikutukset kohdistuvat melko suppealle alueelle kerrallaan. Kulkureittien valmistelu (ruoppaukset ja täytöt toteutustavan mukaan) sekä pylväspaikkojen maanrakennustyöt kestävät arviolta kaksi vuotta. Pylväiden pystytys ja johtimien asennus tehdään tuolloin kolmantena rakennusvuotena.

Mallinnustyössä arvioitiin lisäksi Pihlavanlahdelle suunniteltujen pengerteiden vaikutuksia lahden virtausoloihin. Pengertiet patoavat jonkin verran lahden läpi nykytilassa suuntautuvaa virtausta. Läpivirtaus heikkenee ja veden viipymä lahdella kasvaa. Vaikutukset lahden virtausnopeuksiin arvioitiin kuitenkin suhteellisen vähäisiksi. Pengerteiden rakentamisen ja työn valmistuttua rakentamisessa käytettyjen massojen poisviennin aiheuttamaa samentumaa ei mallinnuksessa huomioitu.

Mikäli tässä hankkeessa syntyvät massat läjitetään merelle, kuljetetaan ne Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennushankkeen suunnitelluille meriläjitysalueille (Kuva 14-18). Tahkoluodon merituulipuiston laajennushankkeen läjityssuunnitelma sekä virtaus- ja vedenlaatumallinnus on esitetty liitteissä 5 ja 11. Läjitysalueista alueella D on voimassa oleva

Copyright © AFRY Finland Oy

vesilupa (Päätös nro 281/2023, Dnro ESAVI/16849/2023), muut läjitysalueet A-C ja E tullaan luvittamaan merituulivoimapuiston laajennuksen luvituksen yhteydessä. Merituulivoimapuiston laajennuksen toteutuessa tapahtuu sen rakentaminen lähtökohtaisesti samanaikaisesti voimajohtolinjan kanssa, jolloin läjitysalueet ovat käytettävissä. Voimajohtopylväiden ja väylien ruoppaamisesta syntyvät massat arvioidaan suhteessa merituulivoimapuiston rakentamisessa syntyviin massoihin hienojakoisiksi, jolloin ne läjitetään ensisijaisesti parhaiksi arvioiduille läjitysalueille A ja B, jolloin samentuman leviäminen jää vähäisemmäksi. Mahdolliset suuret lohkareet jätetään ruoppauskohteen lähistölle soveltuvaan paikkaan. Läjitysalueille A-E yhteensä vietävien massojen määräksi merituulivoimapuiston laajennuksen osalta on arvioitu noin 700 000 m^3ktr, jolloin kokonaisuutena alueille läjitettävien massojen määrä ei kasva merkittävästi aiemmin arvioidusta. Myös läjityksen vesistövaikutuksien arvioidaan pysyvän suuruusluokaltaan samankaltaisina. Massat, joita ei läjitetä merelle haitta-ainepitoisuuksien vuoksi, läjitetään mahdollisuuksien mukaan penkereen taakse tai viedään maalla sijaitsevaan vastaanottopaikkaan, jolla on lupa vastaanottaa ko. massoja. Mikäli massoja vaihtoehtoisesti hyödynnetään täytöissä, aiheuttaa se hetkellistä samentumaa ja kiintoainepitoisuuden nousua täyttöalueen läheisyydessä, ja täyttöalueen osalta merenpohjaa menetetään.



Kuva 14-18. Suunnitellut tuulivoimalapaikat ja läjitysalueet. Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennuksen hankealueen rajaus on esitetty kartassa tummanruskealla katkoviivalla, luonnonsuojelualueiden rajaukset vaaleanvihreällä katkoviivalla ja Natura 2000-verkoston alue tummanvihreällä pistekatkoviivalla. Kuva: Arctia Meritaito Oy.

Ruoppaus- ja läjitysohjeessa sedimentit on jaettu viiteen haitta-ainepitoisuuteen pohjautuvaan läjityskelpoisuusluokkaan: luokka 1 edustaa luonnontilaista haitta-aineiden pitoisuutta, luokassa 1A haitta-aineilla ei ole vaikutusta läjityskelpoisuuteen, luokan 1B sedimentin ovat läjitettävissä hyvälle tai tyydyttävälle läjityspaikalle, luokan 1C sedimentit ovat läjitettävissä hyvälle läjityspaikalle ja luokan 2 sedimentit ovat pääsääntöisesti läjityskelvottomia.

Ruoppaus- ja täyttötöiden yhteydessä sedimentin mahdollisia haitta-aineita vapautuu veteen, mutta tehtyjen sedimenttitutkimusten (Liite 5) perusteella haitta-ainepitoisuudet olivat hankealueella vähäisiä, ja pääsääntöisesti joko luonnontilaisella tasolla tai tasolla 1A, mutta myös tasojen 1B–2 pitoisuuksia todettiin paikoin Kolpanlahden alueella sekä Porin saaristotiellä yhdellä alueella (tasot Ruoppaus- ja läjitysohje, YM 2015). Haitta-aineista

Copyright © AFRY Finland Oy

määritettiin raskasmetallit (Hg, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, As), PAH-yhdisteet, PCB-yhdisteet, organotinayhdisteet (tributyylitina ja trifenyylitina), öljyhiilivedyt sekä dioksiinit ja furaanit (PCDD ja PCDF). Kolpanlahden pohjoisosan sedimenttinäytteenottoalueista alueella 19 kokoomakerroksessa 60–90 cm todettiin dioksiineja ja furaaneja tasoa 1C vastaava pitoisuus. Lisäksi alueella 23 kaikissa kokoomakerroksissa todettiin dioksiineja ja furaaneja: kahdessa ylimmässä kokoomakerroksessa (0–30 cm ja 30–60 cm) tasoa 1B vastaavat pitoisuudet. Porin saaristotiellä sedimenttinäytteenottoalueella 14 todettiin kokoomakerroksissa 0–30 cm ja 60–80 cm tasoa 1B vastaava pitoisuus ja kokoomakerroksessa 30–60 cm vastaavasti tasoa 1C vastaava pitoisuus dioksiineja ja furaaneja. Dioksiinien ja furaanien pitoisuustasoa tarkasteltiin upperbound-arvon mukaan.

Pihlavanlahdella alueen 8 kuparipitoisuus ylti 1B-tasolle kokoomanäytteessä 30–60 cm. Porin saaristotien alueella 1B-tason ylityksiä havaittiin alueella 14 kuparin osalta pintaosassa ja syvimmän osan kokoomanäytteessä. Tason 1B ylityksiä todettiin myös Porin saaristotien sedimenttinäytteenottoalueilla yksittäisissä näytteissä alueella 14 PAH-yhdisteistä fluoranteenin ja bentso(a)antraseenin osalta.

Kolpanlahden alueella normalisoiduissa metalli- ja puolimetallipitoisuuksissa havaittiin useammalla alueella paikoin tasojen 1B–2 pitoisuuksia. Tason 1B ylityksiä todettiin Kolpanlahden pohjoisosassa yksittäisissä näytteissä kuparin, elohopean, nikkelin ja PCB-yhdisteistä PCB 138 sekä dioksiinien ja furaanien osalta. Tason 1C ylitys havaittiin alueella 24 pintasedimentissä elohopean osalta.

Tason 2 sedimenttejä, jotka luokitellaan pääsääntöisesti meriläjityskelvottomiksi, havaittiin Porin saaristotiellä alueella 14 elohopean ja kuparin pitoisuuksien osalta keskikerroksessa (30–60 cm). Kolpanlahden alueella havaittiin alueella 22 tasoa 2 vastaava elohopea- ja kuparipitoisuus pintasedimentissä.

Pohjanlaatua ja sedimentin haitta-ainepitoisuuksia on kuvattu tarkemmin liitteessä 5. Kopanlahden pohjoisosassa olevien tutkimusalueiden 15, 16 sekä 25–27 näytteenotto toteutettiin alkukesällä 2025 liittyen ko. alueiden tutkimusluvan saannin aikatauluihin.

Hankealueelta otetuista sedimenttinäytteistä ei määritetty ravinteita. Ruoppausten myötä myös ravinnepitoisuudet saattavat nousta vedessä, sillä sedimenttiin voi olla sitoutuneena huomattaviakin määriä fosforia ja typpeä. Samentuma kuitenkin vähentää valon määrää vedessä, eikä ruoppauksien rehevöittävää vaikutusta arvioida merkittäväksi.

14.5.1.1 Eliöstö ja luontotyypit

Sähkönsiirtopylväitä rakennettaessa merenpohjaa menetetään, jolloin pohjaeliöstöä, vesikasvillisuutta sekä mahdollisia uhanalaisia luontotyyppejä, suursimpukkapohjat ja suojaisat näkinpartaispohjat, häviää. Lisäksi mahdollinen meriläjitys tai massojen hyödyntäminen merialueen täytöissä muualla lähialueella voi osaltaan aiheuttaa pohjan menetystä. Pohjan peittyessä häviää alueella esiintyvä pohjaeläimistö sekä vesikasvillisuus/levät, mikä edelleen voi välillisesti vaikuttaa muuhun vesiekosysteemiin (esim. kalat) ravintoverkoston kautta. Merenpohjaa menetetään sähkönsiirtopylväiden perustusten alta toteutusvaihtoehdon mukaan alle 0,01 km^2 (VE1) tai noin 0,02 km^2 (VE2) alalta. Lisäksi merenpohjaa menetetään väylien ruoppauksien ja työnaikaisten kulkuyhteyksien (täytöt) osalta toteutustavasta riippuen enintään 0,11 km^2 (VE1) ja 0,20 km^2 (VE2) alalta. Merenpohjan menetys koskee kaikkiaan vain pientä osaa Selkämeren merialueen kokonaispinta-alasta (arvioitu alle 0,01 %).

Copyright © AFRY Finland Oy

Ruoppausten ja työnaikaisten kulkuyhteyksien vaikutukset eivät kuitenkaan ole eliöstön kannalta pysyviä. Sähkönsiirtopylväiden varaamaa pohjan alaa ja mahdollisia pysyviä täyttöjä lukuun ottamatta pohjaeliöstön ja muun eliöstön (kasvillisuus) palautuminen rakentamisen aikaisista häiriöistä on suhteellisen nopeaa. Pohjaeläimistön toipumisen ennalleen esim. ruoppausten jälkeen on havaittu kestävän yleensä 1–3 vuotta (Vehanen ym. 2010). Pohjan laatu tulee perustamistavasta riippuen muuttumaan kivikkopohjaksi sähkönsiirtopylväiden ympäriltä, joten luonnontilaan palautuminen ei ole näiltä osin mahdollista. Meriläjityksen mahdolliset vaikutukset kohdistuvat yli 15 metriä syville alueille, jossa pohjaeläimistö ja vesikasvillisuus on pääasiassa niukkaa ja lajimäärät vähäisiä. Pohjaeläimistöön ja vesikasvillisuuteen kohdistuvaa pohjan peittymistä koskevaa haittaa voidaan pitää suhteellisen vähäisenä.

Perustamistöistä voi lisäksi aiheutua häiriötä pohjalla eläville vesiselkärangattomille sekä vesikasvillisuudelle kiintoaineen lisääntyessä vesipatsaassa. Samentuminen ja kiintoaineen kertyminen heikentää vesikasvien ja levien yhteyttämistä, mikäli valon määrä vähenee samenemisen johdosta. Tällä on vaikutusta epäsuorasti myös luontotyyppeihin, joissa kyseiset lajit elävät. Samentumasta johtuva haitta eliöstölle ja luontotyypeille on tilapäistä ja kohdistuu melko pienelle alueelle kerrallaan, joten vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Myöskään mahdollisesta ruoppauksesta aiheutuvasta lievästä rehevöitymisestä ja hankealueen sedimentissä todetuista haitta-ainepitoisuuksista ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa vedenalaiselle luonnolle. Todennäköisesti haitta-aineet ovat kulkeutuneet alueelle Kokemäenjoelta, jolloin pintasedimentin haitta-ainepitoisuuksien arvioidaan olevan jo ennestään ruoppausaluetta vastaavia eikä kulkeutumisesta aiheudu merkittävää vaikutusta. Haitta-ainepitoisuuksiltaan tason 2 massoja ei läjitetä mereen.

14.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset merialueella

Pylväsrakenteet muodostuvat joko maahan kaivettavasta betonisesta perustuselementistä tai paikalla valettavasta/betonielementtirakenteisesta massiiviperustuksesta, maahan kaivettavista haruslaatoista ja ankkureista, harusvaijereista, putkijalkaisesta pylväsrakenteesta/teräsristikkorakenteesta, ukkospukeista ja johtimista, virtapiiriin kuuluvista johtimista sekä eristinketjuista. Paalutihtaaliperustuksen teräsputkipaalut voidaan maalata meriteollisuuden käyttöön suunnitelluilla korroosionestomaaleilla, joita käytetään myös muun muassa jäänmurtajien ja muiden alusten vedenalaisten osien maalaamiseen. Esimerkiksi polyamiinikovetteiset epoksimaalit kestävät kovaa kulutusta ja naarmuuntumista, ja niitä käytetään yleisesti meriteollisuudessa. Antifouling-maaleja tai esim. kuparia sisältäviä ns. myrkkymaaleja ei käytetä teräsputkipaalujen maalaamiseen. Myös perustukset teräsputkipaalujen ympärillä suojaavat niitä kulutukselta.

Sähkönsiirtopylväiden perustukset muuttavat pohjan topografiaa vaikuttaen siten vähäisesti virtauksiin perustuspaikkojen välittömässä läheisyydessä. Murskeesta tehdyt alustat vastaavat käytännössä pieniä saaria ja pienemmät perustukset (esim. paalutihtaali) karikkoa. Perustukset myös madaltavat vesisyvyyttä pylväiden kohdalla, jolloin virtaukset voivat helpommin kuluttaa jääpeitettä, jolla taas voi olla vähäinen vaikutus jääpeitteen muodostumiseen.

Lisäksi perustukset voivat valitusta perustustavasta riippuen luoda uusia kasvualustoja kovien pohjien lajeille. Lajien kiinnittymiskyky vaihtelee perustustyypin mukaan. Murske- ja louheverhoilu vastaa ominaisuuksiltaan kallio- ja kivipohjia. Teräspaalujen täydellinen asuttaminen saattaa kuitenkin kestää useita vuosia, mikä on havaittu myös Tahkoluodon nykyisen merituulipuiston alueella tehdyissä tutkimuksissa. Sähkönsiirtopylväiden perustukset voivat silti jossakin määrin kasvattaa alueen monimuotoisuutta. Perustuksia ei tulla

Copyright © AFRY Finland Oy

käsittelemään antifoulingaineilla, mikä edesauttaa lajien kiinnittymistä. Toiminnanaikainen vaikutus vesieliöstölle voidaan kokonaisuudessaan tältä osin arvioida lievästi positiiviseksi ja vaikutukset voivat heijastella positiivisesti myös luontotyyppiin riutat, kun lajimäärä ja yksilötiheys alueella lisääntyy. Vähäisillä virtausmuutoksilla ja roskaantumisella ei ole vaikutusta vesieliöstöön tai luontotyyppeihin.

14.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset merialueella

Voimajohdon ja sen rakenteiden käyttöiän on arvioitu olevan noin 50 vuotta. Voimajohdon elinkaari päättyy rakenteiden purkamiseen ja sen jälkeiseen mahdolliseen materiaalien uudelleen käyttöön tai kierrätykseen. Normaalitapauksessa pylväs katkaistaan noin 0,5 metrin syvyydeltä ja perustukset kaivetaan ylös, jolloin ne voidaan murskata ja käyttää esimerkiksi täytemateriaalina maantäyttöä vaativissa kohteissa. Tällöin vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vesistövaikutuksia, ja lievä positiivinen vaikutus menetetään.

14.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 merialueella

Mikäli voimajohtolinjaa ei rakenneta, vesieliöstön ja vesiluontotyyppien tila säilyy nykyisellään ja kehittyy luonnollisen muutoksen (esim. ilmastonmuutos) sekä mahdollisten merialueella tapahtuvien muiden toimenpiteiden vuoksi (ruoppaus, vesiliikenne tms.).

14.5.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset mantereella

Voimajohtoalueen rakentamisvaiheessa lähelle rantaa tulevien työkoneiden ja raivaustöiden vaikutuksesta vesistöjen ylityskohdissa vesistöön voi huuhtoutua kiintoainetta, joka voi aiheuttaa väliaikaista samentumista ja mahdollisesti liettymistä. Vaikutusten merkitys on kuitenkin hyvin vähäinen ja lyhytaikainen. Lisäksi vesistöihin kohdistuvaa vaikutusta voidaan vähentää vesistöjen ylityskohdissa sillä, että ylityksissä pyritään käyttämään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä. Työkoneita ja polttoaineita vältetään varastoimasta vesistöjen lähellä.

Uusien johtokäytävien raivaaminen ja kaivutyöt voivat lisätä maan eroosiota ja äärevöittää valumaa läheisiin vesistöihin, ja valumavesien mukana vesistöihin voi päätyä kiintoainesta ja ravinteita. Raivattujen uusien johtokäytävien kasvittumisen myötä eroosion vaikutus vähenee. Herkkien pienvirtavesiympäristöjen eroosiota voidaan estää huolehtimalla, ettei rantapuustoa ja rannan maapeitettä sitovaa kasvillisuutta poisteta.

GTK:n (2025) tutkimusten perusteella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys vaihtelee reittilinjojen alueella hyvin pienestä suureen (tarkempi kuvaus sivulla 301). Voimajohtolinjan reittivaihtoehdoista molemmilla sijaitsee myös linjoihin nähden leikkaavia mustaliuskejuonia. Mustaliuske aiheuttaa sulfaattimaiden kaltaista happamoitusriskiä, jos se pääsee kosketuksiin hapen kanssa, mikä tulee myös huomioida rakennettaessa pintavesiympäristöjen lähellä. Lisäksi mustaliuskeesta liukenee vesistöön metalleja.

GTK:n (2025) tutkimusten perusteella happamia sulfaattimaita on havaittu mm. noin 200 metrin etäisyydellä reittilijoista Sarkaniityt -alueella ja monin paikoin Kellahdenjoen ympäristössä, samoin kuin monin paikoin linjojen ympäristössä Söörmarkun alueella, noin 80 metrin etäisyydellä Järvikylän alueella Rottapäkinojan lähellä, noin 120 metrin etäisyydellä Annankorven alueella Annankorvenojan läheisyydessä sekä reittilinjojen loppupään seuduilla Harjunpäänjoen ympäristöissä. Maankaivuun yhteydessä sulfaattipitoiset sedimentit voivat hapettua happamiksi sulfaattimaiksi, mikä voi johtaa valumavesien muuttumiseen happamiksi. Mustaliuskeen rapautuessa siitä pääsee maaperään rikkiä, jonka hapettuessa vastaavanlaista happamoitumista voi tapahtua maankaivuun yhteydessä. Kaivumassojen

Copyright © AFRY Finland Oy

sijoittamisen yhteydessä sulfidinen luonnontilainen maa-aines hapettuu, kun se joutuu alttiiksi ilmakehän hapelle. Happamat sulfaattimaat koostuvat tyypillisesti hienojakoisista sedimenteistä, ja ne kuluvat, siirtyvät ja kerrostuvat helposti, etenkin rannan lähellä. Maankaivuun yhteydessä ja maamassoja sijoitettaessa voi siten tulla tilanne, että happamia vesiä ja metalleja voi päätyä vesistöihin. Mahdolliset vaikutukset ovat paikallisia ja vaikutuksia voidaan vähentää kiinnittämällä huomiota maamassojen säilytykseen. Massoja ei kasata lähelle rantaa, jolloin niistä ei pääse valumaan suotovesiä vesistöön.

Reittilinjat eivät risteä luokiteltujen vesimuodostumien kanssa eikä niitä sijaitse reittilinjojen välittömässä läheisyydessä (lähin etäisyys noin 1 km Harjunpäänjokeen). Vedenlaadun muutosten arvioidaan aiheuttavan vesieliöstölle korkeintaan vähäistä ja ohimenevää haittaa. Rakennustöiden aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän voimajohtoreittivaihtoehtojen ympäristöissä etäämpänä sijaitsevien luokiteltujen vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Vaikutukset vesistöön ovat paikallisia ja lyhytaikaisia.

14.5.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset mantereella

Voimajohtojen käyttö ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa kuormitusta pintavesiin. Toiminnanaikaisilla huoltotöillä tai kasvuston raivauksella ei arvioida olevan vaikutuksia pintavesiin. Mahdollisista huoltotöissä käytettävistä kulkuneuvoista voi vikaantumistilanteissa päästä öljyä ympäristöön. Mahdollisista happamista sulfaattimaista ei aiheudu vaikutuksia vesistöihin toiminnan aikana, mikäli niiden esiintyminen on huomioitu ja sulfidipitoiset maa-ainekset käsitellään ja sijoitetaan asianmukaisesti rakentamisen aikana.

14.5.7 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset mantereella

Mikäli voimajohtorakenteet puretaan käytön loputtua, vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa. Tällöin vesistöjen ylityskohdissa purkutöihin osallistuvat työkoneet voivat aiheuttaa kiintoaineen huuhtoutumista vesistöön, minkä seurauksena vesistöissä voi esiintyä väliaikaista samentumista ja mahdollisesti liettymistä. Vaikutusten merkitys on kuitenkin hyvin vähäinen ja lyhytaikainen.

14.5.8 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 mantereella

Mikäli hanketta ei toteuteta, nykytilasta poikkeavia vesistövaikutuksia ei ilmene.

14.6 Yhteisvaikutukset

Tahkoluodon olemassa olevan merituulipuiston voimalat sijaitsevat suhteessa sähkönsiirtopylväisiin avomeren puolella ja Tahkoluoto sijoittuu niiden väliin. Myös Tahkoluodon merituulipuiston laajennukseen liittyvät merikaapelit on suunniteltu tulevaksi rantaan Tahkoluodon saaren länsipuolella. Tahkoluodon merituulipuiston laajentamisen kannalta voimalinjan rakentaminen ja jatkaminen mantereelle asti on välttämätöntä. Lisäksi Suisto Kiinteistöt Oy suunnittelee kenttäalueen rakentamista Meri-Porin Mäntyluotoon. Kentän rakentaminen toteutetaan osittain merialueelle, mikä edellyttää alueen ruoppausta ja täyttöä. Täytöllä toteutettavan laajennusalueen pinta-ala on noin 45 ha. Hankkeessa on tarkoitus rakentaa laadukas ja riittävän suuri kenttäalue, jolla voidaan varastoida, kokoonpanna ja huoltaa tuulipuistokomponentteja. Kenttä toimii Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen tukialueena ja tukee osaltaan Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen toteuttamista. Sähkönsiirtopylväiden muuttaman pohjapinta-alan osuus ja vähäiset vedenlaatu-, virtaus- ja muut vaikutukset arvioidaan niin pieniksi, ettei vesiympäristölle, kalastolle tai

Copyright © AFRY Finland Oy

kalastukselle aiheudu niistä merkittäviä toiminnan aikaisia haitallisia yhteisvaikutuksia em. hankkeiden kanssa.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on 8.9.2022 myöntänyt ympäristöluvan (Nro 261/2022 Dnro ESAVI/41865/2021) Vanadium Recovery Project Oy:lle (c/o Revico Grant Thornton Oy) koskien vanadiinin talteenottolaitoksen toimintaa. Laitos tulee sijoittumaan Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueelle. Laitoksella tuotetaan vuosittain enintään 9 000 tonnia vanadiinipentoksidia. Tuotannon pääraaka-aineena on terästuotannon sivutuotekuona (LD-kuona), mutta laitos käyttää myös teollisuudesta talteen otettua hiilidioksidia (CO_2).

Vanadiinin talteenottolaitos ei ota prosessivettä tai muuta vettä merestä, eikä laitokselta johdeta normaalitilanteessa jätevesiä tai hulevesiä vesistöön. Hulevesien hallinta suunnitellaan rakentamisen aikana siten, ettei maaperän haitta-aineita pääse mereen hulevesien mukana. Huomioitavia yhteisvaikutuksia meriveden laatuun, vesieliöstöön tai kalastoon ei Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeella ja vanadiinin talteenottolaitoksella siten ole.

Koska hankealue sijoittuu laivaväylien läheisyyteen, voi laivaliikenteellä olla rakennusaikana vähäistä vettä samentavaa ja melua aiheuttavaa yhteisvaikutusta hankkeen kanssa.

Peittoon tuotannossa oleva 12 tuulivoimalan tuulipuisto sijaitsee Porin alueella reittivaihtoehto VE1:n pohjoispuolella, lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä Ruusulaakson pohjoispuolella. Toiminnassa olevalla tuulivoima-alueella ja voimajohtohankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia vesistön kannalta. Ämpttööstä koilliseen, Ahlaisiin, on ollut suunnitteilla Lammin tuulipuisto, arviolta 6 kilometrin etäisyydelle, näillä hankkeilla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia vesistön kannalta. Voimajohtohankkeen reittien loppuosan kanssa Ulvilaan samoille valuma-alueille (35.111 ja 35.141) on suunnitteilla Harjunpään aurinkovoimahanke. Näiden hankkeiden vesistövaikutukset voivat kohdistua samoihin vesistöihin, Haukiojaan ja sitä kautta Harjunpäänjokeen, sekä Annankorvenojaan ja Järviojaan. Haukiojan virtaamien ei arvioitu lisääntyvän aurinkovoimahankkeen YVA-selostuksen perusteella, ja siten aurinkovoimahankkeen vaikutukset Harjunpäänjoen virtaamiin tai kuormitukseen arvioitiin vähäisiksi. Ulvilan aurinkoenergiahanke sijaitsee etäämpänä voimajohtohankkeesta noin 3 kilometrin etäisyydellä reittilinjojen Ulvilan päästä, myös se sijoittuu samalle valuma-alueelle 35.141 voimajohtohankkeen kanssa. Ulvilan aurinkoenergiahankkeen YVA-selostuksen perusteella vaikutuksen Harjunpäänjokeen arvioitiin vähäisiksi.

14.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Toteutusvaihtoehdossa VE1 sähkönsiirtopylväitä rakennetaan meri- ja rantatäytöille 8 kpl ja toteutusvaihtoehdossa VE2 18 kpl, jolloin kokonaan menetetyn pohjan osuus on suurempi vaihtoehdossa VE2. Ruopattavia massoja syntyy enemmän vaihtoehdossa VE2 (40 000–100 000 m^3ktr) verrattuna vaihtoehtoon VE1 (10 000–50 000 m^3ktr), sillä Kolpanlahdella lähtökohtana on tarvittavien kulkureittien ruoppaaminen lauttakalustolle. Porin saaristotien yhteyteen merentäytöllä pengerrettävien pylväiden maanrakennustyö ruoppauksineen ja täyttöineen toteutusvaihtoehdossa VE1 tehdään soveltuvalla kalustolla maalta käsin tai niin pienellä lauttakalustolla, että kulkuväyliä ei tarvitse ruopata Pohjaselällä. Toteutustavasta riippuen myös meri- ja ranta-alueiden täytöt ovat lähtökohtaisesti laajempia vaihtoehdossa VE2 (10 000–160 000 m^3rtr) verrattuna toteutusvaihtoehtoon VE1 (20 000–110 000 m^3rtr). Siten alue, jolle kohdistuu vesistövaikutuksia, on laajempi vaihtoehdossa VE2.

Toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 alavaihtoehdoissa eroavaisuudet voimajohtolinjan reitissä ja sähkönsiirtopylväiden rakennuspaikoissa kohdistuvat pääsääntöisesti saarille

Copyright © AFRY Finland Oy

(Lampaluoto, Lynaskeri, Oodee), eivätkä suoraan rannikkovesialueelle, jolloin alavaihtoehtojen vesistövaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja. Ainoastaan toteutusvaihtoehdon VE2 rinnakkaisissa toteutusvaihtoehdoissa ”Tyltty pohjoinen” ja ”Tyltty eteläinen” voimajohdon linjaus kulkee Pihlavanlahden yli eri kohdista. Rinnakkaisissa toteutusvaihtoehdoissa ensisijaisessa toteutusvaihtoehdossa ”Tyltty pohjoinen” mereen on suunniteltu rakennettavaksi yksi pylväs vähemmän kuin toissijaisessa vaihtoehdossa ”Tyltty eteläinen”.

Vaihtoehdoista VE1 on myös tehdyn selvityksen (Liite 6) perusteella vedenalaisen luonnon kannalta suotuisampi, sillä VE2:n varrella oli enemmän uhanalaisia luontoarvoja. Yhdeltä sukelluslinjalta havaittu vuollejokisimpukka on uhanalainen ja koko maassa rauhoitettu laji. Se kuuluu myös EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajeihin. Vaikka lajia havaittiin vain yksi yksilö, on melko todennäköistä, että sitä on enemmänkin alueella. Myös haitta-aineita havaittiin sedimentissä korkeampina pitoisuuksina Kolpanlahdella.

Taulukko 14-13. Pintavesiin merialueella kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen			Muutoksen suuruus				Positiivinen	
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei vaikutusta**	**Vähäinen**	**Kohta-lainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**									
	Kohtalainen				**VE1^{R}** **VE1^{T}**	**VE0**				
	Suuri			**VE2^{R}**	**VE2^{T}**					
	Erittäin suuri									

R= Rakentamisen aikana, T = Toiminnan aikana

Mantereen puolella molemmat reittivaihtoehdot (VE1, VE2) kulkevat olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla välillä Kellahti–Ulvila, pääosin samassa johtokäytävässä olemassa olevien johtojen rinnalla. Peittoosta etelään reitti VE1 sijoittuu Hyvelä-Peittoo 110 kV voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään, osin reitti VE1 sijoittuu uuteen johtokäytävään. Reitti VE1 on hieman pidempi kuin VE2. Poistettavan puuston määrä on siten hieman suurempi vaihtoehdossa VE1. Pidemmän reitin ja osin uuteen johtokäytävään sijoittuvan ja siten enemmän puuston poistoa edellyttävän reittivaihtoehdon VE1 vesistövaikutukset mantereella ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2. Kumpikaan reiteistä ei risteä luokiteltujen jokien tai järvien kanssa eivätkä sivua niitä. Molemmat reitit risteävät luokittelemattomien vesistöjen kanssa (VE1 Lappoonjoki ja Kellahdenjoki, VE1 ja VE2 useita ojia). Reittien VE1 ja VE2 kohteissa, joissa on ensi- ja toissijainen reittivaihtoehto, reitit eivät eroa ylitettävien vesistöjen osalta. PUROHELMI-aineiston perusteella kumpikaan

Copyright © AFRY Finland Oy

reiteistä ei ylitä luokkiin 3–4 kuuluvia vähemmän muuttuneita tai luokkaan 5 kuuluvia luonnontilaisia purohabitaatteja. Molempien reittilinjojen alueella happamien sulfaattimaiden esiintyminen vaihtelee hyvin pienestä suureen ja aiheuttaa happamoitusriskiä, samoin kuin mustaliuskejuonten esiintyminen. Molemmissa reittivaihtoehdoissa VE1 ja VE2 mantereen vesistöjen herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi, ja vesistövaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi ja ohimeneviksi (Taulukko 14-14). Rakennustöiden aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.

Taulukko 14-14. Pintavesiin mantereella kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen			Muutoksen suuruus					Positiivinen
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen				VE1 VE2	VE0				
	Kohtalainen									
	Suuri									
	Erittäin suuri									

14.8 Arvioinnin epävarmuudet

Suunnitellun hankkeen vesistövaikutusten arviointi perustuu käytössä oleviin tutkimuksiin sekä YVA-menettelyä varten tehtyihin selvityksiin ja mallinnukseen hankealueella. VELMU-luontotyyppitiedot alueelta pohjautuvat mallinnuksiin, joihin sisältyy epävarmuuksia, ja jotka eivät sellaisenaan sovellu päätöksentekoon. VELMU-mallinnuksia ei ole validoitu. Tehtyjen tutkimusten perusteella pystyttiin luomaan hyvä yleiskuva hankealueen merenpohjasta, sen eliöstöstä sekä luontotyypeistä.

14.9 Vaikutusten lieventäminen

Sähkönsiirtopylväiden perustamistapa vaikuttaa tarvittavien ja samennusta aiheuttavien pohjatöiden laajuuteen. Todennäköisimmin käytettävillä perustamistavoilla ei ole kuitenkaan merkittäviä eroja tässä suhteessa. Merkittävimmät vesistövaikutukset aiheutuvat pylväiden rakennuspaikoille kulkemisen mahdollistamisesta (väylien ruoppaus tai väliaikainen kulkuyhteys), joten ruoppaus- ja täyttömäärien minimoinnilla tarkemmassa suunnittelussa ja käytettävän kaluston valinnassa voidaan pitää vaikutukset mahdollisimman pieninä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Vesistöihin kohdistuvat vaikutukset mantereella minimoidaan huomioimalla vesistöt työn aikana ja käyttämällä maanpäällisten työkoneiden vesistöjen ylityksissä olemassa olevia teitä tai siltarakenteita.

Kaivutöistä aiheutuvaa maanpinnan eroosiota ja kiintoaineen sekä ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin voidaan vähentää ajoittamalla työt mahdollisuuksien mukaan routa-aikaan, mikä vähentää maaperän rikkoontumista ja sitä kautta vesistövaikutuksia.

Tierummut vesistöylitysten kohdalla mitoitetaan siten, että ne eivät aiheuta padotusta tai estä vesieliöstön liikkumista. Töiden aikana voidaan käyttää soveltuvia vesiensuojelun toimenpiteitä (esim. pintavalutuskentät, laskeutusaltaat).

Happamat sulfaattimaat huomioidaan kaikessa maankäytön suunnittelussa (MMM ja YM 2011, YM 2022), ja hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa varaudutaan myös ennakoimattomiin happamuushaittoihin. Rakennusvaiheessa happamien sulfaattimaiden esiintyminen huomioidaan siten, että ne tunnistetaan ja luokitellaan, ja sulfidipitoiset maamassat läjitetään ja käsitellään asianmukaisesti (YM 2022). Käsiteltävät maa-ainekset sijoitetaan siten, etteivät ne aiheuta ylimääräistä kiintoainekuormitusta tai mahdollisen happaman valunnan ja metallien pääsyä pintavesiin. Tarkemmat lisätiedot happamien sulfaattimaiden haittavaikutusten hallintakeinoista on esitetty luvussa 13.4.

Copyright © AFRY Finland Oy

15 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT



Copyright © AFRY Finland Oy

YHTEENVETO

- Voimajohdon vaikutusalueelta on havaittu silmälläpidettävää (NT) ketoneilikkaa (Dianthus deltoides), vaarantunutta (VU) keltamataraa (Galium verum), silmälläpidettävää ahokissankäpälää (Antennaria dioica) (NT) sekä silmälläpidettävää ja alueellisesti uhanalaista hentosaraa (Carex disperma).
- Vaihtoehdossa VE1 voimajohdon vaikutusalueella esiintyy luonnonsuojelulain 64 § nojalla suojeltuja luontotyyppejä (keto, tervaleppämetsät), yksityisenä luonnonsuojelualueena (Pirkonmaa YSA245505) suojeltu metsäluontotyyppi, useita uhanalaisten (VU, EN, CR) luontotyyppien esiintymiä, vesilain nojalla suojeltu noro lähiympäristöineen, viisi Metsäkeskuksen rajaamaa metsälakikohdetta ja huomionarvoista uhanalaista keto- ja niittylajistoa. Vaihtoehdon toteuttamisen myötä kasvillisuutta poistuu suurimmaksi osaksi ihmisvaikutteiselta alueelta. Suoraa pinta-alamenetystä ja -heikennystä kohdistuu kuitenkin 8 arvokkaaseen kasvillisuuskuvioon, joista yksi on luokiteltu korkeimpaan arvoluokkaan 1 eli lainsäädännöllä suojelluksi. Reunavaikutusta kohdistuu yhteensä 23 arvokkaaseen kasvillisuuskuvioon, joista 5 on luokiteltu arvoluokkaan 1 eli lainsäädännöllä suojelluiksi. Vaikutuksen ajallinen kesto on suuri eli se jatkuu koko voimajohdon toiminnan ajan. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan suureksi kielteiseksi.
- Vaihtoehdossa VE2 voimajohdon vaikutusalueella esiintyy useita luonnonsuojelulain 64 § nojalla suojeltuja luontotyyppejä (keto, tervaleppämetsät), yksityisenä luonnonsuojelualueena (Pirkonmaa YSA245505) suojeltu metsäluontotyyppi, useita uhanalaisten (VU, EN, CR) luontotyyppien esiintymiä, 11 Metsäkeskuksen rajaamaa metsälakikohdetta ja huomionarvoista uhanalaista keto- ja niittylajistoa. Vaihtoehdon toteuttamisen myötä suoraa pinta-alamenetystä ja -heikennystä kohdistuu 9 arvokkaalle kasvillisuuskuviolle, joista 5 on luokiteltu arvoluokkaan 1 eli lainsäädännöllä suojelluiksi. Reunavaikutusta kohdistuu yhteensä 17 arvokkaaseen kasvillisuuskuvioon, joista 9 on luokiteltu arvoluokkaan 1 eli lainsäädännöllä suojelluiksi. Vaikutuksen ajallinen kesto on suuri eli se jatkuu koko voimajohdon toiminnan ajan. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan suureksi kielteiseksi.

15.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvia suoria vaikutuksia muodostuu kasvillisuuden poistamisesta voimajohtolinjalta. Lisäksi epäsuoria vaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksesta (Bentrup 2008; Päivinen ym. 2011), puuston ja kasvillisuuden poistamisen aiheuttamista hydrologisista muutoksista ja rakennusalueilta pintavesistöihin päätyvän kiintoaineiskuormituksen lisääntymisestä. Elinympäristömuutokset heijastuvat kasvilajistoon voimajohtokäytävällä ja sen lähiympäristössä. Kasvilajit kilpailevat keskenään resursseista, kuten valosta, ravinteista ja vedestä, ja kun resurssien saatavuudessa tapahtuu muutoksia, lajien keskinäinen kilpailutilanne muuttuu. Aiemmin menestyneet lajit voivat hävitä uusien, muuttuneista olosuhteista hyötyvien lajien vallatessa kasvutilaa. Lajistomuutokset voivat olla hitaita ja ilmentyä pitkällä aikavälillä. Rakentamisesta ja sen edellyttämistä hakkuista aiheutuu lisäksi luontotyyppien ja kasvilajien kasvupaikkojen pirstoutumista.

Hankkeen kasvillisuusvaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamiseen, toimintavaiheeseen ja toiminnan jälkeiseen aikaan ajoittuvat vaikutukset. Arvioinnin keskeistä lähtöaineistoa ovat vuosina 2022–2024 Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalveluiden

Copyright © AFRY Finland Oy

(VSLYP) toteuttamat maastoselvitykset, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen teettämät tervaleppämetsien inventoinnit sekä Porin kaupungin teettämät METSO-kohteiden inventoinnit (Porin kaupunki 2023). Lähtöaineistona hyödynnetään myös jo olemassa olevan voimajohdon kasvillisuusselvitystä (Vauhkonen & Routasuo 2008) sekä Metsäkeskuksen metsävaratietoja, metsänkäyttöilmoituksia ja metsälain 10 § mukaisten erityisen arvokkaiden elinympäristökuvioiden rajauksia, Maanmittauslaitoksen avoimia kartta-aineistoja, Suomen Lajitietokeskuksesta pyydettyjä aiempia lajihavaintoja, Suomen ympäristökeskuksen, Luonnonvarakeskuksen ja Geologian tutkimuskeskuksen avoimia paikkatietoaineistoja ja Suomen ympäristökeskuksen opasta luontovaikutusten arvioinnista (Mäkelä & Salo, 2023).

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa tarkastellaan vaikutuskohteiden herkkyyttä ja niihin kohdistuvan muutoksen suuruutta. Luontotyyppien osalta herkkyysmäärittely perustuu luontotyyppien uhanalaisuuteen Etelä-Suomen alueella (Kontula & Raunio, 2018) sekä luontotyyppien asemaan luonnonsuojelu- ja vesilainsäädännössä. Kasvilajien osalta herkkyysmäärittely perustuu uhanalaisuuteen (Hyvärinen ym. 2019) ja asemaan luonnonsuojelulainsäädännössä. Muutoksen suuruuden määrittelyssä tarkastellaan vaikutuskohteena olevan luontotyypin pinta-alaa ja kasvilajien yksilömäärää suhteessa yleisyyteen tai esiintymistiheyteen alueellisella tasolla. Arvioinnissa huomioidaan lisäksi kasvillisuuden monimuotoisuus kokonaisuutena paikallisella tasolla.

15.1.1 Kasvillisuusselvitykset

Voimajohtoalueella toteutettiin kasvillisuusselvityksiä vuosina 2022–2024. Maastoselvityksistä vastasi Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut (VSLYP). Vuonna 2022 maastokartoituksia tehtiin yhteensä viitenä päivänä (4.5.2022, 7.6.2022, 10.7.2022, 30.7.2022, 20.8.2022), jolloin selvitettiin ensisijaisesti jo olemassa olevien voimajohtojen mukaisia vaihtoehtoja Tahkoluodosta Lampaluotoon, siitä Kolpanlahden pohjoisosien kautta mantereelle Skuutviikiin ja edelleen Ulvilan Rankhuhtaan. Vuonna 2023 selvitystä tehtiin yhteensä kolmena päivänä (27.7.2023, 28.7.2023, 25.8.2023), jolloin kartoitettiin pohjoisempaa, Lampaluodosta Ämttöön ja Puodan kautta Furuholmassa vanhaan voimajohtoon yhtyvää vaihtoehtoa. Maastokaudella 2024 tehtiin ja täydennettiin luontoselvityksiä vanhan jo olemassa olevan voimalinjan ympäristössä Pihlavanlahden ja Kolpanlahden vesistöissä ja saarilla, sekä täydennettiin linjan Peittoon puoleisten alueiden kartoituksia.

Maastoselvityksissä keskityttiin luontoarvokohteiden tunnistamiseen noin 200–400 metriä leveältä vyöhykkeeltä (noin 100–200 metriä johdon keskilinjan molemmin puolin). Maastossa inventoitiin yleisimmät putkilokasvit ja sammallajistoa sekä arvioitiin luontotyyppien luonnontilaisuutta ja rakennetta. Selvityksen tarkoituksena oli tuoda esiin luontoarvoiltaan merkittävät kohteet selvitysalueelta ja kuvata niiden kasvillisuus ja luontotyypit sekä erityisesti huomioitavat elinympäristöt.

15.2 Nykytila

15.2.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Voimajohtovaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat Satakunnan (St) eliömaakuntaan, Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikon eteläboreaaliselle metsäkasvillisuusvyöhykkeelle (2a) ja suokasvillisuutensa puolesta kilpikeitaiden eli konsentristen kermikeitaiden vyöhykkeelle.

Hankevaihtoehdot sijoittuvat voimakkaasti ihmisvaikutteiseen ympäristöön, ja niiden varrella sijaitsee muun muassa Tahkoluodon teollisuus- ja satama-alue, peltoaukeita sekä maaseutu- ja asuintaajamaa. Täysin luonnontilaisia luontotyyppejä on alueella suhteellisen

Copyright © AFRY Finland Oy

vähän johtuen pitkään jatkuneesta paikallisesta asutushistoriasta, peltoviljelystä ja metsien talouskäytöstä.

Kasvillisuus muodostuu pääosin eteläisen Pohjanlahden rannikon tavanomaisista luontotyypeistä, kuten maankohoamisrannikon primäärisukkessiovaiheen tervaleppäluhdista, kivennäismaalle sijoittuvista havu- ja sekapuustoisista kangasmetsistä sekä lehdoista. Reittivaihtoehtojen varrella esiintyy myös pienialaisia ojitettuja turvemaita. Metsät ovat laajalti talousmetsinä hoidettuja ja puusto on nuorta sekä tasaikäistä. Hakkuuaukkoja, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä on alueella runsaasti. Varttunutta ja vanhaa puustoa on paikoin, mutta vanhat, runsaslahopuustoiset metsät puuttuvat kokonaan. Suunnitellut reittivaihtoehdot ylittävät lisäksi reittien alkuosasta merialueita ja pieniä rannikon saaria.

15.2.2 Arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoiset lajit

Metsäkeskuksen (2025) rajaamia metsälain 10 §:n erityisen tärkeitä elinympäristöjä sijoittuu voimajohtoreitille tai keskilinjasta 200 metrin säteelle viisi kuviota vaihtoehdossa VE1 ja 11 kuviota vaihtoehdossa VE2. Voimajohtoreiteillä ei sijaitse peruskarttaan merkattuja lähteitä tai pieniä alle hehtaarin kokoisia vesilain (587/2011, 2:11 §) suojaamia lampia. Lähin Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan merkitty lähde sijaitsee noin 330 metrin etäisyydellä vaihtoehdoista VE1 ja noin 380 metrin etäisyydellä vaihtoehdosta VE2.

Suomen Lajitietokeskuksesta saatujen tietojen perusteella Tahkoluodon alueella on havaittu silmälläpidettävää (NT) ketoneilikkaa (*Dianthus deltoides*) vuonna 2013 ja vaarantunutta (VU) keltamataraa (*Galium verum*) vuonna 2020 (Suomen Lajitietokeskus 2025). Hankealueella tehtyjen kasvillisuusselvitysten yhteydessä esiintymien todettiin olevan yhä olemassa. Ketoneilikkaa, keltamataraa ja lisäksi silmälläpidettävää ahokissankäpälää (*Antennaria dioica*) (NT) havaittiin Tahkoluodossa olemassa olevan voimajohdon alla kuivalla kedolla. Luontoselvityksissä havaittiin lisäksi silmälläpidettävää ja alueellisesti uhanalaista hentosaraa (*Carex disperma*) Pirkkeen itäpuolella ruohokorvessa vaihtoehdon VE1 varrella.

Suomen Lajitietokeskuksesta saatujen tietojen perusteella voimajohtoreittien varrelta on tiedossa useita havaintoja haitallisista vieraslajeista komealupiinista (*Lupinus polyphyllus*) ja jättipalsamista (*Impatiens glandulifera*) (Suomen Lajitietokeskus 2025). Hankealueella tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä jättipalsamista raportoitiin havaintoja Ämttööstä, entiselle laidunalueelle kehittyneeltä tuoreelta keskiravinteiselta lehdolta sekä lisäksi tervaleppämetsäkuvioilta Lampaluodon Rauhalasta ja Vähä-Katavasta.

Luontoselvitysten perusteella hankkeen vaikutusalueella sijaitsee huomionarvoisista luontotyypeistä ketoa (CR), tervaleppäluhtaa (EN), rannikon tuoretta lehtipuuvaltaista lehtoa (VU), kosteaa keskiravinteista lehtoa (NT), rannikon kosteaa leppälehtoa (NT), rannikon lehtomaista kuusikkoa (EN), tuoretta havupuuvaltaista kangasta (VU), lehtomaista kangasta (VU), boreaalista piensuota (EN), kosteaa runsasravinteista lehtoa (VU), ruohokorpea (EN), lehtokorpea (EN), vanhaa havupuuvaltaista lehtomaista kangasta (EN), joenrantaniittyä (CR), sekametsälaidunta (CR) ja kalliometsää (NT).

Tahkoluodon sähköaseman alueella maakunnallisesti arvokas perinnebiotooppi, keto, ollaan rajaamassa luonnonsuojelulain (9/2023) 64 § suojelemana kohteena. Lisäksi ELY-keskuksen teettämissä tervaleppämetsäinventoinneissa (Hankonen, 2025) voimajohtovaihtoehtojen vaikutusalueella on havaittu useita tervaleppämetsiä, jotka ollaan myös rajaamassa luonnonsuojelulain (9/2023) 64 § suojelemiksi kohteiksi. Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvat huomionarvoiset luontokohteet esitetään taulukossa (Taulukko 15-1).

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 15-1. Tunnistetut luontoarvokohteet noin 200 metrin etäisyydellä voimajohdosta, kohteisiin sisältyvien luontotyyppien uhanalaisuus Etelä-Suomessa Kontula & Raunion (2018) mukaan sekä kohteiden arvoluokka Mäkelä & Salo (2023) mukaan. Uhanalaisuus (Etelä-Suomi): CR = äärimmäisen uhanalainen, EN= erittäin uhanalainen, VU= vaarantunut, NT = silmälläpidettävä. Luontoarvokohteiden tiedot perustuvat Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelujen (VSLYP) tekemiin kasvillisuusselvityksiin (biotooppikuviot, luontoarvokohteet, kasvillisuus 2024), ELY-keskuksen teettämiin tervaleppämetsäinventoihin (Hankonen, 2025), Porin kaupungin luontoselvitysaineistoihin (Ahlman) sekä Metsäkeskuksen rajaamiin metsälain 10 § mukaisiin elinympäristökuvioihin. Tieto luonnonsuojelulailla suojeltujen kohteiden (LSL 64§) rajauspäätöksistä on saatu sähköpostitse Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta (14.5.2025).

Hanke	Aineistolähde	Lakiperuste ja uhanalaisuus	Kohdekuvaus	Arvo
VE1, VE2	VSLYP biotooppi, Porin kaupunki (Ahlman)	Kedot (CR), luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	Biotooppikuvio 1. Tahkoluodon keto. Olemassa olevien voimajohtojen alla noin 1 ha laajuinen kuiva keto, mm. keltamatara (VU), ketoneilikka (NT), ahokissankäpälä (NT). Kohde rajataan Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1
VE1, VE2	Porin kaupunki (Ahlman), Tervaleppämetsäselvitys (Hankonen 2025)	Tuore/kostea keskiravinteinen lehto (NT/VU)	Tervaleppälehtokuvio 14, noin 0,92 ha. Läheiset tiet ja olemassa oleva voimajohtokäytävä aiheuttavat reunavaikutusta. Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä kohdetta ei rajata luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	Ei tiedossa
VE2	Porin kaupunki (Ahlman)	Tervaleppälehto	Pihlavakarin saarella hakkuilta ja maankäytöltä säästynyt rehevä lehto	Ei tiedossa
VE1, VE2	VSLYP biotooppi	Avoluhta (LC), primäärisukkessiovaiheen nuori tervaleppäluhta (EN)	Biotooppikuvio 5. Kiviräyhänlahdessa ruokoluhta ja primäärisukkessiovaiheen nuori tervaleppäluhta (RyKsLu).	2
VE1 (Isoniittu pohjoinen)	Tervaleppämetsäselvitys (Hankonen 2025)	Tervaleppälehto, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	Tervaleppäkuvio 32, Lismanni. 0,51 ha, kostea tervaleppälehto, luonnontilainen. Lajistossa pikkuvelholehti, tien läheisyydessä myös vähän vieraslajiksi luokiteltua jättipalsamia. Kohde rajataan Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1
VE1 (Isoniittu pohjoinen)	Tervaleppämetsäselvitys (Hankonen 2025)	Tervaleppäluhta, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	Tervaleppäkuvio 33 Räyhä N. 2,22 ha, maankohoamisrannikon primäärisukkessiovaiheen nuori tervaleppäluhta, luonnontila erinomainen. Lajistossa pikkuvelholehti. Kohde rajataan Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1

Copyright © AFRY Finland Oy

VE1 (Isonii ttu poh-joi-nen)	Tervaleppä-metsäselvitys (Hankonen 2025)	Tervaleppälehto, luonnonsuojelu-laki 9/2023 (LSL 64 §)	Tervaleppäkuvio 34, Räyhä N. 2,47 ha, kostea tervaleppälehto, luonnontila erin-omainen. Lajistossa pikkuvelholehti. Kohde rajataan Lupa- ja valvontaviraston päätök-sellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1
VE2	VSLYP biotooppi, Metsäkeskus (metsälain 10 § mukaiset kohteet), ter-valeppämet-säselvitys (Hankonen 2025)	Rannikon tuoreet lehtipuuvaltaiset lehdot (VU), ter-valeppälehto, luonnonsuojelu-laki 9/2023 (LSL 64 §)	Biotooppikuvio 4, Porin kaupunki tervalep-pämetsäkuvio 30, tervaleppämetsäkuvio 30 Isokari N. Tervaleppälehto (SilMiT). Osittain vanhaa peltoa, joka on viljelyn lo-puttua alkanut puustoutua. Rehevää, run-sasravinteista, kosteaa tervaleppälehtoa. Edustavuus hyvä. Kohde rajataan Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä luonnonsuo-jelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1
VE2 (Tyltty poh-joi-nen)	VSLYP biotooppi	Tervaleppäluhta (EN)	Biotooppikuvio 6. Tervaleppäluhta. Luon-nontilaisen kaltainen, idänpuolista reunaa on aikoinaan ojitettu lapiolla kaivamalla, mutta ojitus ei nykyisellään haittaa kuvion vesitaloutta.	2
VE1 (Isonii ttu eteläi-nen), VE2 (Tyltty poh-joi-nen)	VSLYP biotooppi, Ter-valeppämet-säselvitys (Hankonen 2025)	Tervaleppälehto/-korpi, luonnon-suojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	Biotooppikuvio 7, tervaleppämetsäkuvio 31 Hansholmantie E. Edustavuudeltaan ja ra-kenteeltaan luonnontilainen, runsaslaho-puustoinen, muistuttaa pienialaisesti terva-leppäkorpea. Kohde rajataan Lupa- ja val-vontaviraston päätöksellä luonnonsuojelu-lailla suojelluksi (LSL 64§)	1
VE2 (Tyltty eteläi-nen)	Tervaleppä-metsäselvitys (Hankonen 2025), Porin kaupunki ter-valeppämet-sät, Metsäkes-kus (metsälain 10 § mukaiset kohteet)	Tervaleppälehto, luonnonsuojelu-laki 9/2023 (LSL 64 §)	Tervaleppäkuvio 29 Puutäinluoto. 0,35 ha, tuore/kostea keskiravinteinen tervaleppä-lehto, luonnontila tyydyttävä/hyvä, kuvion länsireunalla hakkuun jälkiä ja maanraken-tamista. Kohde rajataan Lupa- ja valvonta-viraston päätöksellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1
VE2 (Tyltty eteläi-nen)	Tervaleppä-metsäselvitys (Hankonen 2025), Porin kaupunki ter-valeppämet-sät	Tervaleppälehto, luonnonsuojelu-laki 9/2023 (LSL 64 §)	Tervaleppäkuvio 28, Rissatama W. 0,72 ha, tuore/kostea tervaleppälehto, luonnontila tyydyttävä/hyvä, vanhaa viljeltyä peltoa, jolle kasvillisuus levittäytynyt viljelyn lo-puttua. Kohde rajataan Lupa- ja valvonta-viraston päätöksellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1

Copyright © AFRY Finland Oy

VE2 (Tyltty eteläinen)	VSLYP biotooppi	Tervaleppäluhta (EN)	Biotooppikuvio 3. Tervaleppäluhta (EN), joka vaihettuu meren suuntaan rantaruovikoksi. Kuvio on luonnontilainen ja edustaa maankohoamisrannikon primäärisukkessiovaiheen luontotyyppiä.	2
VE2 (Tyltty eteläinen)	Tervaleppämet-säselvitys (Han-konen 2025), Porin kaupunki tervaleppämetsät	Tervaleppämetsä, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	Tervaleppäkuvio 26, Vähä-Katava. 2,09 ha, tervaleppävaltainen puustoinen rantavyöhyke. Kohde rajataan Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1
VE2 (Tyltty eteläinen)	Tervaleppämet-säselvitys (Han-konen 2025), Porin kaupunki tervaleppämetsät	Tervaleppälehto, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	Tervaleppäkuvio 27, Betlehemintie E. 2,57 ha, tervaleppälehto paikoin vanhalla peltopohjalla, kuvion koillisosassa kasvaa laajalti haitallista vieraslajia jättipalsamia. Kohde rajataan Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1
VE2 (Tyltty eteläinen)	VSLYP biotooppi, Metsäkeskus (metsälain 10 § mukaiset kohteet)	Tervaleppäluhta (EN)	Biotooppikuvio 8. Tervaleppäluhta.	2
VE2 (Tyltty pohjoinen)	Tervaleppämetsäselvitys (Han-konen 2025), Porin kaupunki tervaleppämetsät, Metsäkeskus (metsälain 10 § mukaiset kohteet)	Tervaleppälehto, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	Tervaleppäkuvio 35, Siannokka WE. 0,75 ha, tervaleppälehto, luonnontilaisen kaltainen, edustavuus hyvä. Kohde rajataan Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1
VE2 (Tyltty pohjoinen)	Tervaleppämetsäselvitys (Han-konen 2025), Porin kaupunki tervaleppämetsät, Metsäkeskus (metsälain 10 § mukaiset kohteet)	Tervaleppälehto, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	Tervaleppäkuvio 36, Salmenviiki. 3,01 ha, primäärisukkessiovaiheen luontotyyppien vaihettumaa, kuvion sisällä vetisempiä painanteita, joilla on kluuvimaista historiaa, kuvion edustavuus hyvä. Kohde rajataan Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1
VE2	Tervaleppämetsäselvitys (Hankonen 2025), Porin kaupunki	Tervaleppälehto, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	Tervaleppäkuvio 37, Leitsviikinpelto. 1,4 ha, tuore/kostea tervaleppälehto, luonnontilaisen kaltainen, lievää maankäytön historiaa nähtävillä, mm. kuviota halkoo vanha ojalinja merkkinä alueen aiemmasta käytöstä viljelymaana. Kohde rajataan	1

Copyright © AFRY Finland Oy

	tervaleppä-met-sät		Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	
VE2	Tervaleppä-metsäselvitys (Hankonen 2025), Porin kaupunki tervaleppämet-sät	Tervaleppälehto, luonnonsuojelu-laki 9/2023 (LSL 64 §)	Tervaleppäkuvio 38, Isopelto. 3,46 ha, tuore/kostea tervaleppälehto, luonnontila hyvä, huomattavasti lahopuuta ja kuvion reunoilla on havaittavissa maankohoamis-rannikon kehityssarjamuuttumaa. Kohde rajataan Lupa- ja valvontaviraston päätök-sellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1
VE2 (Tyltty eteläi-nen)	VSLYP biotooppi, Metsäkeskus, metsälain 10 § mukaiset koh-teet	Rannikon tuoreet lehtipuuvaltaiset lehdot (VU)	Biotooppikuvio 9. Tervaleppälehto. Rajaus osittain päällekkäinen tervaleppämetsäku-vion 38 kanssa	2
VE2	VSLYP biotooppi, Metsäkeskus, metsälain 10 § mukaiset koh-teet	Avo- ja pensaik-koluhdat (LC)	Biotooppikuvio 10. Ruoko- ja pajuluhta. Kuvion keskiosa on avointa ruokoluhtaa, jota reunustaa tiheä pajukko.	4
VE1	VSLYP luonto-arvokohteet	Ruokoluhta (DD), nuorta primääri-sukkessiovaiheen tervaleppää kas-vava luhta (EN), kostea keskira-vinteinen lehto (NT)	Arvokohdekuvio 12. Maankohoamisen myötä entisestä lahdesta umpeutunut ruo-koluhta, joka vaihettuu tervaleppävaltai-seen kosteaan lehtoon.	2
VE1	VSLYP luonto-arvokohteet	Tuore lehto	Arvokohdekuvio 11. Varttunut tuore 0,9 ha käenkaali-oravanmarjatyypin (OMaT) leh-tometsäkuvio. Rannasta lehto vaihettuu tervalepän ja tuomen vallitsemaan tuoree-seen puna-ailakkityypin (SiT) lehtoon.	3
VE1 (Kuut-tosunti poh-joi-nen)	VSLYP luonto-arvokohteet	Rannikon kosteat leppälehdot (NT), tervaleppäluhdat (EN)	Arvokohdekuvio 10, Kuuttokarin luoteis-rannalla. Vaihettuu rannan ruovikosta ter-valeppäluhtaan ja kosteaan tervaleppäleh-toon. 0,3 ha laajuinen kuvio.	2
VE1 (Kuut-tosunti poh-joi-nen)	VSLYP luonto-arvokohteet	Tervaleppäluhta (EN), rannikon tuoreet lehtipuu-valtaiset lehdot (VU)	Arvokohdekuvio 9, Gösta. Etelästä rantaan päin tervaleppälehtoa, joka vaihettuu ter-valeppäluhdasta poukaman avoimeen ruo-koluhtaan. Lehto on kasvillisuudeltaan ran-nikolle tyypillistä puna-ailakkityypin tuo-retta keskiravinteista lehtoa (SiT). Paikoin puusto vanhaa ja lahopuuta jonkin verran.	2

Copyright © AFRY Finland Oy

VE1 (Kuuttosunti eteläinen)	VSLYP biotooppi	Tervaleppäluhta (EN), rannikon tuoreet lehtipuuvaltaiset lehdot (VU)	Biotooppikuvio 11, Kuuttokarin eteläosan länsireuna. Ruokoluhdan (RyKsLu) ja tervaleppälehdoksi (SilMiT) muuttuvan tervaleppäluhdan (TeLu) vaihettuma	2
VE1 (Kuuttosunti eteläinen)	VSLYP biotooppi	Tervaleppäluhta (EN)	Biotooppikuvio 12, Kuuttokarin eteläosan itäreuna. Tervaleppäluhta. Meren puolella kasvaa vyöhykkeenä tervaleppää, kuvion keskelle jää avoin ruoholuhta. Meren puolella kuvio vaihettuu rantaruovikoksi.	2
VE2	VSLYP kasvillisuus 2024	Rannikon lehtomaiset kuusikot (EN)	Ruohokarin saaren luoteisosa. Lehtomaista kangasta (OMT) ja tuoretta lehtoa (OMaT). Erirakenteista, luontaisesti syntynyttä ja tilajakaumaltaan satunnaista. Runsaasti lahopuuta.	3
VE2	VSLYP kasvillisuus 2024, Tervaleppämetsäselvitys (Hankonen 2025)	Rannikon tuoreet lehtipuuvaltaiset lehdot (VU), luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	Tervaleppälehto (SilMiT), Ruohokarin saaren itäosa. Edustavuus hyvä. Kohde rajataan Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1
VE2	VSLYP kasvillisuus 2024, Tervaleppämetsäselvitys (Hankonen 2025)	Rannikon tuoreet lehtipuuvaltaiset lehdot (VU), luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	Tuore tervaleppälehto (SilMiT), Vähä Ruohokarin saari. Edustavuus hyvä. Kohde rajataan Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1
VE2	VSLYP kasvillisuus 2024, Tervaleppämetsäselvitys (Hankonen 2025)	Rannikon tuoreet lehtipuuvaltaiset lehdot (VU), luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	Tuomikarien saari. Tuore tervaleppälehto (SilMiT). Kohtalaisesti lahopuuta. Saaren luonnontila ja luontotyypin rakenteellinen edustavuus hyvä/erinomainen. Kohde rajataan Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä luonnonsuojelulailla suojelluksi (LSL 64§)	1
VE2	VSLYP kasvillisuus 2024	Tuore kangas (VU)	Svartteen saaren kaakkoiskärjen Furuskerin luoteisosa. Pääosin tuore seinäsammaltyypin kangas, karummat kallioiset osat kuivahkoa kangasta (VT). Vanhoja mäntyjä, joiden rungolla alkavaa kilpikaarnaisuutta. Jonkin verran lahopuuta. Erirakenteista, luontaisesti syntynyttä ja tilajakaumaltaan satunnaista boreaalista luonnonmetsää.	3
VE2	VSLYP kasvillisuus 2024	Lehtomainen kangas (VU), rannikon lehtomainen kuusikko (EN)	Svartteen saaren kaakkoiskärjen Furuskerin itäosa. Lehtomainen kangas (OMT) ja rannikon lehtomainen kuusikko. Erirakenteista, luontaisesti syntynyttä ja tilajakaumaltaan satunnaista boreaalista luonnonmetsää. Lahopuuta jonkin verran.	3

Copyright © AFRY Finland Oy

VE2	VSLYP kasvillisuus 2024	Etelä-Suomen boreaaliset piensuot (EN)	Tervaleppien ympäröimää, umpeutuvaa, mesotrofista nevakorpea muistuttavaa luhtaista rantasoistumaa, joka tullee maan kohotessa muuttumaan tervaleppäkorven suuntaan. Edustavuudeltaan ja luonnontilaltaan kuviota voidaan pitää erinomaisena.	3
VE1 (Oodee eteläinen)	VSLYP luontoarvokohteet	Rannikon tuoreet havupuuvaltaiset kankaat (VU), ruovikko (LC)	Arvokohdekuvio 8 (Oodeen saaressa). Kivikkoinen mereen laskeva rinne on pääosin tuoretta kuusivaltaista mustikkatyypin (OMT) kangasmetsää, osin mäntyvaltaista kuivahkoa kangasta. Luoteesta kuvio rajautuu tiehen ja idästä talousmetsään. Varttunutta puustoa. Rinne vaihettuu kivikkoisessa rannassa nopeasti kapeaan luhtavyöhykkeeseen	3
VE1	VSLYP luontoarvokohteet	Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU), kosteat runsasravinteiset lehdot (VU)	Arvokohdekuvio 6. Lehtokuvio, jossa luontaisesti kehittynyttä sekapuustoa. Varttunutta puustoa ja lahopuuta. Alueella on laiduntaustaa ja metsä on saattanut olla myös laidunnettu. Pohja on osin paikoin entistä niittyä, mutta on kehittynyt itsekseen lehdoksi laidunnuksen loputtua jo kauan sitten.	3
VE1	VSLYP luontoarvokohteet	Ruohokorpi (EN)	Arvokohdekuvio 5. Luhtainen ruohokorpi, jossa kasvaa mm. silmälläpidettävää ja alueellisesti uhanalaista hentosaraa	3
VE1	VSLYP luontoarvokohteet	Lehtokorpi (EN)	Arvokohdekuvio 4. Luhtainen lehtokorpi.	3
VE1 (Puoda eteläinen)	VSLYP luontoarvokohteet	Vanha havupuuvaltainen lehtomainen kangas (EN)	Arvokohdekuvio 3. Tuore lehtomainen käenkaali-mustikkatyypin (OMT) kangas. Lahopuuta on kohtalaisesti ja puusto on luonnollisesti kehittynyttä sekä kerroksellista eikä kantoja näy	3
VE1 (Ruusulaakso eteläinen)	VSLYP luontoarvokohteet	Vesilaki, tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU)	Arvokohdekuvio 2. Ruusulaakson kaakkoispuolella. Noro. Kasvillisuus on tuoretta keskiravinteista lehtoa (OMaT)	1
VE1	VSLYP luontoarvokohteet	Tuore keskiravinteinen lehto (VU), kostea runsasravinteinen lehto (VU)	Arvokohdekuvio 1. Ruusulakson kaakkoispuolella. Kasvillisuus on lähinnä keskiravinteisen tuoreen käenkaali-oravanmarjatyypin (OMaT) lehdon ja runsasravinteisen kostean käenkaali-mesiangervotyypin (OFiT) yhdistelmä. Lahopuuta alkanut muodostua. Kuvio on 1950-luvun ilmakuvan perusteella ollut vielä peltoa, mutta on viljelyn loputtua kehittynyt lehdoksi.	3

Copyright © AFRY Finland Oy

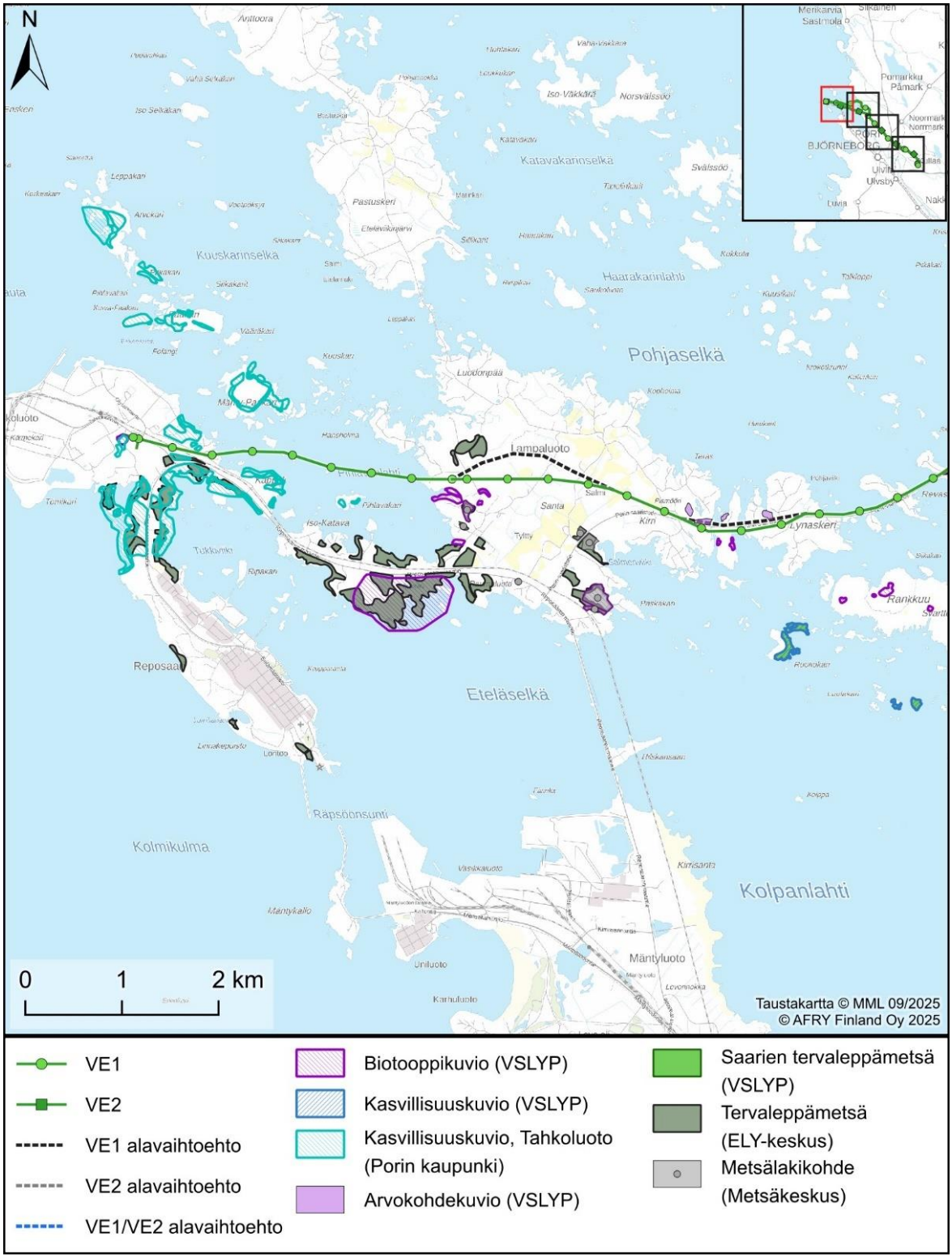
VE1 (Ruusulaakso pohjoinen)	VSLYP kasvillisuus 2024	Tuore kangas (VU)	Tuore mustikkatyypin kangas (MT). Metsä on erirakenteista, luontaisesti syntynyttä ja tilajakaumaltaan satunnaista. Myös lahopuuta on kuviolle muodostunut.	3
VE1 (Ruusulaakso pohjoinen)	VSLYP kasvillisuus 2024	Kalliometsät (NT)	Kalliometsä (Vr), heikkokasvuista mäntyä. Harvapuustoista jäkälien peittämää kalliota.	4
VE1, VE2	VSLYP biotooppi	Joenrantaniitty (CR), sekametsälaidun (CR), ruohokorpi (VU)	Biotooppikuvio 13. Varvoorin laitumet ja suot. Perinnebiotooppikokonaisuus, joka koostuu kosteasta joenrantaniitystä ja sekametsälaitumesta. Varvoorin suo on osa Suomen Ympäristökeskuksen suolaikkuaineistoa (SYKE 2016), joka käsittää yli 20 ha laajuisia luonnontilaisia soita. Suoalue pitää sisällään lähinnä puustoisia ja avoimia rantaluhtia sekä ruohokorpia (RhK).	3
VE1, VE2	VSLYP biotooppi	Ruohokorpi (VU)	Biotooppikuvio 14. Ruohokorpi Söörmarkun Alakeerissä. Luonnontilainen luhtainen ruohokorpi (RhK).	3
VE1, VE2	VSLYP biotooppi, Metsäkeskus, metsälain 10 § mukaiset kohteet	Kalliometsä (NT)	Biotooppikuvio 15. Hyvelän Pyntösjärvenaukeella. Järvikallion kallioalue on metsätaloudellisesti vajaatuottoista kalliometsää. Vanhoja kilpikaarnamäntyjä. Jonkin verran kuivaa lahopuuta ja pystyyn kuivuneita keloja.	4
VE1, VE2	VSLYP biotooppi	Tuoreet/lehtomaiset kankaat (VU), luonnonsuojelulaki	Biotooppikuvio 16. Pirkonmaan luonnonsuojelualue (YSA) on tuoretta ja lehtomaista kangasta sekä kangaskorpea.	1
VE1, VE2	VSLYP biotooppi, Metsäkeskus, metsälain 10 § mukaiset kohteet	Kalliometsä (NT)	Biotooppikuvio 17. Lasarussuonkallion metsätaloudellisesti vajaatuottoista kalliometsää, vanhoja kilpikaarnamäntyjä. Jonkin verran lahopuuta.	4

Taulukko 15-2. Noin 200 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitsevat Metsäkeskuksen rajaamat metsälakikohteet, jotka eivät sisälly taulukossa 15–1 listattujen luontoarvokohteiden rajauksiin.

Hanke	Kohdekuvaus

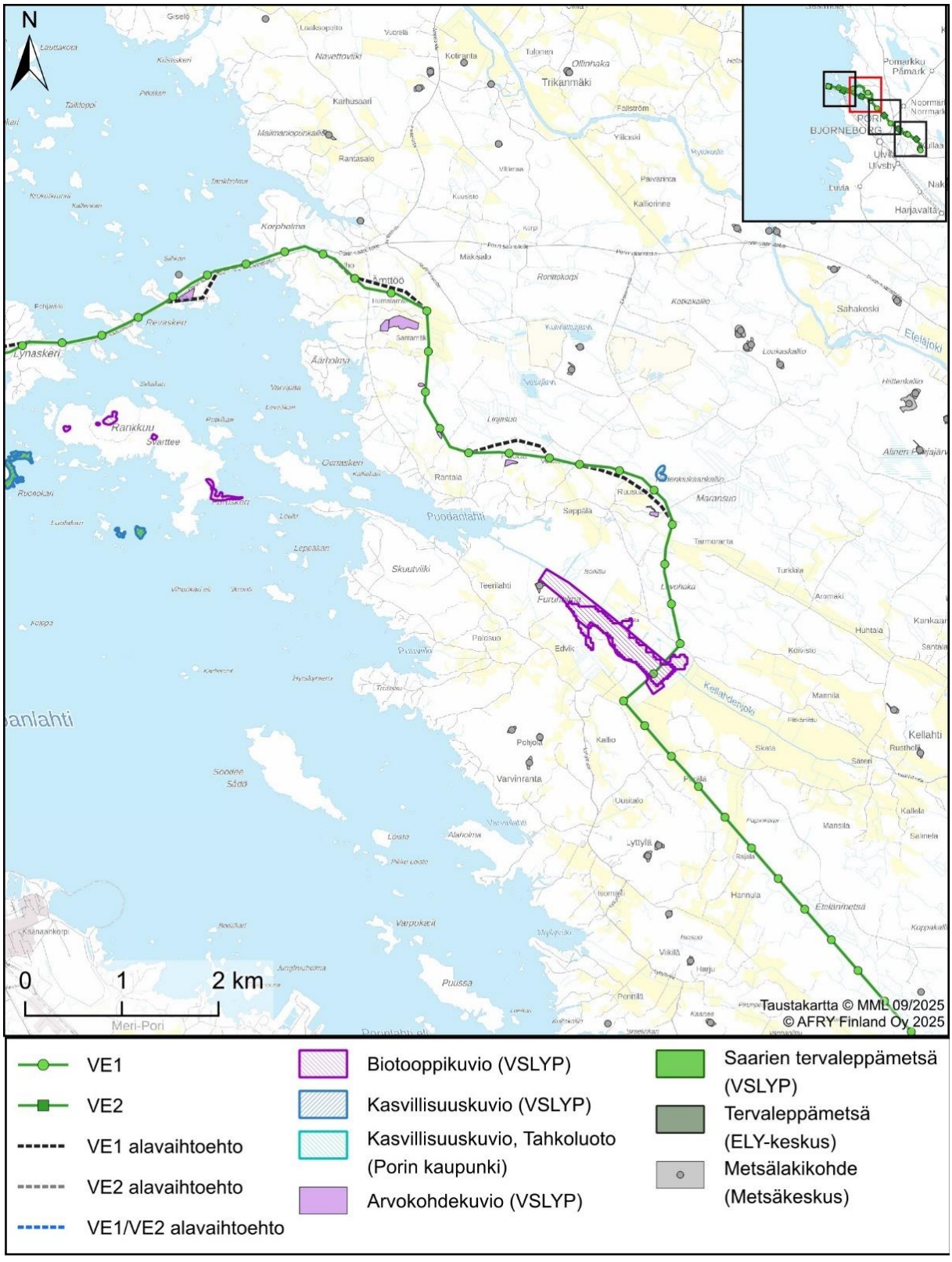
Copyright © AFRY Finland Oy

VE1, VE2	Järvikylä, karukkokankaita vähätuottoisempi alue (kallio), etäisyys alavaihtoehdosta Järvikylä eteläinen 150 m
VE1, VE2	Harjunpää, Koivumäki, tuore lehto, voimajohtoreitillä

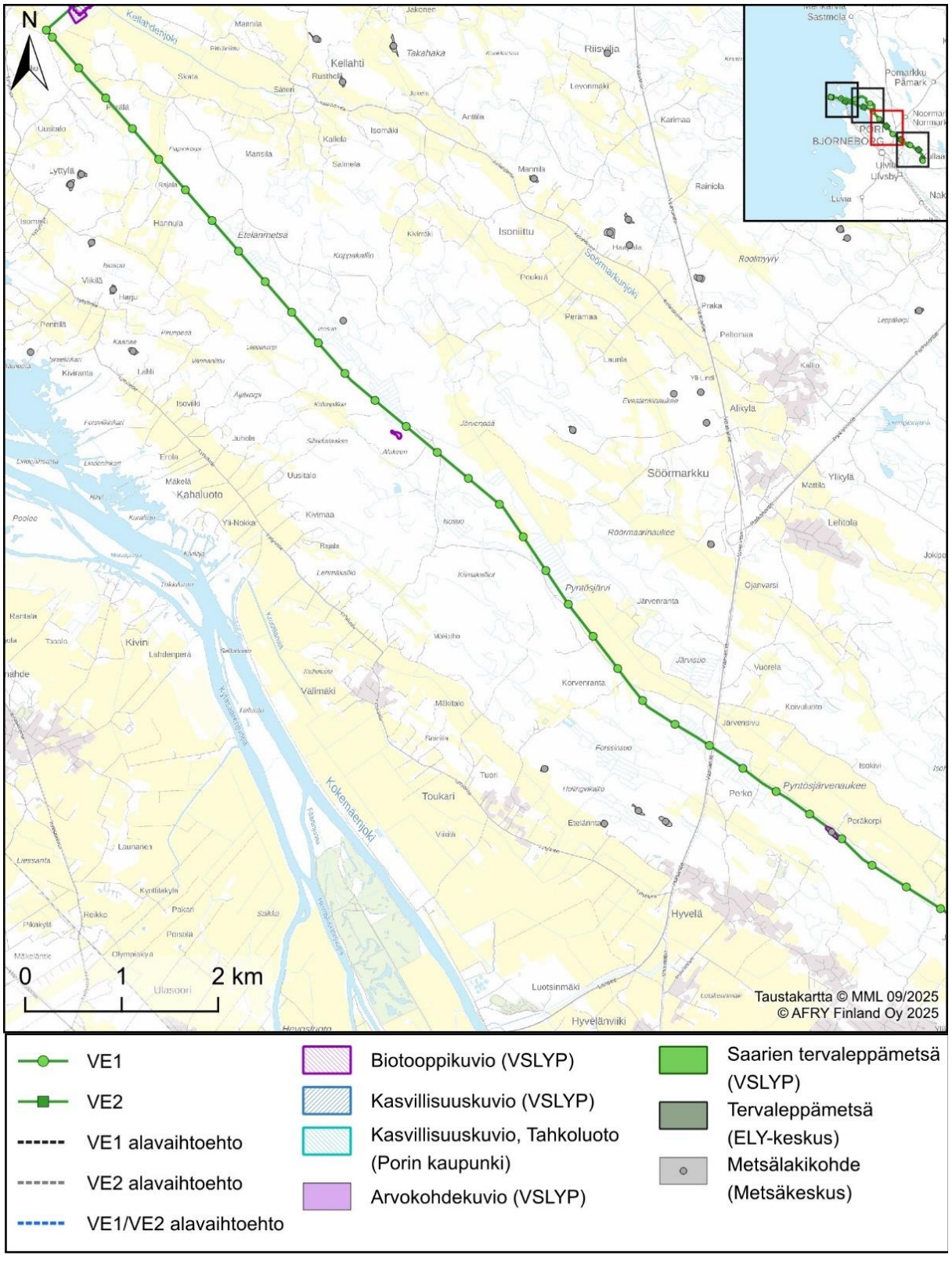


Kuva 15-1. Huomionarvoiset kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet Tahkoluodon ja Lampaluodon alueella. Karttakuva 1/4.

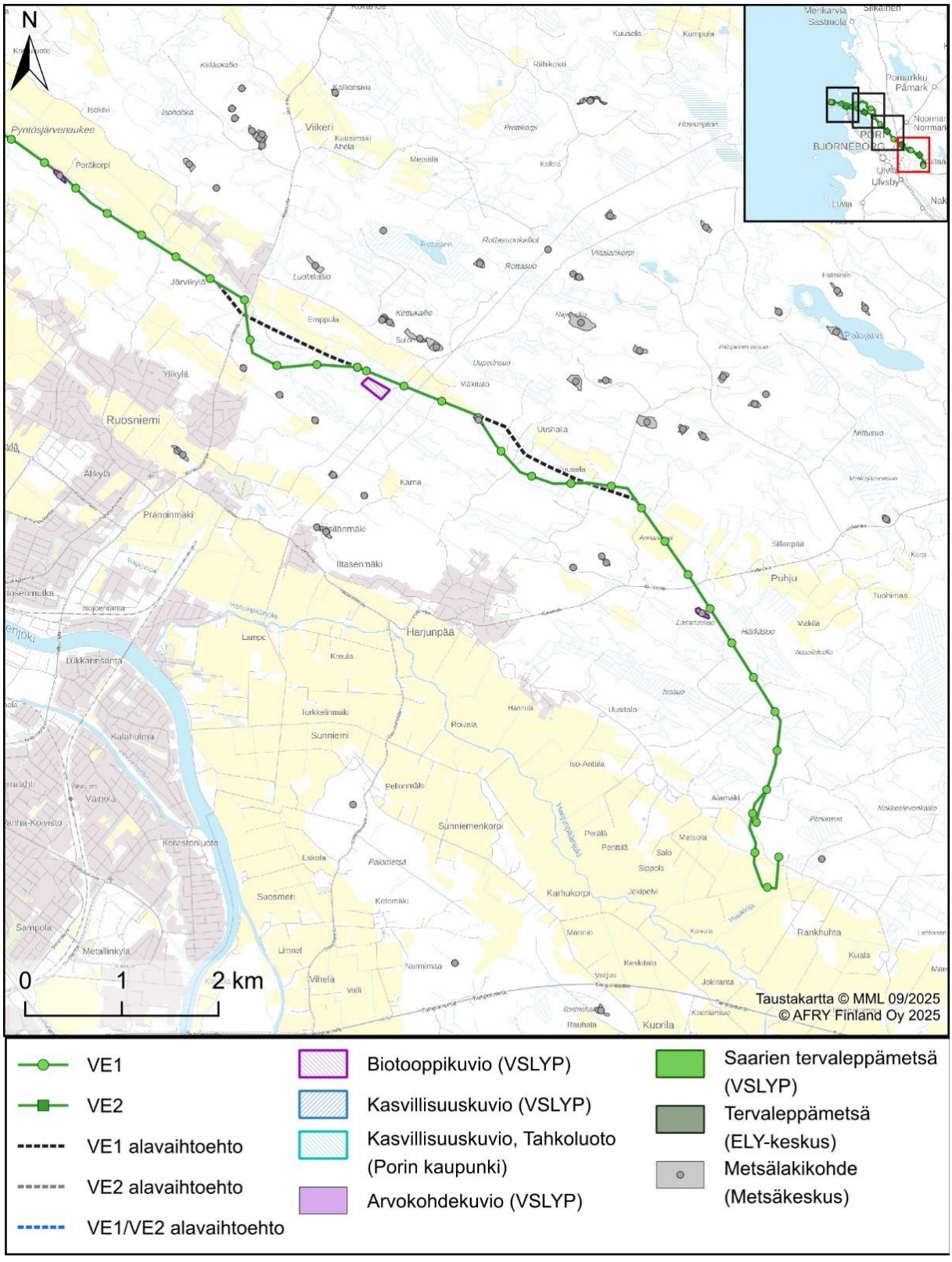
Copyright © AFRY Finland Oy



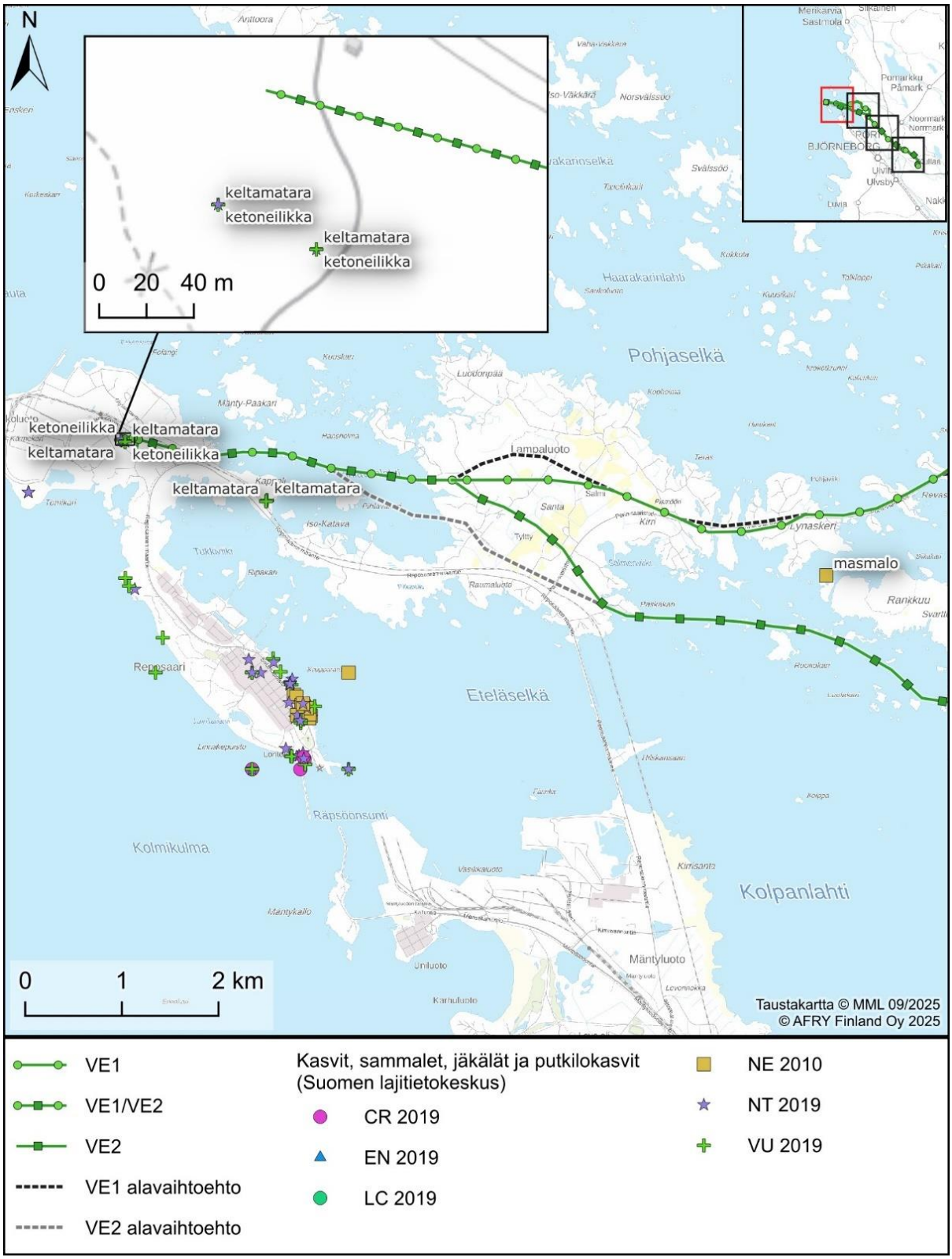
Kuva 15-2. Huomionarvoiset kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet Ämttöön, Skuutviikin ja Kellahden läheisyydessä. Karttakuva 2/4.



Kuva 15-3. Huomionarvoiset kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet Söörmarkun läheisyydessä. Karttakuva 3/4.



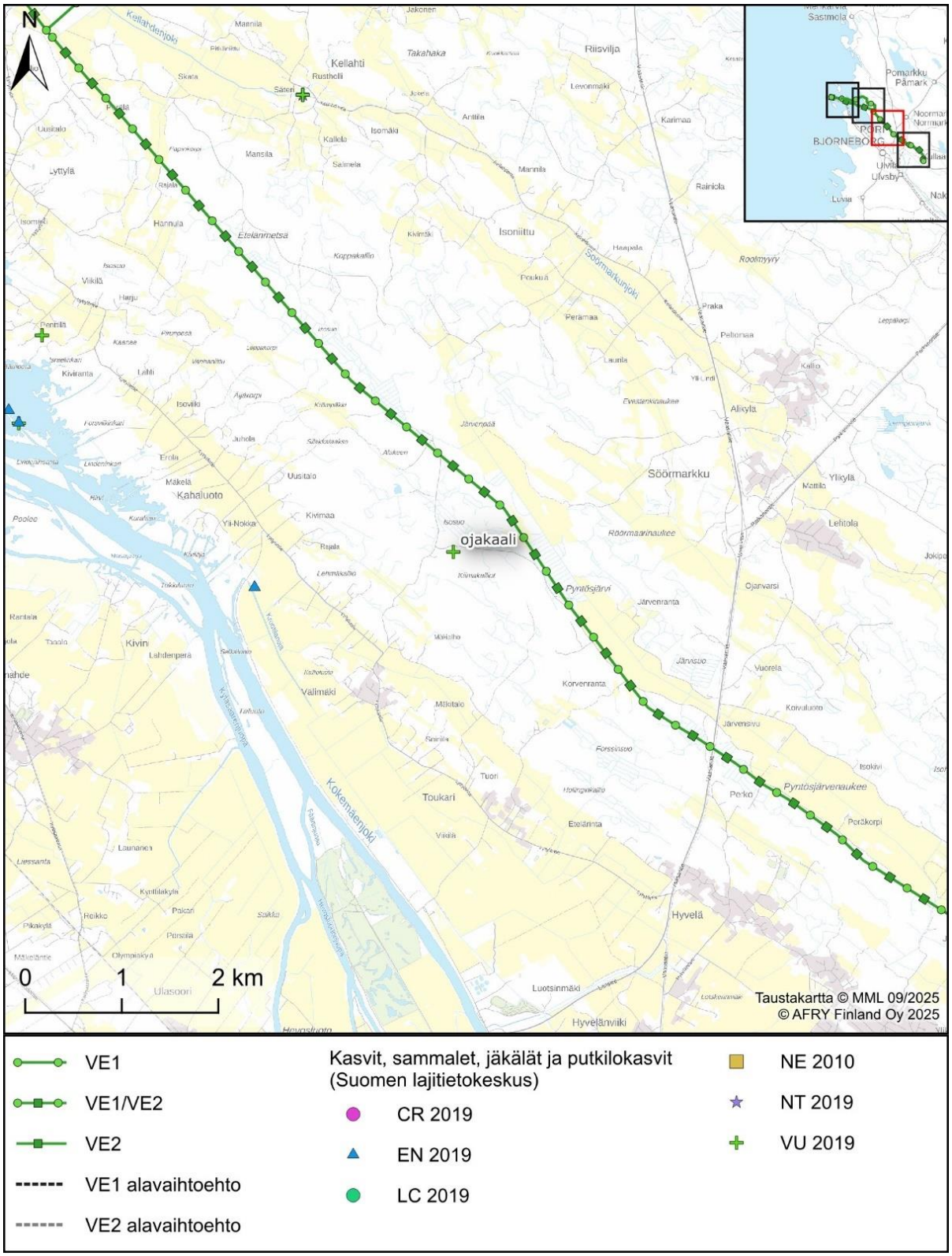
Kuva 15-4. Huomionarvoiset kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet Ulvilan päässä. Karttakuva 4/4.



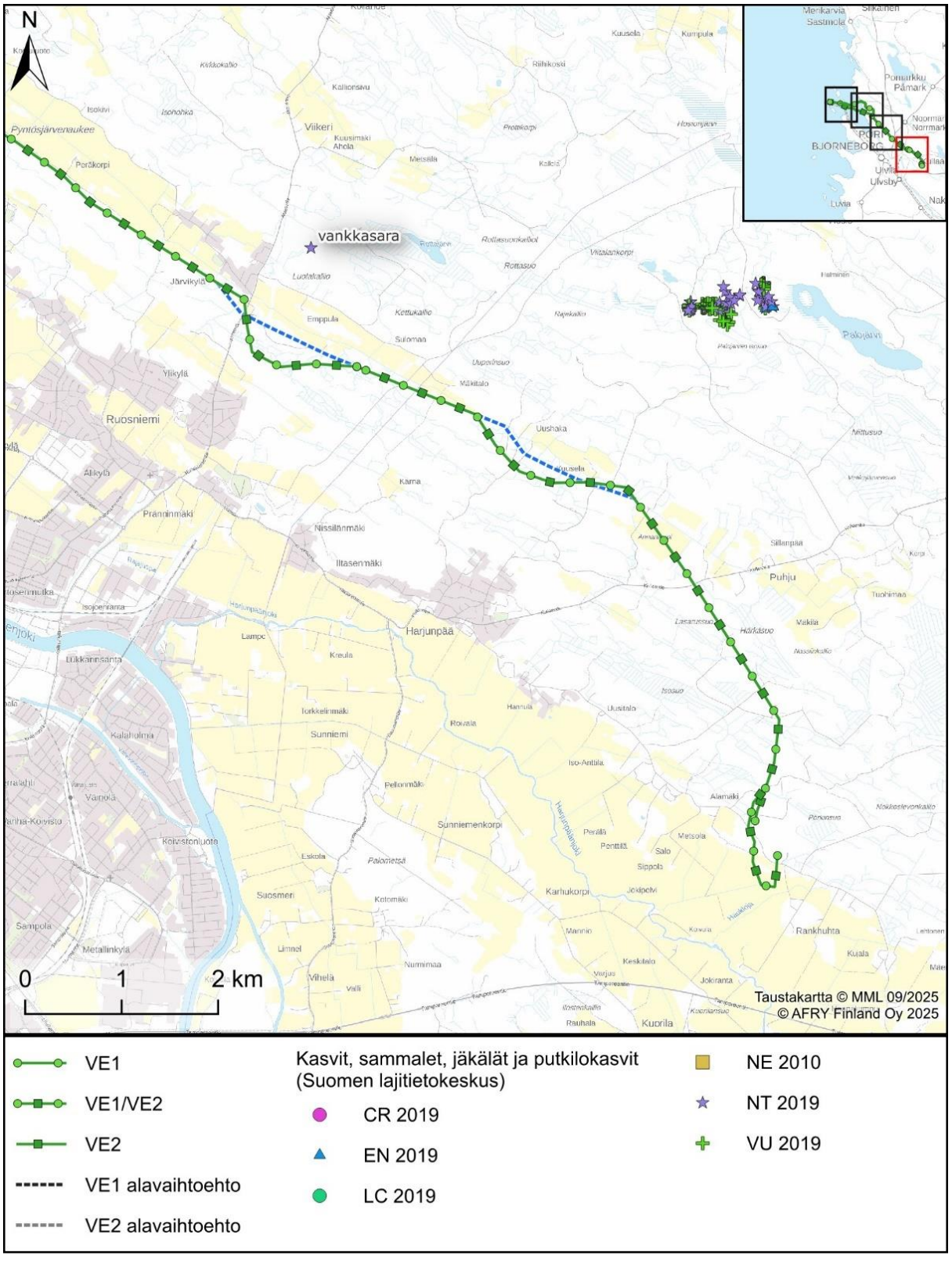
Kuva 15-5. Havainnot huomionarvoisista kasvilajeista Tahkoluodon ja Lampaluodon läheisyydessä. Karttakuva 1/4.



Kuva 15-6. Havainnot huomionarvoisista kasvilajeista Ämttöön, Skuutviikin ja Kellahden läheisyydessä. Karttakuva 2/4.



Kuva 15-7. Havainnot huomionarvoisista kasvilajeista Söörmarkun läheisyydessä. Karttakuva 3/4.



Kuva 15-8. Havainnot huomionarvoisista kasvilajeista Ulvilan päässä. Karttakuva 4/4.

15.3 Vaikutusten arviointi

15.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

15.3.1.1 Vaihtoehto VE1

Tahkoluodossa voimajohto sijoittuu noin 1 km matkan pääasiassa rakennetulle ja ihmisvaikutteiselle teollisuusalueelle, mutta voimajohdon vaikutusalueella sijaitsee äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luokiteltu kuiva keto, jossa kasvaa runsaasti huomionarvoista kasvilajistoa ja joka ollaan Lupa- ja valvontaviranomaisen päätöksellä rajaamassa luonnonsuojelulain (9/2023) 64 §:n suojelemaksi kohteeksi (Varsinais-Suomen ELY-keskus, sähköposti 14.5.2025). Keto on luontaisesti avoin luontotyyppi, jota voi esiintyä myös voimajohdon alla, sillä ketokasvit hyötyvät kasvupaikan avoimuudesta. Kielteisiä vaikutuksia voi kuitenkin muodostua rakennusaikana maanmuokkauksesta, maa-aineksen läjityksestä, työkoneiden liikkeistä ja pylväspaikkojen rakentamisesta, jos voimajohtopylväs suunnitellaan sijoitettavan ketokuvion välittömään läheisyyteen. Keto on mahdollista ottaa huomioon pylväspaikkasijoittelulla.

Tahkoluodosta Lampaluotoon voimajohto sijoittuu merelle noin 2,1 km matkalla. Lampaluodossa Kiviräyhänlahdessa alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdon suunnitellusta sijainnista on ruokoluhdasta ja primäärisukkessiovaiheen nuoresta tervaleppäluhdasta (RyKsLu) muodostuva kuvio, johon kohdistuu reunavaikutusta voimajohdon rakentamisesta. Vaikutus arvioidaan hyvin vähäiseksi, sillä kyseiset luontotyypit ovat luontaisesti avoimia. Lampaluodossa alavaihtoehdon Isoniittu pohjoinen pohjoispuolella, noin 200 metrin etäisyydellä sijaitsee kolme luonnonsuojelulailla (64 §) suojeltua tervaleppämetsää. Kuvioihin 32 ja 33 ei arvioida kohdistuvan merkittävää reunavaikutusta, sillä kuvioiden ja voimajohdon väliin jää nykyinen metsätie. Sen sijaan kuviolta 34 etäisyyttä voimajohtoon on noin 50 metriä, minkä vuoksi voimajohdon rakentamisen arvioidaan aiheuttavan reunavaikutusta, joka ulottuu tervaleppämetsäkuvioon asti mahdollisesti heikentäen sen edustavuutta. Myös Lampaluodossa alavaihtoehdon Isoniittu eteläinen eteläpuolella alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsevaan tervaleppälehtoon (kuvio 31, LSL 64§) voi kohdistua reunavaikusta voimajohdon rakentamisesta.

Lampaluodon ja mantereen välillä voimajohto sijoittuu maantien 272 varrelle mereen ja osin saarille yhteensä noin 4 km matkalta. Kuuttokarin saarella luontoselvityksissä tunnistetut luontoarvokohteet (kuviot 9–12) sijoittuvat voimajohdon vaikutusalueelle. Alavaihtoehdosta Kuuttosunti pohjoinen kohdistuu reunavaikutusta kuvioihin 9 (tervaleppäluhta-/lehto), 10 (tervaleppäluhta/-lehto) ja 12 (tervaleppävaltaiseksi lehdoksi vaihettuva ruokoluhta), kun taas kuvio 11 (tervaleppäluhta/-lehto/ruokoluhta) jää kokonaan voimajohdon alle. Alavaihtoehdosta Kuuttosunti eteläinen kohdistuu reunavaikutusta arvokuvioihin 11 ja 12 sekä biotooppikuvioihin 11 (tervaleppäluhta/-lehto) ja 12 (tervaleppäluhta). Lisäksi Oodeen saarella alavaihtoehdosta Oodee eteläinen kohdistuu suoraa pinta-alamenetystä luontoarvokohdekuvioon 8 (tuore havupuuvaltainen kangas/ruovikko).

Ämttöössä voimajohto ylittää maantien 272 ja useita viljelymaita. Ämttöön pohjoisessa ja eteläisessä alavaihtoehdossa ei ole merkittäviä eroja kasvillisuusvaikutusten osalta. Ämttöön ja Puodan välillä voimajohdon toteuttamisesta aiheutuu vähäistä suoraa pinta-alamenetystä ja lisäksi voimakasta reunavaikutusta luontoarvokohdekuvioihin 4 (lehtokorpi) ja 5 (ruohokorpi). Ruohokorvessa kasvaa myös silmälläpidettävää ja alueellisesti uhanalaista hentosaraa (*Carex disperma*).

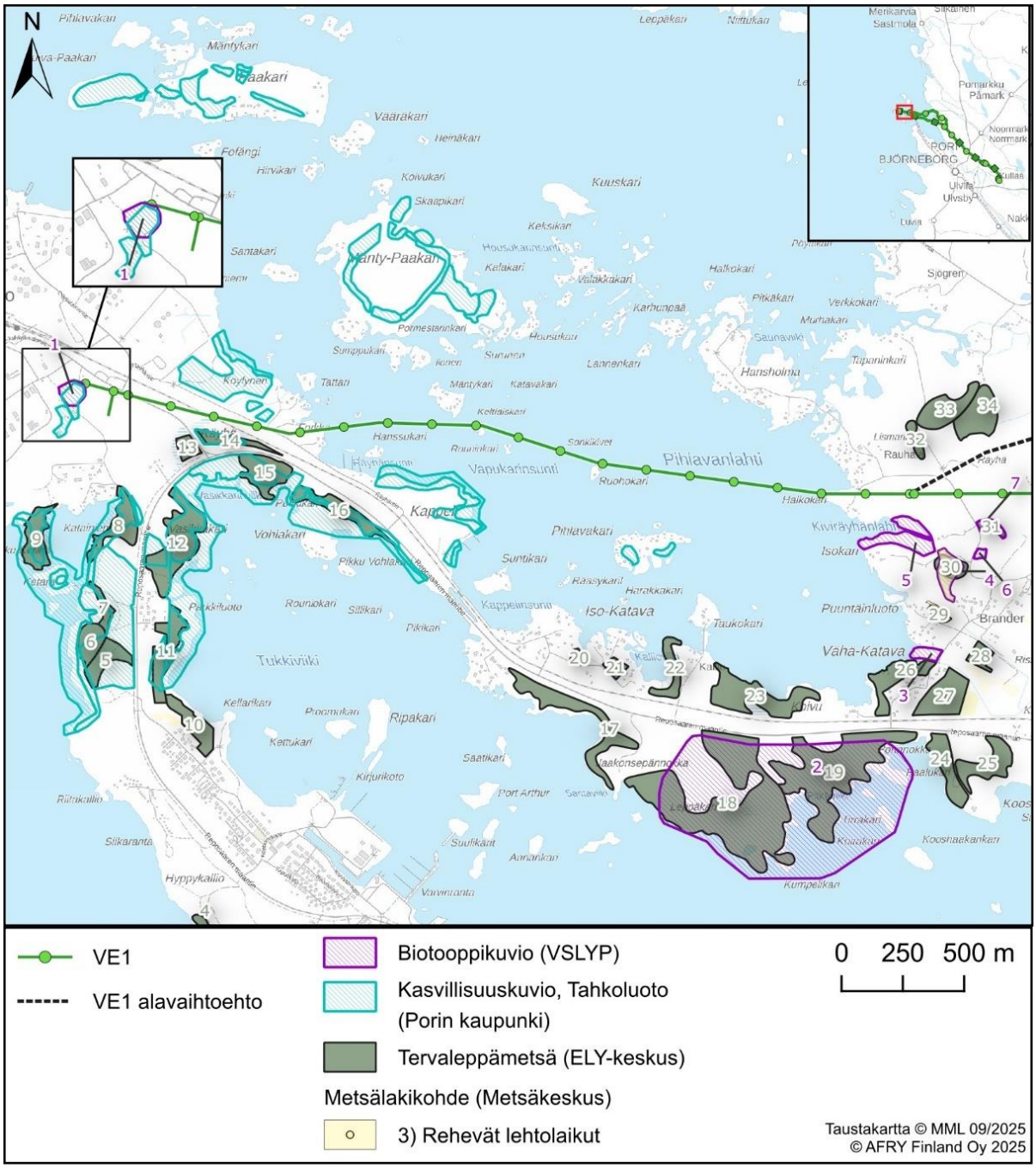
Copyright © AFRY Finland Oy

Puodassa alavaihtoehdosta Puoda eteläinen kohdistuu reunavaikutusta alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsevaan luontoarvokohdekuvioon 3 (vanha havupuuvaltainen lehtomainen kangas). Ruusulaaksossa alavaihtoehdosta Ruusulaakso pohjoinen kohdistuu reunavaikutusta Hiidenkiukaan kalliolla sijaitseviin tuoreen kankaan ja kalliometsän kuvioihin. Alavaihtoehdosta Ruusulaakso eteläinen kohdistuu reunavaikutusta luontoarvokohdekuvioon 2 (noro, tuore keskiravinteinen lehto).

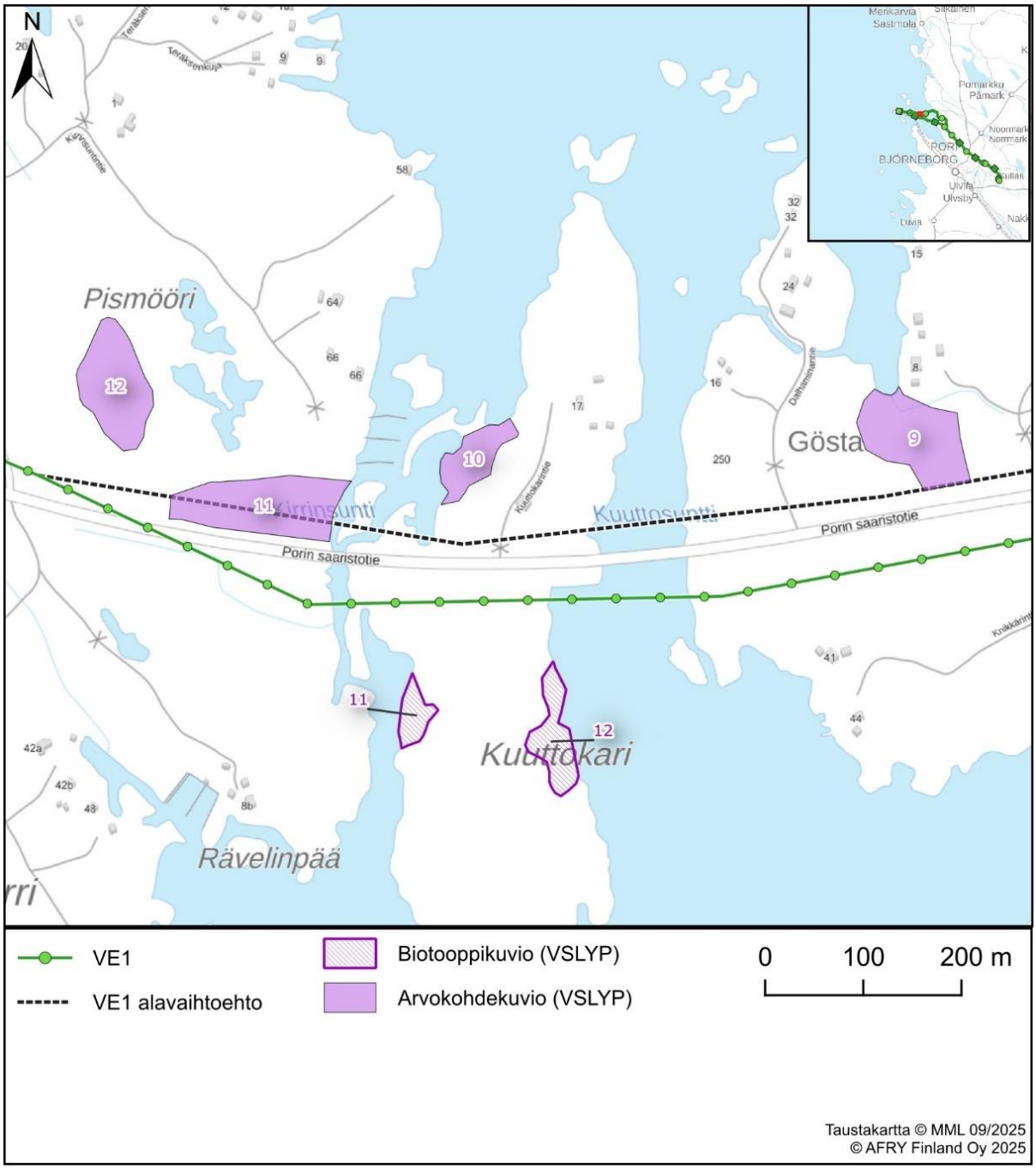
Furuholmassa voimajohto ylittää arvokkaan perinnebiotooppi- ja suokohteen olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Laidun- ja suoalueet ovat luontaisesti avoimia luontotyyppejä, joita voi esiintyä luonnontilaisen kaltaisina myös voimajohdon alla. Laidunalueiden kasvillisuus hyötyy kasvupaikan säilymisestä avoimena, joten voimajohto ei itsessään vaaranna kyseisten luontotyyppien luonnontilaa. Suuria kielteisiä vaikutuksia voi kuitenkin muodostua rakennusaikana maanmuokkauksesta, maa-aineksen läjityksestä, työkoneiden liikkeistä ja pylväspaikkojen rakentamisesta, sillä kaksi voimajohtopylvästä suunnitellaan sijoitettavan arvokkaiksi luontokohteiksi rajatuille kuvioille. Laidun- ja suokuvioon kohdistuu näin ollen suoria rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Loppumatkan Ulvilan sähköasemalle eli noin 23 km suunniteltu voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu reunavaikutusta biotooppikuvioihin 14 (ruohokorpi), 16 (tuore/lehtomainen kangas, yksityinen luonnonsuojelualue) ja 17 (kalliometsä) sekä lisäksi suoraa pinta-alamenetystä kuvioon 15 (kalliometsä), joka jää rakentamisen alle. Lisäksi Metsäkeskuksen määrittelemään metsälakikohteeseen, tuoreeseen lehtoon, kohdistuu suoraa pinta-alamenetystä alavaihtoehdosta Harjunpää eteläinen ja reunavaikutusta alavaihtoehdosta Harjunpää pohjoinen.

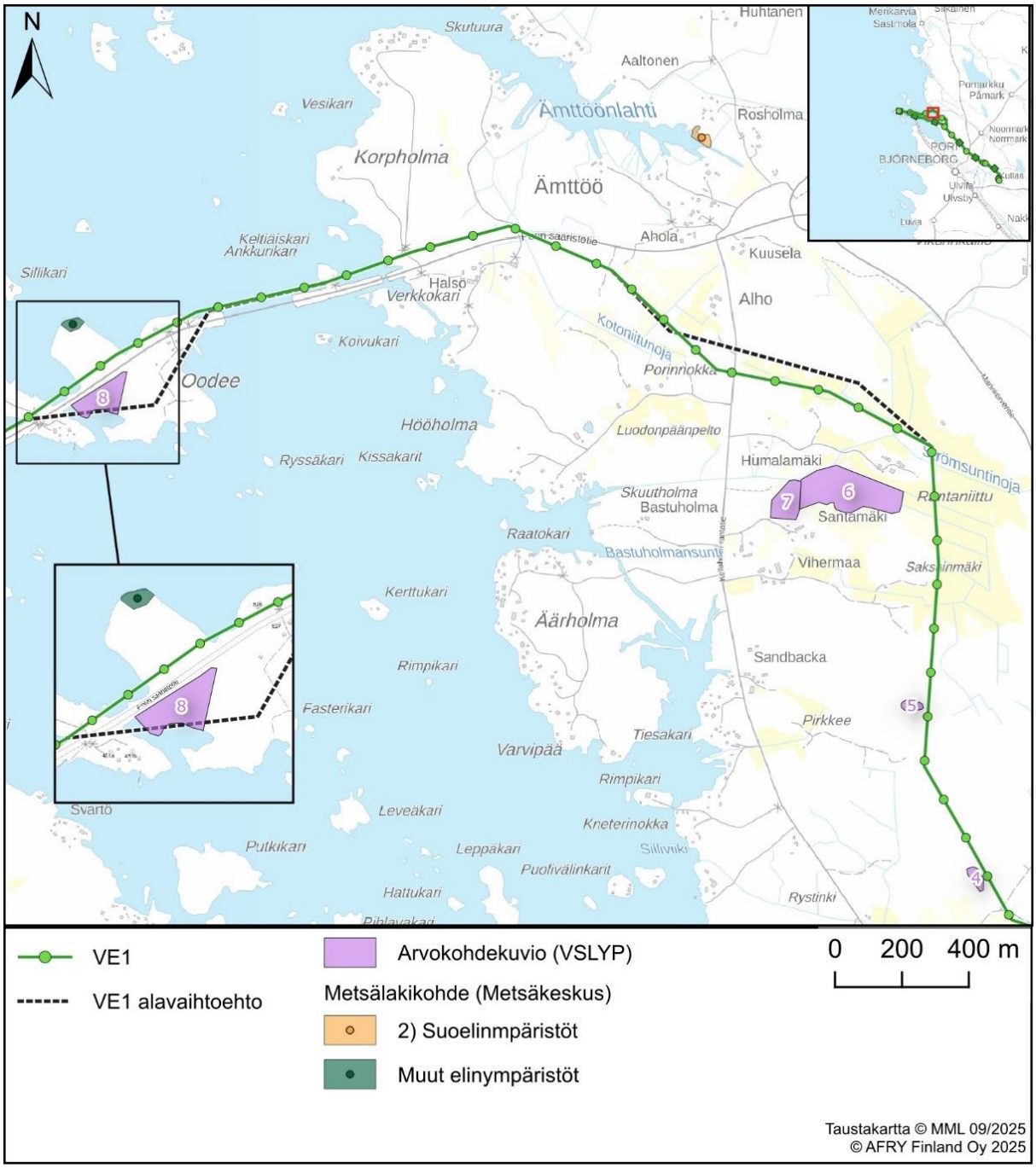
Copyright © AFRY Finland Oy



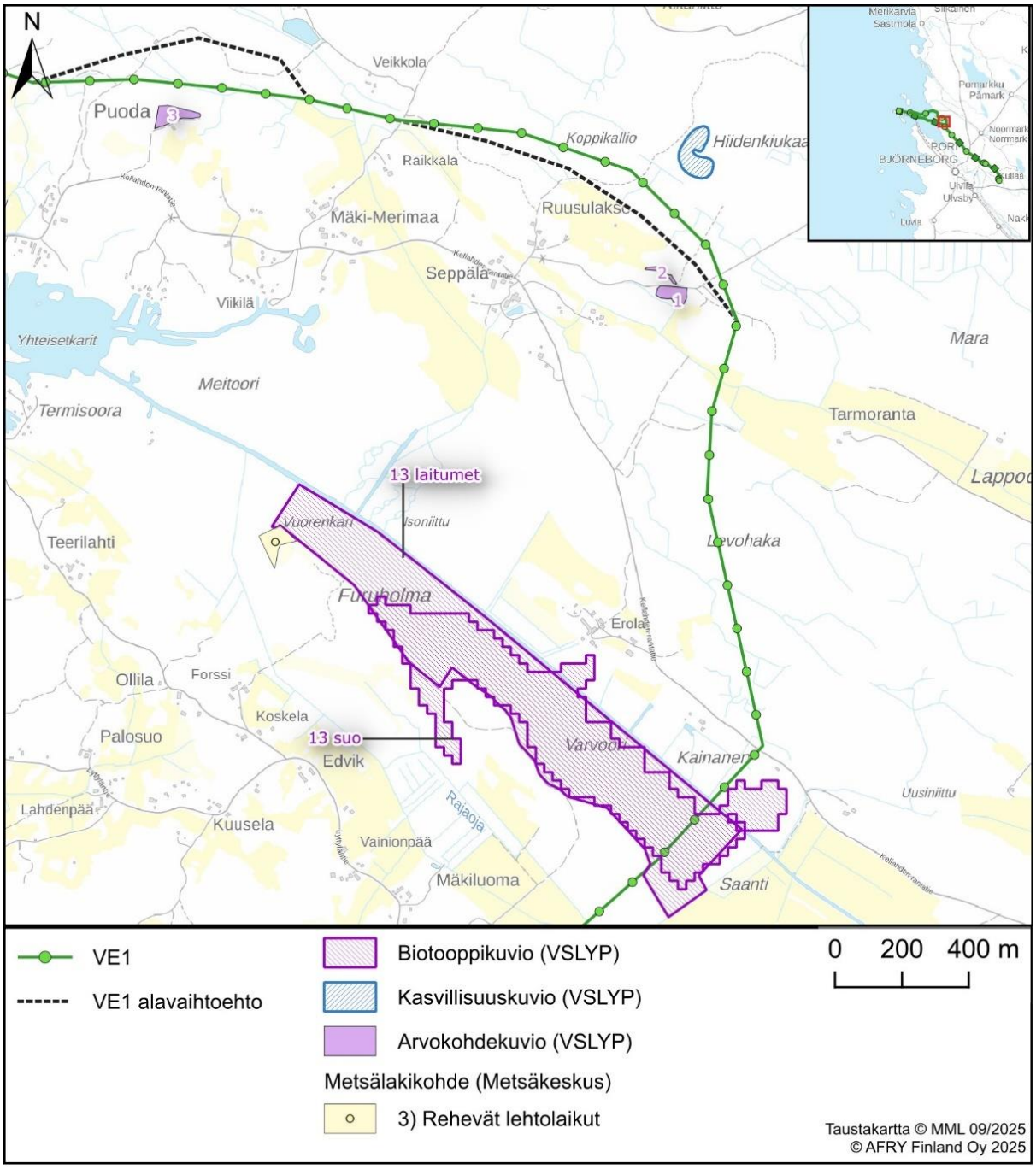
Kuva 15-9. Vaihtoehdon VE1 kasvillisuusvaikutukset Tahkoluodon ja Lampaluodon alueella. Karttakuva 1/5.



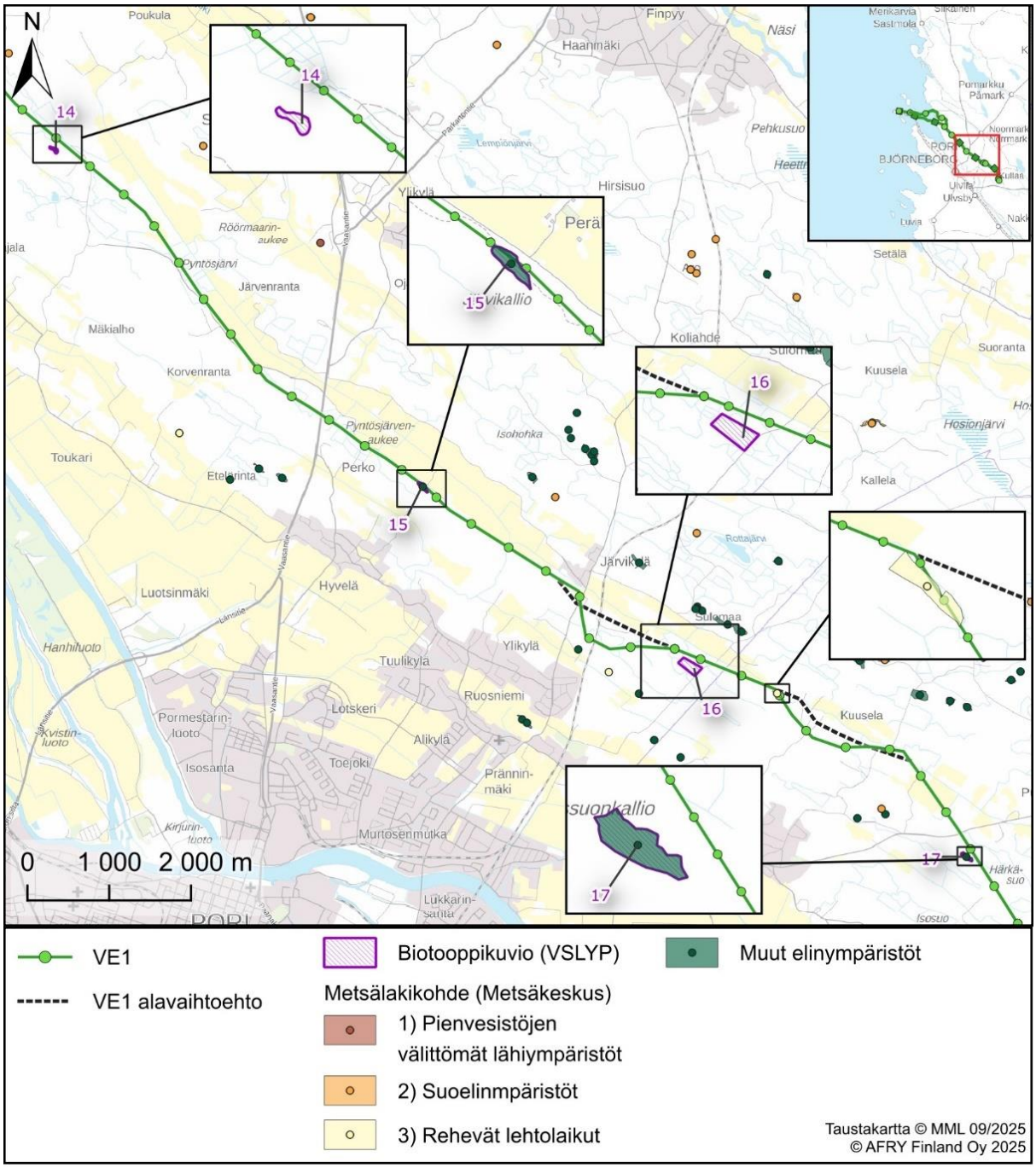
Kuva 15-10 Vaihtoehdon VE1 kasvillisuusvaikutukset Kuuttokarin lähistöllä. Karttakuva 2/5.



Kuva 15-11 Vaihtoehdon VE1 kasvillisuusvaikutukset Oodeen ja Ämttöön läheisyydessä. Karttakuva 3/5.



Kuva 15-12 Vaihtoehdon VE1 kasvillisuusvaikutukset Furuholman lähistöllä. Karttakuva 4/5.



Kuva 15-13 Vaihtoehdon VE1 kasvillisuusvaikutukset Hyvelän ja Järvikylän läheisyydessä. Karttakuva 5/5.

Taulukko 15-3 Kooste kuvioista, joihin kohdistuu vaikutuksia vaihtoehdossa VE1.

Kuvio	Kohdekuvaus	Arvo	Vaikutus
Biotooppikuvio 1	Kuiva keto (CR)	1	Voimajohtopylväs ja voimajohto rajautuvat suoraan kuvioon. Rakentamisen aikainen vaikutus työkoneiden ajoreiteistä ja maanmuokkauksesta
Biotooppikuvio 5	Avoluhta (LC), primäärisukkessiovaiheen nuori tervaleppäluhta (EN)	2	Vähäinen reunavaikutus, sillä luontotyypit luontaisesti avoimia. Rakentamisen aikainen vaikutus työkoneiden ajoreiteistä riippuen
Tervaleppäkuvio 31	Tervaleppälehto/-korpi, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	1	Reunavaikutus alavaihtoehdossa Isoniittu eteläinen, etäisyys alle 100 m
Tervaleppäkuvio 34	Tervaleppälehto, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	1	Reunavaikutus alavaihtoehdossa Isoniittu pohjoinen, etäisyys alle 100 m
Arvokohdekuvio 12	Ruokoluhta (DD), nuorta primäärisukkessiovaiheen tervaleppää kasvava luhta (EN), kostea keskiravinteinen lehto (NT)	2	Reunavaikutus alavaihtoehdoissa Kuuttosunti pohjoinen ja eteläinen
Arvokohdekuvio 11	Tuore lehto	3	Suora pinta-alamenetys alavaihtoehdossa Kuuttosunti pohjoinen ja reunavaikutus alavaihtoehdossa Kuuttosunti eteläinen
Arvokohdekuvio 10	Rannikon kosteat leppälehdot (NT), tervaleppäluhdat (EN)	2	Reunavaikutus alavaihtoehdossa Kuuttosunti pohjoinen
Arvokohdekuvio 9	Tervaleppäluhta (EN), rannikon tuoreet lehtipuuvaltaiset lehdot (VU)	2	Reunavaikutus alavaihtoehdossa Kuuttosunti pohjoinen
Biotooppikuvio 11	Tervaleppäluhta (EN), rannikon tuoreet lehtipuuvaltaiset lehdot (VU)	2	Reunavaikutus alavaihtoehdosta Kuuttosunti eteläinen
Biotooppikuvio 12	Tervaleppäluhta (EN)	2	Reunavaikutus alavaihtoehdosta Kuuttosunti eteläinen
Luontoarvokohde 8	Rannikon tuoreet havupuuvaltaiset kankaat (VU), ruovikko (LC)	3	Suora pinta-alamenetys alavaihtoehdossa Oodee eteläinen
Luontoarvokohde 5	Ruohokorpi (EN), hentosara (NT, RT)	3	Vähäinen suora pinta-alamenetys ja voimakas reunavaikutus
Luontoarvokohde 4	Lehtokorpi (EN)	3	Vähäinen suora pinta-alamenetys ja voimakas reunavaikutus
Luontoarvokohde 3	Vanha havupuuvaltainen lehtomainen kangas (EN)	3	Reunavaikutus alavaihtoehdossa Puoda eteläinen, etäisyys alle 100 m
Kasvillisuuskuvio, Hiidenkiukaan kalliot	Tuore kangas (VU)	3	Reunavaikutus alavaihtoehdosta Ruusulaakso pohjoinen
Kasvillisuuskuvio, Hiidenkiukaan kalliot	Kalliometsä (NT)	4	Reunavaikutus alavaihtoehdosta Ruusulaakso pohjoinen
Luontoarvokohde 2	Noro, tuore keskiravinteinen lehto (VU)	1	Reunavaikutus alavaihtoehdossa Ruusulaakso eteläinen
Biotooppikuvio 13	Joenrantaniitty (CR), sekametsälaidun (CR), ruohokorpi (VU)	3	Suora pinta-alamenetys ja -heikennys

Copyright © AFRY Finland Oy

Biotooppi-kuvio 14	Ruohokorpi (VU)	3	Reunavaikutus
Biotooppi-kuvio 15	Kalliometsä (NT)	4	Suora pinta-alamenetys ja -heikennys
Biotooppi-kuvio 16	Tuore/lehtomainen kangas (VU), yksityinen luonnonsuoje-lualue	1	Reunavaikutus
Biotooppi-kuvio 17	Kalliometsä (NT)	4	Reunavaikutus
Metsälaki-kohde Harjunpää	Tuore lehto	3	Suora pinta-alamenetys alavaihtoehdosta Harjunpää eteläinen ja reunavaikutus alavaihtoehdosta Harjun-pää pohjoinen

15.3.1.2 Vaihtoehto VE2

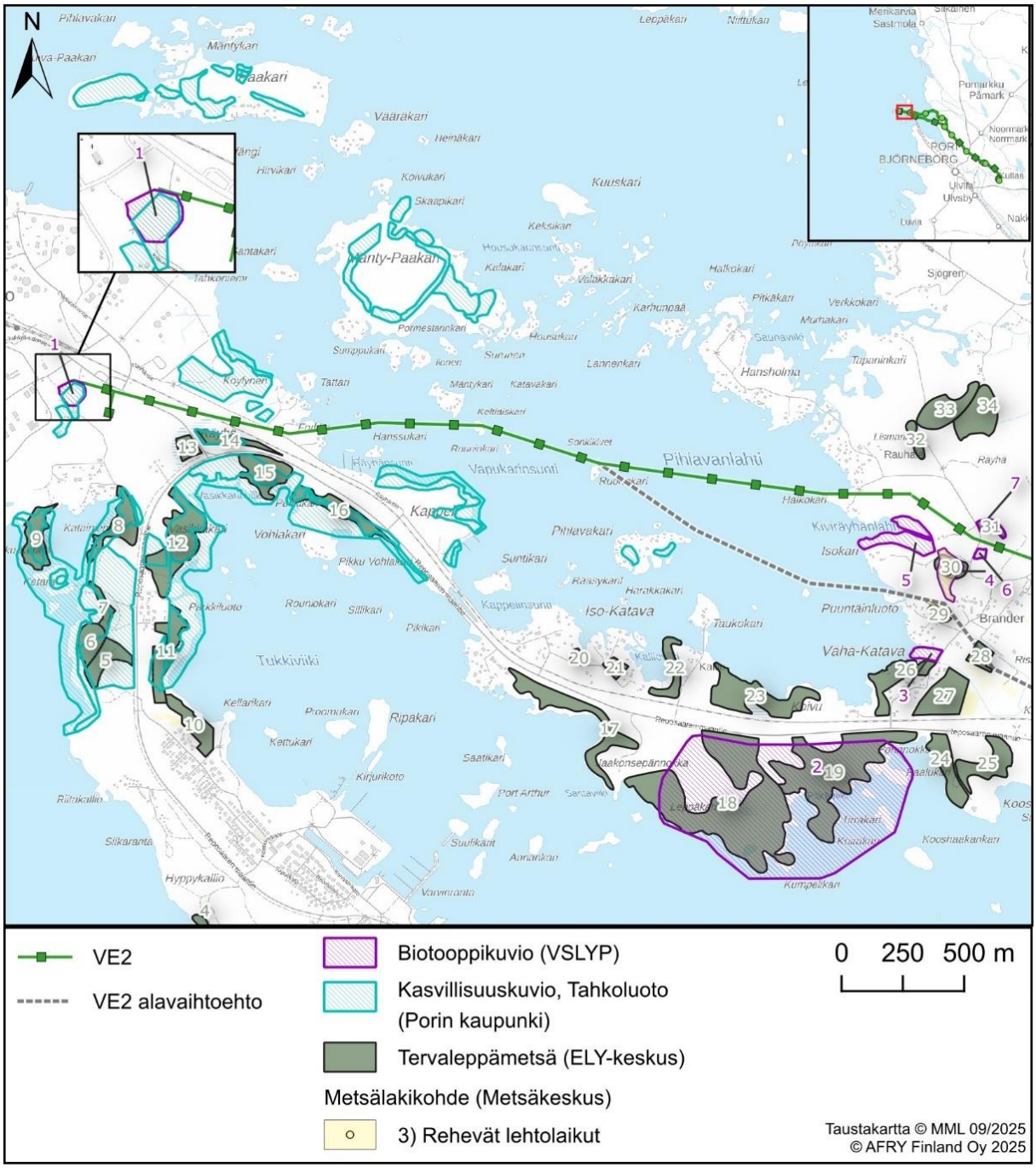
Tahkoluodossa vaikutukset ovat samanlaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Tahkoluodosta Lam-paluotoon voimajohto sijoittuu merelle noin 2,1 km (Tyltty pohjoinen) tai 2,5 km (Tyltty eteläinen) matkalta. Alavaihtoehdosta Tyltty pohjoinen kohdistuu reunavaikutusta biotooppikuvioihin 4, 5, 6, ja 7 ja tervaleppämetsäkuvioihin (LSL 64 §) 30, 31, 37 sekä suoraa pinta-alamenetystä biotooppikuvioon 10 ja tervaleppämetsäkuvioon 38.

Alavaihtoehdosta Tyltty eteläinen kohdistuu reunavaikutusta tervaleppämetsäkuvioihin 29, 30 ja 37 ja biotooppikuvioon 4, sekä suoraa pinta-alamenetystä tervaleppämetsäkuvioihin 28 ja 38 sekä biotooppikuvioon 10.

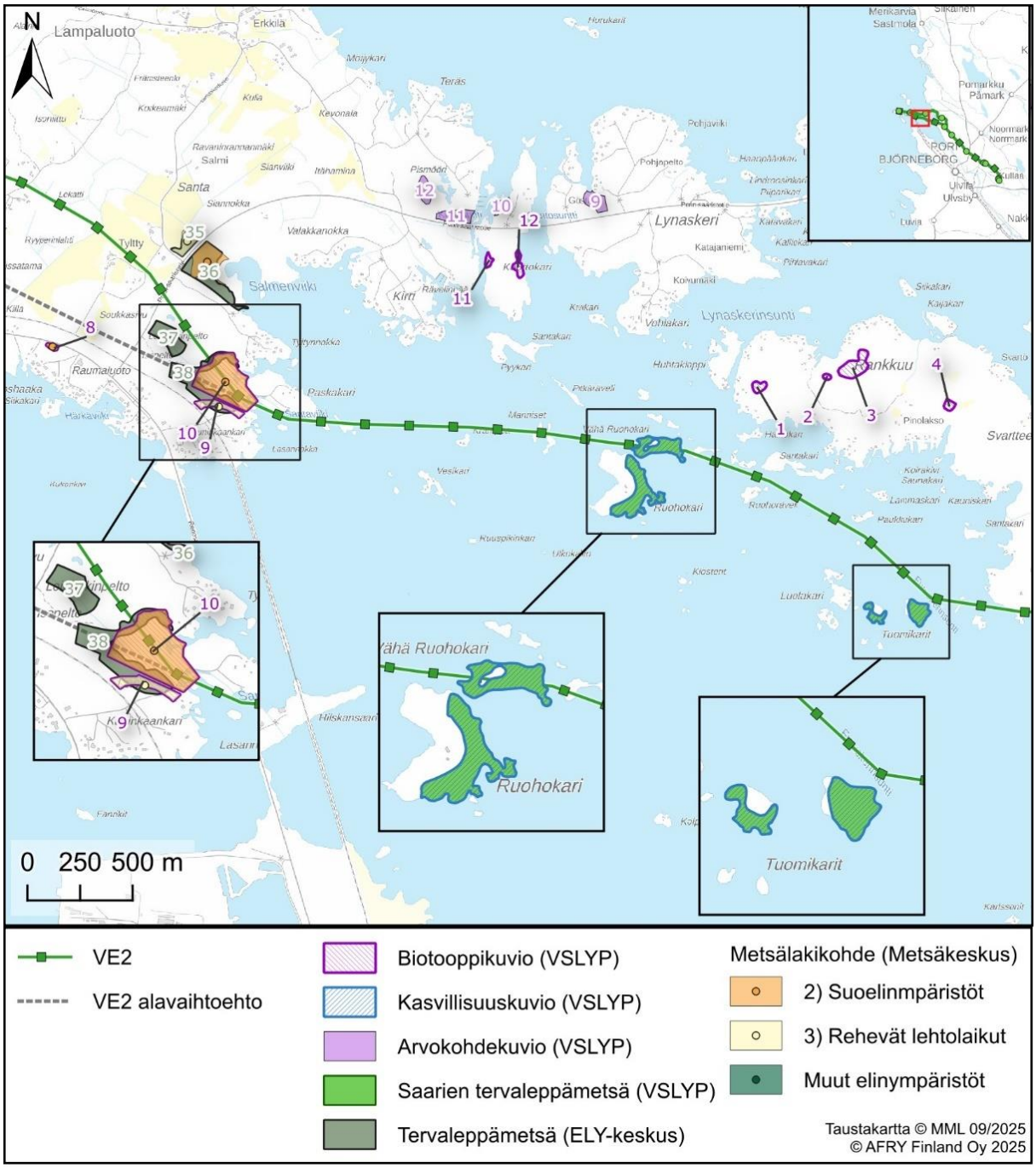
Lampaluodon ja mantereen välillä voimajohto sijoittuu merelle olemassa olevan voimajoh-don rinnalle noin 6 km matkalta. Vähä Ruohokarin saarella tervaleppälehto (LSL 64 §) jää suoraan rakentamisen alle. Svartteen saaren kaakkoiskärjessä, Furuskerin luoteisosassa boreaaliseksi piensuoksi luokiteltu mesotrofinen nevakorpi jää suoraan rakentamisen alle.

Mantereella voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle loppumatkan Ulvi-lan sähköasemalle. Vaikutukset ovat siltä osin yhtenevät vaihtoehdon VE 1 kanssa.

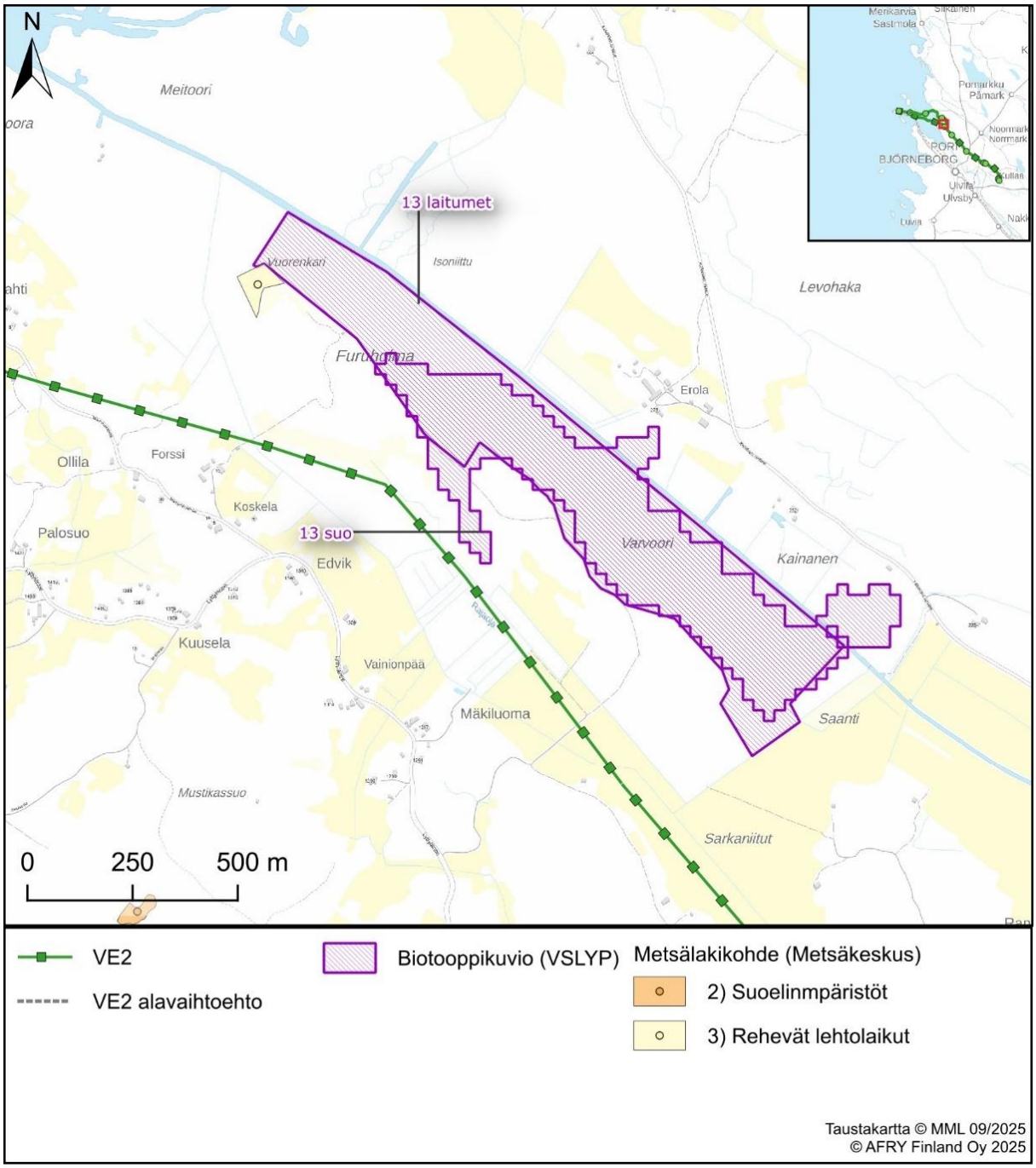
Copyright © AFRY Finland Oy



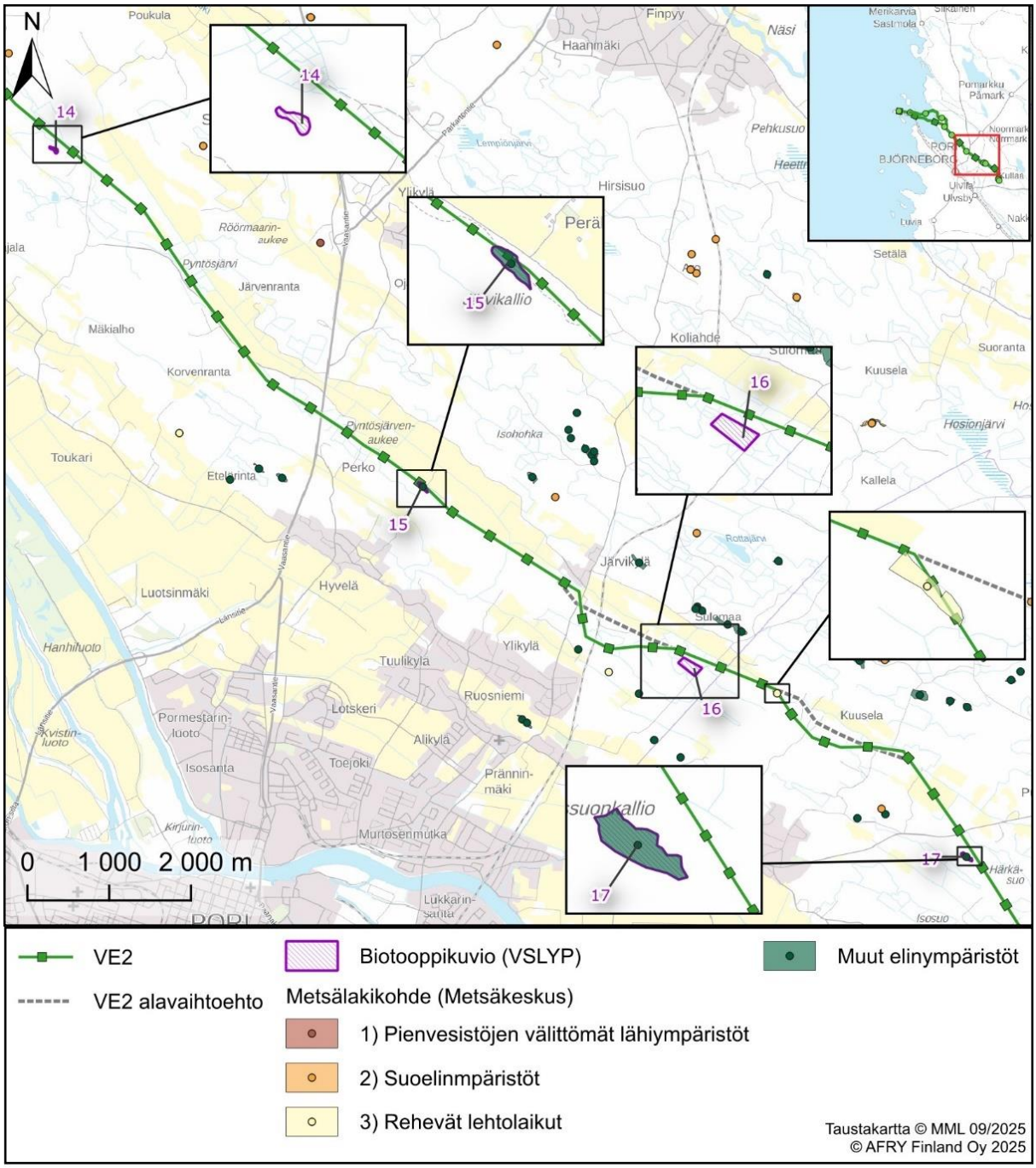
Kuva 15-14 Vaihtoehdon VE2 kasvillisuusvaikutukset Tahkoluodon ja Lampaluodon alueella. Karttakuva 1/4.



Kuva 15-15 Vaihtoehdon VE2 kasvillisuusvaikutukset Ruohokarin ja Svartteen läheisyydessä. Karttakuva 2/4.



Kuva 15-16 Vaihtoehdon VE2 kasvillisuusvaikutukset Furuholman läheisyydessä. Karttakuva 3/4.



Kuva 15-17 Vaihtoehdon VE2 kasvillisuusvaikutukset Hyvelän ja Järvikylän läheisyydessä. Karttakuva 4/4.

Taulukko 15-4 Kooste kuvioista, joihin kohdistuu vaikutuksia vaihtoehdossa VE2.

Kuvio	Kohdekuvaus	Arvo	Vaikutus
Biotooppikuvio 1	Kuiva keto (CR)	1	Voimajohtopylväs ja voimajohto rajautuvat suoraan kuvioon. Rakentamisen aikainen vaikutus työkoneiden ajoreiteistä ja maanmuokkauksesta
Tervaleppämetsäkuvio 28	Tervaleppälehto, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	1	Suora pinta-alamenetys alavaihtoehdossa Tyltty eteläinen
Tervaleppämetsäkuvio 29	Tervaleppälehto, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	1	Vähäinen suora pinta-alamenetys ja voimakas reunavaikutus alavaihtoehdossa Tyltty eteläinen
Tervaleppämetsäkuvio 30, biotooppikuvio 4	Rannikon tuoreet lehtipuuvaltaiset lehdot (VU), tervaleppälehto, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	1	Reunavaikutus alavaihtoehdossa Tyltty eteläinen
Tervaleppäkuvio 31, biotooppikuvio 7	Tervaleppälehto/-korpi, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	1	Reunavaikutus alavaihtoehdossa Tyltty pohjoinen
Biotooppikuvio 5	Avoluhta (LC), primäärisukkessiovaiheen nuori tervaleppäluhta (EN)	2	Reunavaikutus alavaihtoehdossa Tyltty pohjoinen
Biotooppikuvio 6	Tervaleppäluhta (EN)	2	Reunavaikutus alavaihtoehdossa Tyltty pohjoinen
Biotooppikuvio 10	Avo- ja pensaikkoluhdat (LC)	4	Suora pinta-alamenetys
Tervaleppämetsäkuvio 37	Tervaleppälehto, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	1	Reunavaikutus alavaihtoehdoissa Tyltty eteläinen ja pohjoinen
Tervaleppämetsäkuvio 38	Tervaleppälehto, luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	1	Suora pinta-alamenetys alavaihtoehdoissa Tyltty eteläinen ja pohjoinen
Vähä Ruohokarin saari	Rannikon tuoreet lehtipuuvaltaiset lehdot (VU), luonnonsuojelulaki 9/2023 (LSL 64 §)	1	Suora pinta-alamenetys
Furuskerin luoteisosa	Tuore kangas (VU)	3	Suora pinta-alamenetys
Biotooppikuvio 14	Ruohokorpi (VU)	3	Reunavaikutus
Biotooppikuvio 15	Kalliometsä (NT)	4	Suora pinta-alamenetys ja -heikennys
Biotooppikuvio 16	Tuore/lehtomainen kangas (VU), yksityinen luonnonsuojelualue	1	Reunavaikutus
Biotooppikuvio 17	Kalliometsä (NT)	4	Reunavaikutus
Metsälakikohde Harjunpää	Tuore lehto	3	Suora pinta-alamenetys alavaihtoehdosta Harjunpää eteläinen ja reunavaikutus alavaihtoehdosta Harjunpää pohjoinen

Copyright © AFRY Finland Oy

15.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kaikissa hankevaihtoehdoissa toiminnan aikana voimajohdon johtoaukean kasvustoa raivataan säännöllisesti ja myös reunavyöhykkeen puustoa käsitellään ajoittain koneellisesti tai henkilötyövoimalla. Luontaisesti avoimet luontotyypit, kuten kedot, niityt ja laidunalueet, hyötyvät avoimena pysyvästä ympäristöstä ja voivat palautua rakentamisen aikaisesta häiriöstä voimajohdon toiminnan aikana, jos voimajohdon ylläpitotöissä huomioidaan keto- ja niittylajisto esimerkiksi niittoajankohdan valinnassa. Sen sijaan metsäluontotyyppien ja puustoisten soiden kuten korpien osalta luonnontilaa heikentävät vaikutukset säilyvät voimakkaina koko voimajohdon toiminnan ajan.

15.3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Kaikissa hankevaihtoehdoissa voimajohtoa purettaessa aiheutuu samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia kuin rakentamisaikana. Vaikutukset aiheutuvat maan kaivamisesta pylväspaikoilla ja työkoneiden liikkumisesta johtoalueella. Rakenteiden purkamisen jälkeen johtoalueen luontotyypit ja kasvillisuus voivat palautua vähitellen luonnonympäristöiksi. Ennallistuminen tapahtuu erilaisilla kasvupaikoilla eri nopeudella. Palautumiseen vaikuttaa myös johtoalueen purkamisen jälkeinen maankäyttö, josta ei ole hankkeen tässä vaiheessa vielä tietoa.

15.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Alueen luonto jatkaa luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen, kuten alueella harjoitettavan metsätaloustoiminnan, seurauksena.

15.4 Yhteisvaikutukset

Kasvillisuusvaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja rajoittuvat alueelle, johon rakennustoimenpiteitä kohdistuu. Kasvillisuuden poistosta aiheutuvan reunavaikutuksen arvioidaan kuitenkin yltävän keskimäärin 2–3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metrin levyistä vyöhykettä (Päivinen ym. 2011). Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee kuitenkin erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutuksille altis alue jää verrattain vähäiseksi kohdistuen vain kapealle kaistaleelle reuna-alueen välittömässä läheisyydessä. Sen sijaan peitteisillä alueilla eli metsissä mikroilmasto voi muuttua jopa 200–250 metrin etäisyydellä asti (Bentrup 2008).

Yhteisvaikutuksia voi aiheutua myös esimerkiksi, mikäli lähialueiden hankkeet aiheuttavat pintavesiin joko laadullisia tai määrällisiä vaikutuksia. Esimerkiksi vesistöjen rantavyöhykkeisiin tai ylityskohtiin sijoittuvista hankkeista voi aiheutua samentumista sekä kiintoaineja ravinnekuormituksen päätymistä veteen. Kiintoaineen leviäminen ja sedimentoituminen saattaa puolestaan vaikuttaa vesistön sekä sen vaikutuspiirissä olevien alueiden kasvillisuuteen.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 15-5 Lähialueen muut hankkeet ja tarkastelu yhteisvaikutuksista kasvillisuuden osalta.

Hanke	Yhteisvaikutus
Tahkoluodon merituulivoimapuisto ja sen laajennus (Pori)	Ei merkittäviä yhteisvaikutuksia
Ahlaisten Lammin tuulivoimahanke (Pori)	Ei merkittäviä yhteisvaikutuksia
Harjunpään aurinkovoimahanke SAJM Holding Oy/Sun 1 Oy (Ulvila)	Aurinkovoimahanke vähentää luonnon monimuotoisuutta merkittävästi voimala-alueen laajuuden vuoksi. Tahkoluoto-Ulvila voimajohto sijoittuu pieneltä osalta aurinkovoima-alueen keskelle. Hankkeiden yhteisvaikutukset kasvillisuuteen ovat kielteisiä. Vaikutukset rajoittuvat alueelle, joka jää rakentamisen alle. Aurinkovoimahankkeen kaavaehdotuksessa on rajattu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita ja siihen on merkitty myös Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeen sijainti eli alue, jossa yhteisvaikutuksia muodostuu.
Ulvilan aurinkovoimahanke, IBV Suomi Oy (Ulvila)	Ei merkittäviä yhteisvaikutuksia
Tahkoluoto- Kaanaa 110 kV voimajohto (Pori)	Yhteisvaikutuksena voimajohtoalue levenee paikoin ja aiheuttaa kasvillisuuden pirstoutumista sekä vähäistä reunavaikutuksen voimistumista alavaihtoehdon Tyltty eteläinen kohdalla.
Porin Peittoon tuulivoimapuisto, TuuliWatti Oy (Pori)	Ei merkittäviä yhteisvaikutuksia
Tahkoluodon teollisuus- ja satama-alueen kehittäminen (Pori)	Ei merkittäviä yhteisvaikutuksia
Ulvilan sähköaseman toiminnot (Ulvila)	Ei merkittäviä yhteisvaikutuksia
Tiehankkeet (vt8 Hyvelä-Söörmarkku, vt8 liittymäjärjestelyjen parantaminen Hyvelän kohdalla, mt 269 parantaminen rakentamalla JKPP-väylä välille Tahkoluodontie-Kirrinsannantie, mt 2555 parantaminen rakentamalla jalankulku- ja pyöräilyväylä välille Järvikyläntie-Sepelimäentie) (Pori, Ulvila)	Ei merkittäviä yhteisvaikutuksia

15.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE1 vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan suureksi, sillä vaikutusalueella esiintyy luonnonsuojelulain 64 § nojalla suojeltuja luontotyyppejä, yksityisenä luonnonsuojelualueena (Pirkonmaa YSA245505) suojeltu metsäluontotyyppi, useita uhanalaisten (VU, EN, CR) luontotyyppien esiintymiä, vesilain nojalla suojeltu noro lähiympäristöineen, viisi Metsäkeskuksen rajaamaa metsälakikohdetta ja huomionarvoista uhanalaista keto- ja niittylajistoa. Vaihtoehdon toteuttamisen myötä kasvillisuutta poistuu suurimmaksi osaksi ihmisvaikutteiselta alueelta. Suoraa pinta-alamenetystä ja -heikennystä kohdistuu kuitenkin 8 arvokkaaseen kasvillisuuskuvioon, joista yksi on luokiteltu korkeimpaan arvoluokkaan 1 eli lainsäädännöllä suojelluksi. Kuviolla oleva keto voidaan kuitenkin ottaa huomioon pylväspaikkasijoittelulla. Reunavaikutusta kohdistuu yhteensä 23 arvokkaaseen kasvillisuuskuvioon, joista 5 on luokiteltu arvoluokkaan 1 eli lainsäädännöllä suojelluiksi. Vaikutuksen ajallinen kesto on suuri eli se jatkuu koko voimajohdon toiminnan ajan. Muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi negatiiviseksi. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan suureksi kielteiseksi.

Kooste alavaihtoehtojen kasvillisuusvaikutuksista

Copyright © AFRY Finland Oy

- Isoniittu pohjoinen: reunavaikutus tervaleppämetsäkuvioon 34
- Isoniittu eteläinen: reunavaikutus tervaleppämetsäkuvioon 31
- Kuuttosunti pohjoinen: suora pinta-alamenetys arvokohdekuvio 11, reunavaikutus arvokohdekuviot 9, 10, 12
- Kuuttosunti eteläinen: reunavaikutus arvokohdekuvio 11, biotooppikuviot 11 ja 12
- Oodee pohjoinen: ei merkittäviä kasvillisuusvaikutuksia
- Oodee eteläinen: suora pinta-alamenetys arvokohdekuvio 8
- Ämttöö pohjoinen ja eteläinen: ei merkittäviä kasvillisuusvaikutuksia
- Puoda pohjoinen: ei merkittäviä kasvillisuusvaikutuksia
- Puoda eteläinen: reunavaikutus arvokohdekuvio 3
- Ruusulaakso pohjoinen: reunavaikutus Hiidenkiukaankallion metsäkuviot
- Ruusulaakso eteläinen: reunavaikutus arvokohdekuvio 2
- Järvikylä pohjoinen ja eteläinen: ei merkittäviä kasvillisuusvaikutuksia
- Harjunpää pohjoinen ja eteläinen: suora pinta-alamenetys Metsäkeskuksen metsälakikohteeseen (tuore lehto)

Vaihtoehdossa VE2 vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan suureksi, sillä vaikutusalueella esiintyy useita luonnonsuojelulain 64 § nojalla suojeltuja luontotyyppejä, yksityisenä luonnonsuojelualueena (Pirkonmaa YSA245505) suojeltu metsäluontotyyppi, useita uhanalaisten (VU, EN, CR) luontotyyppien esiintymiä, 11 Metsäkeskuksen rajaamaa metsälakikohdetta ja huomionarvoista uhanalaista keto- ja niittylajistoa. Vaihtoehdon toteuttamisen myötä suoraa pinta-alamenetystä ja -heikennystä kohdistuu 9 arvokkaalle kasvillisuuskuviolle, joista 5 on luokiteltu arvoluokkaan 1 eli lainsäädännöllä suojelluiksi. Reunavaikutusta kohdistuu yhteensä 17 arvokkaaseen kasvillisuuskuvioon, joista 9 on luokiteltu arvoluokkaan 1 eli lainsäädännöllä suojelluiksi. Vaikutuksen ajallinen kesto on suuri eli se jatkuu koko voimajohdon toiminnan ajan. Muutoksen suuruus arvioidaan suureksi negatiiviseksi. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan suureksi kielteiseksi.

Kooste alavaihtoehtojen kasvillisuusvaikutuksista

- Tyltty pohjoinen: reunavaikutus tervaleppämetsäkuviot 31, 37 ja biotooppikuviot 5, 6, 7. Suora pinta-alamenetys tervaleppämetsäkuvio 38 ja biotooppikuvio 10
- Tyltty eteläinen: reunavaikutus tervaleppämetsäkuviot 29, 30 ja biotooppikuvio 4. Suora pinta-alamenetys terveleppämetsäkuvio 28 ja 38, biotooppikuvio 10
- Järvikylä pohjoinen ja eteläinen: ei merkittäviä kasvillisuusvaikutuksia
- Harjunpää pohjoinen ja eteläinen: suora pinta-alamenetys Metsäkeskuksen metsälakikohteeseen (tuore lehto)

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 15-6. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen				Muutoksen suuruus				Positiivinen
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen									
	Kohtalainen									
	Suuri		VE2	VE1		VE0				
	Erittäin suuri									

15.6 Arvioinnin epävarmuudet

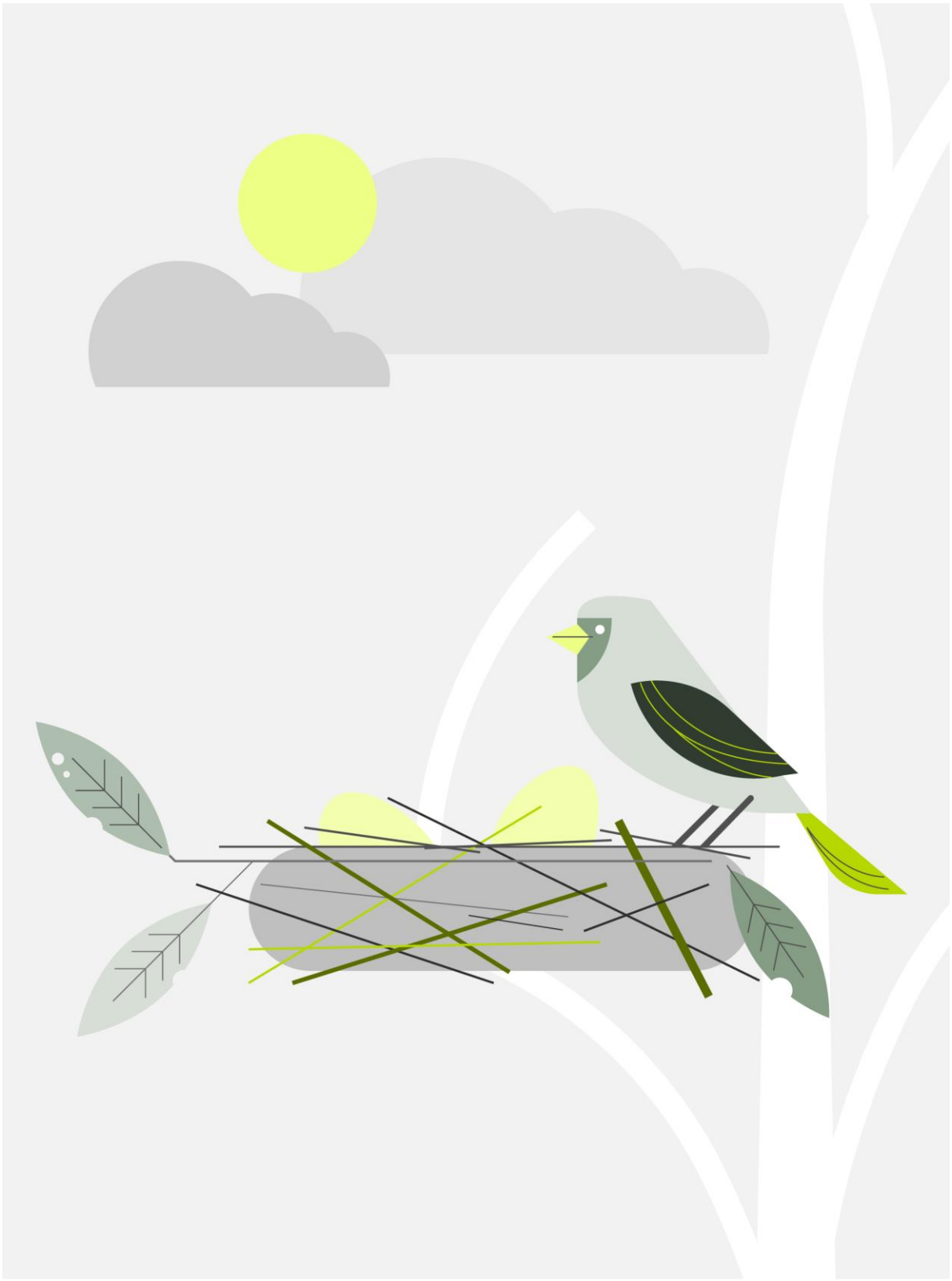
Hankkeesta kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten vaikutusmekanismit ovat pääosin hyvin tunnistettavissa. Hankealueen luontoarvoiltaan merkittävimmät alueet on kartoitettu tehtyjen maastotöiden aikana. Vaikutusten arviointiin ei arvioida liittyvän merkittäviä epävarmuuksia.

15.7 Vaikutusten lieventäminen

Kasvillisuusvaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat alueelle, jossa rakennustoimenpiteitä toteutetaan. Keto- ja niittylajiston osalta vaikutuksia on mahdollista lieventää huomioimalla lajiesiintymien sijainnit esimerkiksi työkoneiden ajoreittejä, rakennustoimenpiteiden toteutusta ja voimajohtokäytävän ylläpitoraivausta suunniteltaessa. Alueella esiintyvä keto- ja niittylajisto voi menestyä myös toiminnassa olevan voimajohtokäytävän alla, kunhan kasviesiintymiä ei tuhota rakennusaikana maanmuokkauksen yhteydessä ja mahdollista niittoa tehdään vasta loppukesästä kasvien tuotettua siemenet. Metsäluontotyyppien osalta vaikutukset sen sijaan lievenevät vain, jos rakentaminen tapahtuu kauempana (yli 150 metrin etäisyydellä) arvokkaista metsäkuvioista.

Copyright © AFRY Finland Oy

16 LINNUSTO



Copyright © AFRY Finland Oy

YHTEENVETO

- Voimajohtoreittivaihtoehtojen alueelle ja läheisyyteen sijoittuu useita linnustollisesti arvokkaita alueita (IBA, FINIBA, MAALI) sekä lintudirektiivin erityissuojelualueita (Natura SPA). Linnustollisesti merkittävimmät alueet sijoittuvat avoimille alueille, kuten meren ranta-alueille, lahdille ja saaristoon sekä mantereen peltoaukeille.
- Suurimmat linnustoon kohdistuvat vaikutukset muodostuvat rakentamisen aikaisesta häiriöstä lähiympäristöön sekä toiminnan aikana kohonneesta törmäysriskistä. Törmäysriski on merkittävin erityisesti suurikokoisilla lajeilla, kuten joutsenilla, kurjilla, hanhilla ja petolinnuilla.
- Kielteiset linnustovaikutukset arvioitiin ilman lievennystoimia molemmissa vaihtoehdossa suuriksi. Molempien reittien alueen herkkyys arvioituun suureksi, sillä reittien varrella on useita linnustollisesti arvokkaita alueita.
- Kielteisiä vaikutuksia voidaan vähentää ajoittamalla rakentaminen herkillä alueilla lintujen pesimä- ja muuttoaikojen ulkopuolelle. Törmäysriski on minimoitavissa lievennystoimilla vaihtoehdossa VE1 kohtalaiseksi ja VE2 vähäisiksi. Voimajohdon ylin johto (ukkosjohdin) on törmäysriskin kannalta oleellisin ja se tulisi varustaa huomiomerkinnöillä. Lisäksi virtajohtimet tulisi varustaa huomiomerkinnöillä avoimia paikkoja ylitettäessä (vesistöylitykset, peltoaukeat). Merkinnät parantavat johtimien näkyvyyttä ja vähentävät törmäyksiä.

16.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Linnustovaikutusten arvioinnissa huomioidaan sekä hankkeen suorat että epäsuorat vaikutuskanavat.

Osa luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoittuen voimajohdon rakentamisvaiheeseen. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikoille, raivattavalle ja avoimena pidettävälle johtoaukealle sekä säännöllisesti käsiteltävän johtoaukean reunavyöhykkeelle. Metsäalueilla merkittävin muutos on johtoaukean muuttuminen puuttomaksi niillä reittiosuuksilla, joilla nykyinen johtoalue laajenee tai voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Kasvillisuus- ja eliöstövaikutukset ovat suurimmat niillä osuuksilla, joissa voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään pirstoen aiemmin yhtenäisiä alueita. Talousmetsäalueilla vaikutukset ovat kuitenkin verrattavissa alueiden muuhun metsänkäyttöön.

Voimajohdolle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Tämä voi monipuolistaa linnuston pesimäympäristöä paikallisesti, mikäli alueen metsät ovat esimerkiksi kangasmaille sijoittuvaa talousmetsää, tai ojitettua rämettä. Reunavaikutuksen on arvioitu vaikuttavan lintujen elinympäristöihin ja liikkumiseen lajista riippuen lähes 50–300 metrin etäisyydellä (Kuva 16-1). Linnuista herkimpiä ovat petolinnut, joiden pesinnät voivat häiriintyä useamman sadan metrin päässä tapahtuvista hakkuista tai muusta rakentamisesta. Kotkien pesillä suojavyöhyke on kilometri pesästä.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 16-1. Reunavaikutuksen todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008).

Metsäympäristöjen linnustolle voimajohdon rakentamisesta aiheutuu pesimäympäristön menetystä sekä tilapäistä häiriötä raivauksesta, puunpoistosta ja työkoneiden melusta. Soilla ja muilla avoimilla paikoilla häirintävaikutukset ulottuvat metsäisiä alueita kauemmas. Suo-, kosteikko- ja peltoalueilla johtokäytävän raivaamisesta aiheutuva elinympäristön muutos on kuitenkin metsäalueita lievempi, alueiden ollessa ennestään avoimia.

Voimajohtojen suurin käytönaikainen uhka linnustolle on voimajohtoihin törmääminen. Törmäysriski on merkittävin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon, suurikokoisilla tai hitaasti lentävillä/kaartelevilla lajeilla, suurissa parvissa liikkuvilla lajeilla tai yö-/hämäräaktiivisilla lajeilla. Potentiaalisia törmääjiä ovat erityisesti joutsenet, hanhet, sorsat, kanalinnut, kurjet, kahlaajat ja petolinnut. Merkittävien pesimä-, ruokailu- tai levähtämisalueiden läheisyydessä törmäysriski kasvaa yksilömäärien kasvun myötä. Laskennallisen törmäysriskin voidaan esittää kasvavan, kun törmäyksen mahdollistavia virtajohtimia on enemmän ja yhteispylväässä johtimia on myös useammalla tasolla. Käytännössä johtimien määrän muutoksella on kuitenkin voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähentävästi. (Koskimies 2009)

16.1.1 Lähtötiedot ja laaditut selvitykset

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueella linnustolle soveltuvia elinympäristöjä ja lajistoa on tarkasteltu kartta- ja ilmakuvatarkastelun, sekä olemassa olevien tietojen perusteella. Erityisesti pyrittiin tunnistamaan suojelullisesti arvokkaalle lajistolle soveltuvia elinympäristöjä. Lähtötietoina on käytetty:

- Suomen Lajitietokeskuksen havaintoja sähkönsiirtoreittien alueelta ja sen lähiympäristöstä mm. petolintujen pesä- ja rengastustiedot (24.3.2025) sekä uhanalaisten lajien havaintotiedot (8.5.2025).
- Tahkoluoto-Kristiinankaupunki alueelle vuonna 2007 laadittu 400 kV voimajohdon luontoselvitys ja Natura-arviointi (Vauhkonen & Routasuo 2008).
- BirdLife Suomi ry:n (2025) ja Porin lintutieteellisen yhdistyksen (Vilén ym. 2015) rajaukset linnustolle arvokkaista alueista (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet).
- Maanmittauslaitoksen (2025) maastokartta- ja ilmakuva-aineistot.

Copyright © AFRY Finland Oy

- Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet 2018 eli Zonation-rasteripaketti sekä MVMI 2021 kartta-aineisto.

Suunnitelluille voimajohtoreiteille ja niiden läheisyyteen on tehty vuosina 2022–2024 pöllö- ja pesimälinnustoselvityksiä. Selvitykset suoritti Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut (VSLYP 2025) ja selvitysten tarkemmat tulokset on esitelty liitteenä olevasta raportista (Liite 7a). Alueelle ei laadittu kanalintujen soidinpaikkaselvityksiä, koska metso on alueella harvalukuinen, eikä sähkönsiirtolinjan alueella ole metsolle sopivaksi arvioitua elinympäristöä.

Hankkeen vaikutuksia arvioitiin olemassa olevien tietojen ja kirjallisuuden pohjalta, sekä hyödyntäen vuosien 2022–2024 maastoselvitysten tuloksia ja kartoittajien paikallistuntemusta. Lisäksi tietoja ja havaintoja saatiin paikallisilta alueen hyvin tuntevilta henkilöiltä. Vaikutusten arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaaseen ja EU:n lintudirektiivin (2009/147/EY) liitteen I lajistoon. Lisäksi kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä havaittujen arvokkaiden biotooppien (esim. vanhat metsät, kosteikot ja muut luonnontilaiset/-kaltaiset alueet) tietoja hyödynnettiin, sillä tulosten perusteella voidaan arvioida luotettavasti myös linnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutusarvioissa on otettu huomioon sekä hankkeen aiheuttamat suorat että epäsuorat vaikutukset.

Pöllöselvitys

Pöllöjä selvitettiin voimajohtoreittien VE1 ja VE2 alueella yhteensä 24 iltana-yönä (1.–24.4.2022 ja 12.3.2024). Pöllöjä selvitettiin liikkumalla öiseen aikaan kuunnellen pöllöjen soidinta tuulettomissa olosuhteissa, jolloin pöllöt ovat aktiivisimmillaan ja kuuluvuus parhaimmillaan. Tämän lisäksi pöllöjä havainnoitiin pesimälinnustoselvitysten yhteydessä aamuöinä. Maastotöiden aikana havainnointiin myös muuta suojelullisesti arvokasta linnustoa.

Pesimälinnustoselvitys

Pesimälinnustoa selvitettiin kartoituslaskennalla (Koskimies & Väisänen 1988) voimajohtoreittivaihtoehtojen VE1 ja VE2 alueella yhteensä 22 päivänä kolmena laskentakierroksena vuonna 2022 (18.4.–2.5., 4.5., 21.–27.5., 30.5., 6.–12.6.2022). Maastopäivinä 20.5. ja 4.6.2022 maastossa oli useampi laskija samaan aikaan. Kartoitus tehtiin kävelemällä koko voimajohdon reitti läpi, lukuun ottamatta vesialueita, jotka kartoitettiin veneellä vuosina 2022 ja 2024. Vuonna 2023 selvityksiä täydennettiin kuudella maastoaamulla Lynaskeri-Ämttöö-Puoda-Furuholma alueella (15.5., 19.5., 22.5., 27.5., 7.6. ja 9.6.2023) ja vuonna 2024 Ämttöö-Puoda-Peittoo alueella seitsemällä aamulla (30.4., 2.5., 15.5., 28.5., 6.6., 12.6., 15.6.2024). Kartoitus painottui voimalinjan välittömään ympäristöön, mutta elinympäristön perusteella lupaavampia reuna-alueita käytiin tarkastamassa sivummallakin. Täydentävissä maastoselvityksissä priorisoitiin ennakkotietojen ja tehtyjen selvitysten perusteella linnuille potentiaalisimpia ja monimuotoisimpia osuuksia, ja joille arvioitiin voivan aiheutua linnustovaikutuksia. (VSLYP 2025). Selvitysten tulokset on esitetty tarkemmin luontoselvitysraportissa (Liite 7a).

Copyright © AFRY Finland Oy

16.2 Nykytila

16.2.1 Linnustollisesti arvokkaat kohteet

Voimajohtoreittien alueella ja läheisyyteen sijoittuu useita linnustollisesti tärkeitä alueita (Kuva 16-2).

Voimajohtojen pääreittivaihtoehdoista VE1 ja VE2 kymmenen kilometrin säteellä sijaitsee viisi Natura 2000 -alueverkoston lintudirektiivin erityissuojelualuetta (SPA-alue). Lähimmät Natura SPA-alueet, *Kokemäenjoen suisto* (FI0200079, SAC/SPA) ja *Pooskerin saaristo* (FI0200076, SAC/SPA), sijaitsevat noin 1,6–1,8 km etäisyydellä voimajohtovaihtoehdon VE1 ja 970 m – 4,6 km etäisyydellä VE2 päälinjoista. *Gummandooran saaristo* (FI0200075, SAC/SPA) sijaitsee noin 2,9 km etäisyydellä VE1 ja VE2 pääreiteistä. Muut Natura SPA-alueet sijoittuvat vähintään yli 7,5 kilometrin etäisyydelle.

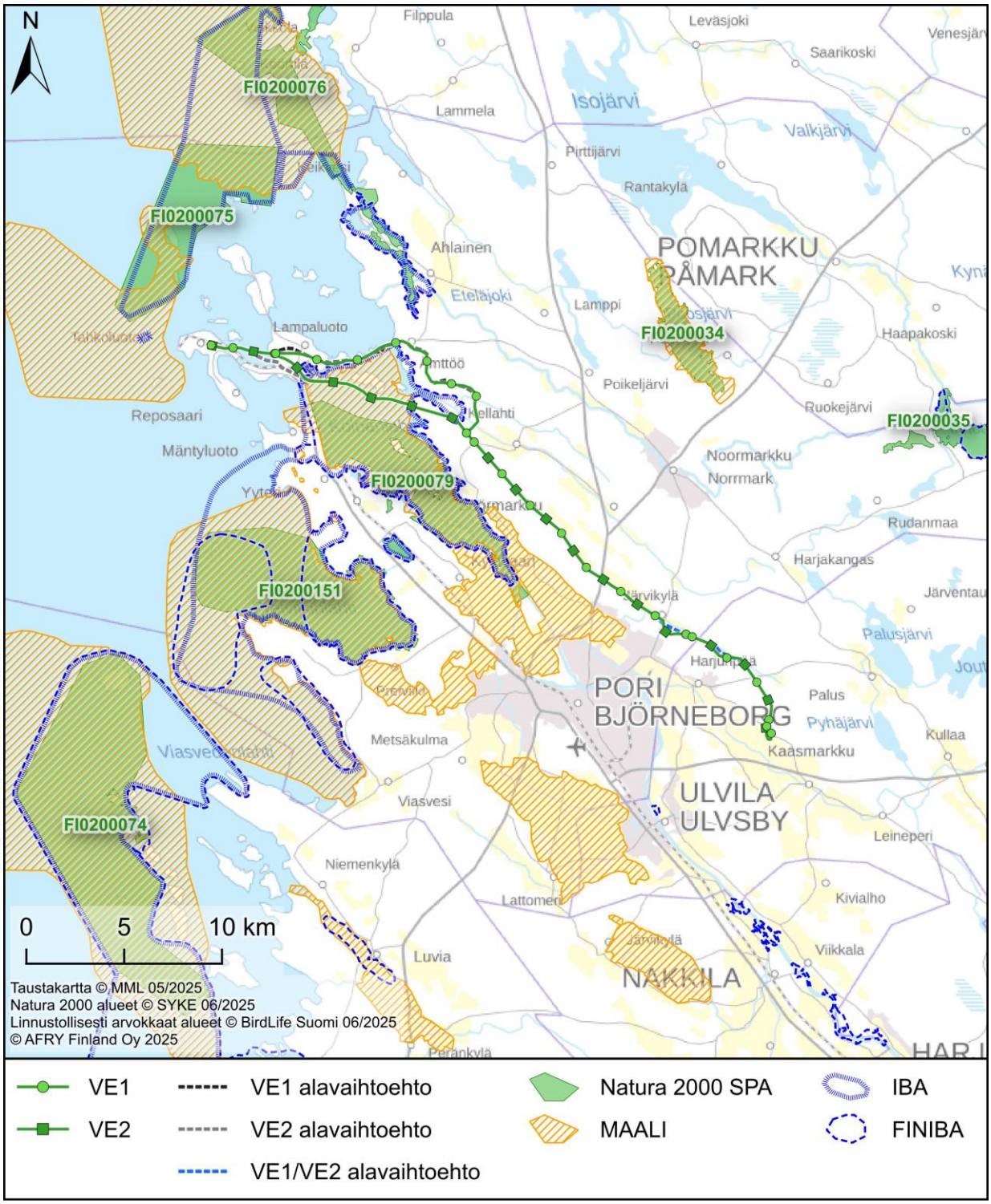
Lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA-alue) on *Porin lintuvedet ja rannikko* (koodi: 83), jolle voimajohtovaihtoehdon VE1 pääreitti sijoittuu noin 325 metrin ja VE1 alavaihtoehto Oodee eteläinen noin 440 metrin matkalta. Voimajohtovaihtoehto VE2 pääreitti ja alavaihtoehto Tyltty eteläinen sijoittuvat rajaukselle noin 6,7 km matkalta. Voimajohtojen luoteis-pohjoispuolelle sijoittuu lisäksi noin 2,8 km etäisyydelle *Ouran - Enskerin saaristot* (koodi: 88) IBA-alue. Muut IBA-alueet sijoittuvat yli kymmenen kilometrin etäisyydelle. (BirdLife Suomi ry 2025)

Alueella sijaitsee lisäksi useita kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA-alue). Lähin alue on *Porin lintuvedet* (koodi: 120070), jonka aluerajaus sijoittuu samoille alueille Porin lintuvedet ja rannikko IBA-alueen kanssa. Molemmat voimajohtovaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat rajaukselle. Noin 8–10 km etäisyydellä VE1 ja VE2 eteläpuolella sijaitsee lisäksi *Rauman-Luvian-Porin saaristo* (koodi: 120074) ja *Kokemäenjoen alajuoksu* (koodi: 120016). Muut FINIBA-alueet sijoittuvat vähintään 10 km etäisyydelle. (BirdLife Suomi ry 2025; Leivo ym. 2002)

Maakunnallisesti tärkeistä lintualueista (MAALI-alue) *Kokemäenjoen suisto-Kirrinsanta-Levo* (koodi: 130007) sijoittuu molempien voimajohtovaihtoehtojen reitille. Lisäksi voimajohtovaihtoehtojen etelä-länsipuolelle sijoittuu *Kyläsaari-Luodot-Toukari* (koodi: 120098) noin 1,3 km etäisyydelle ja länsipuolelle 1,7 km etäisyydelle *Kaijakari-Enskeri* (koodi: 120085). Noin 5–8 kilometrin etäisyydelle sijoittuu *Preiviikinlahti-Viasvedenlahti* (koodi: 130006), *Preiviikin pellot-Maaviiki* (130015) ja *Pinomäki-Vainiola* (120091) MAALI-alueet. MAALI-alueet sijoittuvat pääosin IBA-aluerajaukselle. Muut MAALI-alueet sijoittuvat vähintään yli 10 km etäisyydelle. (BirdLife Suomi ry 2025, Vilén ym 2015)

Kaikki linnuston kannalta arvokkaat alueet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 16-2).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 16-2. Voimajohtovaihtoehtojen VE1 ja VE2 reitillä ja ympäristössä sijaitsevat linnuston kannalta arvokkaat alueet.

16.2.2 Pesimälinnusto

Voimajohtoreitit sijoittuvat lähes kokonaan voimakkaasti ihmistoiminnan muokkaamaan ympäristöön, jossa luonnontilaisuus on suuresti muuttunutta. Reittien varren metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä tai ojitettuja turvemuuttumia. Paikoin esiintyy rehevämpiä rantalehtoja ja luhtia. Voimajohtojen reitit sijoittuvat pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalle sekä Porin saaristotien yhteyteen. Kaikkiaan alueella on varsin tiheästi taajama- ja maaseutuasutusta sekä vapaa-ajan asuntoja. Myös monet pienet luodot ovat rakennettuja.

Linnustoselvitysten (VSLYP 2025) perusteella suurten saarien ja mantereen puoleisten alueiden metsien linnusto oli pääpiirtein suhteellisen vaatimatonta ja alueelle tyypillistä, mutta rantavyöhykkeillä varpuslintuja pesi paikoin runsaammin. Linnustoselvityksen perusteella alueen linnusto on runsain ja lajirikkain voimalinjan länsiosassa Pihlavanlahti–Lampaluoto sekä Furuholma-Varvoori alueella.

Pihlavanlahden ja Kolpanlahden saaristossa vesi- ja rantalinnustoa pesii paikoin kohtalaisesti, mutta suurempia saaristolinnuston keskittymiä ei kohteilta tavattu. Porin saaristotien penkereiden ja siltojen rakennus on jo ennestään vaikuttanut alueen luontoon ja luonnontilaisuuteen. Voimajohtojen VE1 ja VE2 reitit ylittävät Pihlavanlahden saaret ja luodot, joka on alueena linnustollisesti varsin edustava ja monipuolinen. Merkittävimpiä alueella pesivistä lajeista ovat äärimmäisen uhanalainen (CR) punasotka ja erittäin uhanalainen (EN) tukkasotka ja (EN) haahka. Linnut pesivät alueella monin paikoin jo nykyään voimalinjan katveessa. Huomionarvoisia alueita ovat erityisesti Sonkikivet ja niiden lähiympäristö. Pihlavanlahtea käyttivät ravinnonhakuun myös monet lajit, kuten harmaahaikara, kalasääski ja pikkulokki. Pihlavanlahden kaakkoiset osat Pihlavakarin ja Vähä-Katavan välillä vaikuttaisivat olevan vähintään kohtuullisen merkittäviä levähdysalueita.

VE1 reitillä Lampaluodon ja Lynaskerin välisen sillan rakenteissa pesii muutama paria erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltuja räystäspääskyjä. Iso-Katavassa havaittiin vaarantuneen (VU) valkoselkätikan pesintä, joka sijoittuu VE1 ja VE2 reittien ulkopuolelle. Kolpanlahden pohjoisosissa (Paskakari-Ruohokari-Rankkuun eteläpuoliset luodot), Kiviräyhänlahdella ja Furuskeri – Skuutviiki välillä saariston voimajohdot eivät sijoitu linnustollisesti merkittävien kohteiden läpi. Vaarantuneeksi (VU) luokitellusta lintulajistosta alueella tavattiin pesivänä harmaa-, meri- ja naurulokki, haarapääsky ja pajusirkku.

Mantereella linnustollisesti merkittävimmät osa-alueet sijoittuvat Furuholman ympäristöön, josta eteenpäin linnusto on varsin tavanomaista yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta. Furuholman alueella kosteikkoalueella esiintyivät runsaana silmälläpidettävät (NT) ruokokerttunen, punavarpunen sekä vaarantuneeksi (VU) luokiteltu pajusirkku. Mantereella reittien varrella sijaitsee laajoja peltoalueita etenkin Furuholma–Kaasmarkku alueella. Alueilla pesii runsas ja monipuolinen pelto- ja kulttuuriympäristöjä suosiva linnusto, kuten kiurut (NT), töyhtöhyypät ja tuulihaukat.

Seudulla on aktiivista lintuharrastustoimintaa, ja havaintoja on kirjattu runsaasti vaihtoehtoisilta sähkönsiirtoreiteiltä ja niiden läheisyydestä muun muassa BirdLifen Tiira-havaintopalveluun.

Suunniteltujen reittivaihtojen alueelle sijoittuu petolintujen rengastusaineiston perusteella petolintujen ja pöllöjen reviirejä ja pesäpaikkoja (Suomen Lajitietokeskus 2025). Osa petolintulajien pesäpaikoista ei ole luonteeltaan pysyviä, vaan niissä ovat pesineet lajit, joiden pesäpaikat vaihtuvat vuosien välillä, kuten suohaukkalajit ja suopöllö. Merikotka ja kalasääski ovat mahdollisia pesijöitä ja/tai saalistajia kartoitusalueella ja sen saaristossa.

Copyright © AFRY Finland Oy

Vuoden 2022 kartoituksissa löytyi yksi ennestään tunnettu merikotkan pesäpaikka ja vuoden 2024 lisäksi kokonaan uusi pesä, joka sijoittuu noin 100 metriä voimajohtoreitin VE2 eteläpuolella (VSLYP 2025). Voimajohtohankkeen näkökulmasta huomioitavia pesiä on kaksi. Kalasääsken pesiä ei ole tiedossa alueelta tai sen tuntumasta, eikä niitä havaittu maastoselvityksissä. Näiden tarkemmat nykytilankuvaukset on esitetty voimajohtojen luontoselvitykseen laaditussa erillisessä viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (Liite 11b). Alueen lajeista merikotka ja huuhkaja ovat herkimpiä törmäämään voimajohtoihin (Martínez ym. 2006, Herrmann ym. 2011).

16.2.3 Muuttolinnut ja levähdysalueet

Voimajohtojen reittivaihtoehtojen alue sijoittuu Pohjanlahden rannikkolinjaa seurailevalle valtakunnallisesti tärkeälle lintujen muuttoreitille, jonne lintujen muutto painottuu (Lehtiniemi & Toivanen 2023). Muuttavat linnut seuraavat tyypillisesti päämuuttosuunnan mukaisia vesi- tai mannerreittejä, ja esim. laulujoutsenen, metsähanhen ja haahkan kevätmuutto seuraa Suomessa pääosin rannikkoa suhteellisen kapealla vyöhykkeellä. Alueen läpi kulkee muun muassa laulujoutsenen, metsähanhen, kurjen, merikotkan ja piekanan kevätmuuton pääreitti. Laulujoutsenen, metsähanhen, merikotkan, kurjen ja sepelkyyhkyn syysmuuttoreitti sijoittuu myös samalle alueelle (*Lehtiniemi & Toivanen ym. 2023).*

Lintujen kevätmuutto myötäilee Porin ja Merikarvian välisellä alueella pitkälti rannikkolinjaa. Porissa rannikkovyöhyke on kuitenkin varsin rikkonainen, minkä vuoksi muutto etenee pohjoiseen karkeasti siten, että liikehdintä on voimakkainta meren ja Kaasmarkun, Noormarkun sekä Pomarkun Isojärven välisellä vyöhykkeellä. Osa linnuista seuraa Kokemäenjokea ja sen suuntaisia läheisiä peltoalueita jokisuistoon ja sieltä edelleen rannikkolinjaa pohjoiseen. Suistoa voidaan pitää tietyllä mittakaavalla muuttavien lintujen pullonkaula-alueena. Jokisuisto ja Preiviikinlahti ovat hyvin tärkeitä levähdysalueita tuhansille linnuille keväällä. Merkittävää muuttoa havaitaan koko suiston leveydellä, ja runsaina muuttavia lajeja ovat muun muassa laulujoutsen, hanhet, päiväpetolinnut, kurki, kahlaajista esimerkiksi töyhtöhyyppä ja suokukko, sepelkyyhky ja joukko varpuslintuja. Avomerellä vesilintujen ja kahlaajien muutto suuntautuu lähes yksinomaan pohjoiseen. (Ahlman & Luoma 2013)

Lintujen syysmuutto painottuu Satakunnassa rannikkovyöhykkeelle, sillä lukuisat lajit seurailevat rantaa etelään. Muutto on melko voimakasta koko Merikarvian matkalla, mutta se hajaantuu viuhkamaiseksi Porissa Kokemäenjoen suiston kohdalla. Porin Reposaari toimii myös pullonkaula-alueena. Ulvilan Kaasmarkussa on havaittu erittäin suuria muuttoja usean lajin kohdalla, erityisesti sepelhanhia, kurkia, sinisuohaukkoja, hiirihaukkoja, sepelkyyhkyjä ja räystäspääskyjä. (Ahlman & Luoma 2013)

Voimajohtovaihtoehtojen VE1 ja VE2 päälinjat sijoittuvat Porin lintuveden alueelle, joka on laaja lintuvesikompleksi, johon sisältyvät muiden muassa Yyterin lietteet ja Kokemäenjoen suisto. Se on Oulun seudun kerääntymisalueen (Liminganlahti, Hailuoto ja ympäröivät alueet) jälkeen maamme selvästi toiseksi merkittävin kosteikko. Porin lintuvedet on vähintään 40 lajin tärkeä ja kymmenen lajin kaikkien tärkein kerääntymisalue. Alue on useimpien eteläisten lajien merkittävin kerääntymisalue Suomessa. Aikaisemmin alueelle on havaittu kerääntyvän syksyisin jopa 150–200 harmaahaikaraa, yli tuhat kyhmyjoutsenta, noin 2 500 äärimmäisen uhanalaista (CR) punasotkaa, 500–1 000 erittäin uhanalaista (EN) lapasotkaa (Leivo ym. 2002), mutta todennäköisesti määrät ovat laskeneet etenkin punasotkan kohdalta.

Copyright © AFRY Finland Oy

16.3 Vaikutusten arviointi

16.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon linnustovaikutukset ilmenevät pääasiassa elinympäristön muutoksena. Voimajohtojen rakentamisesta aiheutuvat haittavaikutukset ulottuvat nauhamaisesta rakenteesta johtuen laajalle alueelle. Merkittävin haittavaikutus syntyy alueille, joille raivataan kokonaan uutta maastokäytävää. Tällöin metsälajien elinympäristö pirstoutuu kokonaan ja osittain häviää tai muuttuu. Tämä voi kuitenkin hyödyttää avoimien ympäristöjen ja reunavyöhykkeiden lajeja, mutta haitata yhtenäisiä ympäristöjä tarvitsevia lajeja (Koskimies 2007). Molemmat suunnitelluista reittivaihtoehdoista sijoittuvat vähintään pieniltä osin uuteen maastokäytävään. Eniten uutta metsäpinta-alaa raivataan vaihtoehdossa VE1, yhteensä noin 125 hehtaaria. Vaihtoehdossa VE2 uutta maastokäytävää raivataan noin 101 hehtaaria.

VE1 vaihtoehdon reitille sijoittuu eniten yhtenäisiä metsäalueita. Metsät ovat voimakkaasti ihmistoiminnan muovaamia talousmetsiä, ja voimajohtoreitille sijoitu yksittäisiä vanhemman metsän aloja. Molemmat toteutusvaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat pääosin olemassa olevien voimajohtojen ja teiden rinnalle sekä pelto- ja merialueille, jolloin voimajohtokäytävien aiheuttama metsiä pirstaloiva vaikutus on vähäinen alueiden ollessa ennestään avoimia.

Rakentamisesta aiheutuu melua, joka vastaa tavanomaista rakentamisesta tai metsätaloustoimista aiheutuvaa melua. Lisäksi häiriötä aiheutuu lisääntyvästä ihmistoiminnasta rakentamisen aikana. Myös itse voimajohtorakennelma saattaa karkottaa lintuja Benítez-López ym. (2010) yli 200 lajia käsittävän meta-analyysin mukaan jopa kilometrin etäisyydeltä. Saman artikkelin mukaan noin kilometri voidaan yleisesti katsoa lintuvaikutusten etäisyydeksi erilaisissa rakennushankkeissa. Nämä häiriöt ovat kuitenkin paikallisia ja lyhytaikaisia. Rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus ulottuu laajemmalle avoimilla alueilla. Tällaisia alueita sijaitsee molempien reittivaihtoehtojen varrella alkuosan merialueilla ja mantereen pelloilla. Voimajohtoreittien VE1 varrelle sijoittuu lisäksi Porin saaristotie ja VE2 alavaihtoehdon Tyltty eteläinen rinnalle lyhyen matkaa myös junarata, joten alueella on valmiiksi säännöllistä ihmistoiminnasta aiheutuvaa melua. Lisäksi Furuholma–Kaasmarkku välin peltoalueilla on jatkuvaa ihmistoiminnasta, muun muassa maataloudesta, syntyvää melua. Alueen asutuksen ja loma-asuntojen ympäristössä on myös häiriövaikutuksia.

Suunniteltujen voimajohtojen läheisyyteen sijoittuu muutamia suojelullisesti huomionarvoisten petolintujen pesiä. Häirintävaikutus voi haitata petolintujen pesintää ja pahimmillaan autioittaa reviireitä. Häirintävaikutuksen minimoimiseksi rakentaminen tulisi ajoittaa pesimäkauden ulkopuolelle loppukesän ja lopputalven välille.

16.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana suurin haittavaikutus linnustolle on kasvanut törmäysriski. Sekä pesimäettä muuttolinnut voivat törmätä johtimiin, jotka etenkin huonoissa valaistusolosuhteissa ovat heikosti erottuvia. Törmäyksestä voi aiheutua linnulle kuolettava vamma tai sähköisku sen osuessa useampiin johtimiin. Törmäysriski on merkittävin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon sekä suurilla ja isoiksi parviksi kerääntyvillä lajeilla tai hämärä- ja yöaktiivisilla lajeilla. Suomessa esimerkiksi huuhkajan kuolleisuudesta noin 10 % arvellaan johtuvan voimajohtojen sähköiskuista, ja paikoin myös joutsenen pääasiallinen kuolinsyy on ollut törmääminen voimajohtoihin (Ellermaa 2011). Voimajohto muodostaa linnuille törmäysriskin erityisesti avoimessa ympäristössä,

Copyright © AFRY Finland Oy

kuten pelloilla ja vesistöylityksissä (Drewitt & Langston 2008, Bernardino ym. 2018). Voimajohtoreittien VE1 ja VE2 tällaisia osuuksia esiintyy mm. Pihlavanlahdella, Kolpanlahdella ja Furuholma–Kaasmarkku peltoaukeilla.

Keskimääräisessä suomalaisessa ympäristössä on arvioitu, että voimajohtoihin törmää noin 0,7 lintua vuodessa jokaista voimajohtokilometriä kohden (Koistinen 2004). Alueella esiintyvien lintujen yksilömäärien kasvaessa myös törmäysriski voimajohtoihin kasvaa. Merkittävien pesimä-, ruokailu- tai levähtämisalueiden läheisyydessä törmäysriski on suurempi (Ellermaa 2011; Koistinen 2004). Pesimäaikaan suuri osa lajeista hajaantuu reviireille, jolloin törmäyksille altistuva lintujoukko pienenee. Paikalliset yksilöt oppivat välttämään tai väistämään voimajohtoja todennäköisemmin kuin läpimuuttajat (Koskimies 2016). Öisin ylimuuttavat linnut eivät juuri koskaan lennä alle sadan metrin korkeudella, valtaosa muuttaa noin 400–1000 metrin korkeudessa välttäen lähellä maanpintaa olevia esteitä (Berthold ym. 2003). Yksilömääriltään merkittävin kerääntymis- ja levähdysalue voimajohtoreiteillä on Kolpanlahti, jonka pohjoisosan läpi molemmat reittivaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat. Voimajohtoreitti VE2 sijoittuu merialueella olemassa olevan voimajohdon rinnalle, jolloin siitä aiheutuva törmäysriski ei nouse yhtä suureksi kuin uuteen johtokäytävään sijoittuvan voimajohdon. VE1 reitti sijoittuu Porin saaristotien rannalle, jossa reitti muodostaa uuden törmäysriskin linnustolle.

Voimajohtopylväät ja johtimet saattavat houkutella petolintuja sopivan korkeina ympäristön tähystyspaikkoina (D'Amico ym. 2018). Tällöin ne ovat vaarassa törmätä johtimiin tai pylväiden haruksiin saaliin kiinnittäessä niiden huomion. Alueen lajeista merikotka ja huuhkaja ovat herkimpiä törmäämään voimajohtoihin (Martínez ym. 2006, Herrmann ym. 2011). Tutkimusten mukaan voimajohtoihin tapahtuvista törmäyksistä suuri osa tapahtuu alemman jännitetason (alle 110 kV) voimajohtoihin (Koskimies ym. 2008). Laskennallisen törmäysriskin voidaan esittää kasvavan, kun törmäyksen mahdollistavia virtajohtimia on enemmän ja yhteispylväässä johtimia on myös useammalla tasolla (Koskimies 2009). Käytännössä johtimien määrän muutoksella on kuitenkin voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähentävästi. Lisäksi linnut havaitsevat paremmin paksummat voimajohdot (400 kV) (Koistinen 2004). Suurjännitteisten voimajohtojen rakenteet sijaitsevat myös etäällä toisistaan, jolloin sähköiskun vaaraa ei käytännössä synny.

Toiminnan aikana linnustolle aiheutuu myös tilapäistä häiriötä voimajohtokäytävän raivaustyöstä, jolla pidetään käytävän alueen kasvusto matalana. Raivausta tehdään 5–8 vuoden välein johtokäytävän alueella, sekä 10–25 vuoden välein raivataan reunavyöhykkeen puustoa.

16.3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakenteiden purkamisesta voi aiheutua paikallista ja lyhytaikaista häiriötä, lähinnä melua ja lisääntynyttä ihmisvaikutusta. Voimajohdon rakenteiden purkamisen jälkeen maastoon raivattu johtoreitti metsittyy hiljalleen uudelleen. Tästä aiheutuu paikallisia vähäisiä elinympäristömuutoksia.

16.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanke jätetään toteuttamatta, vaikutuksia linnustolle ei aiheudu.

Copyright © AFRY Finland Oy

16.4 Yhteisvaikutukset

Linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia voi aiheutua hankkeen kanssa samalle alueelle sijoittuvista tuulivoima- ja voimajohtohankkeista sekä muista teollisuuden hankkeista tai aurinkovoimahankkeista. Merkittävimpiä yhteisvaikutuksia voivat aiheuttaa alueella toiminnassa olevat tuulipuistot Porin Tahkoluodon edustan merituulipuisto ja Peittoon tuulivoimapuisto. Lisäksi Reposaaren eteläkärjessä ja Mäntyluodon pohjoisosassa sijaitsee yksittäisiä tuulivoimaloita.

Lisäksi merialueelle on suunnitteilla Suomen Hyötytuuli Oy:n Tahkoluodon merituulipuiston laajennushanke, joka käsittää yhteensä 40 voimalaa ja arvioitu rakentamisajankohta on 2027–2029. Lisäksi Nordic Ren-Gas Oy suunnittelee Mäntyluodon ja Kaanaan väliselle alueelle P2G-laitoksen rakentamista.

Tahkoluodossa on käynnissä myös Syväsatama–Kaanaa 110 kV maakaapelihanke, joka sijoittuu osittain samalle alueelle voimajohtovaihtoehtojen VE1 ja VE2 kanssa. Yhteisvaikutuksia aiheutuu myös jo olemassa olevien voimajohtojen kanssa. Tahkoluodon ja Mäntyluodon alueella on myös ennestään teollisuustoimintaa esimerkiksi Mäntyluodon ja Tahkoluodon satama sekä Kaanaankorven teollisuusalue. Yhteisvaikutuksia voi muodostua myös alueen asutuksen ja vapaa-ajan asuntojen sekä laivaliikenteen kanssa.

Tuulivoima- ja voimajohtohankkeiden toteutuminen voivat aiheuttaa paikallisesti linnuston elinympäristön muuttumista ja heikkenemistä kohti entistä teollisuusaluemaisempaa aluetta sekä puuston ja luonnontilaisen kaltaisen alueen määrän vähenemistä. Paikallisesti tämä voi tarkoittaa paikallisten lintukantojen heikkenemistä, sillä lintujen törmäyskuolleisuus voimaloiden torneihin ja voimajohdon johtimiin voi pahimmillaan kasvaa moninkertaiseksi verrattuna nykyisten voimajohtojen aiheuttamaan törmäyskuolleisuuteen, koska riskirakenteiden määrä moninkertaistuu. Hankkeiden yhteisvaikutuksena aiheutuva elinympäristön määrän väheneminen voi myös muuttaa paikallista pesimälajistoa. Muuttolintujen kerääntymisalueilla eri voimajohtohankkeet voivat lisätä lintujen törmäysriskiä voimajohtorakenteiden määrän kasvaessa. Voimajohtojen sijoittuminen vierekkäin samaan johtokäytävään kuitenkin pienentää törmäysriskiä. Alue on voimakkaasti ihmisvaikutteinen, jolloin linnut ovat todennäköisesti tottuneet osittain häiriöön ja ovat voineet oppia väistämään alueella olevia tuulivoimaloita ja voimajohtoja.

16.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdon VE1 pääreitti ja sen alavaihtoehto Oodee eteläinen sijoittuvat 325–440 metrin matkalta linnustollisesti arvokkaille Porin lintuvedet ja rannikko IBA-alueelle ja Porin lintuvedet FINIBA-alueelle. Lisäksi alavaihtoehto Oodee eteläinen sijoittuu pieniltä osin Kokemäenjoensuisto-Kirrinsanta-Levo MAALI-alueelle ja pääreitti VE1 sen välittömään läheisyyteen. Voimajohtovaihtoehdosta VE1 ja sen alavaihtoehdoista aiheutuu toiminnan aikana pesiville, levähtäville sekä muuttaville linnuille varovaisuusperiaate huomioiden suuri törmäysriski muuttolinnuille, erityisesti Lampaluoto–Ämttöö välin merialueella, jossa voimajohto sijoittuu avoimeen ympäristöön, jonka läpi saattaa lentää ja läheisyyteen kerääntyä suuria määriä törmäyksille alttiita lajeja. Alueella tavattavat laji- ja yksilömäärät ovat valtakunnallisesti huomattavan suuret, jolloin riski törmäyksille kasvaa. Alueella levähtävistä lajeista monet ovat törmäyksille alttiita, kuten hanhet, kurjet, joutsenet ja petolinnut. Lisäksi alavaihtoehto Isoniittu pohjoinen sijoittuu merikotkan pesäpaikan alueelle, joka voi autioittaa pesän. Muiden VE1 alavaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa toisiinsa nähden linnustovaikutuksissa verrattuna päävaihtoehtoon VE1.

Copyright © AFRY Finland Oy

Voimajohtoreittiä VE1 varten raivataan uutta maastokäytävää eniten ja poistuva metsäpinta-ala on noin 125 hehtaaria. Voimajohdon VE1 pääreitti sijoittuu osittain Porin saaristotien rinnalle ja välillä Kellahti-Ulvila samaan johtokäytävään olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalle. VE1 pääreitti sijoittuu myös osittain olemassa olevan voimajohdon rinnalle Tahkoluoto-Ruohokari ja Ruusulaakso-Kellahti välille. Näillä osuuksilla sekä mantereen peltoaukeilla raivauksesta syntyvä metsän pirstoutuminen jää pienemmäksi kuin voimajohdon sijoittuessa uuteen maastokäytävään. Uuteen maastokäytävään sijoittuvat osuudet sijoittuvat Lampaluotoon sekä Ämttöö–Ruusulahti välille. Alueilla ei sijaitse kuitenkaan laajoja yhtenäisiä metsäalueita, jolloin maastokäytävän raivaaminen ei aiheuta laajamittaista metsäalueiden elinympäristöjen pirstoutumista.

Peltoaukeilla ja Tahkoluoto-Ruohokari merialueella VE1 pääreitin sijoittuminen olemassa olevien voimajohtojen rinnalle vähentää lintuihin kohdistuvaa törmäysriskiä, sillä useampi rinnakkainen voimajohto voi parantaa niiden erottuvuutta linnuille. Voimajohtovaihtoehdon VE1 johtimet sijoittuvat kuitenkin mantereen reittiosuuksilla pääosin eri tasoon olemassa olevan voimajohdon kanssa. Nykyinen voimajohto sijoittuu noin 45 metrin korkeudelle ja vaihtoehdon VE1 pääreitin pylväät 41–50 metriin, enimmillään noin viisi metriä ylemmäksi olemassa oleviin voimajohtopylväisiin verrattuna. Voimajohdon VE1 pääreitti sijoittuu myös Lampaluoto-Ämttöö pääosin avoimelle merialueelle, jossa ei ennestään ole voimajohtoja. Lisäksi Pihlavanlahdella voimajohdon VE1 pääreitti erkanee olemassa olevan voimajohdon reitistä Ruohokari-Lampaluoto välillä. Edellä mainitut tekijät muodostavat alueen linnustolle uuden törmäysriskin.

Rakentamisesta aiheutuu tilapäistä häiriövaikutusta, joka ulottuu avoimilla peltoaukeilla ja merialueella kauemmas kuin metsäisessä ympäristössä, jossa näkyvyys ja äänen kantavuus ovat heikommat puuston johdosta. Voimajohtoreitin VE1 alavaihtoehdon Isoniittu pohjoinen reitille sekä VE1 pääreitin läheisyyteen, noin 250 metrin etäisyydelle, sijoittuu Lampaluodossa merikotkan tunnettu pesäpaikka, johon voi kohdistua sekä häiriövaikutusta rakentamisesta että törmäysriski voimajohtoon. Petolinnut ovat herkkiä häiriölle ja pesinnät voivat häiriintyä useamman sadan metrin päässä tapahtuvista hakkuista tai muusta rakentamisesta. Kotkien pesillä suojavyöhyke on kilometri pesästä.

Kokonaisuudessaan alueen herkkyys arvioidaan *suureksi* ja muutoksen suuruus negatiivisen suureksi. Linnustovaikutusten merkittävyys arvioidaan (negatiivisen) *suuriksi* ilman lievennystoimia. Lievennystoimilla törmäysriski on minimoitavissa kohtalaisen negatiiviseksi. Voimajohdon ylin johto (ukkosjohdin) on törmäysriskin kannalta oleellisin ja se tulisi varustaa huomiomerkinnöillä. Lisäksi virtajohtimet tulisi varustaa huomiomerkinnöillä avoimia paikkoja ylitettäessä (vesistöylitykset, peltoaukeat).

Vaihtoehdon VE2 pääreitti ja alavaihtoehto Tyltty eteläinen sijoittuvat noin 6,7 km matkalta samoille linnustollisesti arvokkaille IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueille, kuin vaihtoehdossa VE1. Toteutusvaihtoehto VE2 pääreitti sijoittuu Tahkoluodosta Ulvilaan olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalle, poikkeuksena Pihlavanlahti-Paskakari välistä osuutta (Tyltty pohjoinen), jossa sen reitti erkanee olemassa olevasta voimajohdosta uuteen maastokäytävään ja muodostaa linnustolle uuden törmäysriskin. VE2 alavaihtoehto Tyltty eteläinen sijoittuu tältä osin olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Pihlavanlahdella ja Lampaluoto-Skuutviiki välillä VE2 sijoittuu samaan tasoon olemassa olevien voimajohtojen kanssa, mikä osaltaan voi vähentää lintuihin kohdistuvaa törmäysriskiä etenkin avoimilla merialueilla.

Voimajohtovaihtoehdon VE2 pääreittiä varten joudutaan raivaamaan uutta maastokäytävää ja poistuva metsäpinta-ala noin 101 hehtaaria. Elinympäristöjä pirstovat vaikutukset

Copyright © AFRY Finland Oy

ovat vähäiset. Uutta maastokäytävää on esimerkiksi Lampaluodossa. Alavaihtoehdoissa vaikutukset ovat vähäisemmät voimajohdon sijoittuessa olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Voimajohtovaihtoehdon VE2 kaikkien vaihtoehtojen lintuihin kohdistuva törmäysriski mantereella on samankaltainen VE1 kanssa. Voimajohtovaihtoehdon VE2 johtimet sijoittuvat mantereen reittiosuuksilla 41–50 metriä korkeisiin pylväisiin, jossa johtimet sijoittuvat pääosin eri tasoon olemassa oleviin noin 45 metriä korkeisiin voimajohtopylväisiin verrattuna. Uudet johtimet sijoittuvat enimmillään noin viisi metriä korkeammalle. Tämä muodostaa linnustolle uuden törmäysriskin.

Vaihtoehdon VE2 pääreitin lähelle, noin 150 päähän Ruohokarissa ja 485 metrin etäisyydelle Lampaluodossa, sijoittuu merikotkan pesäpaikka, joihin voi kohdistua sekä häiriövaikututusta rakentamisesta että törmäysriski voimajohtoon.

Kokonaisuudessaan alueen herkkyys arvioidaan negatiivisen *suureksi ja muutoksen suuruus kohtalaiseksi.* Vaikutusten merkittävyys linnustoon arvioidaan *suureksi* ilman lievennystoimia (**Taulukko 16-1**). Lievennystoimilla törmäysriski on minimoitavissa vähäiseksi. Voimajohdon ylin johto (ukkosjohdin) on törmäysriskin kannalta oleellisin ja se tulisi varustaa huomiomerkinnöillä. Lisäksi virtajohtimet tulisi varustaa huomiomerkinnöillä avoimia paikkoja ylitettäessä (vesistöylitykset, peltoaukeat).

Taulukko 16-1. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen			Muutoksen suuruus				Positiivinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen					VE0				
	Kohtalainen									
	Suuri		VE1*	VE2*						
	Erittäin suuri									

* Sisältävät kaikki päälinjan alavaihtoehdot.

16.6 Arvioinnin epävarmuudet

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Olemassa olevaa tietoa voimajohtojen vaikutuksista lintuihin on jo paljon, mutta paikallisesti voi aiheutua epävarmuutta ja epätarkkuutta arviointityössä. Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta, sillä luonnon eri osatekijät muodostavat monimuotoisen verkoston, jossa yksittäisessä tekijässä tapahtuva muutos voi aiheuttaa vaikutuksia muuhun luontoon. Biologiset prosessit ovat monimutkaisia eikä niiden ennustaminen ole kaikilta osin mahdollista. Tapahtumien ennustettavuus luonnossa vaihtelee huomattavasti useista eri tekijöistä johtuen ja myös sattumalla on usein huomattava merkitys.

Arvioinnin suurimmat epävarmuustekijät liittyvät muuttolintujen ja lepäilijöiden määrien vaihteluihin alueella vuosittain ja myös yhden muuttokauden aikana. Arvioinnissa käytetty aineisto antaa kuitenkin hyvän yleiskuvan alueen lepäilijämääristä tiettyjen lajien osalta. Rannikoilla sijaitsevista lintujen päämuuttoreiteillä eri lajiryhmien muutot tapahtuvat ajallisesti hyvinkin eri aikoina. Merkittävin tekijä lintumuuton sijoittumiseen ja ajoittumiseen

Copyright © AFRY Finland Oy

paikallisesti on sääolosuhteilla, etenkin tuulen suunnalla. Rannikon läheisyydessä vaikutus todennäköisesti ei ole yhtä suuri kuin ulkomerellä, sillä linnut voivat seurata meren rannikon muodostamaa johtolinjaa tuulen suunnasta riippumatta.

Pesimälinnuston osalta epävarmuutta lisää linnuston vuosittaisvaihtelu alueella, mikä heikentää maastokartoitusten tulosten yleistettävyyttä pitkälle aikavälille. Pesimäaikaista lintujen liikkumista seurattiin alueella kolmen maastokauden ajan, jolloin pystyttiin kuitenkin havainnoimaan myös mahdollista vuosittaisvaihtelua alueen käytössä. Alueelta on myös saatavilla paljon linnustoaineistoja. Tämän arvioitiin kuitenkin olevan vähäisempää kuin muuttolinnuston kohdalla. Alueella sijaitse linnuston kannalta merkittäviä ruokailualueita, mm. pohjaeliöstöä ravintonaan käyttäville lajeille, joita yksilömäärältään runsaimmat lajit ovat. Kalaa ravintonaan käyttävien lajien osalta mahdolliset muutokset ruokailualueista riippuvat mahdollisista muutoksista paikallisissa kalakannoissa ja niiden liikkeistä. Niitäkin on vaikeaa, ellei mahdotonta tarkasti ennustaa tai arvioida etukäteen. Petolintujen osalta epävarmuutta tuo voimakas vuosittainen vaihtelu esiintyvyydessä ja pesinnöissä monien lajien osalta, ensisijaisesti paikallisesta ravintotilanteesta johtuen. Tästä hyvänä esimerkkinä on myyräkantojen vaihteluiden vaikutus pöllökantoihin ja suohaukkalajeihin. Selvityksissä saatiin kuitenkin hyvä yleiskuva lintujen esiintymisestä ja pesimäaikaisesta liikkumisesta alueella ja merkittävimmät lintujen elinympäristöt tulevat osittain huomioiduksi myös kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinnin myötä. Vaikutusarviointi on tehty varovaisuusperiaatteen mukaisesti, millä pyritään varmistamaan, ettei vaikutuksia aliarvioida.

16.7 Vaikutusten lieventäminen

Pesimä- ja muuttolinnuille aiheutuvaa häiriötä voidaan lieventää hankkeen suunnitellussa. Rakentamisen aikaista häiriötä voidaan lieventää ajoittamalla eniten melua tuottavat rakennustyöt pesimä- ja muuttokauden ulkopuolelle. Yleensä pesimäkauden muninnan ja haudonnan vaiheessa (huhti-heinäkuussa) riski pesinnän keskeytymiseen häiriötekijän takia on suurin (Hockin ym. 1992).

Lintujen törmäysriski voimajohtoihin kasvaa sähkönsiirtoreitin varressa olevien lintumäärien kasvaessa sekä avoimessa maastossa, esimerkiksi peltojen ja vesistöylitysten alueella. Lintujen törmäysriskin minimoimiseksi suositellaan huomiomerkintöjen asentamista sekä ukkosenjohtimiin että itse voimajohtoihin. Merkintöjen avulla linnut havaitsevat virtajohtimet, ja ennen kaikkea ylimmän ohuemman ukkosjohtimen, mahdollisimman kaukaa, mikä vähentää lintujen törmäysriskiä. Merkintä on tärkeintä suurten pesimäyhdyskuntien ja muutonaikaisten levähdysalueiden likellä olevilla voimajohdoilla. Vertailututkimuksen sekä yhteenvedon aiheesta ovat tehneet Gális ja Ševcik (2019). Tämän perusteella erilaiset liikkuvat rakenteet ovat huomattavasti tehokkaampia törmäysten ehkäisyssä kuin esimerkiksi perinteiset huomiopallot, esimerkiksi Fire Fly tai RIBE Flight Diverter (birddiverter.eu/home). Tutkimuksessa on vertailtu huomiorakenteita 22 ja 110 kilovoltin voimajohdoilla, joten tutkimuksen tuloksia ei voida suoraan soveltaa 400 kilovoltin voimajohtojen osalta. Millä tahansa rakenteella kuitenkin saadaan vähennettyä lintujen törmäyksiä johtoihin. Merkinnät voivat vähentää törmäyksiä noin 30–60 %, sillä linnut nostavat lentokorkeuttaan turvalliselle tasolle merkit havaittuaan (Koskimies 2016). Huomiomerkintöjä suositellaan paikoille, joissa voimajohto sijaitsee avoimella alueella, kuten merialueille ja mantereen peltoaukeilla sekä IBA, FINIBA- ja MAALI-alueiden rajauksilla sekä Natura SPA-alueiden läheisyydessä.

Copyright © AFRY Finland Oy

17 MUU ELÄIMISTÖ



Copyright © AFRY Finland Oy

YHTEENVETO

- Hankealueella on tehty kattavat luontoselvitykset, minkä ansiosta alueen eläinlajiston erityispiirteet tunnetaan hyvin.
- Alueelta rajattiin yksi lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikka sekä useita potentiaalisia vastaavia paikkoja, jotka kaikki sijoittuvat rakennuksiin. Lisäksi rajattiin useita luokan III lepakkoalueita.
- Liito-oravista on tehty havaintoja nykyisen voimajohdon molemmin puolin mantereella sekä ennen vuotta 2024 myös Lampaluodon Tyltystä.
- Hankealueen mantereen puolelle sijoittuu pohjois-eteläsuuntainen ekologinen yhteys, joka on tunnistettu maakuntakaavatyön yhteydessä.
- Luontodirektiivien liitteen IV(a) lajeihin kuuluvien sudenkorentojen elinympäristöjä rajattiin luontoselvityksessä kolme ja viitasammakon elinympäristöjä yksi.
- Hankkeella arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia liito-oravaan, joka edellytyksiin ylittää nykyistä leveämpi johtoalue tai kokonaan uusi voimajohtokäytävä on rajallinen. Vaikutuksen arvioidaan olevan kohtalainen kielteinen hankkeen molemmissa vaihtoehdoissa. Liito-oravaan kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää.
- Muille eläinlajeille tai ekologisille yhteyksille ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia.
- Hankealueen verkkokoekalastuksissa saatiin saaliiksi 13 eri kalalajia. Ne olivat ahven, särki, salakka, kiiski, pasuri, hauki, kivennuoliainen, kuha, kuore, lahna, törö, ruutana ja toutain. Hankealueella esiintyy ammattikalastajien karttamerkintöjen mukaan myös ankeriasta ja harjusta. Pihlavanlahden-Ahlaisten saariston alueelle laskeva Kokemäenjoki ja useat sen sivuhaarat on luokiteltu merkittäviksi vaelluskalavesistöiksi.
- Hankealueella tavattiin poikaspyynneissä ahvenen, kuhan ja kuoreen poikasia. Luonnonvarakeskuksen tuottamien kalojen levinneisyysmallien perusteella hankealue on lisäksi suotuisaa silakan ja tokon poikastuotantoaluetta. Hankkeella arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia yllä mainittujen lajien lisääntymiseen alueella.
- Kaupallisten kalastajien merkintöjen mukaan useita verkko- ja rysäpyyntialueita sijaitsee hankealueella. Hankkeella arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia kaupalliseen ja vapaa-ajan kalastukseen rannikkoalueella.
- Vaikutusten merkittävyys on arvioitu kalaston osalta vähäiseksi molemmissa vaihtoehdoissa.

17.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Luontovaikutusten arvioinnissa huomioidaan sekä hankkeen suorat että epäsuorat vaikutukset. Eläimistöön kohdistuvia vaikutuskanavia ovat muun muassa voimajohtoalueen kasvillisuuden poistaminen ja/tai muuttuminen, mahdolliset muutokset pylväsrakenteiden lähiympäristöjen vesitaloudessa, eläimistön elinympäristöjen muuttuminen, rakentamisesta ja toiminnasta syntyvä pölyäminen sekä eläimistölle aiheutuva häiriö ja melu. Myös elinympäristöjen pirstoutumisella voi olla vaikutuksia siirtyä eri elinalueiden välillä.

Tarkastelualueena on voimajohtoalue sekä sen lähiympäristö. Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmat niillä osuuksilla, joissa voimajohto sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään ja joilla elinympäristömuutokset ovat suurimmat esimerkiksi puuston hakkuun vuoksi. Myös merialueelle sijoittuvilla pohjan muokkauksilla voi olla eliöstöön vaikutuksia samentumisen kautta. Hankkeen välittömät ja välilliset luontovaikutukset sekä vaikutusten merkittävyys arvioidaan pohjautuen olemassa olevaan tietoon ja

Copyright © AFRY Finland Oy

maastokausilla 2022-204 tehtyihin luontoselvityksiin. Lisäksi arvioidaan vaikutukset ekologisiin yhteyksiin.

Arvioinnissa huomioidaan hankkeen vaikutukset hankealueen ja sen lähiympäristön eläimistöön. Vaikutusarviointi on kohdennettu niihin eläinlajeihin, joita hankealueella on luontoselvitysten yhteydessä havaittu tai joista on olemassa olevaa tietoa lajitietokeskuksen aineistossa tai julkisissa aineistoissa. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty kokeneen biologien toimesta, ympäristöhallinnon laatimien ohjeiden mukaisesti. Ohjeistuksena käytetään muun muassa ohjeistusta ”Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi” (Mäkelä & Salo 2023).

Erityistä huomiota on kiinnitetty voimajohdon rakenteiden sijoittumiseen eläimille tärkeisiin alueisiin nähden. Sekä luonnonympäristössä tapahtuvat pysyvät muutokset että rakentamisaikaan rajoittuvat vaikutukset on huomioitu. Lisäksi on arvioitu voimajohdon käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset luontoon. Alueella tehtyjen luontoselvitysten tulokset on kuvattu seuraavassa luvussa. Arviointi on kohdennettu pääasiassa eri tavalla suojeltuihin lajeihin, kuten luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin sekä uhanalaisiin tai rauhoitettuihin lajeihin.

17.2 Nykytila

Kaikki luontoselvitykset hankealueella on tehty vuosina 2022-2025 Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut toimesta. Lisäksi vesiluontoa on selvitetty vuonna 2024 Allecon toimesta. Selvitysraportit ovat liitteenä (liite 6, liite 7a, liite 7b). Alla on kuvattu laji- tai lajiryhmäkohtaisesti selvitysten toteutus ja keskeiset tulokset.

Liito-orava, lajitietokeskuksen aineisto

Liito-orava on luontodirektiivin liitteen IV(a) ja vaarantunut laji (VU). Liito-oravasta on runsaasti havaintoja lajitietokeskuksen aineistossa (rekisteripoiminta 23.5.2025). Tyltyssä tehdyt havainnot on kaikki tehty vuonna 2023 tehdyn koira-avusteisen kartoituksen yhteydessä. Havainnoista noin puolet sijoittuu Tyltyssä johtoalueelle.

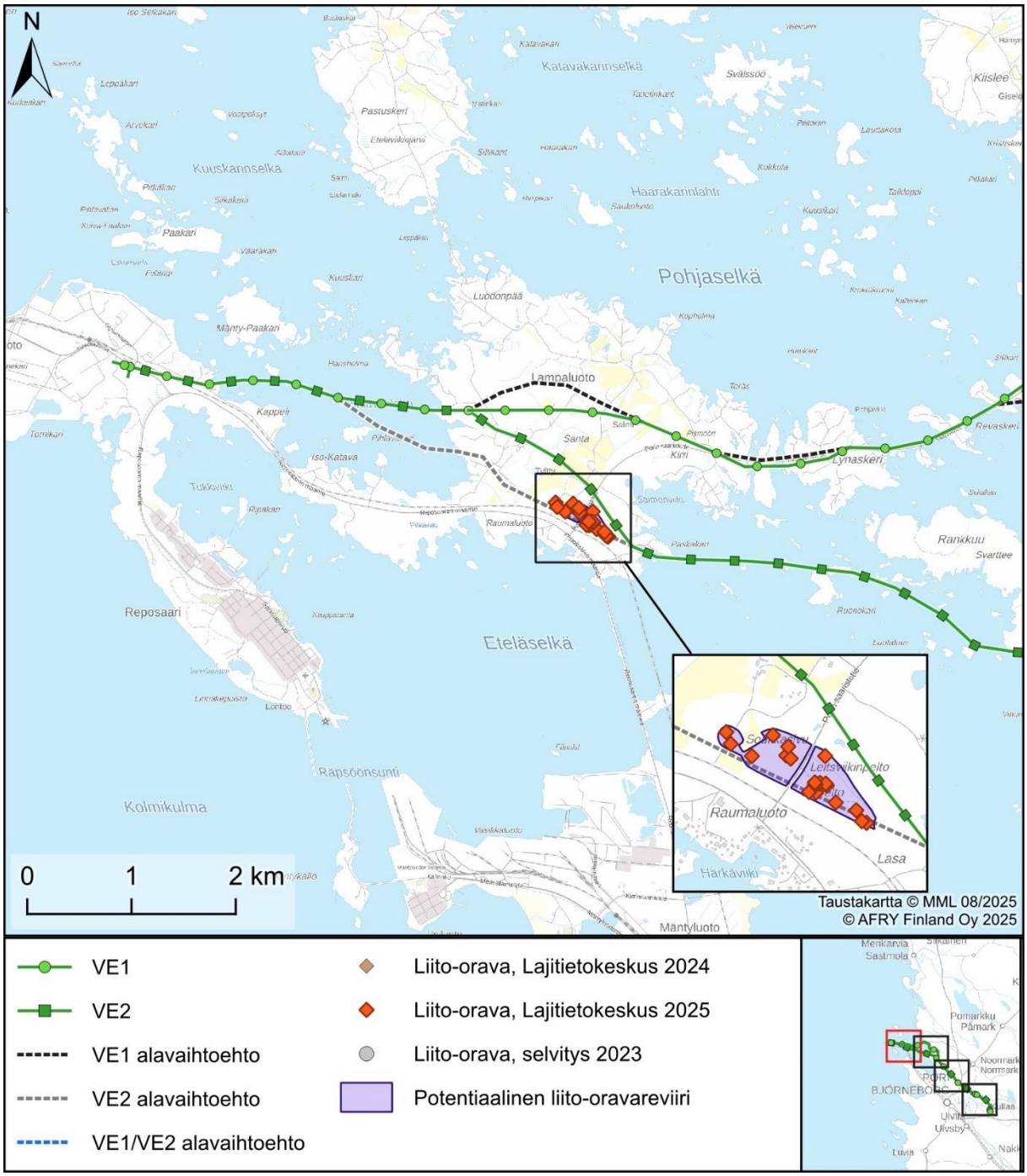
Ämttöössä on vuonna 2023 luontoselvityksen yhteydessä tehtyjen havaintojen lisäksi tehty liito-oravahavainto nykyisen voimajohdon itäpuolella Saksainmäen pellonreunusmetsässä talvella 2025, jolloin kahden puun alla havaittiin kasat papanoita.

Vähäniityn pohjoispuolella on tehty havaintoja liito-oravasta vuonna 2024, jolloin suunnitellun voimajohdon alueella havaittiin pesäpuu sekä papanoita kuuden muun puun juurella. Korvenrannan ja Kärnän välillä on tehty runsaasti lajista havaintoja, mutta kauempana voimajohdosta. Kaasmarkun alueen liito-oravatilannetta on käsitelty tarkemmin Natura-arvioinnissa, joka on liitteenä (Liite 8).

Liito-orava, luontoselvitys

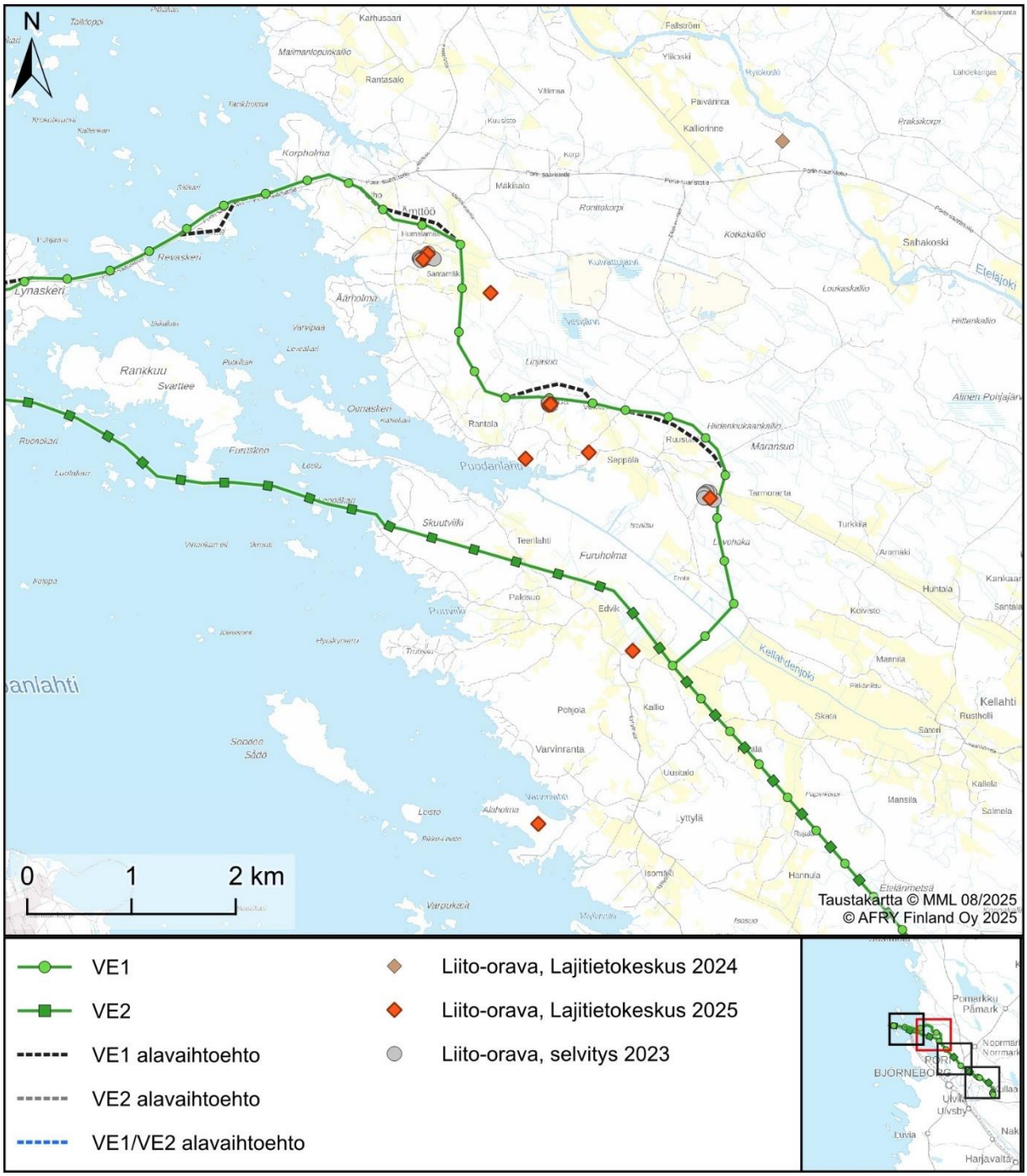
Liito-oravaselvitys toteutettiin maastokäynneillä vuosina 2023 ja 2024. Molempina vuosina selvitykset tehtiin toukokuun alkupuolella. Vuonna 2023 hankealueella tehtiin havainnot kolmesta liito-oravareviiristä, jotka sijaitsivat Ämttöössä, Puodassa ja Levohaassa. Vuonna 2024 liito-oravaselvitys tehtiin Tyltyn ja Puodan itäpuolisella alueella, mutta kummallakaan alueella ei tehty havaintoja lajista. Tyltyn alueella on kuitenkin tehty havaintoja jon aiemmin, minkä vuoksi se on todennäköisesti tilapäisesti tyhjillään oleva reviiri. Kuvassa (Kuva 17-1) on esitetty tunnettujen liito-oravareviirien sijoittuminen kartalla.

Copyright © AFRY Finland Oy



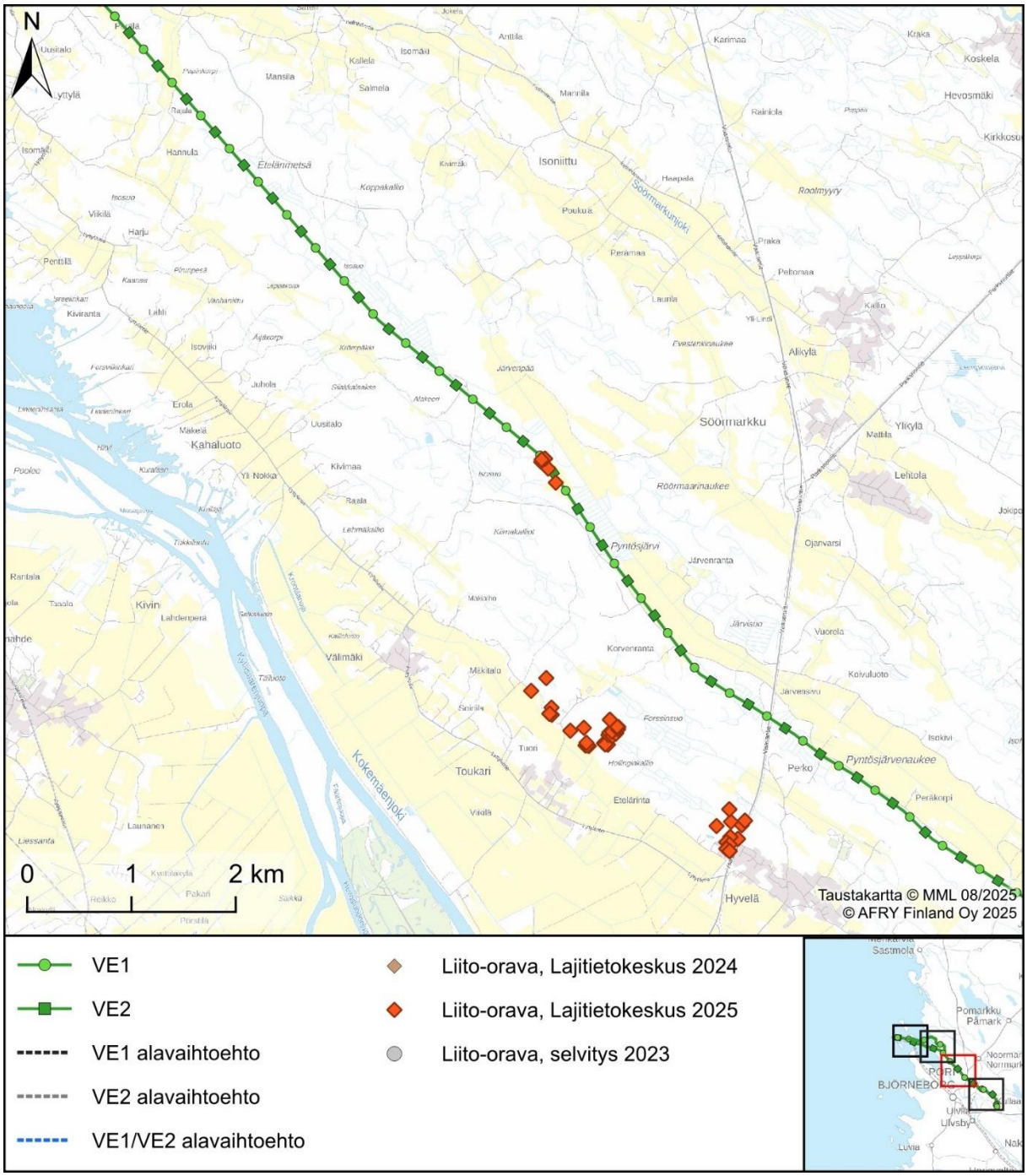
Kuva 17-1. Liito-oravahavainnot lajitietokeskuksen aineistossa sekä hankealueella tehtyjen luonto-selvitysten yhteydessä tehdyt liito-oravahavainnot Tahkoluodon ja Lampaluodon alueella. Kuvassa on esitetty myös Lampaluodon Tyltyn reviiri, joka vuonna 2024 oli tyhjillään. Karttakuva 1/4.

Copyright © AFRY Finland Oy

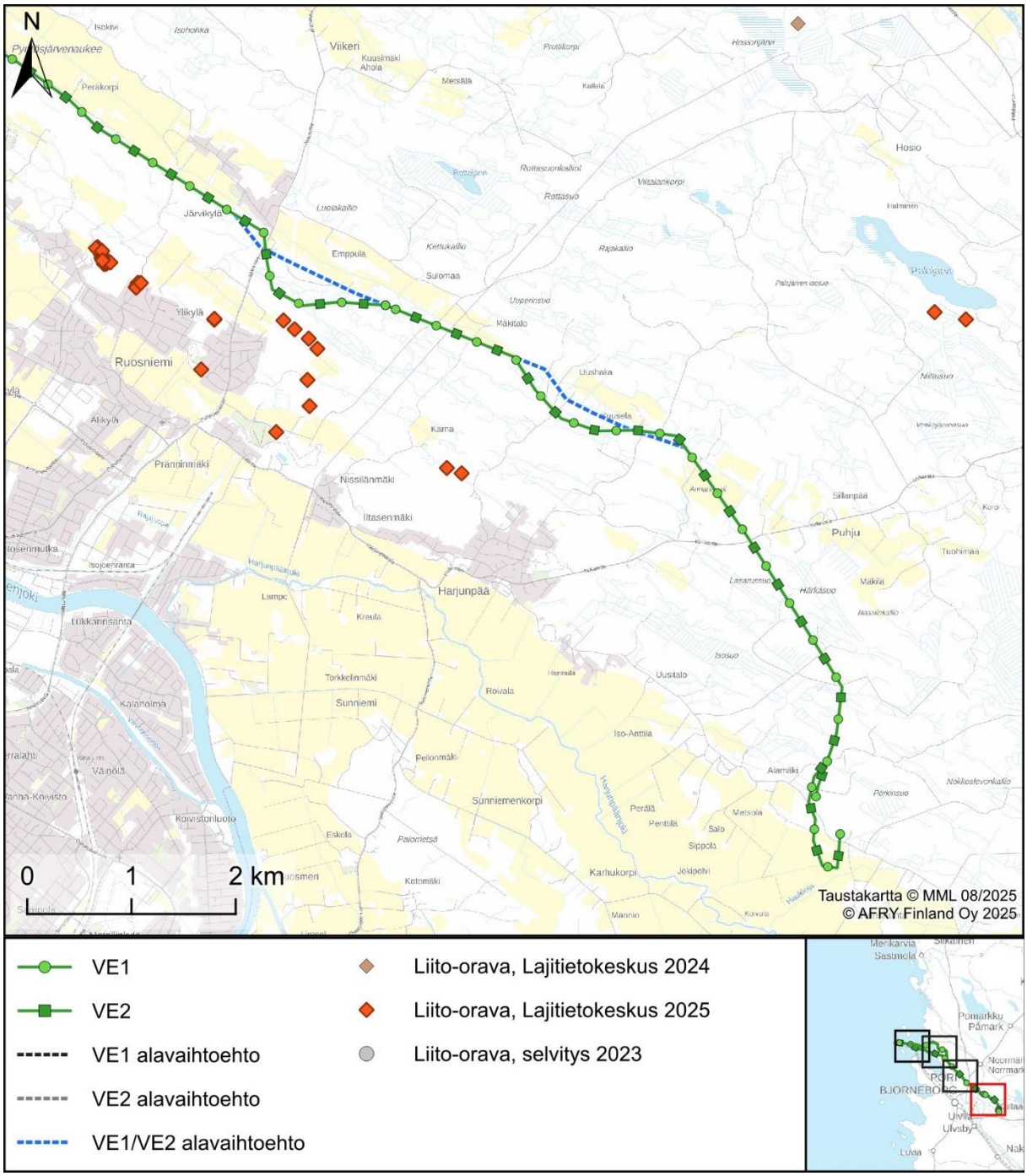


Kuva 17-2. Liito-oravahavainnot lajitietokeskuksen aineistossa sekä hankealueella tehtyjen luonto-selvitysten yhteydessä tehdyt liito-oravahavainnot Ämttöön, Skuutviikin ja Kellahden läheisyydessä. Karttakuva 2/4.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 17-3. Liito-oravahavainnot lajitietokeskuksen aineistossa sekä hankealueella tehtyjen luonto-selvitysten yhteydessä tehdyt liito-oravahavainnot Söörmarkun läheisyydessä. Karttakuva 3/4.

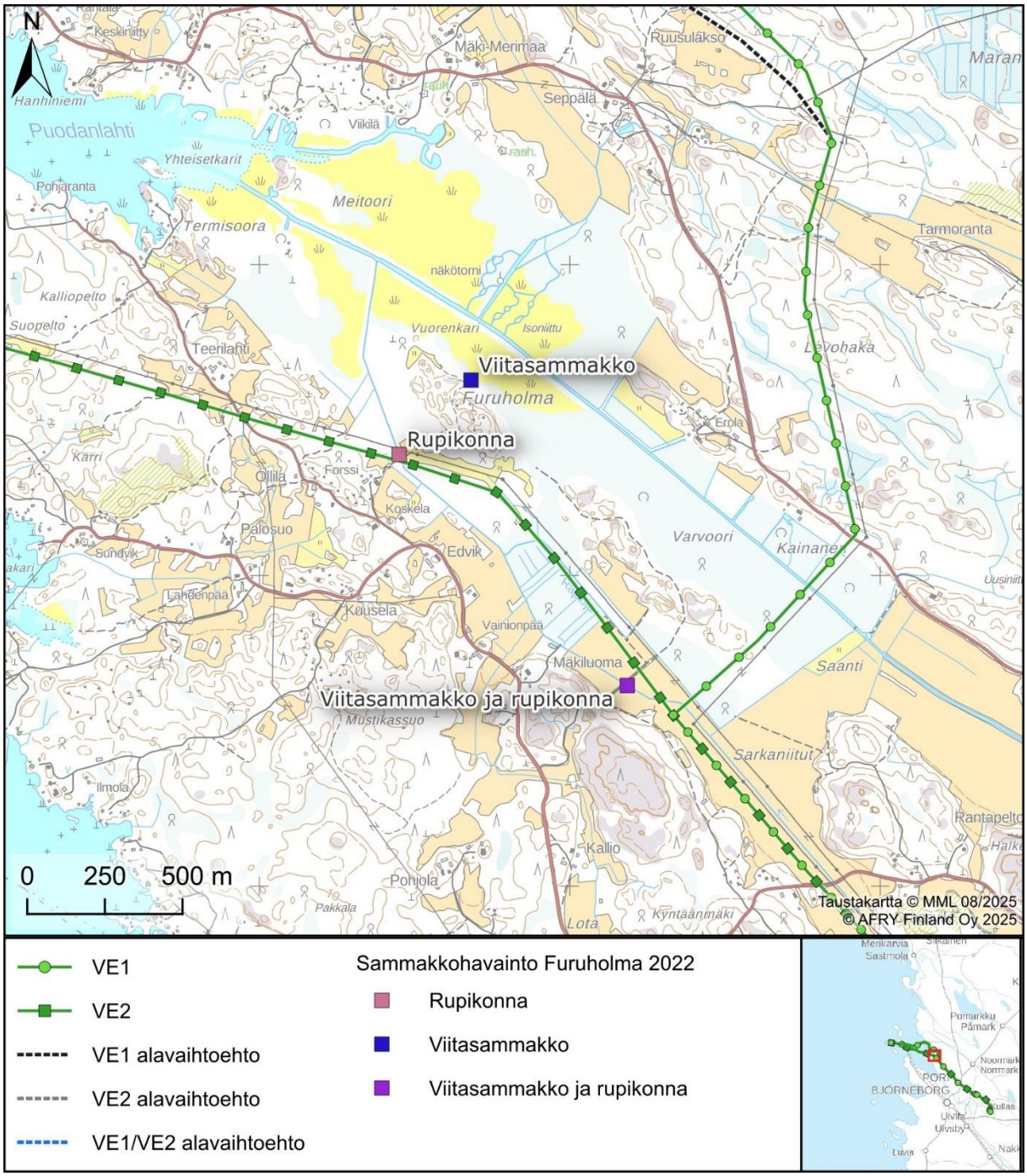


Kuva 17-4. Liito-oravahavainnot lajitietokeskuksen aineistossa sekä hankealueella tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä tehdyt liito-oravahavainnot Ulvilan päässä. Karttakuva 4/4.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jonka esiintymistä selvitettiin huhti-toukokuun vaihteessa sekä toukokuun loppupuolella 2022 koko hankealueella sekä yhdellä vanhalla havaintopaikalla toukokuussa vuonna 2024. Viitasammakosta tehtiin havaintoja Furuholman ja Mäkiluoman alueilta Kellahdenjoen suistosta, jossa lajille soveltuvaa ympäristöä on paljonkin. Havainnot tehtiin metsäsaarekkeen joen puoleisella osalla. Lisäksi tarkastettiin vanha havaintopaikka Kuivattujärvi-Vesijärvi-alueelta, mutta lajista ei tehty havaintoja.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 17-5. Viitasammakkohavainnot vuonna 2022 Furuholman alueella.

Lepakot

Kaikki lepakkolajit ovat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja. Lepakoiden ruokailuun käyttämät alueet kartoitettiin vuosina 2022, 2023 ja 2024. Lepakkoselvityksissä priorisoitiin alueet, jotka ovat lepakoiden suosimia. Näitä ovat rannat, rehevät tai varttuneet metsät sekä alueet, joilla on rakennuksia päiväpiiloiksi. Laajat talousmetsäalueet, pellot, hakkuuaukot, pensaikot sekä karut metsät jätettiin vähemmälle huomiolle, koska lepakkotiheydet ovat niillä luonnostaan alhaisia. Saaret kartoitettiin erityisen tarkkaan, koska pienillä saarilla lepakoiden ruokailualueet voivat olla pienialaisia eikä vaihtoehtoisia ruokailualueita välttämättä ole.

Copyright © AFRY Finland Oy

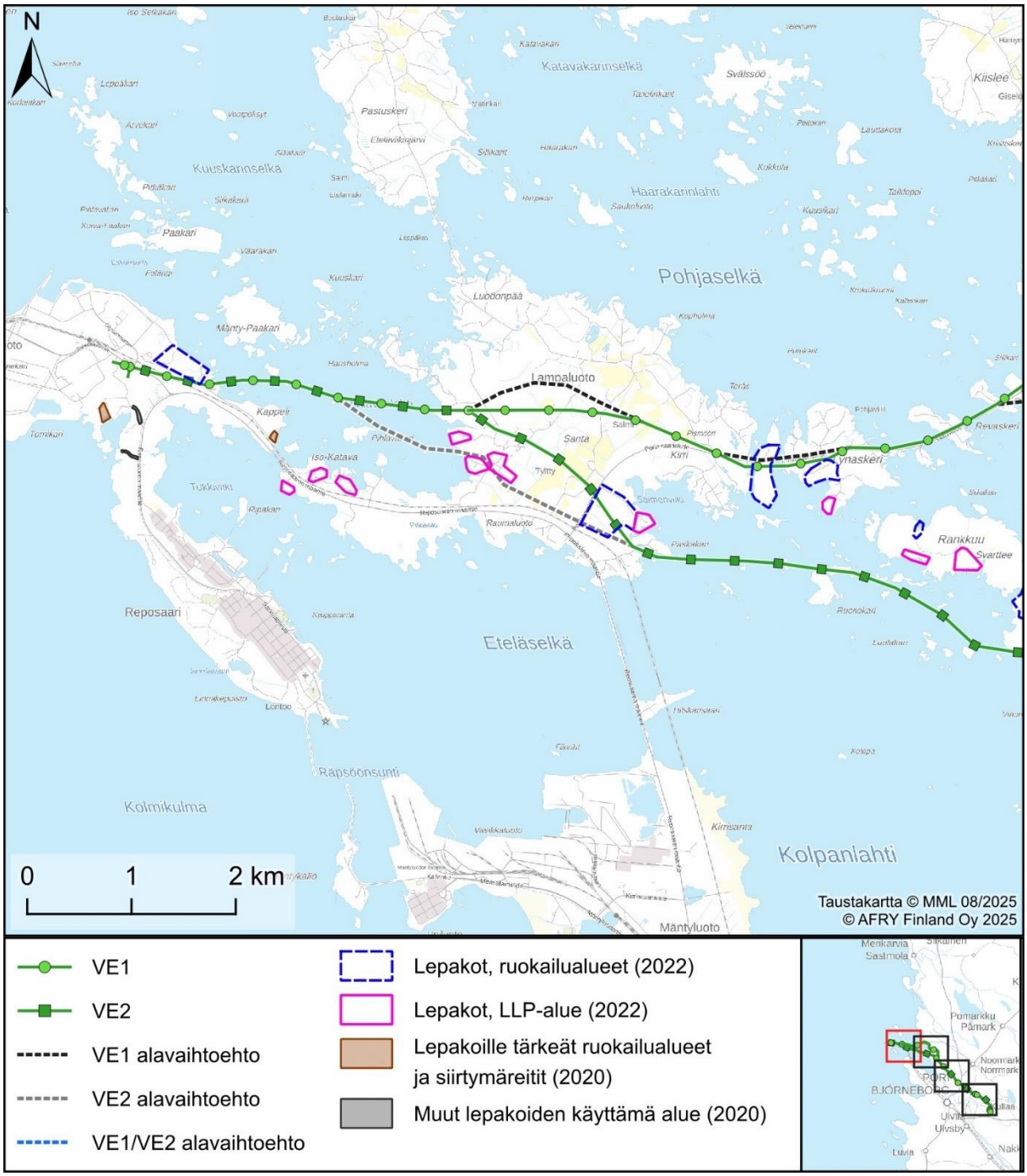
Rakennetuista alueista kartoitettiin pääosin kaikki 200 metrin sisällä linjasta olevien talojen sekä joidenkin muiden potentiaalisten rakennusten ympäristöt. Yksityispihoille ei kuitenkaan menty, joten kartoittaminen asutuksen läheisyydessä tarkoitti kuuntelua lähimmältä tieltä. Kartoituksen ulkopuolelle jäi sellaisia (200 metrin sisällä sijainneita) rakennuksia, joiden ympäristö oli niin avointa, että se oli joko lepakoille täysin soveltumatonta, tai avoimuudesta johtuen voimajohdon aiheuttamat muutokset ympäristössä olisivat lepakoiden kannalta vähäisiä. Lepakkoselvityksessä lepakoille tärkeät alueet on esitetty alla olevassa kuvassa.

Hankealueella havaittuja lepakkolajeja olivat pohjanlepakko viiksi/isoviiksisiippa ja vesisiippa, lisäksi muuton aikana havaittiin pikkulepakkoa. Havaintojen perusteella rajattiin selvitysalueelta 17 rakennusryhmää, joissa saattaa sijaita lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (LLP). Lisäksi rajattiin kuusi ruokailualuetta, jotka kuuluvat luokkaan III (muut lepakkoalueet).

Ämttöön alueella havaittiin sekä pohjanlepakkoa että siippalajeja, ja alueella on lepakoille potentiaalisia päiväpiilorakennuksia. Siksi alueelle tehtiin luokan I lepakkoalueen rajaus. Yhdestä talosta nähtiin illalla lähtevän lentoon ainakin yhden viiksi/isoviiksisiipan, mutta alueella havaitun korkean lepakkoaktiivisuuden perusteella päiväpiiloja voidaan olettaa olevan muissakin rakennuksissa rajatulla alueella, ja hyvin todennäköisesti lepakoilla on alueella myös lisääntymisyhdyskunta. Myös ainakin yksi alueella sijaitseva maakellari soveltuu ulkoisen arvioinnin perusteella erittäin hyvin lepakoiden talvehtimispaikaksi.

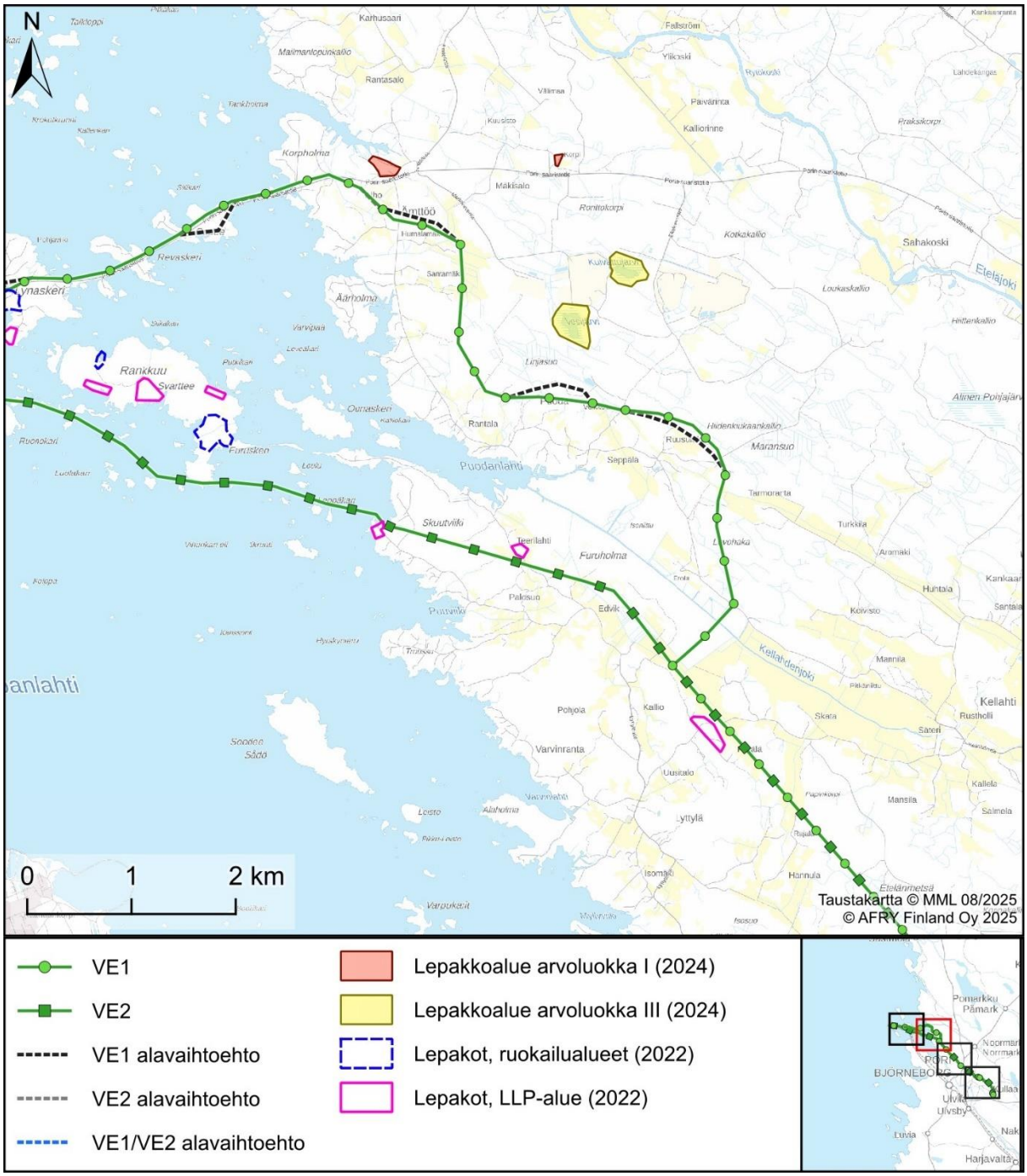
Porin kaupungin toimesta on Tahkoluodon alueella selvitetty lepakoita kaavoitukseen liittyen (paikkatietoaineisto Porin kaupunki). Selvityksessä rajattiin neljä lepakoille tärkeää aluetta, jotka kuuluvat luokkiin II (tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti) ja III (muu lepakoiden käyttämä alue). Nämä eivät kuitenkaan sijoitu kummankaan voimajohtovaihtoehdon läheisyyteen.

Copyright © AFRY Finland Oy



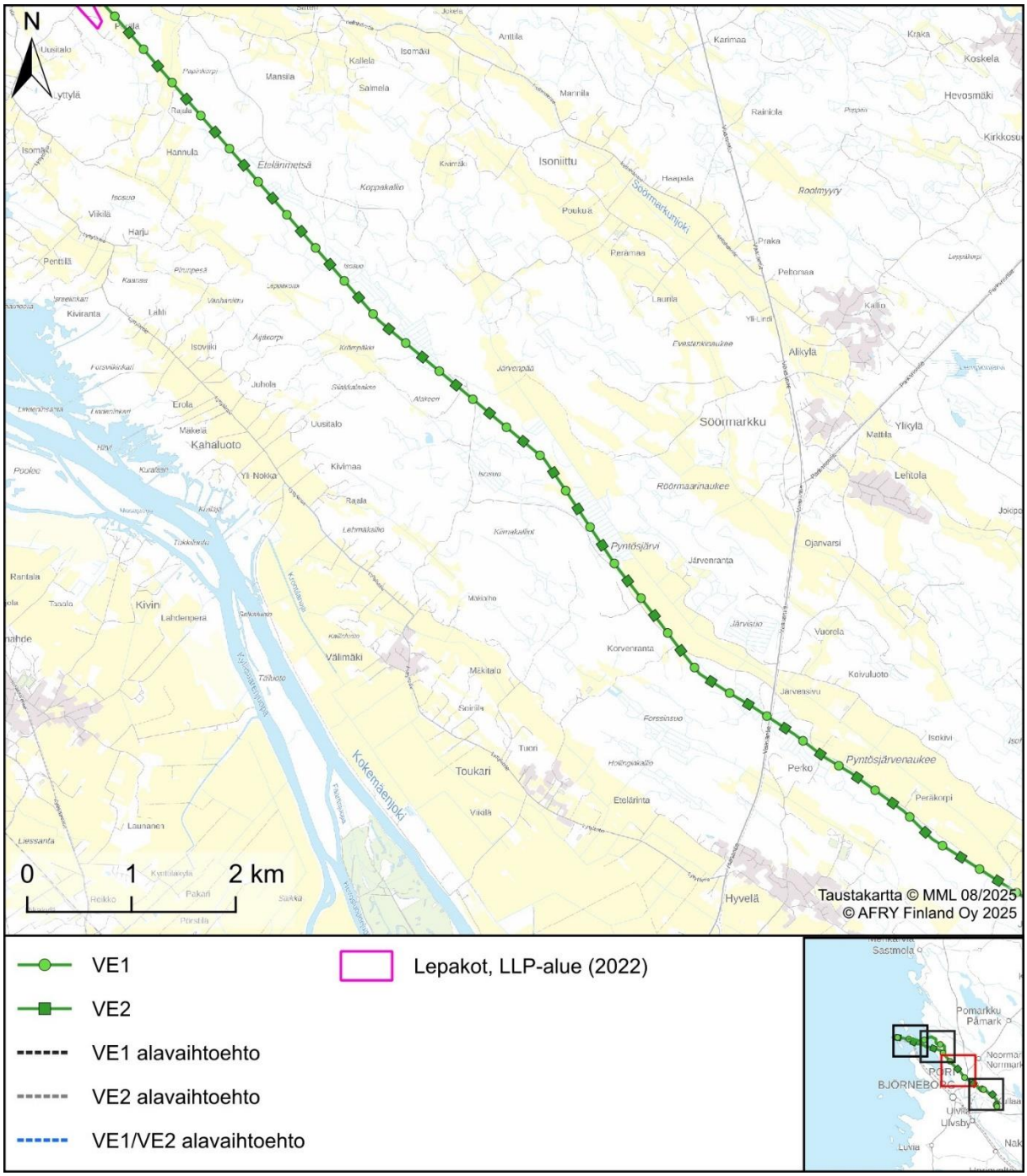
Kuva 17-6. Lepakkoselvityksen yhteydessä havaitut potentiaaliset lisääntymis- ja levähdyspaikat, ruokailualueet, siirtymäreitit ja muut lepakoiden käyttämät alueet Tahkoluodon ja Lampaluodon alueella. Karttakuva 1/4.

Copyright © AFRY Finland Oy

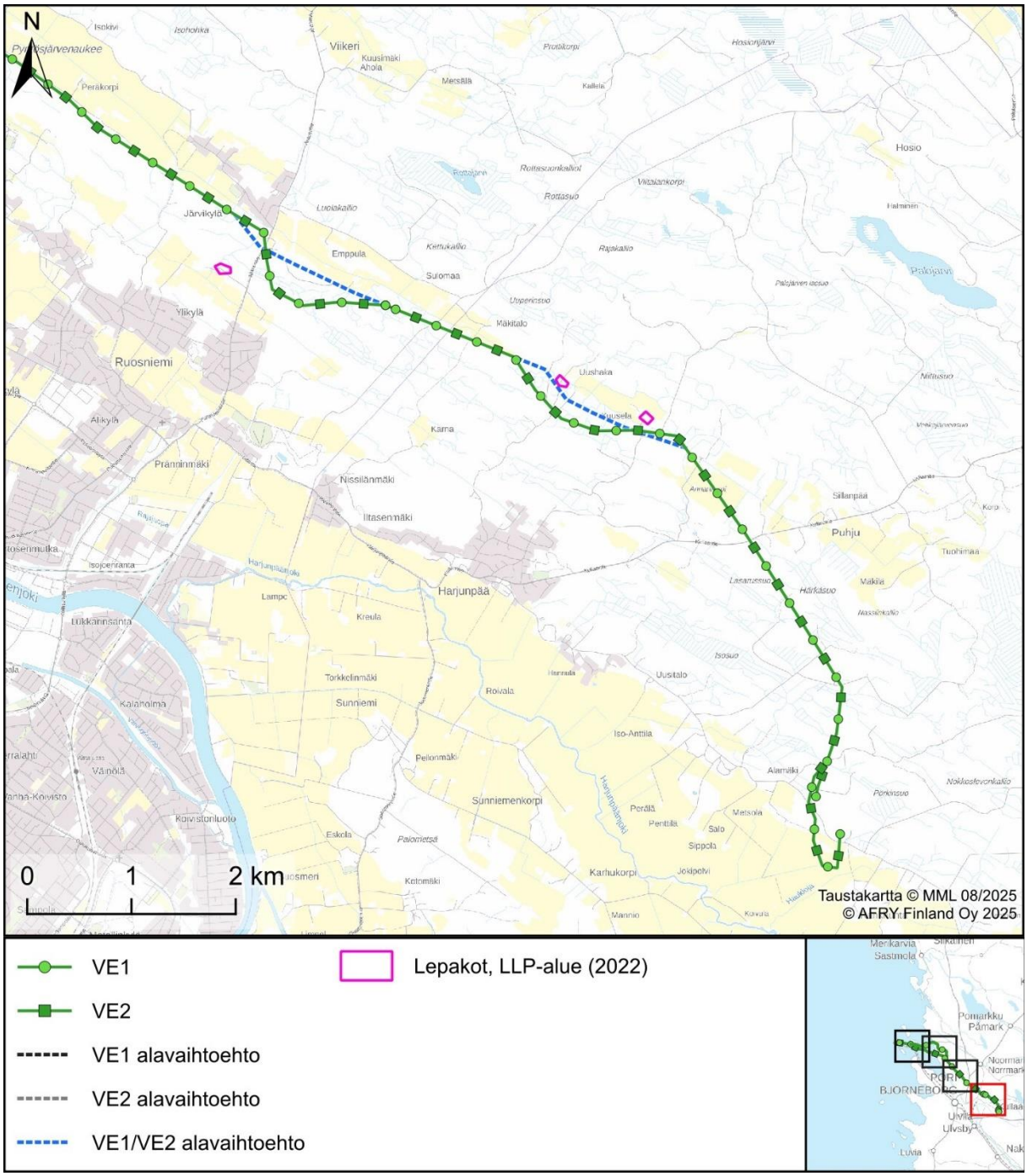


Kuva 17-7. Lepakkoselvityksen yhteydessä havaitut potentiaaliset lepakkoalueet, lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä ruokailualueet Ämttöön, Skuutviikin ja Kellahden läheisyydessä. Karttakuva 2/4.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 17-8. Lepakkoselvityksen yhteydessä havaitut potentiaaliset lisääntymis- ja levähdyspaikat Söörmarkun läheisyydessä. Karttakuva 3/4.



Kuva 17-9. Lepakkoselvityksen yhteydessä havaitut potentiaaliset lisääntymis- ja levähdyspaikat Ulvilan päässä. Karttakuva 4/4.

Saukko

Saukko on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji. Saukkoa ei selvitetty erikseen luontoselvityksen yhteydessä, sillä tiedossa on, että etenkin hankealueen saariston puoleisilla rannoilla saukoilla on pesiä. Saukkoselvitys on tarkoitus toteuttaa siinä vaiheessa, kun hankkeen toteutusvaihtoehto on valittu ja on tiedossa, mille alueille rakennustoimenpiteet kohdentuvat. Näin varmistetaan, että rakentamistöiden yhteydessä ei vahingoiteta saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Copyright © AFRY Finland Oy

Petoeläimet

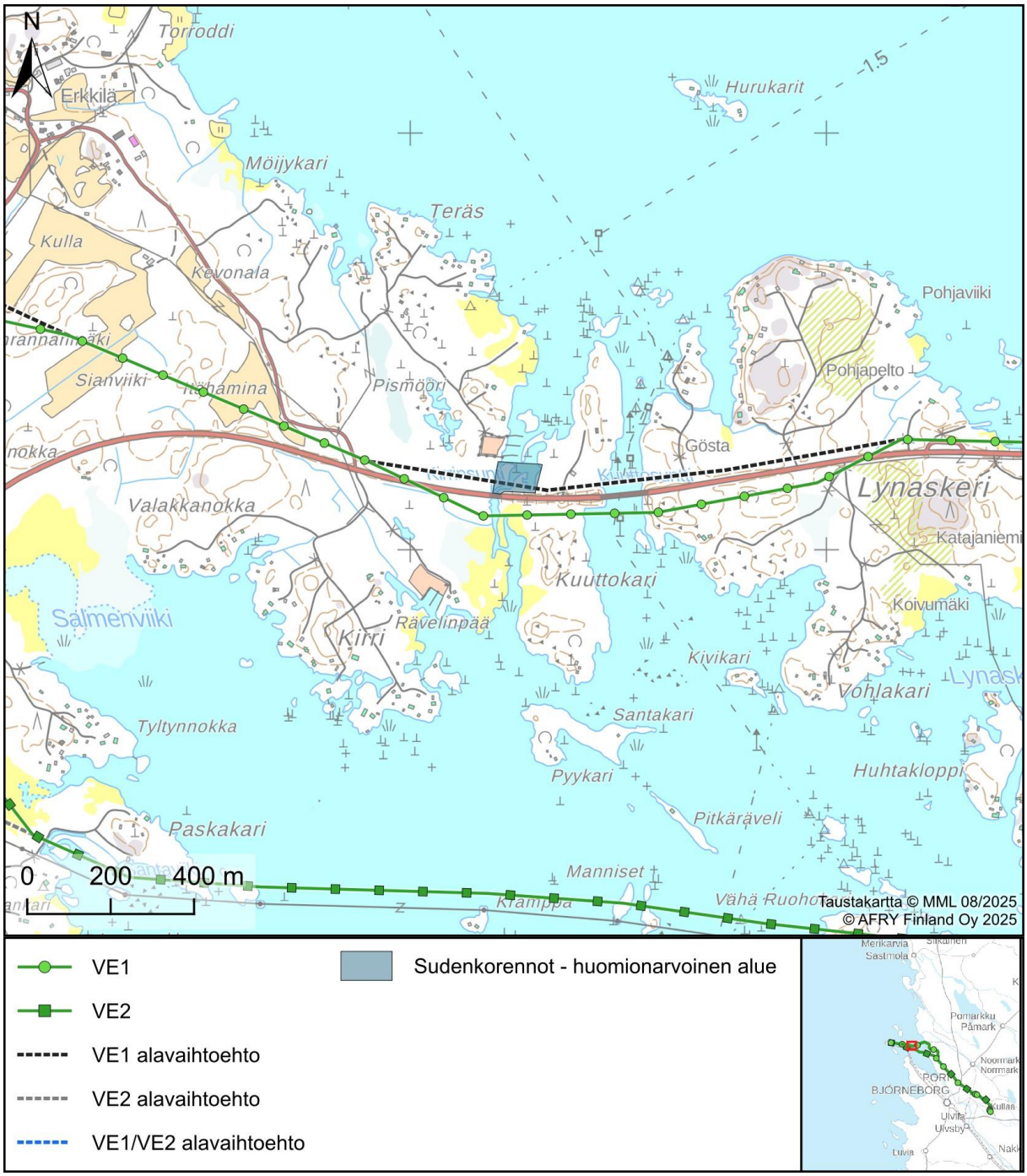
Susi, ilves, karhu ja ahma ovat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja. Hankealueelle ei sijoitu susireviirejä. Karhusta ja ilveksestä on tehty muutamia havaintoja mantereella kesällä 2025, mutta ahmasta ei.

Korennot

Sudenkorentojen esiintymistä hankealueella selvitettiin touko- ja elokuun välisenä aikana vuonna 2024. Tavoitteena oli selvittää ensisijaisesti luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien sekä muiden huomionarvoisten sudenkorentolajien esiintymistä ja elinympäristöjä. Samalla alueen muu sudenkorentolajisto kartoitettiin pääpiirteittäin.

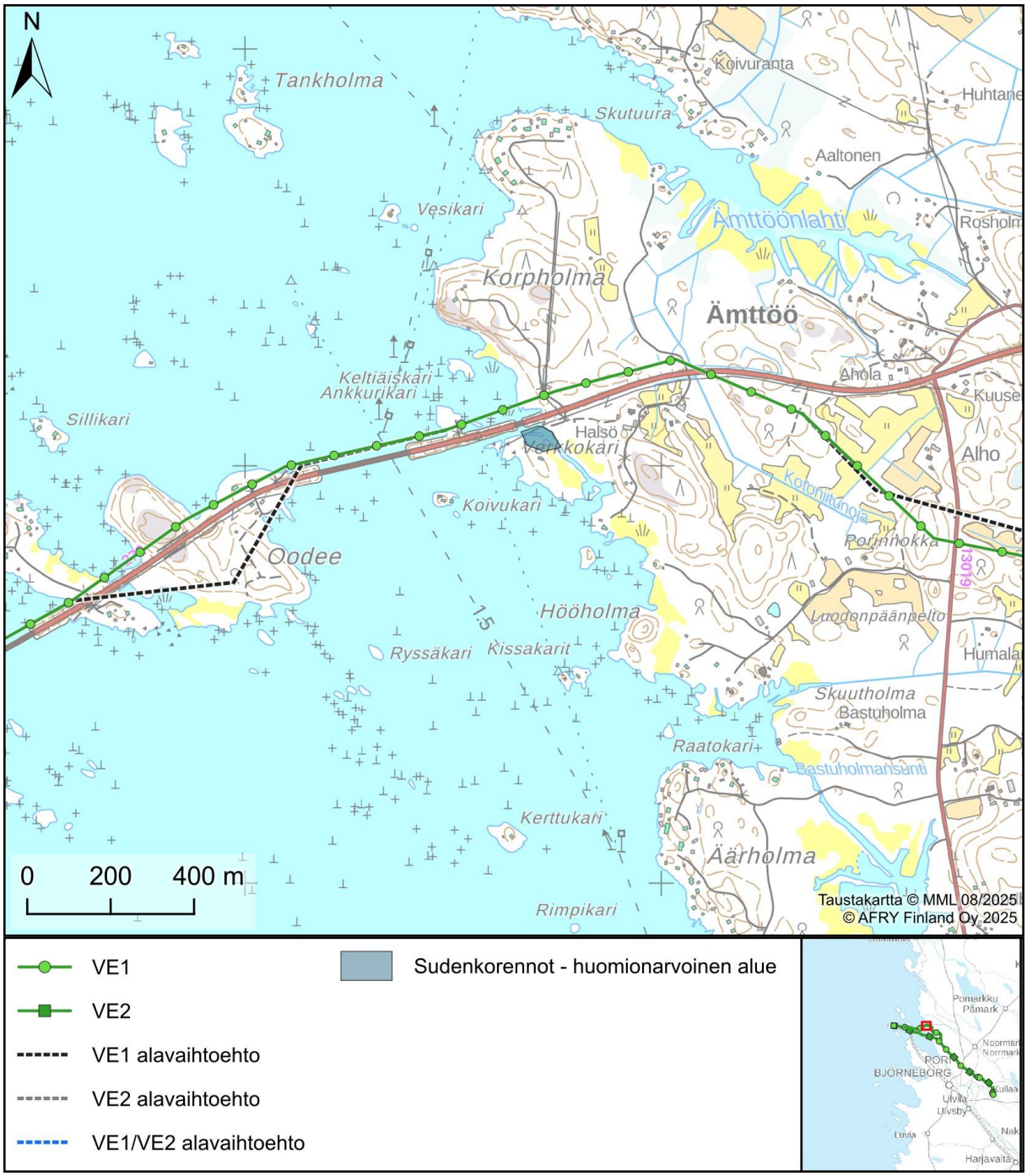
Selvityksissä havaittiin kahta luontodirektiivin liitteen IV(a) lajia. Idänkirsikorentoa havaittiin Oodeen saaren, Verkkokarin ja Furuholman alueella. Täplälampikorennosta tehtiin havaintoja puolestaan Kirrinsuntin, Verkkokarin ja Furuholman alueella. Kellahdenjoen suistoalueelta rajattiin idänkirsikorentojen lisääntymis- ja levähdyspaikka. Lisääntyviä idänkirsikorentopareja havaittiin myös Verkkokarin alueella ja näiden havaintopaikkojen ympäristö rajattiin idänkirsikorennon lisääntymispaikkana. Furuholmassa havaittiin parittelevia ja munivia täplälampikorentoja ja niiden lisääntymispaikka lisättiin idänkirsikorennoille tehtyyn rajaukseen. Täplälampikorennolle rajattiin huomionarvoinen alue myös Kirrinsuntista. Yhteensä sudenkorentolajeja havaittiin selvityksessä 20.

Copyright © AFRY Finland Oy

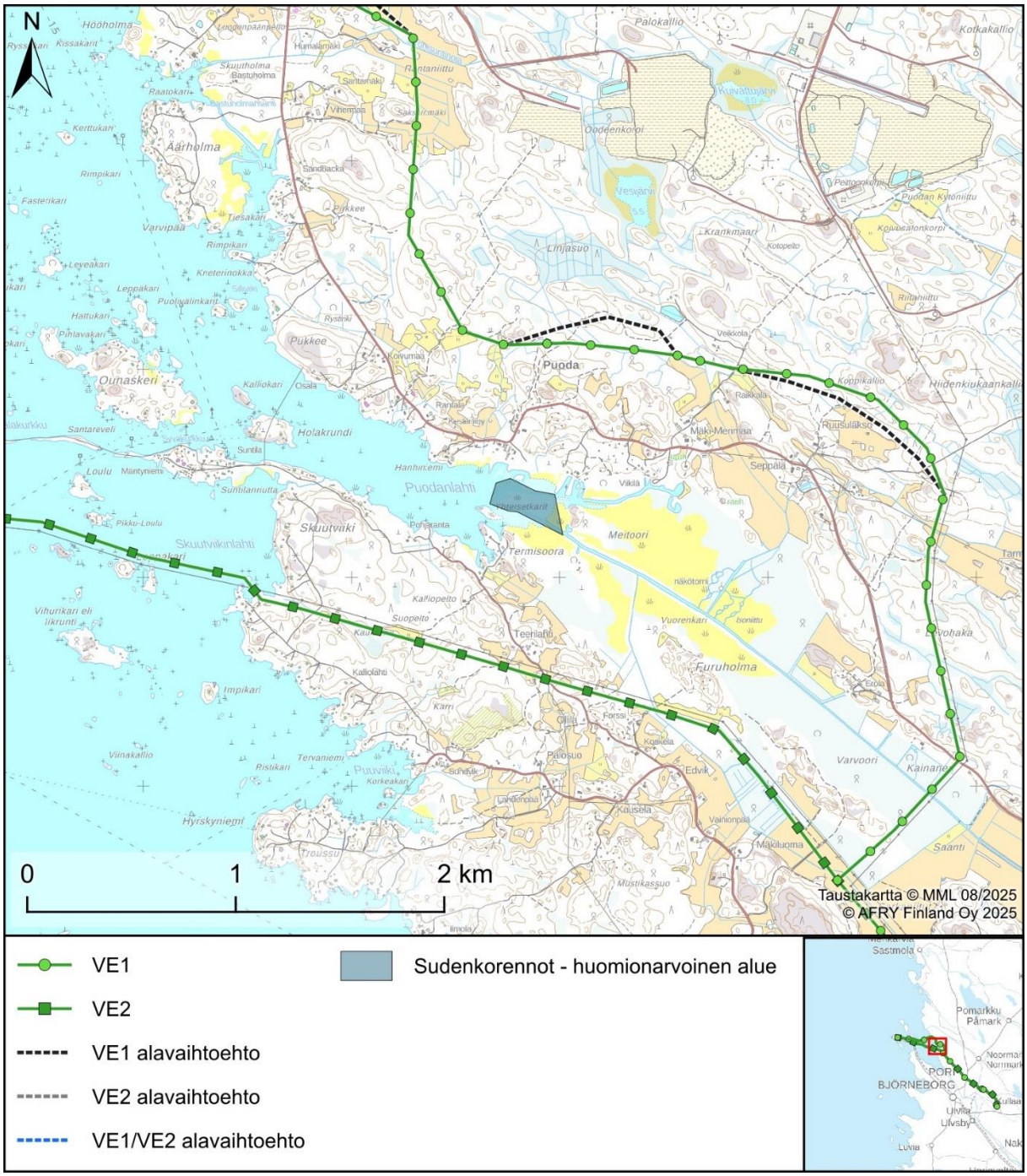


Kuva 17-10. Sudenkorentoselvityksen yhteydessä tehdyt havainnot huomionarvoisista alueista Kirrinsuntin alueella. Karttakuva 1/3.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 17-11. Sudenkorentoselvityksen yhteydessä tehdyt havainnot huomionarvoisista alueista Verkkokarin alueella. Karttakuva 2/3.



Kuva 17-12. Sudenkorentoselvityksen yhteydessä tehdyt havainnot huomionarvoisista alueista Kellahdenjoen suistoalueella. Karttakuva 3/3.

17.2.1 Muu eläimistö

Voimajohtoreittivaihtoehtojen muu eläimistö koostuu pääosin ihmisvaikutteiselle ja metsätalousvaltaisille alueille tyypillisestä nisäkäslajistosta, joka on sopeutunut elämään ihmisen muokkaamissa ympäristöissä. Yleisimpiä nisäkäslajeja ovat todennäköisesti metsäjänis/rusakko, hirvi, kauriit, orava, kettu ja pienjyrsijät.

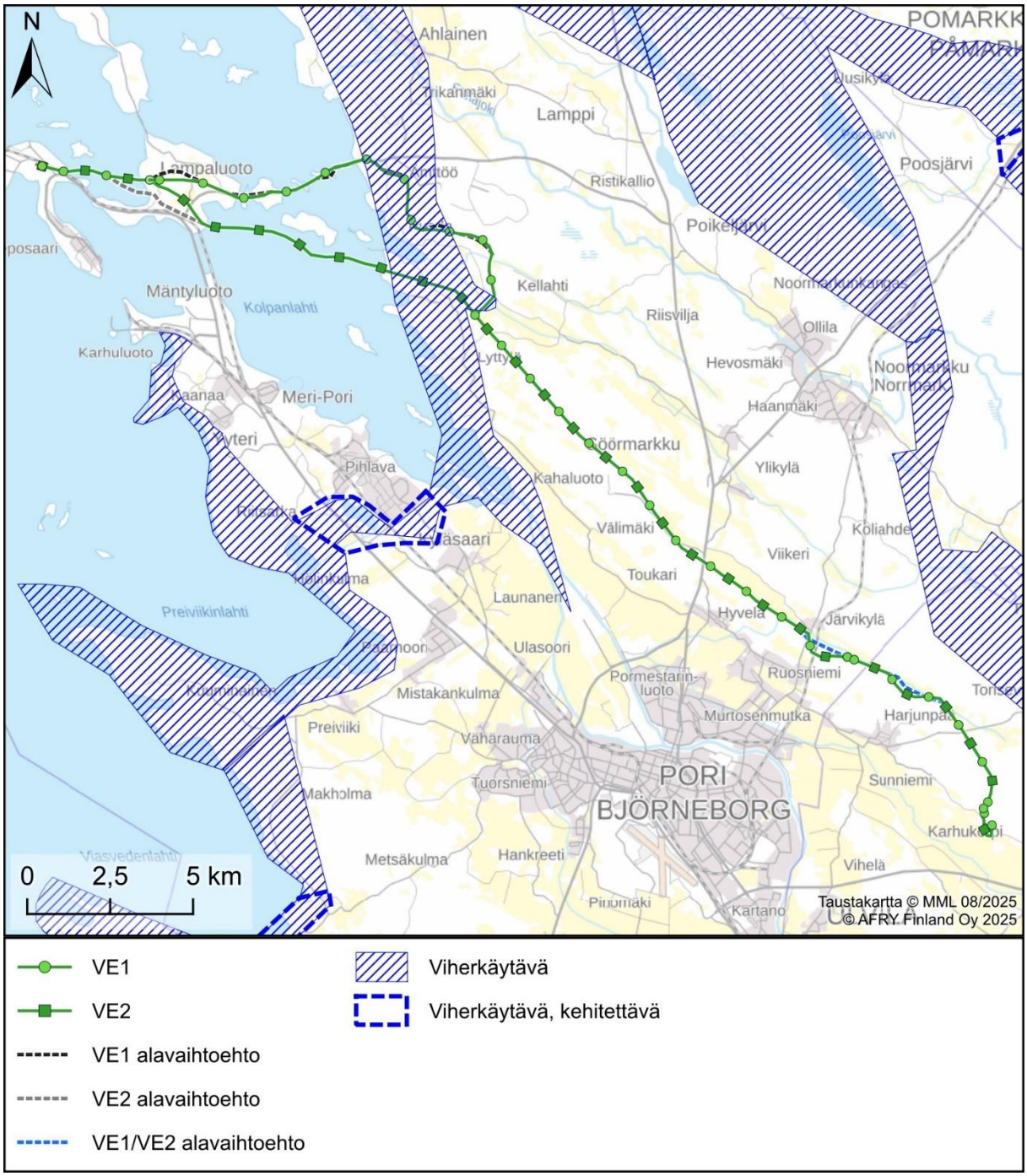
17.2.2 Ekologiset yhteydet

Ekologisia yhteyksiä on käsitelty Porin puolella lähinnä Satakunnan maakuntakaava 2050 -työn yhteydessä tehdyssä viherrakenneselvityksessä (Ahlman Group Oy 2021), jotka on

viety myös maakuntakaavaluonnokseen. Selvityksessä rajattiin Satakunnan merkittävimmät luonnon ydinalueet sekä näitä yhdistävä verkosto. Hankealue sijoittuu selvityksen mukaiselle luonnon ydinalueelle 12: Meri-Pori; Preiviikinlahti, Kokemäenjoen suisto. Ydinaluetta on selvityksessä kuvattu seuraavasti: *”Kyseessä on eräs maakunnan ja koko Suomen merkittävimpiä luontoalueita, jotka ovat osa Natura-ohjelmaa. Luontotyyppiarvojen lisäksi ne ovat kansainvälisesti tärkeitä lintualueita. Ydinalueen luonnon monimuotoisuus on erinomaista, sillä siihen lukeutuu Pohjoismaiden suurin jokisuisto, hyvin rehevä merenlahti, maankohoamisrannikolle ominaisia kasvillisuusvyöhykkeitä, dyynisarjoja ja lukuisia muita erityisen arvokkaita luontokohteita. Ydinalue on Kokemäenjoen päätepiste, joten joen muodostama sinirakenneyhteys yhdistää Pirkanmaan ja Itämeren toisiinsa*”. Hankealueelle mantereen puolelle ja rannikon suuntaisesti sijoittuu Satakunnan viherrakenneselvityksessä tunnistettu viherkäytävä L.

Ulvilassa hanke sijoittuu osittain Harjunpään aurinkovoimalan osayleiskaavan alueelle. Kaavassa on osoitettu nykyisen voimajohtoalueen ylittäviä viheryhteystarpeita, joilla on tarkoitus turvata etenkin liito-oravan liikkumista leveän voimajohtoalueen yli itä-länsisuunnassa.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 17-13. Viherrakenneselvityksessä tunnistetut viherkäytävät ja hankealueen sijoittuminen suhteessa niihin.

17.2.3 Kalasto

Hankkeen reittivaihtoehtojen (VE1 ja VE2) läheisyydessä kalaston rakennetta on selvitetty Nordic-verkkokoekalastusten avulla ja poikasten esiintymistä GULF-poikaspyyntien avulla. Hankealuetta lähimmät verkkokoekalastusalueet sijaitsevat Pihlavanlahti - Kolpanlahden (Y8, Y9), Baablinginlahden (Y11) ja Eteläselän (Y10) alueilla, joilla koekalastuksia on toteutettu viimeksi vuosina 2022 ja 2023. Vuonna 2023 toteutettujen koekalastusten tiedot eivät kuitenkaan olleet vielä tallennettuna koekalastusrekisteriin, joten tiedot ovat vuoden 2022 koekalastuksista (Suomen ympäristökeskus 2025a).

Copyright © AFRY Finland Oy

Alueelta saatiin saaliiksi 13 eri kalalajia, joista yleisimpiä olivat ahven, särki, salakka ja kiiski ja pasuri. Muita koekalastuksissa saaliiksi saatuja lajeja olivat hauki, kivennuoliainen, kuha, kuore, lahna, törö, ruutana ja toutain. Verkkokohtainen yksikkösaalis alueella oli keskimäärin 3100 grammaa/verkko ja 90 kalaa/verkko. Ahvenkalojen osuus biomassasta oli keskimäärin 49 % ja vastaavasti särkikalojen 48 %. Petokokoisten ahventen ja muiden petokalojen osuus saaliista oli keskimäärin 30,5 % biomassasta ja 12,4 % lukumääräsaaliista.

Luonnonvarakeskuksen vuonna 2012 tekemien GULF-poikaspyyntien perusteella hankealueella tai sen läheisyydessä on tavattu ahvenen, kuhan ja kuoreen poikasia. Silakan tai siian poikasia ei havaittu (Suomen ympäristökeskus 2025a). Luonnonvarakeskuksen tuottamien kalojen levinneisyysmallien perusteella hankealue on erittäin suotuisaa ahvenen ja kuoreen poikastuotantoaluetta ja suotuisaa kuhan, silakan ja tokon poikastuotantoaluetta. Merikutuisen siian osalta alue on luokiteltu epäsuotuisaksi poikastuotantoalueeksi (Suomen ympäristökeskus 2025b).

Vuonna 2020 toteutetussa kalastustiedustelussa ammattikalastajien karttamerkintöjen perusteella hankealueella tai sen läheisillä vesialueilla esiintyy ankeriasta ja harjusta. Silakan ja siian lisääntymisalueet sekä taimenen, lohen ja siian syönnösalueet sijaitsevat kalastajien merkintöjen perusteella pääosin Tahkoluodon pohjois-, länsi- ja eteläpuolisilla alueilla, eivätkä juurikaan itäpuolella, jossa hankealue sijaitsee (KVVY Tutkimus Oy 2020).

Pihlavanlahden-Ahlaisten saariston alueelle laskeva Kokemäenjoki ja useat sen sivuhaarat on luokiteltu vaelluskalavesistöiksi, joita vaelluskalat käyttävät keskeisinä vaellus- ja lisääntymisalueinaan. Kokemäenjoesta Harjunpäänjokeen nousevat kudulle meritaimen, nahkiainen ja vaellussiika (Leinonen ym. 2020, Niinikorpi ja Ylönen 2021). Myös lohen luonnonkutua on tavattu Harjunpäänjoessa (ICES 2021).

17.3 Vaikutusten arviointi

17.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Liito-orava

Rakentamisen aikana suurin vaikutus aiheutuu puuston poistosta, mutta etäisyyttä lähimpiin tunnettuihin liito-oravan elinpiireihin on niin paljon, että ne voidaan ottaa huomioon hankkeen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

Liito-oravan asuttuja elinpiirejä havaittiin Ämttöössä, Puodassa ja Levohaassa, lisäksi Lampaluodon Tyltyssä on reviiri, jossa ei havaittu lajia enää keväällä 2024. Lajitietokeskuksen aineistossa (31.1.2024) havaintoja liito-oravasta on mantereella tehty nykyisen voimajohdon molemmin puolin ja on oletettavaa, että liito-oravat liikkuvat nykyisen voimajohtoaukean yli.

Hankevaihtoehdossa VE2 ja sen alavaihtoehdossa Tyltty eteläinen voimajohto sijoittuu tunnetulle liito-oravan elinpiirille, joka kuitenkin keväällä 2024 oli tyhjillään. Alue on kuitenkin edelleen lajille elinympäristöksi soveltuvaa. Ämttöön Santamäen havaintopaikalta on etäisyyttä lähimpään voimajohdon alavaihtoehtoon noin 300 metriä, minkä vuoksi vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan. Puodassa vaihtoehto VE1:n alavaihtoehto Puoda eteläinen sijoittuu noin 60 metrin ja Puoda pohjoinen noin 200 metrin etäisyydelle tunnetusta liito-oravan elinpiiristä. Levohaassa lähin havainto liito-oravasta sijoittuu noin 30 metrin etäisyydelle vaihtoehdosta VE1.

Viitasammakko

Copyright © AFRY Finland Oy

Viitasammakoista tehtiin havaintoja Furuholman alueelta Kellahdenjokisuistosta ja Mäkiluoman ojasta. Etäisyyttä havaittuihin viitasammakoihin on vaihtoehdosta VE2 400 metriä (Kellahdenjoen suisto) ja noin kilometri (Mäkiluoman oja). Etäisyydestä johtuen vaikutuksia viitasammakoille ei arvioida aiheutuvan.

Lepakot

Tahkoluodon ja Ämttöön välisellä alueella molemmat voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat lepakoiden ruokailuun käyttämille alueille, jotka kuuluvat luokkaan III. Alueet ovat laajoja, eikä voimajohtokäytävän sijoittuminen pienennä niitä merkittävällä tavalla. Lisääntymisen kannalta potentiaalisia kohteita ei sijoitu voimajohtoalueelle.

Petoeläimet

Hankealueelle ei sijoitu susireviiriä, mutta on mahdollista, että sudet sekä karhut ja ilvekset liikkuvat satunnaisesti myös hankealueella. Petoeläimet väistävät ihmistä, minkä vuoksi niiden liikkuminen hyvin ihmisvaikutteisella hankealueella on vähäistä, eikä niille tästä syystä arvioida aiheutuvan hankkeesta vaikutuksia.

Korennot

Luontodirektiivin liitteen IV(a) sudenkorentolajien huomionarvoisia elinympäristöjä rajattiin kolme. Näistä ainoastaan VE1 vaihtoehdon mukainen Kuuttosuntissa sijaitseva alue sijoittuu hankkeen vaikutusalueelle. Näistä alavaihto Kuuttosunti eteläinen sijoittuu alueen eteläpuolelle. Alavaihtoehto Kuuttosunti pohjoinen sijoittuu kokonaisuudessaan rajatulle elinalueelle, mutta sen leveyden ollessa 100 metriä alue on mahdollista ottaa huomioon pylväspaikkasuunnittelulla.

Ekologiset yhteydet

Voimajohdot edellyttävät puuston hakkuuta, minkä vuoksi uuteen johtokäytävään sijoittuessaan ne pirstovat yhtenäisiä metsäalueita. Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohanke sijoittuu pääasiassa olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen, minkä vuoksi sen yhtenäistä metsäluontoa pirstova vaikutus jää vähäiseksi. Tästä syystä hankkeen toteuttaminen ei myöskään vaikuta maakuntakaavatyössä tunnistettujen ekologisten yhteyksien sijaintiin tai toiminnallisuuteen, sillä valtaosa eläimistä pystyy käyttämään liikkumiseen voimajohtoaukeita. Liito-oravan osalta vaikutuksia on käsitelty seuraavassa kappaleessa sekä Kaasmarkun Natura-alueen osalta erillisessä Natura-arvioinnissa, joka on liiteenä.

Kalasto

Sähkönsiirtopylväitä rakennettaessa merenpohjaan kohdistuu ruoppauksia, täyttöjä sekä läjitystä, jolloin kalojen elinympäristöjä sekä mahdollisesti kutu- ja poikasalueita häviää tai niiden laatu heikkenee mm. kiintoainekuormituksen johdosta. Pohjan peittyessä häviää alueella esiintyvä pohjaeläimistö sekä vesikasvillisuus/levät, mikä edelleen voi välillisesti vaikuttaa kalastoon ravintoverkoston kautta. Merenpohjan menetys koskee kuitenkin vain pientä osaa Kokemäenjoen edustan merialueesta. Ruoppauksilla ja muilla rakentamisen aikaisilla töillä voi olla vedenalaisen melun vuoksi kaloja karkottava vaikutus.

Ruoppausten ja työnaikaisten kulkuyhteyksien sekä meriläjityksen vaikutukset eivät kuitenkaan ole eliöstön kannalta pysyviä. Sähkönsiirtopylväiden varaamaa pohjan alaa ja mahdollisia pysyviä täyttöjä lukuun ottamatta kalaston palautuminen rakentamisen aikaisista häiriöistä on suhteellisen nopeaa. Vedenalaisen melun karkotusvaikutus lakkaa rakentamisvaiheen päätyttyä. Pohjan laatu tulee perustamistavasta riippuen muuttumaan

Copyright © AFRY Finland Oy

kivikkopohjaksi sähkönsiirtopylväiden ympäriltä, joten luonnontilaan palautuminen ei ole näiltä osin mahdollista. Meriläjityksen mahdolliset vaikutukset kohdistuvat yli 15 metriä syville alueille, jossa kalasto on melko niukkaa ja lajimäärät vähäisiä. Pohjan peittymistä koskevaa haittaa voidaan pitää suhteellisen vähäisenä, mikäli läjitysalueet sijoitetaan silakan tunnettujen kutualueiden ulkopuolelle.

Perustamistöistä aiheutuva samentuminen ja kiintoaineen kertyminen heikentää vesikasvien ja levien yhteyttämistä ja voi tukahduttaa kasvustoja. Tällä on vaikutusta epäsuorasti myös luontotyyppeihin, joissa kalalajit elävät. Samentumasta johtuva haitta on tilapäistä ja kohdistuu melko pienelle alueelle kerrallaan, joten vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Myöskään mahdollisesta ruoppauksesta aiheutuvasta lievästä rehevöitymisestä ja hankealueen sedimentissä todetuista haitta-ainepitoisuuksista ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa kalastolle tai kalojen käyttökelpoisuudelle. Todennäköisesti haitta-aineet ovat kulkeutuneet alueelle Kokemäenjoelta, jolloin pintasedimentin haitta-ainepitoisuuksien arvioidaan olevan jo ennestään ruoppausaluetta vastaavia eikä kulkeutumisesta aiheudu merkittävää vaikutusta. Haitta-ainepitoisuuksiltaan tason 2 massoja ei läjitetä mereen.

17.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Muu eläimistö

Toiminnan aikana aiheutuu vaikutuksia ainoastaan liito-oravalle. Laji pystyy ylittämään yhden voimajohdon 62 metrin levyisen johtoalueen, mutta useamman johdon ollessa rinnakkain voimajohtoalue estää liito-oravan siirtymisen elinalueiden välillä. Sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2 Ruusulaakson eteläpuolelta eteenpäin voimajohtoja sijoittuu vähintään kaksi rinnakkain, mikä estää liito-oravan liikkumisen voimajohtoalueen yli. Järvikylässä ja Harjunpäässä voimajohto sijoittuu omaan johtokäytäväänsä, mikä mahdollistaa liito-oravan liikkumisen johtoalueen yli.

Kalasto

Voimajohtojen käyttö ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa kuormitusta pintavesiin, eikä sillä ole vaikutusta kalastoon. Toiminnanaikaisilla huoltotöillä tai kasvuston raivauksella ei arvioida olevan vaikutuksia kalastoon.

17.3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon ja sen rakenteiden käyttöiän on arvioitu olevan noin 50 vuotta. Voimajohdon elinkaari päättyy rakenteiden purkamiseen ja sen jälkeiseen mahdolliseen materiaalien uudelleen käyttöön tai kierrätykseen. Normaalitapauksessa pylväs katkaistaan noin 0,5 metrin syvyydeltä ja perustukset kaivetaan ylös, jolloin ne voidaan murskata ja käyttää esimerkiksi täytemateriaalina maantäyttöä vaativissa kohteissa. Tällöin vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia kalastovaikutuksia. Vaikutusten voimakkuus on kuitenkin rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin nähden lievempiä.

Rakenteiden purkamisen jälkeen alueet palautuvat maa- ja metsätalouskäyttöön, millä on myönteinen vaikutus alueen eläinten elinolosuhteisiin ja liikkumiseen.

17.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli voimajohtolinjaa ei rakenneta, kalaston tila säilyy nykyisellään ja kehittyy luonnollisen muutoksen (esim. ilmastonmuutos) sekä mahdollisten merialueella tapahtuvien muiden toimenpiteiden vuoksi (kalastuksen säätely, istutukset jne.). Tämä koskee myös alueen muuta eläimistöä.

Copyright © AFRY Finland Oy

17.4 Yhteisvaikutukset

Sähkönsiirtopylväiden muuttaman pohjapinta-alan osuus ja vähäiset vedenlaatu-, virtaus- ja muut vaikutukset arvioidaan niin pieniksi, ettei kalastolle aiheudu niistä merkittäviä toiminnan aikaisia haitallisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Koska hankealue sijoittuu laivaväylien läheisyyteen, voi laivaliikenteellä olla rakennusaikana vähäistä vettä samentavaa ja vedenalaista melua aiheuttavaa yhteisvaikutusta hankkeen kanssa.

Harjunpään aurinkovoimahankkeella on liito-oraviin kohdistuvia yhteisvaikutuksia, joita on pyritty lieventämään osayleiskaavassa osoitetuilla viheryhteyksillä. Voimajohtoalue on kuitenkin jo nykyisellään Ulvilan päässä liian leveä liito-oravan ylitettäväksi, joten yhden johdon lisääminen siihen ei merkittävällä tavalla lisää liito-oravaan kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutuksia Kaasmarkun Natura-alueen liito-oraviin on tarkasteltu erillisessä Natura-arvioinnissa, joka on liitteenä (Liite 8).

17.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Kaikkien luontodirektiivin liitteessä IV(a) mainittujen eläinlajien herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi sillä lajit ovat tiukasti suojeltuja. Vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan kuitenkin vain liito-oravalle, jonka liikkuminen todennäköisesti jo nykyisin on rajoitettua hankealueen eteläosassa leveän voimajohtokäytävän vuoksi. Vaihtoehto VE2:n alavaihtoehto Tyltty eteläinen sijoittuu lisäksi tunnetulle, tosin tällä hetkellä tyhjälle, liito-oravan elinpiirille. Muihin liito-oravan asuttamiin metsiin etäisyyttä on riittävästi tai ne voidaan ottaa huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa.

Liito-oravista on tehty havaintoja olemassa olevien voimajohtojen molemmin puolin, minkä vuoksi on oletettavaa, että yksilöt liikkuvat myös johtoalueen yli sieltä, missä voimajohdon alle on kasvanut matalaa puustoa. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuessaan suunniteltu voimajohto sijoittuu kahdessa paikassa omaan johtokäytäväänsä, mikä mahdollistaa liito-oravan liikkumisen uuden voimajohtoalueen yli. Ulvilan sähköaseman läheisyydessä voimajohdon rakentaminen ei merkittävällä tavalla heikennä liito-oravan kulkuyhteyksiä, sillä usean voimajohdon muodostama kokonaisuus on jo nykyisin liito-oravalle liian leveä ylitettäväksi. Liito-oraviin kohdistuvien vaikutusten suuruus arvioidaan VE1 osalta kohtalaiseksi ja VE2 osalta suureksi. Molemmilla vaihtoehdoilla on lajiin kohdistuvia vaikutuksia. Muiden eläinlajien osalta vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.

Toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 alavaihtoehdoissa eroavaisuudet voimajohtolinjan reitissä ja sähkönsiirtopylväiden rakennuspaikoissa kohdistuvat pääsääntöisesti saarille, eivätkä suoraan rannikkovesialueelle, jolloin alavaihtoehtojen vesistö- ja kalastovaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja. Vaihtoehdoista VE1 on kuitenkin vedenalaisen luonnon kannalta suotuisampi, sillä VE2:n varrella oli enemmän uhanalaisia luontoarvoja. Vaihtoehdossa VE1 Pohjaselälle aiheutuvia ruoppauksia tullaan toteuttamaan n. 4 000 m^3ktr:n edestä, kun taas vaihtoehdossa VE2 Kolpanlahden väylien ja perustuspaikkojen ruoppaukset vaativat n. 46 000 m^3ktr:n ruoppaukset. Kalaston kannalta toteutusvaihtoehto VE1 on siten vaikutuksiltaan lievempi. Hankealueen vesieliöstö on todennäköisesti jo tottunut hyvinkin vaihteleviin sameusoloihin, joten kohteen herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Sameus- ja kiintoainekuormituksen ollessa väliaikaista, ja vaihtuvan alueellisesti työn edetessä, arvioidaan muutoksen suuruus kalaston kannalta molemmissa vaihtoehdoissa niin ikään vähäiseksi.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 17-1. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen			Muutoksen suuruus				Positiivinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen				VE1[K] VE2[K]					
	Kohtalainen		VE2	VE1		VE0				
	Suuri									
	Erittäin suuri									

K = vaikutukset kalastoon.

17.6 Arvioinnin epävarmuudet

Alueella on tehty kattavat luontoselvitykset, minkä vuoksi hankealueen luonnonolosuhteet tunnetaan hyvin. Keltiäiskarilla, missä yksi rakennus jää voimajohdon alle, ei ole tehty lepakkoselvitystä, joten on epäselvää, onko alueella lepakoiden lisääntymiseen tai levähtämiseen käyttämiä rakennuksia.

Suunnitellun hankkeen kalastovaikutusten arviointi perustuu käytössä oleviin tutkimuksiin sekä YVA-menettelyä varten tehtyihin selvityksiin ja mallinnukseen hankealueella. VELMU-aineistot pohjautuvat mallinnuksiin, joihin sisältyy epävarmuuksia ja jotka eivät sellaisenaan sovellu päätöksentekoon eikä VELMU-mallinnuksia ole validoitu. Tehtyjen tutkimusten perusteella pystyttiin kuitenkin luomaan hyvä yleiskuva hankealueen kalastosta.

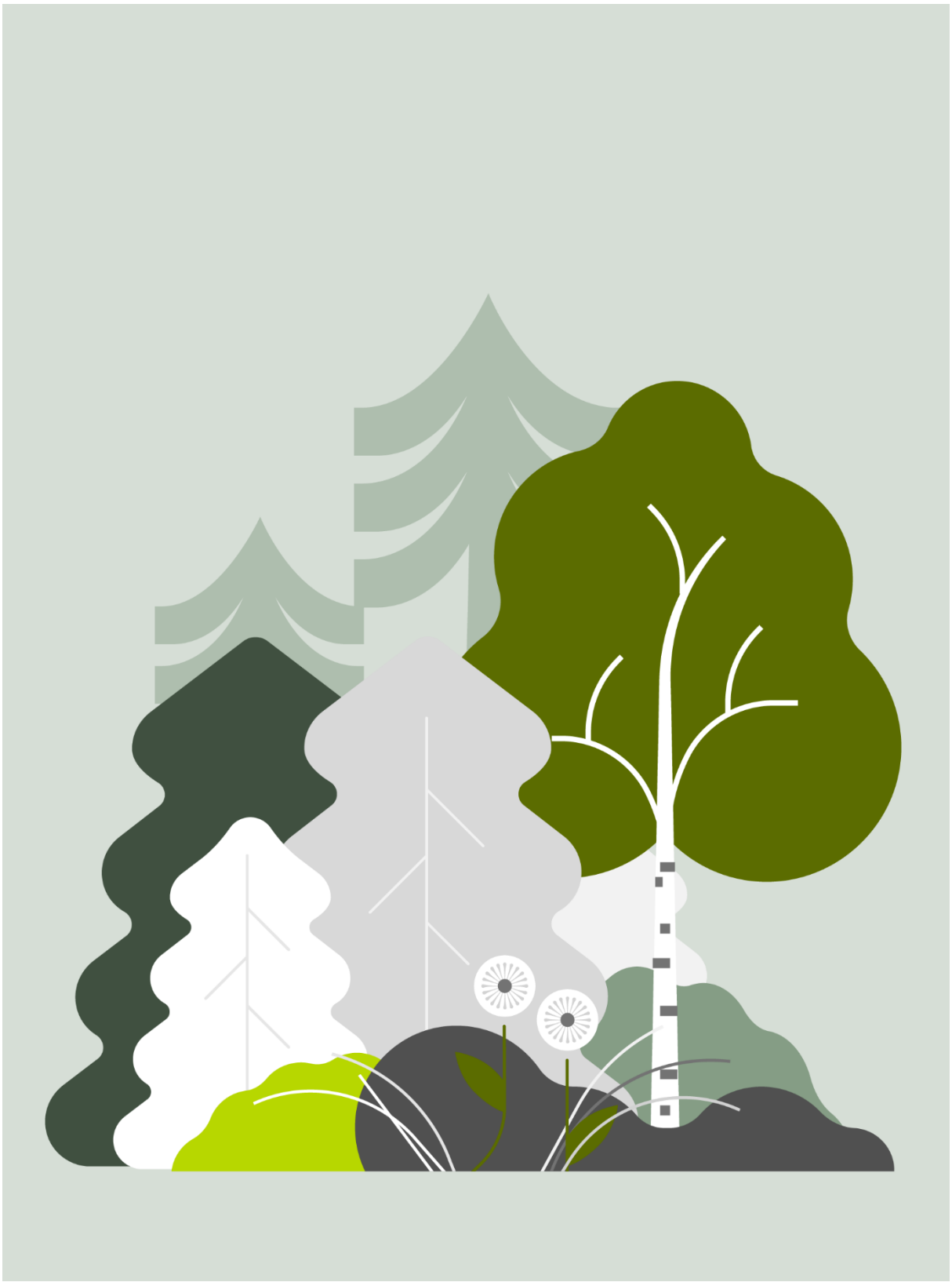
17.7 Vaikutusten lieventäminen

Vaikutuksia liito-oravaan voidaan lieventää sijoittamalla ns. hyppypuita rakennettavalle johtoalueelle tai mahdollisuuksien mukaan sallimalla pienkokoisten puiden kasvamisen johtoalueella. Muut eläinlajit on mahdollista ottaa huomioon pylväspaikkasijoittelulla tai välttämällä lepakoiden asuttamien rakennusten purkamista.

Sähkönsiirtopylväiden perustamistapa ja valittava hankevaihtoehto (VE1/VE2) vaikuttaa tarvittavien ja samennusta aiheuttavien pohjatöiden laajuuteen. Todennäköisimmin käytettävillä perustamistavoilla ei ole kuitenkaan merkittäviä eroja tässä suhteessa. Merkittävimmät kalastovaikutukset aiheutuvat pylväiden rakennuspaikoille kulkemisesta (väylien ruoppaus tai väliaikainen kulkuyhteys).

Copyright © AFRY Finland Oy

18 SUOJELUALUEET



Copyright © AFRY Finland Oy

YHTEENVETO

- Rakentamisen aikana merkittävimmät häiriöt aiheutuvat melusta sekä puuston ja kasvillisuuden raivauksesta.
- Sekä VE1 että VE2 hankevaihtoehdot sijoittuvat noin 120 m matkalta suojeltavalle ketokasvillisuusalueelle. Pylväspaikkojen sijoittelulla ja johtoaukean raivauksella voidaan vähentää haittoja.
- Hankevaihtoehto VE2 sijoittuu kahden tervaleppämetsän alueelle. Hankevaihtoehdon VE1 vaikutukset tervaleppämetsiin arvioidaan vähäisiksi etäisyyden vuoksi.
- VE1 sijoittuu osittain maakunnallisesti arvokkaille kallioalueille, mutta vaikutukset ovat rajallisia, koska osa alueista on jo voimajohtojen käytössä. VE2 ei aiheuta vaikutuksia Lyttylän kallioalueisiin, koska johto sijoittuu pellolle niiden väliin.
- Molemmissa hankevaihtoehdoissa vaikutukset Gummandooran ja Pooskerin saariston Natura-alueiden linnustoon arvioidaan vähäisiksi lieventävien toimenpiteiden ansiosta. Kokemäenjoen suiston linnustoon hankevaihtoehdolla VE1 on kuitenkin kohtalainen vaikutus. Hankevaihtoehdossa VE2:lla vaikutus on arvioitu pienemmäksi.
- Molemmissa hankevaihtoehdoissa suojeluperusteena olevan liito-oravan jo ennestään heikot kulkuyhteydet heikkenevät Kaasmarkunmäen Natura-alueelta länteen ja luoteeseen. Natura-alueen koskemattomuus vaarantuu ilman lieventäviä toimenpiteitä.
- Lieventävillä toimenpiteillä voidaan merkittävästi vähentää vaikutuksia Natura-alueiden luontoarvoihin, ja molemmat vaihtoehdot on suunniteltu siten, että pysyvät haitat jäävät vähäisiksi.
- Kaikki suojelualueet tai suojeltavaksi tarkoitetut alueet ovat herkkyydeltään suuria. Maakunnallisesti arvokkaiden kallioalueiden herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi
- Kokonaisuudessaan hankevaihtoehdon VE2 merkittävyyden arvioidaan olevan suuri kielteinen ja vaihtoehdon VE1 kohtalainen kielteinen. Tervaleppämetsien suojelun jälkeen voimassa ovat rauhoitusmääräykset, joista poikkeaminen edellyttää lupaa poiketa suojelupäätöksestä.

18.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee useita Natura 2000 verkostoon kuuluvia alueita, joilla linnut ovat suojeluperuste. Lisäksi alueelle sijoittuu suojeltavaksi tarkoitettuja tervaleppämetsiä ja keto, joiden alueelle hanke osittain sijoittuu. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutusmekanismit on kuvattu sivulla 362.

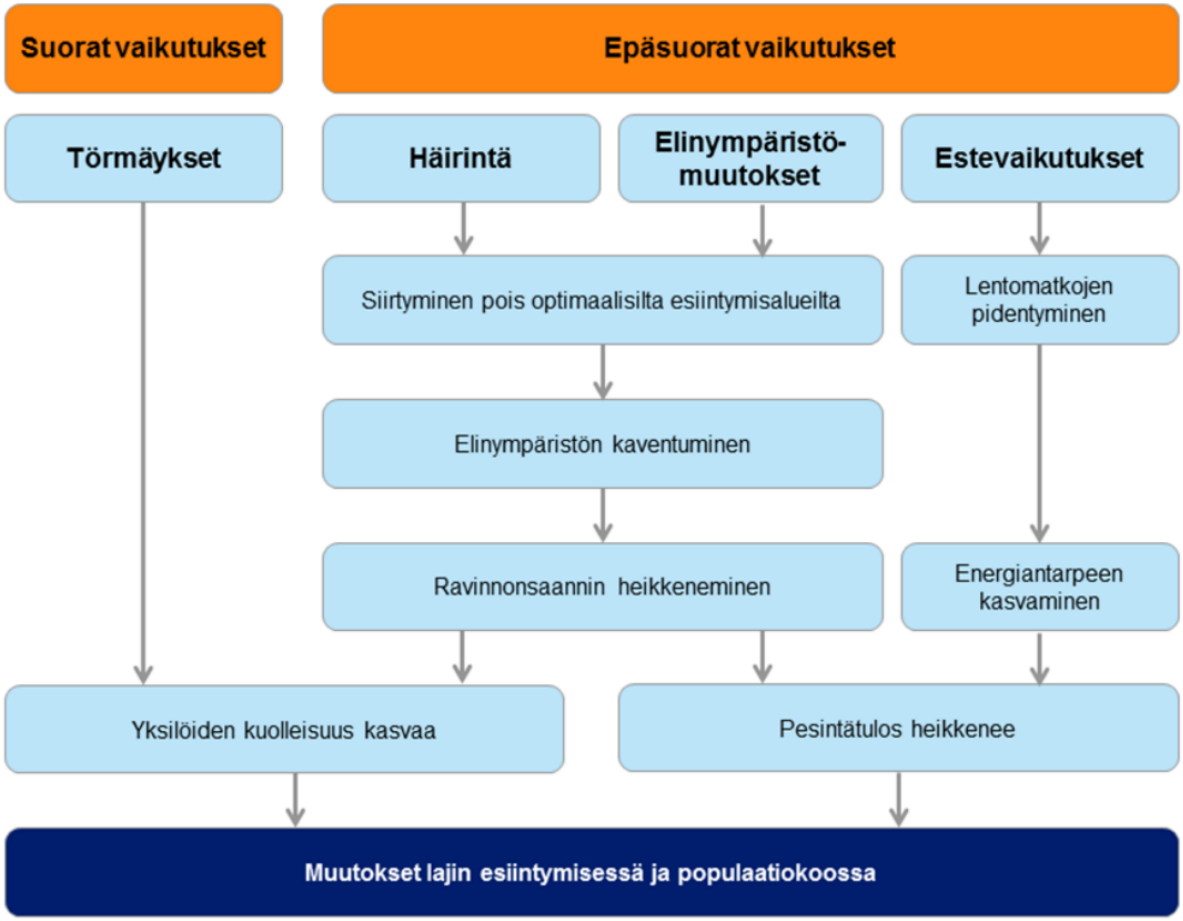
Voimajohdon linnustovaikutukset ilmenevät pääasiassa elinympäristön muutoksena. Voimajohtojen rakentamisesta aiheutuvat haittavaikutukset ulottuvat nauhamaisesta rakenteesta johtuen laajalle alueelle. Merkittävin haittavaikutus syntyy alueille, joille raivataan kokonaan uutta maastokäytävää. Metsäisillä kohteilla johtokäytävän alueelta puusto poistetaan, minkä seurauksena nykytilanteessa metsäinen elinympäristö muuttuu avoimeksi. Suoran elinympäristömenetyksen lisäksi johtokäytävä pirstoo nykytilanteessa yhtenäisiä metsäalueita. Vaikutusmekanismi on verrattavissa metsätalouden avohakkuuseen. Voimajohdon käytön aikana häiriötä aiheutuu 5–8 vuoden välein toteutettavasta johtoaukean raivauksesta ja 10–25 vuoden välein tehtävästä reunavyöhykkeen puuston käsittelystä. Reunavaikutuksen lisääntyminen voi kuitenkin hyödyttää avoimien ympäristöjen ja

Copyright © AFRY Finland Oy

reunavyöhykkeiden lajeja, kuten rastaita, mutta haitata yhtenäisiä ympäristöjä tarvitsevia lajeja (Koskimies 2007).

Rakentamisesta aiheutuu melua, joka vastaa tavanomaista rakentamisesta tai metsätaloustoimista aiheutuvaa melua. Lisäksi häiriötä aiheutuu lisääntyvästä ihmistoiminnasta rakentamisen aikana. Rakentamisesta aiheutuvan melun on todettu vaimenevan alle 40 dB:iin noin 150 metrin päässä melulähteestä metsäisissä elinympäristöissä. Rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus ulottuu laajemmalle avoimilla alueilla. Petolinnut ovat erityisen herkkiä häirintävaikutukselle, joka voi haitata niiden pesintää ja pahimmillaan autioittaa reviireitä. Toiminnan aikana linnustolle aiheutuu myös tilapäistä häiriötä voimajohtokäytävän raivaustyöstä, jolla pidetään käytävän alueen kasvusto matalana. Myös itse voimajohtorakennelma saattaa karkottaa lintuja (Benítez-López ym. 2010) yli 200 lajia käsittävän meta-analyysin mukaan jopa kilometrin etäisyydeltä. Saman artikkelin mukaan noin kilometri voidaan yleisesti katsoa lintuvaikutusten etäisyydeksi linnuille erilaisissa rakennushankkeissa. Nämä häiriöt ovat kuitenkin paikallisia ja lyhytaikaisia.

Toiminnan aikana suurin haittavaikutus linnustolle on kasvanut törmäysriski (Koskimies 2017). Sekä pesimä- että muuttolinnut voivat törmätä johtimiin, jotka etenkin huonoissa valaistusolosuhteissa ovat heikosti erottuvia. Törmäyksestä voi aiheutua linnulle kuolettava vamma tai sähköisku sen osuessa useampiin johtimiin. Keskimääräisessä suomalaisessa ympäristössä on arvioitu, että voimajohtoihin törmää noin 0,7 lintua vuodessa jokaista voimajohtokilometriä kohden (Koistinen 2004).



Kuva 18-1. Yleistetty kaavio voimajohtohankkeen mahdollisista linnustovaikutuksista.

Hankkeen vaikutuksista on laadittu erillinen Natura-arviointi, joka on liitteenä (liite 8). Arvioinnissa ovat mukana Natura-alueet Kokemäenjoen suisto, Pooskerin saaristo,

Copyright © AFRY Finland Oy

Gummadooran saaristo ja Kaasmarkunmäki. Vaikutukset muihin suojelualueisiin on arvioitu asiantuntija-arviona alueella tehtyihin selvityksiin perustuen.

18.2 Nykytila

18.2.1 Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet

Voimajohtohankkeen lähiympäristöön, noin 5 kilometrin säteelle, sijoittuu neljä Natura-aluetta: Kaasmarkunmäki (FI0200143, SAC), Kokemäenjoen suisto (FI0200079, SAC/SPA), Pooskerin saaristo (FI0200076, SAC/SPA) ja Gummandooran saaristo (FI0200075, SAC/SPA).

Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee lisäksi Natura-aluerajauksiin kuulumattomia aluemaisia suojelukohteita alle kilometrin etäisyydellä. Lähin yksityinen suojelualue, Pirkonmaa (YSA245505), sijoittuu Järvikylän ja Harjunpään väliin noin 60 metrin etäisyydelle voimajohtovaihtoehdoista VE1 ja VE2. Muut valtion- ja yksityismaan luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmakohteet, valtion suojeluun varaamat kiinteistöt, soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet ja valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat sijoittuvat vähintään 500 metrin täisyydelle reittien keskilinjasta.

Hankkeesta on laadittu luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi, joka on liitteenä. Alla olevassa taulukossa on esitetty ne Natura-alueet, jotka sisältyvät arviointiin.

Taulukko 18-1. Natura-arvioinnin kohteet.

Natura-alue	Koodi	Tyyppi	Sijaintikunta
Kaasmarkunmäki	FI0200143	SAC	Ulvila
Kokemäenjoen suisto	FI0200079	SAC/SPA	Pori
Pooskerin saaristo	FI0200076	SAC/SPA	Pori, Merikarvia
Gummandooran saaristo	FI0200075	SAC/SPA	Pori, Merikarvia

Kokemäenjoen suiston Natura-alue (FI0200079) on liitetty Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC-alue) ja lintudirektiivin erityissuojelualueena (SPA-alue). Natura-alueen pinta-ala on 2 885 hehtaaria. Natura-alue sijaitsee Porin kaupungin alueella. Etäisyyttä Natura-alueelle on vaihtoehdosta VE1 1,8 kilometriä ja vaihtoehdosta VE2 970 metriä.

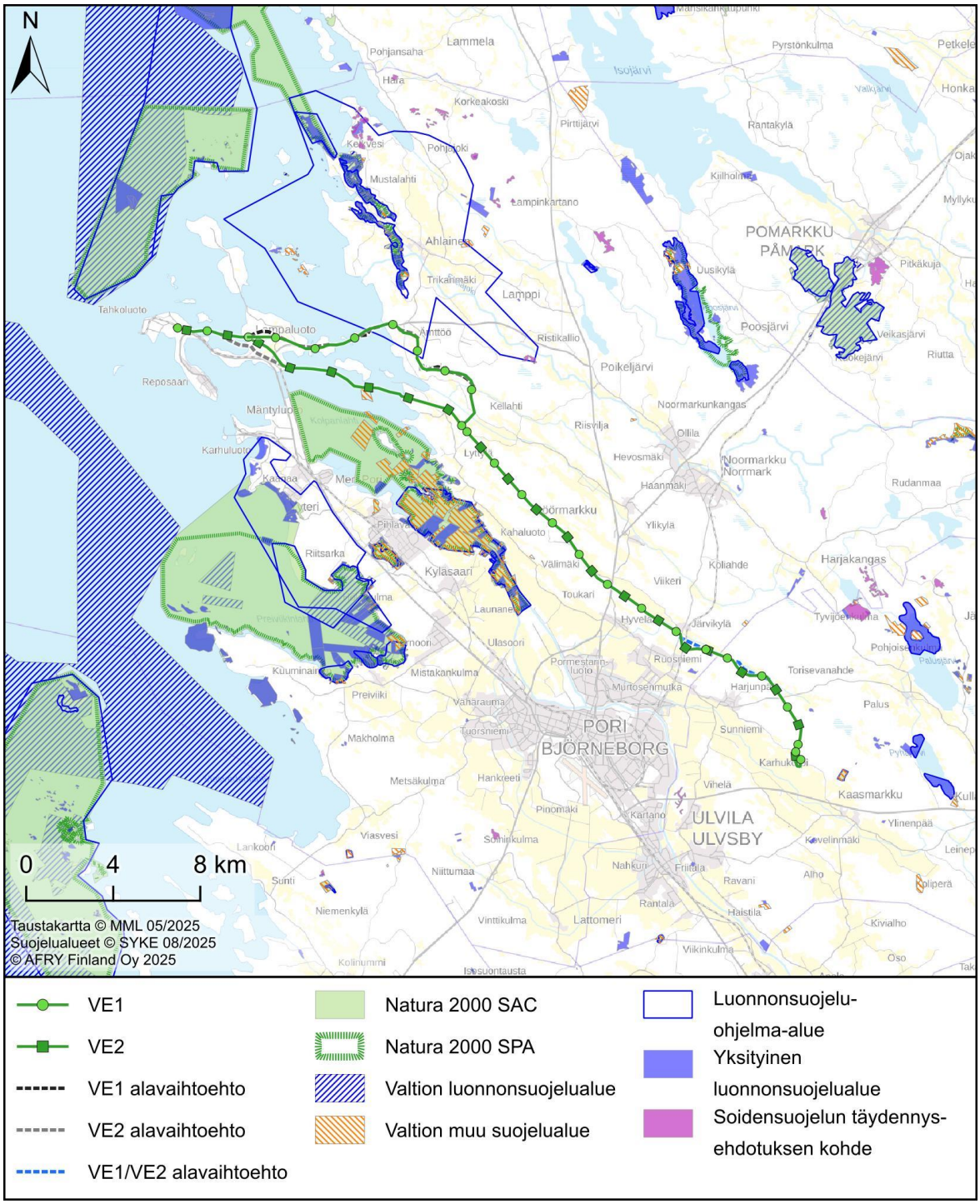
Gummandooran saariston Natura-alue (FI0200075, SAC/SPA) on liitetty Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC-alue) ja lintudirektiivin erityissuojelualueena (SPA-alue). Natura-alueen pinta-ala on 3 294 hehtaaria. Natura-alue sijaitsee Porin ja Merikarvian kuntien alueella. Etäisyyttä Natura-alueelle on kummastakin hankevaihtoehdosta 2,9 kilometriä.

Pooskerin saariston Natura-alue (FI0200076, SAC/SPA) on liitetty Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC-alue) ja lintudirektiivin erityissuojelualueena (SPA-alue). Natura-alueen pinta-ala on 3 151 hehtaaria. Natura-alue sijaitsee Porin ja Merikarvian kuntien alueella. Etäisyyttä Natura-alueelle on vaihtoehdosta VE1 1,6 kilometriä ja vaihtoehdosta VE2 4,6 kilometriä.

Kaasmarkunmäen Natura-alue (FI0200143, SAC) on liitetty Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC-alue). Natura-alueen pinta-

Copyright © AFRY Finland Oy

ala on 14 hehtaaria. Natura-alue sijaitsee Ulvilan kaupungin alueella. Etäisyyttä Natura-alueelle on kummassakin hankevaihtoehdossa 2 kilometriä.



Kuva 18-2. Kokemäenjoen suiston, Gummandooran saariston, Poosekerin saariston ja Kaasmarkun mäen Natura-alueiden sekä muiden suojeltujen alueiden sijainti suhteessa hankevaihtoehtoihin.

Copyright © AFRY Finland Oy

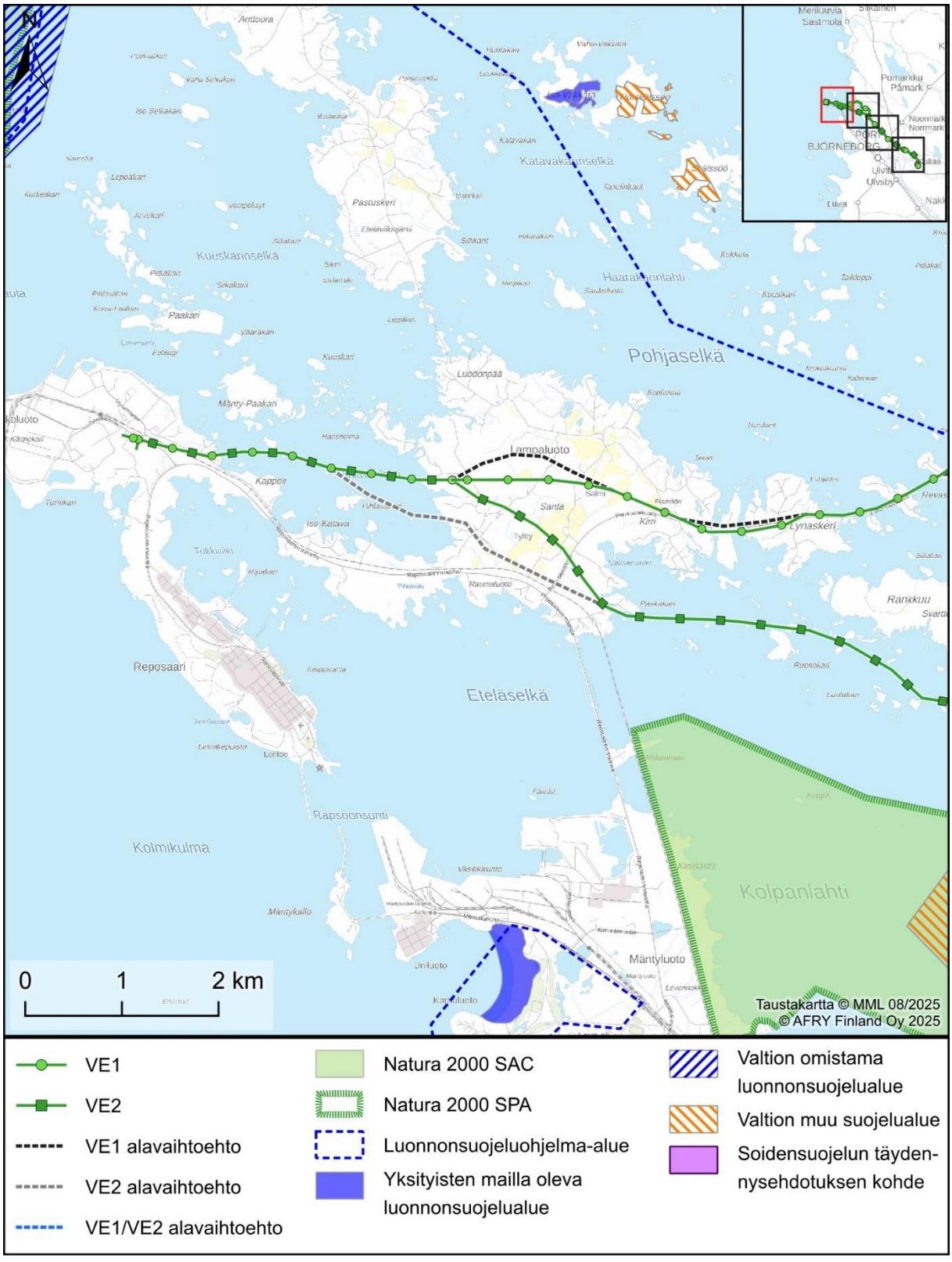
Taulukko 18-2. Natura-alueiden suojeluperusteluontotyypit ja -lajit. Priorisoidut luontotyypit on merkitty tähdellä (*).

Natura-alue	**Natura-alueen suojeluperusteet (pinta-ala, ha)**
FI0200143 **Kaasmarkunmäki** SAC 14 ha	9010 Luonnonmetsät* (14) liito-orava
FI0200079 **Kokemäenjoen suisto** SAC/SPA 2 885 ha	1130 Jokisuistot (2 600) 1150 Rannikon laguunit* (27,99) 1630 Merenrantaniityt* (62,93) 6430 Kosteat suurruohoniityt (30) 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot (62,79) 9010 Luonnonmetsät* (2,37) 9050 Lehdot (36,24) 9030 Maankohoamisrannikon primäärisukkessiovaiheiden luonnontilaiset metsät* (60) 91E0 Tulvametsät* (1,06) 52 lintudirektiivin lajia lietetatar täplälampikorento saukko 1 uhanalainen laji
FI0200076 **Pooskerin saaristo** SAC/SPA 3 151 ha	1130 Jokisuistot (90) 1150 Rannikon laguunit* (078,01) 1170 Riutat (8,37) 1210 Rantavallit (0,01) 1220 Kivikkorannat (1) 1230 Kasvipeitteiset merenrantakalliot (1,36) 1610 Harjusaaret (27,5) 1620 Ulkosaariston luodot ja saaret (60) 1630 Merenrantaniityt* (40,79) 1640 Itämeren hiekkarannat (0,85) 4030 Kuivat nummet (9,2) 6270 Runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt* (1,8) 6430 Kosteat suurruohoniityt (1) 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot (77,6) 9010 Luonnonmetsät* (40,66) 9030 Maankohoamisrannikon primäärisukkessiovaiheiden luonnontilaiset metsät* (20) 9050 Lehdot (32,7) 9060 Harjumetsät (22,66) 9070 Hakamaat ja kaskilaitumet (23,88) 9080 Metsäluhdat* (32,6) 91D0 Puustoiset suot* (1,3) 33 lintudirektiivin lajia 1 uhanalainen laji
FI0200075 **Gummandooran saaristo**	1150 Rannikon laguunit* (0,42) 1170 Riutat (213) 1210 Rantavallit (0,12) 1220 Kivikkorannat (27)

Copyright © AFRY Finland Oy

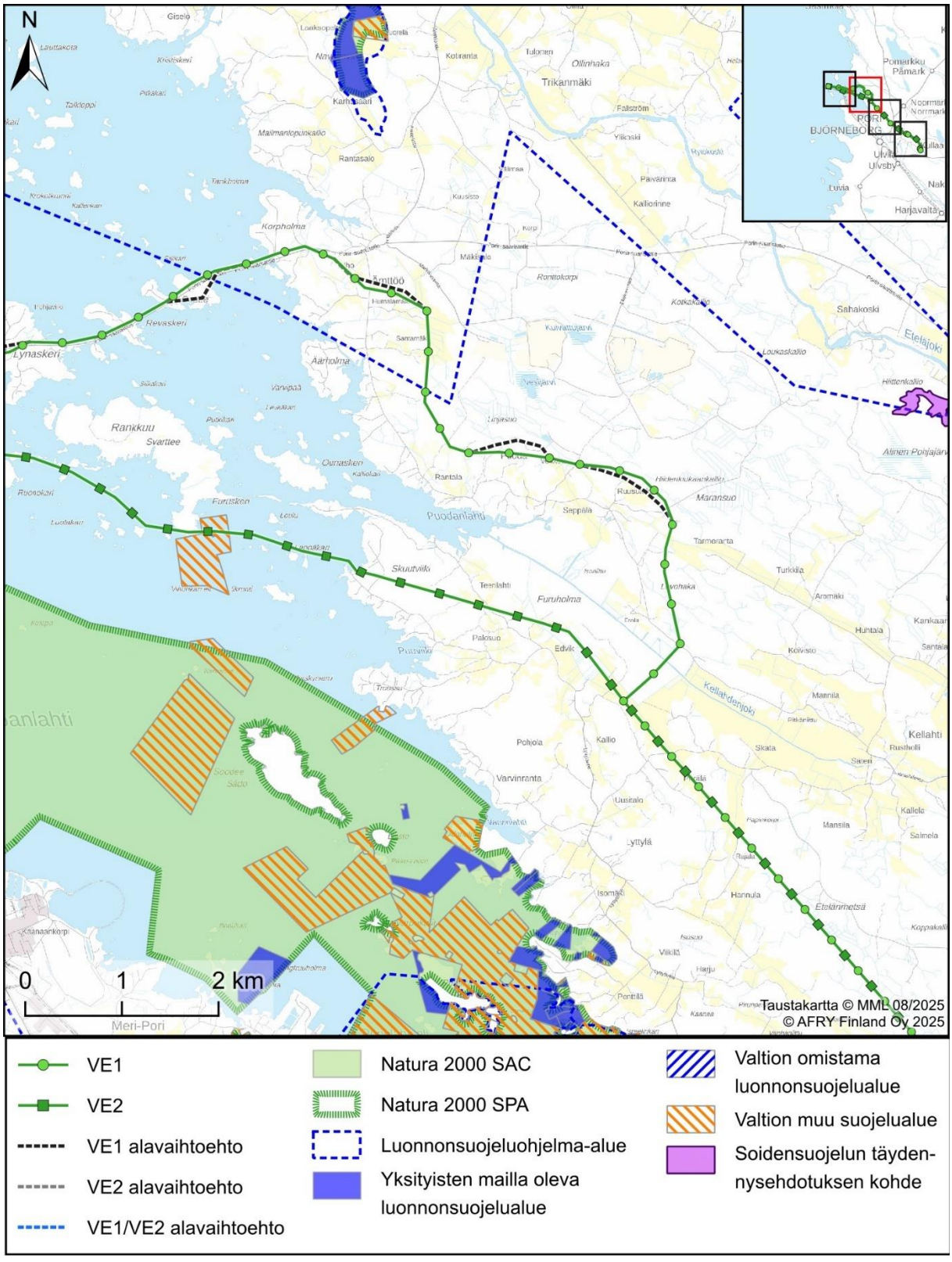
SAC/SPA 3 294 ha	1230 Kasvipeitteiset merenrantakalliot (1) 1610 Harjusaaret (2,3) 1620 Ulkosaariston luodot ja saaret (42,2) 1630 Merenrantaniityt* (3,1) 1640 Itämeren hiekkarannat (0,43) 9010 Luonnonmetsät* (3,38) 9030 Maankohoamisrannikon primäärisukkessiovaiheiden luonnontilaiset metsät* (60) 9050 Lehdot (6,38) 9080 Metsäluhdat* (0,07) 24 lintudirektiivin lajia 1 uhanalainen laji

Copyright © AFRY Finland Oy

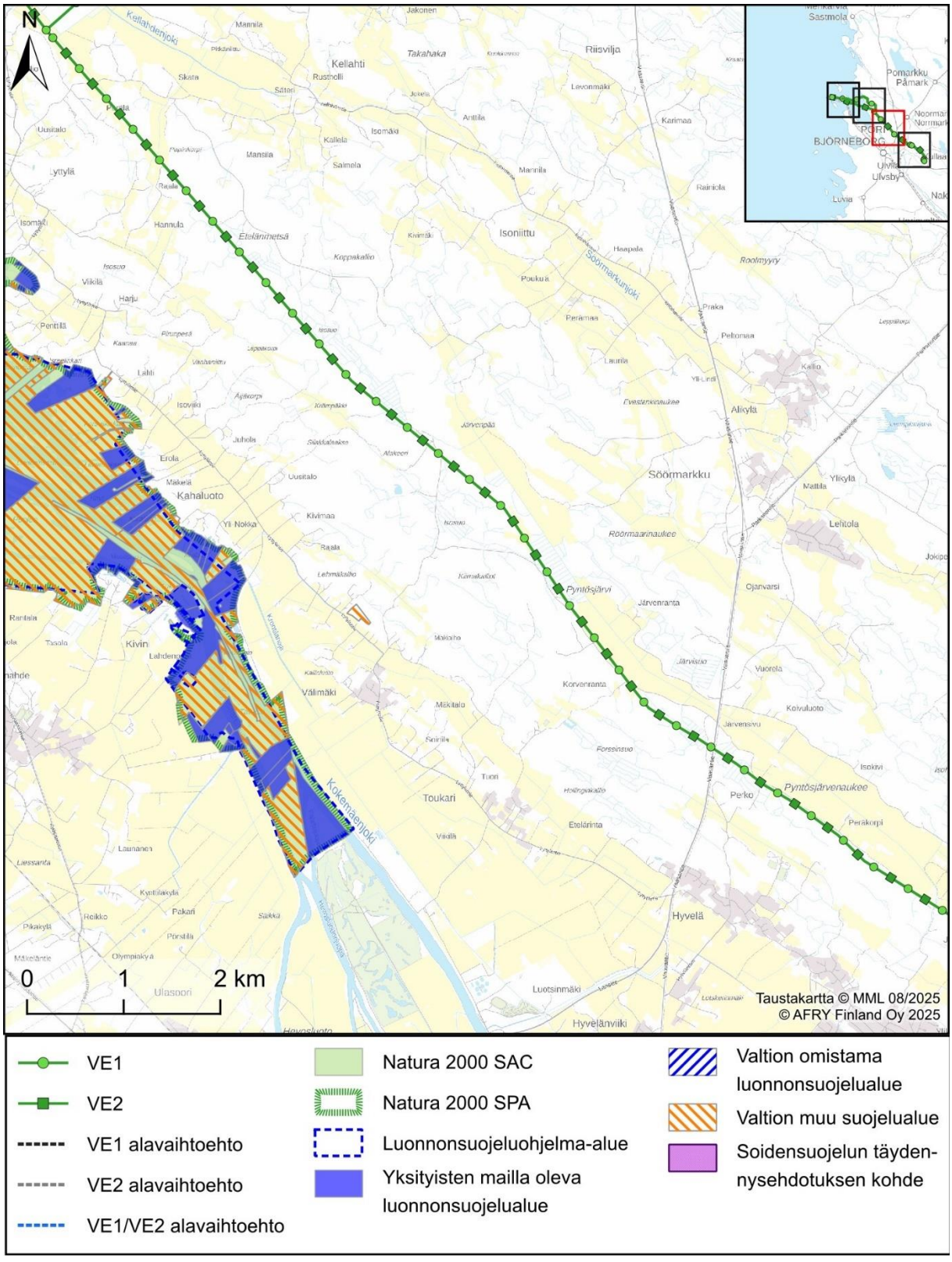


Kuva 18-3. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet Tahkoluodon ja Lampaluodon alueella. Karttakuva 1/4.

Copyright © AFRY Finland Oy

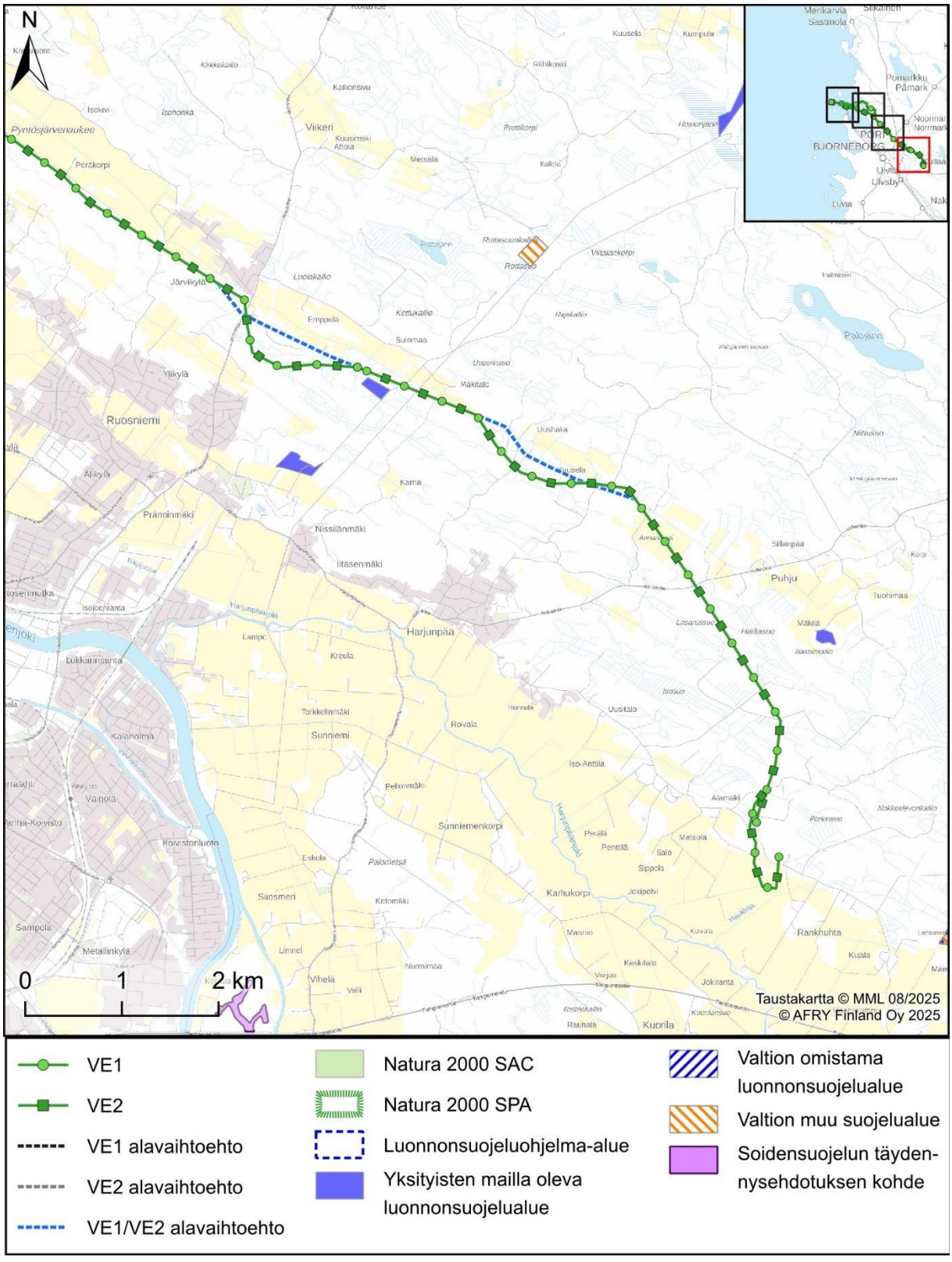


Kuva 18-4. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet Ämttöön, Skuutviikin ja Kellahden läheisyydessä. Karttakuva 2/4.



Kuva 18-5. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet Söörmarkun läheisyydessä. Karttakuva 3/4.

Copyright © AFRY Finland Oy

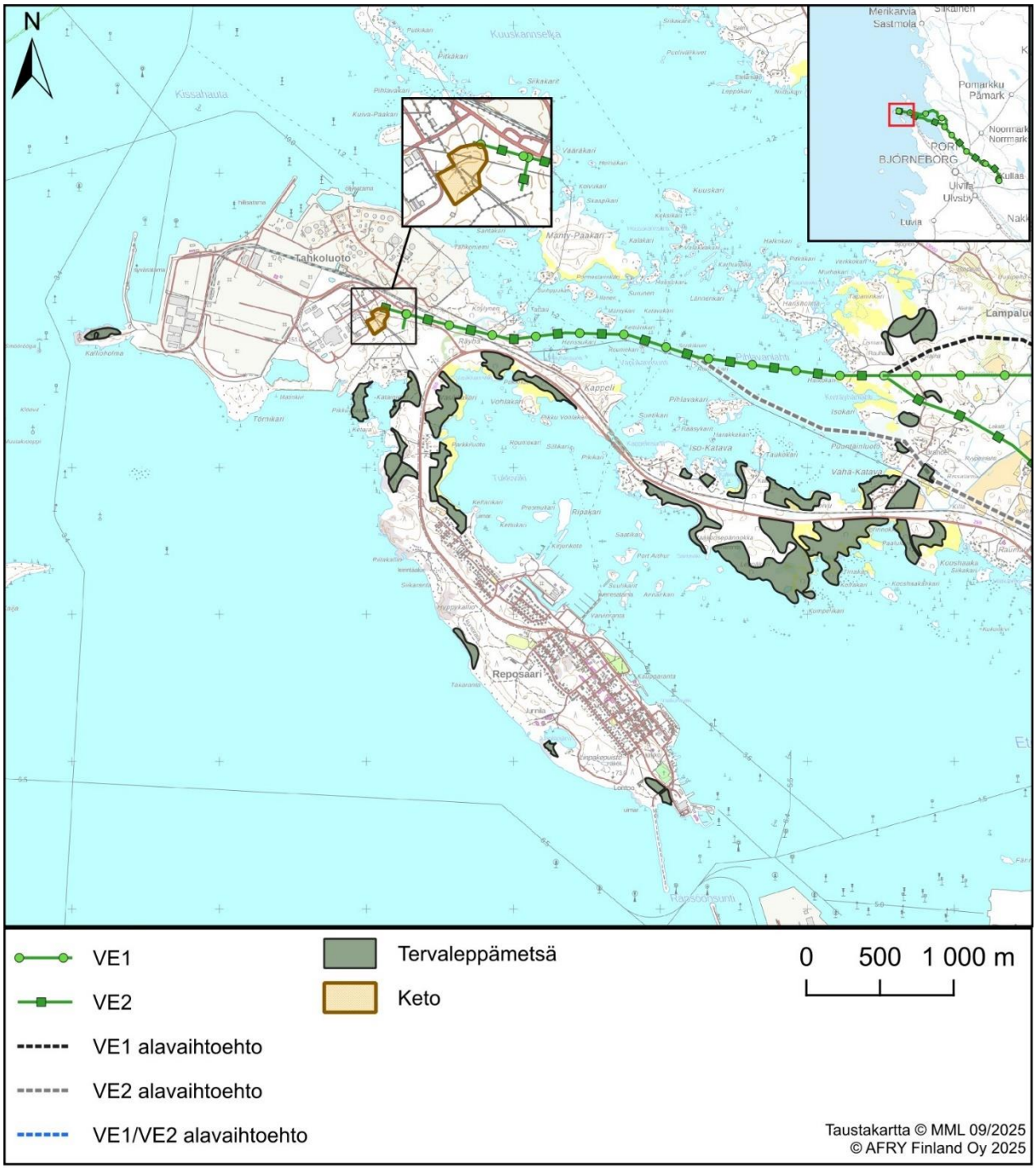


Kuva 18-6. Voimajohtoreitit VE1 ja VE2 sekä Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet Ulvilan päässä. Karttakuva 4/4.

Tervaleppämetsät ovat luonnonsuojelulain 64 §:n mukaisia luontotyyppejä, jotka Lupa- ja valvontavirasto voi tarvittaessa suojella perustamalla yksityisen suojelualueen. Suojeltavan luontotyypin ominaispiirteistä on säädetty Valtioneuvoston asetuksella luonnonsuojelusta seuraavasti (4 §): ”Luonnonsuojelulain 64 §:n 1 momentissa tarkoitetaan: 4) tervaleppämetsällä aluetta, joka on luontaisesti syntynyt korpi, luhta tai lehto, jossa tervaleppä on runkoluvultaan valtapuuston runsain laji”. Tervaleppämetsiä on selvitetty Tahkoluodon ja Ämttöön välisellä alueella sekä Reposaaressa (Hankonen 2025). Selvityksessä tunnistettiin 42 tervaleppämetsää, joista Lupa- ja valvontavirastolla on tarkoitus suojella 36 suuriin saariin sijoittuvaa metsikköä.

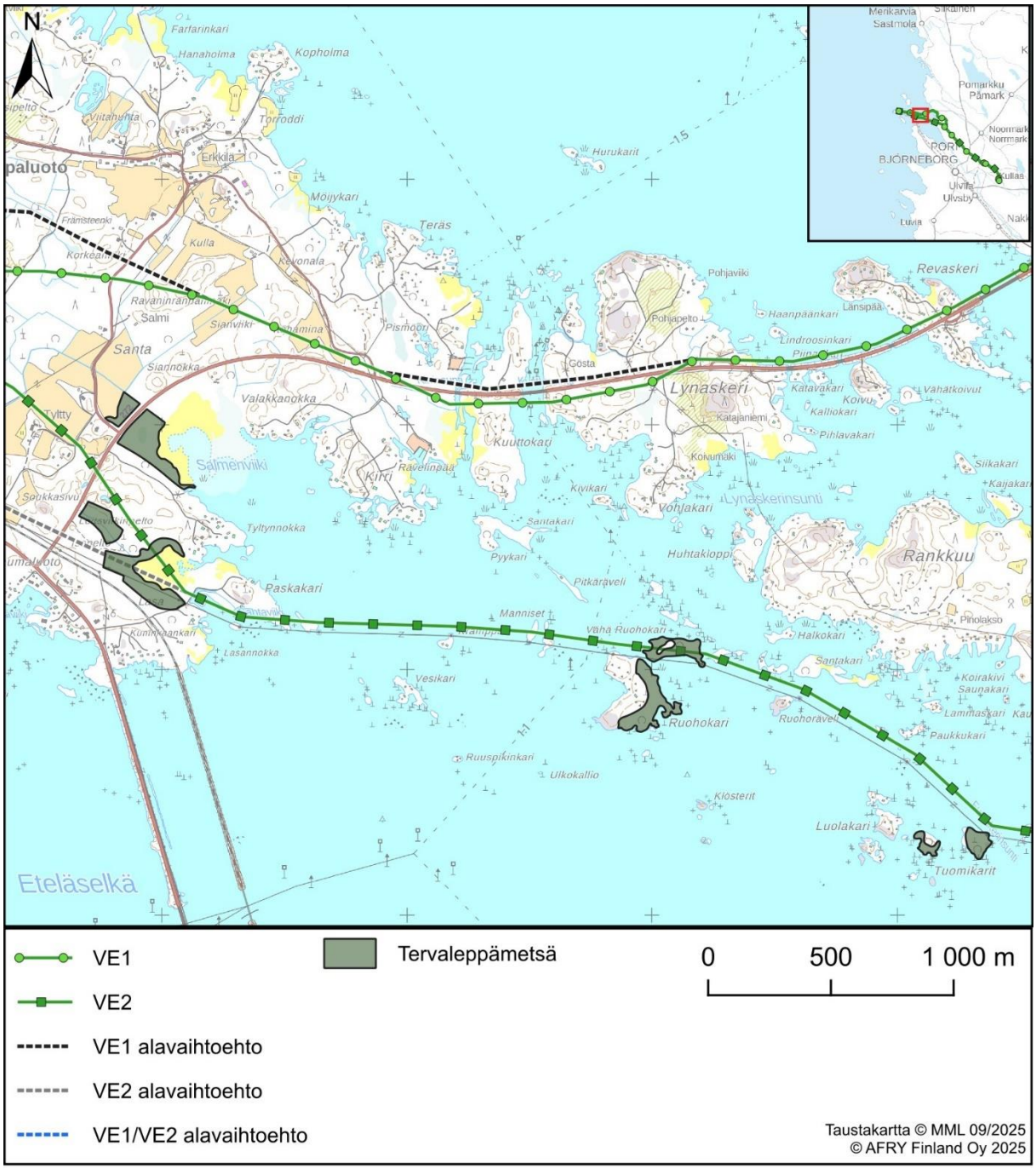
Myös kedot kuuluvat luonnonsuojelulain 64 §:n mukaisiin luontotyyppeihin. Niiden ominaispiirteet on kuvattu asetuksessa seuraavasti: ” 7) kedolla aluetta, joka on luontaisesti tai perinteisen maankäytön muovaamana syntynyt, pääosin puuton ja matalakasvuinen kuiva niitty hiekka-, sora- tai moreenimaalla”. Tahkoluodossa nykyisen voimajohdon alle sijoittuu keto, jota on kuvattu luontoselvityksessä seuraavasti: ” Tahkoluodon voimalaitosalueen itäpuolella, voimajohtojen alla sijaitseva, noin hehtaarin suuruinen perinnebiotooppeihin lukeutuva kuiva keto. Vaikka keto on nykyisellään lähinnä pensaskasvillisuuden vuoksi umpeutuva, tavataan sillä yhä arvokasta ja huomionarvoista ketolajistoa. Näitä edustavat mm. osittain verraten puhtaan oloinen ja vaarantuneeksi luokiteltu (VU) keltamatara sekä silmällä pidettävät (NT) ketoneilikka ja ahokissankäpälä. Muuta huomionarvoista ketolajistoa edustavat kissankello, ahopukinjuuri, päivänkakkara, mäkikaura, törrösara, nurmilaukka, ahomansikka, isomaksaruoho ja lampaannata. Kuvion pensaskerroksessa tavataan katajaa, taikinamarjaa sekä punaherukkaa. Kuviolla on myös vanhoja asutusjäänteitä, mm. kivikellari, jota reunustavat rauduskoivu, pihlaja ja vaahtera. Luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa kedot on luokiteltu äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luontotyypiksi”. Keto on tarkoitus suojella samalla tavalla kuin tervaleppämetsätkin.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 18-7. Tahkoluodon, Reposaaren ja Lampaluodon länsiosan läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelulain mukaiset luontotyypit, tervaleppämetsät ja keto, jotka Lupa- ja valvontaviranomaisen on tarkoitus perustaa suojelualueiksi. Karttakuva 1/2.

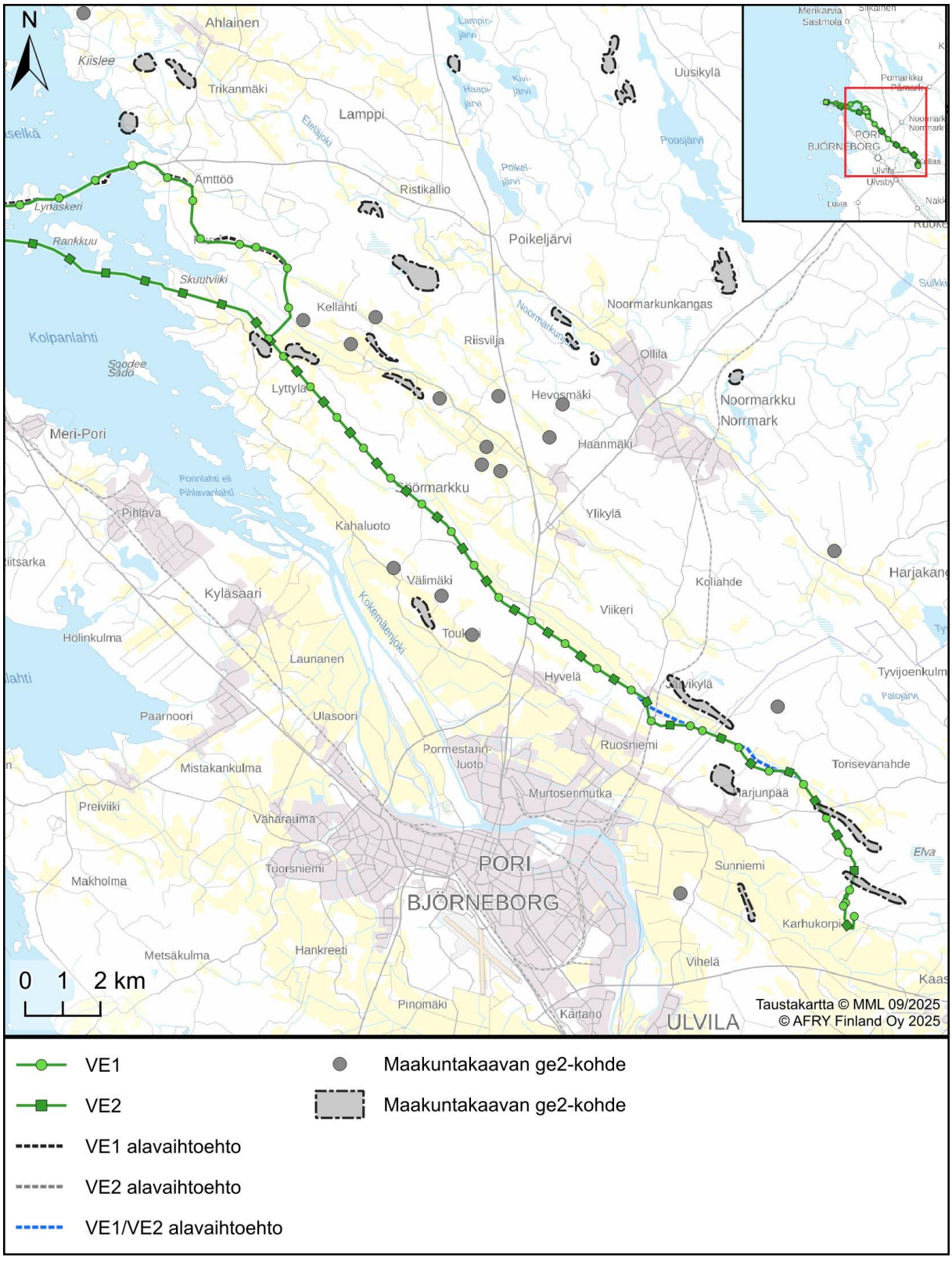
Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 18-8. Lampaluodon kaakkoisosan ja Ruohokarin läheisyydessä sijaitsevat tervaleppämetsät.

Hankealueelle sijoittuu neljä ge2-merkinnällä osoitettua maakunnallisesti arvokasta kallioaluetta, jotka on osoitettu aluevarauksina Satakunnan maakuntakaavoissa. Näistä eteläisin, Nokkoslevonkallio, sijoittuu Ulvilan sähköaseman pohjoispuolelle alueella, missä voimajohtoja jo nykyisellään on kohteella useita. Harjunpäässä nykyisen voimajohdon molemmin puolin sijaitsee Annankorpi-Aukeakallion alue ja Lyttylässä voimajohdon molemmin puolin, mutta ei sille sijoittuen, Halkeamakivenkallio ja Mäkiluoma. Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, kivikoita, moreenimuodostumia tai tuuli/rantakerrostumien alueita.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 18-9.Maakunnallisesti arvokkaat kallioalueet.

18.3 Vaikutusten arviointi

18.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

18.3.1.1 Vaihtoehto VE1

Rakentamisen aikana merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat melusta sekä puuston ja muun kasvillisuuden raivaamisesta. Molemmat hankevaihtoehdot sijoittuvat suojeltavaksi tarkoitetun kedon alueelle noin 120 metrin matkalla. Keto on mahdollista ottaa huomioon pylväspaikkasijoittelulla, lisäksi johtoaukean säännöllinen raivaus hyödyttää alueen kasvillisuutta, joka on luontoselvityksen mukaan alkanut pensoittumaan.

Vaihtoehdon VE1 alavaihtoehto Isoniittu pohjoinen sijoittuu tervaleppämetsän läheisyyteen ainoastaan Lampaluodon Räyhässä, missä sen ja voimajohtovaihtoehdon väliin jää etäisyyttä noin 100 metriä. Etäisyydestä johtuen vaikutuksia tervaleppämetsille ei arvioida aiheutuvan.

Vaihtoehto sijoittuu mantereella kahdelle maakunnallisesti arvokkaalle kallioalueelle ja toteutuessaan pienentää niiden pinta-alaa. Kallioalueista eteläisin Ulvilan sähköaseman tuntumassa sijoittuu jo nykyisin usean voimajohdon alueelle, minkä vuoksi sen luonnontila on heikentynyt. Harjunpäässä sijaitsevan Annankorpi-Aukeankallion alueen länsireuna sijoittuu voimajohdon alueelle, minne jo nykyisellään sijoittuu voimajohto. Tämän vuoksi vaikutus ei ole merkittävä. Lyttylässä sijaitseville kahdelle kallioalueelle ei aiheudu vaikutuksia, sillä voimajohto on tarkoitus sijoittaa näiden väliin pellolle.

18.3.1.2 Vaihtoehto VE2

Hankevaihtoehto VE2 sijoittuu kahden tervaleppämetsän alueelle. Tyltty pohjoinen alavaihtoehto sijoittuu Kuninkaankarin pohjoispuolella suojeltavaksi tarkoitetun tervaleppämetsän alueelle. Myös Tyltty eteläinen alavaihtoehto sijoittuu vastaavaan metsään Vähä-Katavan itäpuolella. Vaikutukset Tahkoluodossa sijaitsevaan suojeltavaan ketoon sekä maakunnallisesti arvokkaisiin geologisiin kohteisiin ovat samat kuin vaihtoehdossa VE1.

18.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

18.3.2.1 Vaihtoehto VE1

Toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat lähinnä Natura-alueiden linnustoon, joiden lennot saaristossa osittain suuntautuvat hankealueen yli. Gummandooran saariston ja Pooskerin saariston Natura-alueiden luontoarvoihin vaikutukset on yhdessä lieventävien toimenpiteiden kanssa arvioitu vähäisiksi. Kaasmarkunmäen Natura-alueen suojeluperusteena olevan liito-oravan kulkuyhteydet heikkenevät Natura-alueelta länteen ja luoteeseen voimajohtokäytävän levenemisen myötä. Kulkuyhteydet ovat jo nykytilassa heikot olemassa olevan voimajohtokäytävän leveyden vuoksi. Vaikutukset Kokemäenjoen suiston Natura-alueen linnustoon on arvioitu kohtalaiseksi lieventämistoimenpiteiden jälkeen.

18.3.2.2 Vaihtoehto VE2

Gummandooran saariston ja Pooskerin saariston Natura-alueiden luontoarvoihin vaikutukset on yhdessä lieventävien toimenpiteiden kanssa arvioitu vähäisiksi. Kaasmarkunmäen Natura-alueen suojeluperusteena olevan liito-oravan kulkuyhteydet heikkenevät Natura-alueelta länteen ja luoteeseen voimajohtokäytävän levenemisen myötä. Kulkuyhteydet ovat jo nykytilassa heikot olemassa olevan voimajohtokäytävän leveyden vuoksi. .

Copyright © AFRY Finland Oy

Vaikutukset Kokemäenjoen suiston Natura-alueen linnustoon on arvioitu pienemmiksi kuin vaihtoehdossa VE1.

18.3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päättymisen jälkeen pylväät ja johtimet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Metsät palautuvat metsätalouskäyttöön ja lintujen törmäysriski palautuu samalle tasolle kuin ennen hankkeen toteuttamista. Toiminnan päättymisellä on myönteinen vaikutus alueen luonnonolosuhteisiin.

18.3.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, vaikutuksia alueen luonnonolosuhteille tai suojelualueille ei aiheudu.

18.4 Yhteisvaikutukset

Hankkeella on yhteisvaikutuksia lähinnä Harjunpään aurinkovoimahankkeen, Kaasmarkun aurinkovoimahankkeen sekä Ulvilan sähköaseman länsi- ja luoteispuolille suunniteltujen akkuenergiavarastohankkeiden kanssa. Vaikutukset kohdistuvat Kaasmarkun Natura-alueen liito-oraviin, sillä useamman voimajohdon sijoittuminen Natura-alueen läheisyyteen heikentää liito-oravan mahdollisuuksia asuttaa tyhjillään oleva Kaasmarkun reviiri uudelleen. Vaikutuksia on pyritty vähentämään aurinkovoimahankkeen osayleiskaavassa osoittamalla viheryhteyksiä alueen läpi. Yhteisvaikutuksia Kaasmarkunmäen suojeluperusteisiin on tarkasteltu tarkemmin Natura-arvioinnissa, joka on liitteenä (Liite 8).

18.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Kaikki suojelualueet tai suojeltavaksi tarkoitetut alueet ovat herkkyydeltään suuria. Maakunnallisesti arvokkaiden kallioalueiden herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Vaihtoehdon VE2 aiheuttama muutoksen suuruus on tervaleppämetsien osalta suuri ja maakunnallisesti arvokkaiden geologisten kohteiden kohtalainen. Natura-alueisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää, mikä laskee merkittävyyden kohtalaisen kielteiseen. Vaikutukset geologisiin kohteisiin arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisen kielteisiksi. Suojeltavaksi tarkoitettuun ketoon ei arvioida kohdistuvan kuin vähäisiä vaikutuksia, mutta vastaaviin tervaleppämetsiin vaihtoehdon VE2 vaikutus on merkittävä kielteinen. Kokonaisuudessaan vaihtoehdon VE2 merkittävyyden arvioidaan olevan suuri kielteinen ja vaihtoehdon VE1 kohtalainen kielteinen, sillä tervaleppämetsien suojelun jälkeen voimassa ovat rauhoitusmääräykset, joista poikkeaminen edellyttää lupaa poiketa suojelupäätöksestä.

Taulukko 18-3. Suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa ilman lieventäviä toimenpiteitä. Yhdessä lieventävien toimenpiteiden kanssa vaikutusten merkittävyys on kohtalainen tai vähäinen.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen			Muutoksen suuruus				Positiivinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen	Vähäinen					VE0				
	Kohtalainen		VE1							

	Suuri		**VE2**							
	Erittäin suuri									

18.6 Arvioinnin epävarmuudet

Hankealue sijoittuu ihmisvaikutteiselle alueelle, jossa on tehty paljon luontoselvityksiä. Myös alueen luonnonsuojelualueisiin liittyvät ominaispiirteet tunnetaan hyvin. Tämän vuoksi arviointiin ei arvioida liittyvän epävarmuutta.

18.7 Vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää kedon ja geologisten kohteiden osalta pylväspaikkasuunnittelulla sekä välttämättä tarpeetonta kasvillisuuden poistoa siellä, missä se on mahdollista. Natura-alueiden osalta linnustovaikutuksia voidaan lieventää etenkin huomiomerkinnöillä. Tervaleppämetsien osalta paras lieventämistoimenpide on valita sellainen vaihtoehto, joka ei sijoitu tervaleppämetsien alueelle. Kaasmarkunmäen Natura-alueen suojeluperusteena olevan liito-oravan kulkuyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi Tahkoluoto Offshore Oy sitoutuu hyödyntämään kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n kehittämää viherkäytäväkonseptia kolmessa kohdassa Ulvilan kaupungin alueella. Viherkäytävien sijainnit on suunniteltu Ulvilan kaupunginvaltuuston 3.11.2025 hyväksymän Harjunpään aurinkovoimalan osayleiskaavan kaavatyön aikana. Viherkäytävät ja niiden sijainnit esitetään tarkemmin Natura-arvioinnissa, joka on liitteenä (Liite 8).

Copyright © AFRY Finland Oy

19 ILMASTO



Copyright © AFRY Finland Oy

YHTEENVETO

- Hankkeen toteuttamisen ilmastovaikutusten arvioidaan olevan merkittävyydeltään suuren positiivisia. Hanke edistää välillisesti sähköntuotantorakenteen vähähiilistymistä ja on sekä kansallisten että alueellisten ilmastotavoitteiden mukainen. Sillä on kuitenkin negatiivinen vaikutus puuston hiilinieluun ja -varastoon.
- Hankkeen toteuttamatta jättämisellä (VE0) ei arvioida olevan ilmastovaikutuksia. Hanke liittyy Tahkoluodon merituulipuiston laajentamiseen, jolla on huomattavan suuri myönteinen vaikutus ilmastoon.
- Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat 70 vuoden elinkaaren aikaiset kokonaiskasvihuonekaasupäästöt ovat VE1:ssä noin 49 700 tCO_2e ja VE2:ssa noin 42 100 tCO_2e.
- Hankkeen vuosittaiset elinkaaripäästöt ovat noin 601–709 tCO_2e, mikä vastaa noin 0,05–0,06 prosenttia Satakunnan maakunnan ja 0,20–0,24 prosenttia Porin kaupungin vuoden 2023 päästöistä.
- Hankkeessa rakennettavan voimajohdon avulla siirrettävän tuulisähkön päästöt ovat hankkeen 70 vuoden elinkaaren aikana noin 762 000 tCO_2e alhaisemmat kuin Suomen ympäristökeskuksen laatiman energiaskenaarion mukaisen keskimääräisen sähköntuotannon päästöt vastaavalle energiamäärälle. Fossiiliseen energiantuotantoon verrattuna päästöt ovat noin 91 700 000 tCO_2e alhaisemmat.
- Ilmastonmuutoksen ei arvioida aiheuttavan merkittävää riskiä hankkeen toteuttamiselle.

19.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Ilmastovaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu sanallisesti ja laskennallisesti Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtohankkeen vaikutuksia ilmastonmuutokseen ja ilmastonmuutoksen vaikutuksia hankkeeseen. Lisäksi hankkeen merkitystä ja vaikutuksia on tarkasteltu EU:n, kansallisten ja alueellisten ilmastotavoitteiden kannalta. Arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin ympäristöministeriön Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -raporttia (Hildén ym. 2021).

Hankkeen ilmastovaikutuksia on arvioitu laskemalla hankkeen elinkaaren aikainen hiilijalanjälki. Hiilijalanjälki muodostuu Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmän ohjeistuksen mukaisesti rakentamisen ja toiminnan aikaisista sekä toiminnan päättymisen jälkeisistä materiaali- ja energiaperäisistä kasvihuonekaasupäästöistä. Rakennusvaiheessa ilmastovaikutuksia syntyy voimajohtojen rakentamisesta mukaan lukien materiaalien valmistus ja kuljetus hankealueelle. Rakennettavilta alueilta myös raivataan puustoa, jolloin menetetään puuston hiilinielua ja -varastoa. Toiminnan aikana vaikutuksia syntyy rakennusosien vaihdoista, tarkastuskäynneistä ja voimajohtoaukean raivauksista. Toiminnan päättymisen jälkeen päästöjä muodostuu rakenteiden purkamisesta sekä jätemateriaalien kuljetuksesta ja käsittelystä.

Hankkeen kokonaisvaikutusten katsotaan muodostuvan kaikkien rakenteiden hiilijalanjäljen sekä puuston hiilinielujen ja -varastojen menetysten yhteenlasketuista vaikutuksista hankkeen elinkaaren aikana. Hiilijalanjälki sekä hiilinielu- ja -varastovaikutukset on arvioitu varhaisessa suunnitteluvaiheessa saatavilla olevaan tietoon perustuen. Yksityiskohtainen kuvaus arvioinnissa käytetyistä laskentamenetelmistä ja lähtötiedoista on seuraavassa luvussa.

Copyright © AFRY Finland Oy

Negatiivisten vaikutusten lisäksi hankkeella arvioidaan olevan välillisiä positiivisia ilmastovaikutuksia. Hankkeen toteuttaminen mahdollistaa suunnitteilla olevan Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen tuottaman sähköenergian siirtämisen valtakunnalliseen sähköverkkoon. Hankkeen voidaan siten katsoa välillisesti edistävän siirtymistä fossiilisista polttoaineista uusiutuviin ja päästöttömiin energialähteisiin, jolloin vältetään fossiilisia polttoaineita käyttävästä energiantuotannosta aiheutuvia suoria ilmastopäästöjä. Positiivisen vaikutuksen suuruus riippuu siitä, millaiseksi sähköntuotantorakenne tulevaisuudessa muotoutuu. Vaikutusta on arvioitu vertaamalla tuulivoimalla tuotetun sähköenergian hiilijalanjälkeä sekä Suomen ympäristökeskuksen (Syke) laatiman skenaarion mukaisiin keskimääräisiin sähköenergian kulutuksen päästöihin (Suomen ympäristökeskus 2024c) että fossiilisilla polttoaineilla tuotetun energian päästöihin (Energiavirasto 2024). Arvioinnin tuloksia on lisäksi verrattu alueellisiin päästöihin, ja hankkeen elinkaaren aikana muodostuvien kasvihuonekaasupäästöjen vaikutuksia päästöjen vähentämistavoitteisiin on arvioitu alueellisella ja kansallisella tasolla.

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin lisäksi on tarkasteltu toimenpiteitä, joilla hankkeen suoria tai epäsuoria päästöjä voidaan lieventää ja arvioitu, miten ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen ja miten sen vaikutuksiin voidaan sopeutua. Sopeutumisella tarkoitetaan suunnitelmia ja toimenpiteitä, joilla varaudutaan ilmastonmuutoksen myötä lisääntyviin sään ääri-ilmiöihin, kuten tulviin, myrskyihin ja eroosioon (Hildén ym. 2021).

19.2 Laskentamenetelmät ja lähtötiedot

Ilmastovaikutuksia on arvioitu laskemalla hankkeen elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt eli hankkeen elinkaaren hiilijalanjälki. Tarkastelu on jaettu rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin ja toiminnan päättymisen jälkeisiin vaikutuksiin. Lisäksi on arvioitu hankkeen vaikutuksia hiilinieluihin ja -varastoihin. Päästöt on laskettu infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmää soveltaen. Vaikutuksia on verrattu hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutuksiin.

Päästölaskennassa on huomioitu hiilidioksidin (CO_2) lisäksi myös muut kasvihuonekaasupäästöt, joita ovat metaani (CH_4), typpioksiduuli (N_2O) ja ns. F-kaasut. Laskennan tulokset on ilmoitettu hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2e), eli kaikki laskentaan sisältyvät kaasut on yhteismitallistettu niiden ilmaston lämpenemispotentiaalin mukaan.

19.2.1 Voimajohto

Arvioinnissa on tarkasteltu kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä (Taulukko 19-1).

Taulukko 19-1. Sähkönsiirron toteutusvaihtoehdot.

Toteutusvaihtoehto	Kuvaus
VE1	Rakennetaan 400+110 kV:n voimajohto, jonka kokonaispituus on noin 42,6 kilometriä.
VE2	Rakennetaan 400+110 kV:n voimajohto, jonka kokonaispituus on noin 39,1 kilometriä.

Voimajohdosta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen arvioinnissa on käytetty päästökertoimia useista eri lähteistä. Laskennassa on käytetty hankkeen suunnittelutiedoista saatuja määrätietoja ja Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmän mukaisia

Copyright © AFRY Finland Oy

oletuskuljetusetäisyyksiä. Merkittävä osa lähtötiedoista on myös peräisin norjalaisesta voimajohtopylväiden LCA-selvityksestä (EFLA 2018) ja AFRY Finland Oy:n aiemmista vastaavan tyyppisiin hankkeisiin tekemistä laskelmista.

Voimajohtovaihtoehtojen ilmastovaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia oletuksia:

- Johtoalueen leveys on 62 metriä ja johtoaukean leveys 42 metriä.
- Reunavyöhykkeet ovat 10 metriä ja niiden osalta neljäsosa puuston kuutiomäärästä on oletettu menetettävän latvonnan yhteydessä.
- Voimajohtopylväiden lukumäärä on VE1:ssä 138 ja VE2:ssa 124.
- Ruoppausmäärä on VE1:ssä 50 000 m^3 ja VE2:ssa 100 000 m^3.
- Täyttömäärä on VE1:ssä 100 000 m^3 ja VE2:ssa 160 000 m^3.
- Voimajohdon käyttöikä on 70 vuotta.

Käytettyjen päästökerrointen lähteet on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 19-2).

Taulukko 19-2. Laskentaan sisällytetyt päästölähteet ja niiden päästökerrointen lähteet.

Päästölähde	**Käytetty tietolähde**
Kaapeli	Midal Cables, EPD 2020. Teräsvahvistetut alumiinijohtimet (AACSR). Sveid Conductor. Saatavilla: https://api.environdec.com/api/v1/EPDLibrary/Files/63766e80-7e1f-485f-a985-efa9816fa31f/Data
Murske	CO2data, 2025. Murske (konservatiivinen arvo). Saatavilla: https://co2data.fi/rakentaminen/
Teräspylväs	CO2-data, 2025. Teräsrakenne, kantava rakenne, pinnoitettu tai COR-TEN pinta (konservatiivinen arvo). Saatavilla: https://co2data.fi/infra/
Raudoitusteräs	CO2-data, 2025. Harjateräs, B500B (A500HW) (konservatiivinen arvo). Saatavilla: https://co2data.fi/infra/
Betoni	CO2-data, 2025. Valmisbetoni, C35/45 P0, GWP.REF. (konservatiivinen arvo). Saatavilla: https://co2data.fi/rakentaminen/
Harukset ja eristinketjut	CO2-data, 2025. Teräsprofiili ja -verkko, kevytrakenteinen, sinkitty (konservatiivinen arvo). Saatavilla: https://co2data.fi/rakentaminen/
Maadoituskupari	CO2-data, 2025. Kuparilanka (konservatiivinen arvo). Saatavilla: https://co2data.fi/rakentaminen/
Kuljetukset	CO2data, 2025. Saatavilla: https://co2data.fi/infra/ - Maansiirtoautot 32t, 50 %, maantieajo (massatavaran kuljetus). - Puoliperävaunuyhdistelmä 40t, 40 %, maantieajo (painavien rakennusmateriaalien kuljetus).
Nosturi	CO2-data, 2025. Nosturi. Saatavilla: https://co2data.fi/infra/
Kaivinkone	Pylväiden asennus ja purku: CO2-data, 2025. KKH 21, kaivinkone, tela-alustainen. Saatavilla: https://co2data.fi/infra/ Ruoppaus ja täyttö:

Copyright © AFRY Finland Oy

Päästölähde	Käytetty tietolähde
	CO2-data, 2025. KKH 35, kaivinkone, tela-alustainen. Saatavilla: https://co2data.fi/infra/
Jyrä	CO2-data, 2025. Jyrä 7–15 tn. Saatavilla: https://co2data.fi/infra/
Hakkuukone	Ecoinvent 3.9.1. Harvesting, forestry harvester.
Moottorisaha ja raivaussaha	VTT Lipasto, 2021. Moottorisahat, ammattikäyttö.
Tarkastukset: Helikopteri	DEFRA, 2023. Aviation turbine fuel. Saatavilla: https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2022 EFLA, 2018. Helicopter fuel consumption. Saatavilla: https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf
Tarkastukset: Mönkijä ja moottorikelkka	VTT Lipasto, 2017. Keskiarvo mönkijästä ja moottorikelkasta.
Puuston kaadon ja keräyksen nopeus	FAO, 2023. Felling, Production rate, table 9./Extraction, productivity, table 10. Saatavilla: https://www.fao.org/3/y2698e/y2698e09.htm
Merituulivoiman elinkaaren päästöt	Schlömer ym., 2014. Wind offshore. Saatavilla: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf
Metallijäte	CO2-data, 2025. Jätteenkäsittely, metallit. Saatavilla: https://co2data.fi/rakentaminen/
Betonijäte	CO2-data, 2025. Jätteenkäsittely, betoni. Saatavilla: https://co2data.fi/rakentaminen/

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennusmateriaalien määrät ja työkoneiden (kaivinkoneet, nosturi ja jyrä) käyttötunnit ovat etukäteisarvioita, jotka perustuvat hankkeen suunnittelutietoihin, aiempiin laskentoihin ja julkisiin lähteisiin. Laskennassa on huomioitu suurimmat materiaalivirrat, jotka koostuvat teräspylväistä, teräsbetonista, kaapeleista, murskeesta, haruksista, eristinketjuista ja maadoituskuparista. Murske on arvioitu kuljetettavan keskimäärin 50 kilometrin ja betoni 101 kilometrin säteeltä infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmän mukaisesti. Muut materiaalit on arvioitu kuljetettavan 180 kilometrin säteeltä. Päästökertoimet laskentaa varten on kerätty rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokannoista (CO2data.fi -palvelu) ja EPD-korteista. Jos työkoneiden tiedot eivät ole olleet saatavissa CO2datasta, on käytetty käytöstä poistuneen VTT:n Lipaston päästökertoimia.

Voimajohdon rakentamisessa kuluva työkoneiden käyttöaika on arvioitu norjalaisen voimajohtopylväiden LCA-raportin pohjalta (EFLA 2018). Kaivinkoneen käyttöajaksi on oletettu 40 h/pylväs ja nosturin käyttöajaksi 8 h/pylväs. Kaivinkoneen työsaavutukseksi on oletettu ruoppauksessa 62,5 m^3/h ja täytöissä 50 m^3/h. Jyrän työsaavutukseksi täytöissä on oletettu 50 m^3/h.

Copyright © AFRY Finland Oy

Voimajohtoalueen metsän hakkuun hiilijalanjälki on laskettu arvioidun hakattavan puuston kuutiomäärän ja FAO:n arvioiman hakkuunopeuden mukaisesti. Johtoalueen hakkuu on oletettu suoritettavan maata pitkin metsätyökoneella ja reunavyöhykkeen latvominen ilmasahauksella moottorisahan avulla.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtohäviöistä aiheutuvat välilliset päästöt on arvioitu Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen YVA-selostuksessa arvioitujen VE2:n mukaisten kokonaispäästöjen 305 400 tCO_2e avulla. Häviön kertoimena on käytetty Suomessa syntyvää häviösähkön osuutta 2 prosenttia (Fingrid 2025). Sähkönsiirtohäviöistä aiheutuvien päästöjen laskennassa osa voimajohdolla siirrettävän sähköenergian tuottamisesta aiheutuvista elinkaaripäästöistä kohdistetaan voimajohdolle. Tämä perustuu siihen, että sähköenergiaa täytyy tuottaa siirtohäviöiden kattamiseksi enemmän kuin ilman häviöitä, ja laskennassa ylimäärän tuottamisesta aiheutuvien päästöjen katsotaan aiheutuvan voimajohdosta.

Voimajohdon korjaamisesta aiheutuva materiaalikulutus ja jätteen määrä on arvioitu niin, että terästä, kaapeleita, haruksia ja eristeketjuja täytyy vaihtaa yhteensä 1 % voimajohdon rakentamiseen kuluneista materiaaleista per käyttövuosi. Arvio perustuu aiemmissa laskennoissa saatuihin tietoihin. Samalla periaatteella on arvioitu myös nosturia tarvittavan huoltoihin 1 % verrattuna rakentamisen aikaiseen tarpeeseen per käyttövuosi. Materiaalien päästöistä on arvioitu A1–A3-moduulien tasoiset päästöt (raaka-aineiden tuotanto ja kuljetus sekä tuotteen valmistus). Vaihdetut materiaalit on arvioitu kuljetettavan kierrätykseen Hangassuon jätekeskukseen noin 30 kilometrin päähän. Materiaalien valmistuksen osalta on käytetty samoja päästökertoimia kuin rakentamisen aikaisissa vaikutuksissa.

Voimajohdon tarkastusvälit ja tarkastuksista aiheutuvat päästöt on arvioitu norjalaisen voimajohtopylväiden LCA-raportin pohjalta (EFLA 2018). Työsuoritteista on vähennetty Suomen tasaisemmasta pinnanmuodosta johtuen 10 %. Tarkastukset on arvioitu tehtävän LCA-raportin mukaisesti mönkijällä/moottorikelkalla tai helikopterilla. Sopivien tietolähteiden puuttuessa merialueiden tarkastuksen on laskettu samalla periaatteella kuin maa-alueiden.

Johtoalueen aluskasvillisuuden raivaus on oletettu tehtävän 8,5 vuoden välein ja reunavyöhykkeiden latvominen 17,5 vuoden välein. Laskennassa raivaus on arvioitu tehtävän raivaussahalla ja latvominen ilmasahauksella moottorisahan avulla.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Purkamiseen kuluvan polttoaineen kulutuksen on arvioitu olevan EFLA:n (2018) raportissa esitetyn Statnettin arvion mukainen. Raportissa purkamisen polttoaineen kulutuksen on arvioitu olevan 20 prosenttia rakentamiseen kuluvasta polttoaineen kulutuksesta. Tässä työssä purkamisen on oletettu tapahtuvan samoilla työkoneilla kuin rakentamisen eli nosturilla ja kaivinkoneella, ja arvioitu polttoaineen kulutus sisältää myös mahdolliset pienimuotoiset maisemointityöt.

Syntyvän purkujätteen määräksi on oletettu pääasiassa yhtä paljon materiaalia kuin mitä rakentamiseen on käytetty, pois lukien teräsbetoni ja murske. Kyseinen rajaus on tehty, koska on oletettu, että kaikkea teräsbetonia ei pystytä kaivamaan pois maasta. Sen mahdolliseksi keräysasteeksi on arvioitu 10 prosenttia rakentamiseen käytettävästä määrästä. Murske on oletettu jätettävän maahan. Materiaalivirrat on oletettu toimitettavan kierrätykseen Hangassuon jätekeskukseen noin 30 kilometrin päähän.

Copyright © AFRY Finland Oy

19.2.2 Hiilinielut ja -varastot

Voimajohdon rakentaminen edellyttää puuston poistoa. Puusto poistetaan kokonaan johtoaukealta, ja johtoalueen reunavyöhykkeellä olevat puut latvotaan.

Hiilinielun ja -varaston menetykset on arvioitu seuraaviin oletuksiin perustuen:

- Puuston kasvusta muodostuva hiilinielu ja puihin sitoutunut hiilivarasto menetetään kokonaan ja välittömästi rakentamisen yhteydessä.
- Puuston hiilinielu menetetään hankkeen elinkaaren ajaksi.
- Johtoaukea pidetään puuston poistamisen jälkeen avoimena raivaamalla sitä 7–10 vuoden välein voimajohdon elinkaaren ajan (tässä tarkastelussa 70 vuotta). Kasvillisuus on siten keskimäärin noin 4-vuotiasta, ja siihen sitoutunut hiili on otettu laskennassa huomioon.
- Avohakkuiden vaikutusta maaperän hiilitaseeseen ei ole arvioitu.

Hankkeen vaikutusta puuston hiilinieluun ja -varastoon on arvioitu yhdistelemällä eri tietolähteitä. Hankealueen puuston lajikohtaiset tilavuudet on saatu Luonnonvarakeskuksen avoimesta MVMI-aineistosta (Luonnonvarakeskus 2021), ja puuston hiilivarasto on laskettu hankevaihtoehtojen rakennettavien alueiden pinta-alojen, puuston keskitilavuuksien ja puiden laskennallisen hiilipitoisuuden avulla. Hiilipitoisuuden laskennassa on käytetty havu- ja lehtipuiden biomassan määrälle runkopuutilavuutta kohden arvoja 0,76 t/m^3 ja 0,75 t/m^3 (Lehtonen ym. 2004), ja puun biomassasta on oletettu olevan hiiltä 50 prosenttia (Alakangas ym. 2016). Hiilinielu taas on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen, Luonnonvarakeskuksen ja Avoin ry:n toteuttaman Hiilikartta-työkalun avulla (Hiilikartta 2025). Hankealueelle määritettiin työkalun avulla keskimääräinen puuston hiilinielu vuosille 2025–2055. Laskennassa käytetyn vuosittaisen hiilinielun suuruus on 1,0 tCO_2e/ha.

19.2.3 VE0

VE0:ksi on arvioitu tilanne, jossa hanketta ei toteuteta, eikä sen toteuttamisesta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä muodostu. Hankkeen elinkaaripäästöjä on kuitenkin verrattu päästöihin, jotka aiheutuvat voimajohdon siirtämän Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen 70 vuoden aikana tuottaman energiamäärän tuottamisesta muilla tavoin. Arvio perustuu Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2024 julkaiseman energiaskenaarion mukaiseen sähköntuotantojakaumaan (Suomen ympäristökeskus 2024). Skenaario on tehty vuosille 2020–2120 ja se on määritetty kotimaisessa energiantuotannossa syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen ja kulutukseen siirretyn energian perusteella. Skenaariossa sähkön päästöjen oletetaan pienenevän vuosien saatossa ja kulutetun sähkön määrän oletetaan kasvavan. Se ottaa huomioon sähköntuotannon elinkaaripäästöt, eikä sähkön siten oleteta muuttuvan täysin päästöttömäksi tällä ajanjaksolla. Lisäksi hankkeen päästöjä on verrattu Energiaviraston julkaiseman jäännösjakauman mukaisiin fossiilisen energiantuotannon päästöihin (Energiavirasto 2024).

19.3 Nykytila

19.3.1 Ilmasto

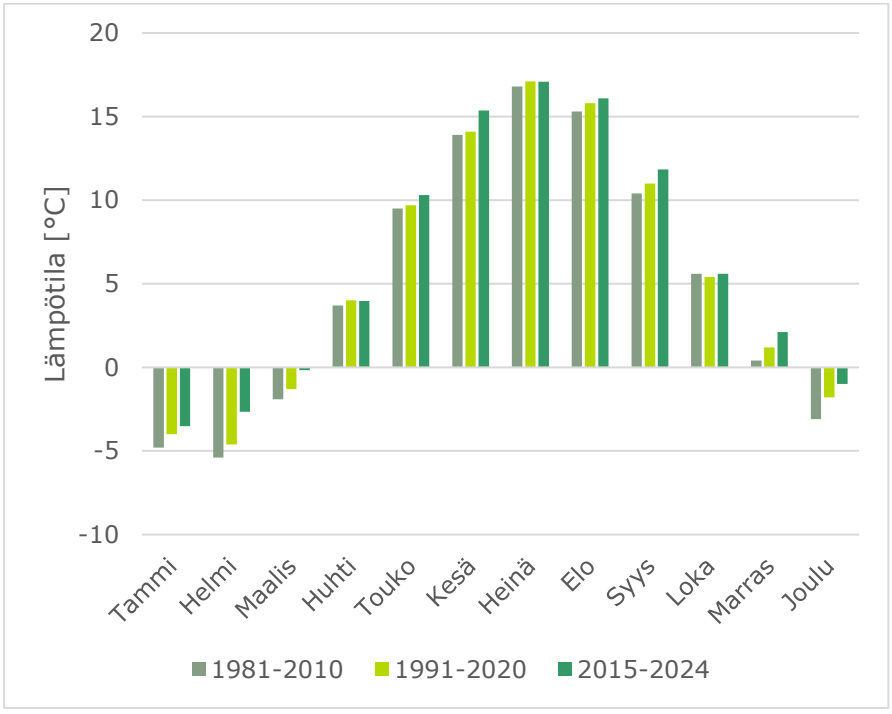
Hankealue sijaitsee Satakunnassa eteläboreaalisella ilmastovyöhykkeellä. Maakunnalle on ominaista kahtiajako merelliseen rannikkoon ja mantereiseen sisämaahan. Vuoden keskilämpötila on rannikolla noin 6 celsiusastetta ja maakunnan koillisosassa noin 4 celsiusastetta. Lämpimin kuukausi on heinäkuu, jolloin keskilämpötila on tavallisesti 16–17 celsiusastetta. Hellepäiviä on sisämaassa keskimäärin 17 kesässä ja rannikolla hieman

Copyright © AFRY Finland Oy

vähemmän. Vuotuinen sademäärä vaihtelee rannikon alle 600 millimetristä koillisosan noin 700 millimetriin. Sateisimpia kuukausia ovat yleensä heinäkuu ja lokakuu 75–80 millimetrin keskimääräisellä sademäärällä. Kasvukausi kestää lähes 200 vuorokautta alkaen rannikolla ja saaristossa sisämaata myöhemmin. (Ilmasto-opas 2022)

Ensilumi saadaan Satakunnan koillisosassa yleisesti marraskuun puolivälissä ja rannikolla marraskuun jälkeen. Pysyvä lumipeite saapuu joulukuun puolivälin ja tammikuun puolivälin tienoilla edeten koillisosasta kohti rannikkoseutua. Lumipeitteen paksuus vaihtelee etelä- ja keskiosan 20–30 senttimetristä pohjoisosien 30–40 senttimetriin. Pysyvä lumipeite säilyy noin kolmesta neljään kuukautta viipyen pisimpään koillisessa. (Ilmasto-opas 2022)

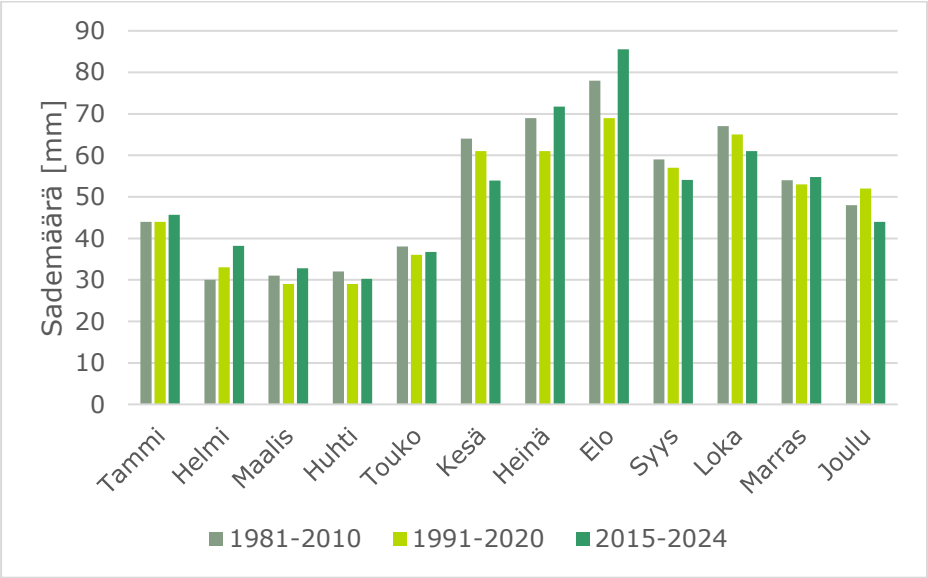
Vuosien 2015–2024 keskilämpötila oli 6,3 celsiusastetta hankealueen läheisyydessä sijaitsevalla Porin lentoaseman havaintoasemalla (Ilmatieteen laitos 2025a). Vertailukausien 1991–2020 ja 1981–2010 keskilämpötilat olivat 5,6 celsiusastetta (Ilmatieteen laitos 2025b) ja 5,0 celsiusastetta (Pirinen ym. 2012). Keskilämpötila on noussut vertailukaudelta toiselle 0,6 celsiusastetta ja ajanjakso 2015–2024 oli noin 0,7 celsiusastetta lämpimämpi vertailukausi 1991–2020. Keskilämpötilat ovat nousseet kaikki kuukausina (Kuva 19-1).



Kuva 19-1. Kuukauden keskilämpötila Porin lentoaseman havaintoasemalla vertailukausilla 1981–2010 ja 1991–2020 sekä ajanjaksolla 2015–2024. (Ilmatieteen laitos 2025a, Ilmatieteen laitos 2025b & Pirinen ym. 2012)

Kokemäen Tulkkilan havaintoasema on lähin, jolta on saatavilla kattavasti sadetilastoja. Siellä vuosien 2015–2024 keskimääräinen vuotuinen sademäärä oli 609 millimetriä (Ilmatieteen laitos 2025a). Vertailukausien 1991–2020 ja 1981–2010 vastaavat arvot olivat 589 millimetriä (Ilmatieteen laitos 2025c) ja 614 millimetriä (Pirinen ym. 2012). Sademäärä on vähentynyt 4,1 prosenttia vertailukaudelta toiselle ja lisääntynyt 3,3 prosenttia vertailukaudelta 1991–2020 ajanjaksolle 2015–2024. Keskimääräiset kuukausittaiset sadesummat eivät ole merkittävästi muuttuneet (Kuva 19-2).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 19-2. Kuukausittainen sademäärä Kokemäen Tulkkilan havaintoasemalla vertailukausilla 1981–2010 ja 1991–2020 sekä ajanjaksolla 2015–2024. (Ilmatieteen laitos 2024b, Ilmatieteen laitos 2024c & Pirinen ym. 2012)

19.3.2 Kansainväliset, kansalliset ja alueelliset tavoitteet

Kansainvälisenä tavoitteena EU on sitoutunut vähentämään kasvihuonepäästöjä vähintään 55 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 ja EU:n tavoitteena on olla ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Uusiutuvalle energialle EU tavoittelee 32 prosentin osuutta kulutetusta energiasta vuoteen 2030 mennessä. (Ympäristöministeriö 2025a)

Kansallinen uudistettu ilmastolaki (423/2022) astui voimaan 1.7.2022. Uuden ilmastolain mukaan vuoteen 2030 mennessä kasvihuonekaasupäästöjä on vähennettävä vähintään 60 prosenttia, vuoteen 2040 mennessä vähintään 80 prosenttia ja vuoteen 2050 mennessä vähintään 90 prosenttia verrattuna vuoteen 1990. Lisäksi Suomen tavoitteena on lain mukaan olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on lisätty nielujen vahvistamista koskeva tavoite. (Ympäristöministeriö 2025b) Myös Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaan (Ympäristöministeriö 2022) ja Valtioneuvoston selontekoon maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta (Maa- ja metsätalousministeriö 2022) on kirjattu tavoitteita ja toimenpiteitä liittyen muun muassa metsien hiilinielujen vahvistamiseen, ilmaston huomioimiseen maankäytössä, suometsien kestävään käyttöön ja metsäkadon ehkäisemiseen. Kiertotalouden strategisessa ohjelmassa taas on asetettu tavoitteeksi muun muassa uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttö ja uusiutumattomien luonnonvarojen kulutuksen vähentäminen (Ympäristöministeriö 2021).

Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa on linjattu EU:n päästövähennystavoitteiden saavuttamiseen vaadittavia toimia (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022). Tuulivoimatuotannon lisäämisellä katsotaan olevan merkittävä rooli energiajärjestelmän sähköistymisessä ja siten energiasektorin päästöjen vähenemisessä. Toisaalta tuulivoiman lisäämisen nähdään lisäävän energiantuotannon sääriippuvuutta ja siten asettavan vaatimuksia ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmasta (Valtioneuvosto 2023). Ilmastonmuutos ja lisääntyvät sään ääri-ilmiöt myös lisäävät sähköverkon toimintavarmuudelle asetettuja vaatimuksia.

Copyright © AFRY Finland Oy

Satakunnan maakunnalle on laadittu ilmasto- ja energiastrategia vuodelle 2030 (Ahonen ym. 2021). Strategian ilmastotavoitteet mukailevat kansallisia tavoitteita, ja lisäksi Satakunta tavoittelee Hinku-maakunnan asemaa. Strategiaan on myös kirjattu tavoitteeksi esimerkiksi uusiutuvan ja päästöttömän energian tuotannon edistäminen. Porin kaupunki kuuluu Hinku-verkostoon ja on sitoutunut verkoston tavoitteiden mukaisiin päästövähennyksiin.

Satakunnan maakunnan ja Porin kaupungin Hinku-laskentasääntöjen mukaiset kasvihuonekaasupäästöt olivat 2338,7 ktCO_2e ja 764,1 ktCO_2e vuonna 2023 (Suomen ympäristökeskus 2025). Päästöt ovat laskeneet Satakunnassa noin 47 prosenttia ja Porissa noin 60 prosenttia vuodesta 2007. Hinku-laskennassa sähköenergian päästöt on laskettu kulutusperusteisesti suomalaisen keskiarvosähkön mukaan, jolloin maakunnan tai kunnan sisäisen energiantuotantorakenteen muutos, kuten tuulivoimatuotannon lisääminen, ei näy suoraan maakunta- tai kuntakohtaisten päästöjen laskuna. Tuulivoimatuotannosta annettavat laskennalliset päästöhyvitykset huomioiden Satakunnan ja Porin päästöt olivat 2332,6 ktCO_2e ja 758 ktCO_2e vuonna 2023, ja päästöt ovat laskeneet noin 47 ja 61 prosenttia vuodesta 2007. Tavoitteen mukaisen 80 prosentin päästövähennyksen saavuttamiseksi päästöjen tulisi laskea tasoille 467 ktCO_2e ja 152 ktCO_2e.

19.4 Vaikutusten arviointi

19.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana syntyy kasvihuonekaasupäästöjä VE1:ssä noin 8 160 tCO_2e ja VE2:ssa noin 7 330 tCO_2e (Taulukko 19-3). Suurin osa päästöistä, noin 89–91 prosenttia, aiheutuu rakentamisessa käytetyistä materiaaleista. Kuljetuksista aiheutuu noin 3 prosenttia ja työkoneista noin 6–8 prosenttia kokonaispäästöistä.

Taulukko 19-3. Arvio hankkeen rakentamisen aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Päästöt [tCO_2e]	**VE1**	**VE2**
Materiaalit	7 430	6 510
Kuljetukset	259	232
Työkoneet	455	570
Yhteensä	**8 140**	**7 320**

19.4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana syntyy kasvihuonekaasupäästöjä VE1:ssä noin 11 500 tCO_2e ja VE2:ssa noin 10 900 tCO_2e (Taulukko 19-4). Suurin osa päästöistä, noin 53–56 prosenttia, aiheutuu sähkönsiirtohäviöistä. Siirtohäviöistä katsotaan aiheutuvan välillisiä päästöjä, jotka vastaavat suuruudeltaan häviöihin kuluvan energiamäärän tuottamisesta aiheutuvia elinkaaripäästöjä. Ylläpidosta ja huollosta aiheutuu noin 44–47 prosenttia kokonaispäästöistä.

Taulukko 19-4. Arvio hankkeen toiminnan aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä 70 vuoden elinkaaren aikana.

Päästöt [tCO_2e]	**VE1**	**VE2**
Siirtohäviöt	6 110	6 110
Ylläpito ja huolto	5 440	4 780

Copyright © AFRY Finland Oy

Yhteensä	**11 500**	**10 900**

19.4.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päättymisen jälkeen syntyy kasvihuonekaasupäästöjä VE1:ssä noin 59 tCO_2e ja VE2:ssa noin 53 tCO_2e (Taulukko 19-5). Päästöistä noin 71 prosenttia aiheutuu työkoneista. Loput 29 prosenttia on peräisin jätteiden kuljetuksesta ja käsittelystä.

Taulukko 19-5. Arvio hankkeen toiminnan päättymisen jälkeisistä kasvihuonekaasupäästöistä.

Päästöt [tCO_2e]	**VE1**	**VE2**
Jätteiden kuljetus ja käsittely	17	15
Työkoneet	42	38
Yhteensä	**59**	**53**

19.4.4 Vaikutukset hiilinieluihin ja -varastoihin

Rakentamisvaiheessa poistettavan puuston määrä on toteutusvaihtoehdosta riippuen noin 12 400–15 500 kuutiometriä (Taulukko 19-6). Hakkuualueen pinta-ala on noin 101–125 hehtaaria. Hakkuille altistuvasta metsäalueesta noin 83–85 prosenttia sijaitsee kivennäismaalla ja noin 15–17 prosenttia turvemaalla (Taulukko 19-7).

Taulukko 19-6. Voimajohtoaukean puustotiedot paikkatietoaineiston mukaan.

Puustotiedot	**VE1**	**VE2**
Hakkuupinta-ala [ha]	125	101
Puuston määrä [m^3]	15 500	12 400

Taulukko 19-7. Voimajohtoaukean maaperän jakautuminen eri maalajeihin paikkatietoaineiston mukaisesti.

Maaperäjakauma	**VE1**	**VE2**
Kivennäismaa	85 %	83 %
Turvemaa	15 %	17 %

Hankkeen toteuttamisen myötä tapahtuva puuston hiilinielun ja -varaston yhteenlaskettu menetys on suuruudeltaan noin 23 800–29 900 tCO_2e (Taulukko 19-8). Varaston osuus on selvästi nielun osuutta suurempi. Hakkuiden vaikutusta maaperän hiilitaseeseen ei ole tässä arvioitu laskennallisesti, mutta avohakkuiden on havaittu lisäävän maaperän kasvihuonekaasupäästöjä erityisesti turvemaalla (Mäkipää ym. 2023).

Taulukko 19-8. Arvio hankkeen 70 vuoden elinkaaren aikana menetettävien puuston hiilinielun ja -varaston suuruudesta.

Päästöt [tCO_2e]	**VE1**	**VE2**
Puuston hiilivaraston menetys	22 800	18 200
Puuston hiilinielun menetys	7 090	5 590
Yhteensä	**29 900**	**23 800**

Copyright © AFRY Finland Oy

19.4.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Hankkeen toteuttamatta jättämisestä (VE0) ei arvioida aiheutuvan kasvihuonekaasupäästöjä. Voimajohdon rakentamisesta, käytöstä ja käytöstä poistosta aiheutuvia vaikutuksia ei muodostu. Vaikutukset puuston hiilinieluun ja -varastoon jäävät myös toteutumatta.

Hankkeella voidaan kuitenkin katsoa olevan välillinen positiivinen ilmastovaikutus, joka jäisi VE0:ssa toteutumatta. Vaikutuksen suuruutta voidaan arvioida vertaamalla voimajohdolla siirrettävän tuulivoimaan perustuvan sähköenergian päästöjä päästöihin, jotka aiheutuvat saman energiamäärän tuottamisesta muilla tavoin (Taulukko 19-9). Tämä kuvaa tilannetta, jossa Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen oletettua tuotantomäärää (noin 2 000 GWh/vuosi) vastaavaa energiamäärää ei siirretäkään kantaverkkoon. Vertailussa on käytetty Syken skenaariota sähköenergian kulutuksen keskimääräisistä päästöistä tulevaisuudessa (Suomen ympäristökeskus 2024). Skenaario ottaa huomioon sähköntuotantorakenteen muutoksen ja sisältää myös oletuksen tuulivoimatuotannon lisääntymisestä. Lisäksi hankkeen päästöjä on verrattu Energiaviraston ilmoittaman jäännösjakauman mukaisen fossiilisen energiantuotannon päästöihin (Energiavirasto 2024).

Taulukko 19-9. Arvio hankkeessa rakennettavan voimajohdon siirtämän tuulivoimalla tuotetun sähköenergian kasvihuonekaasupäästöistä muilla tavoin tuotettuna. Tuotannon on oletettu jatkuvan 70 vuotta.

	VE1	**VE2**
Elinkaaren aikana tuotettu energiamäärä	140 000 GWh	140 000 GWh
Syken energiaskenaarion mukaiset päästöt	2 440 000 tCO_2e	2 440 000 tCO_2e
Jäännösjakauman mukainen fossiilinen tuotanto	93 400 000 tCO_2e	93 400 000 tCO_2e

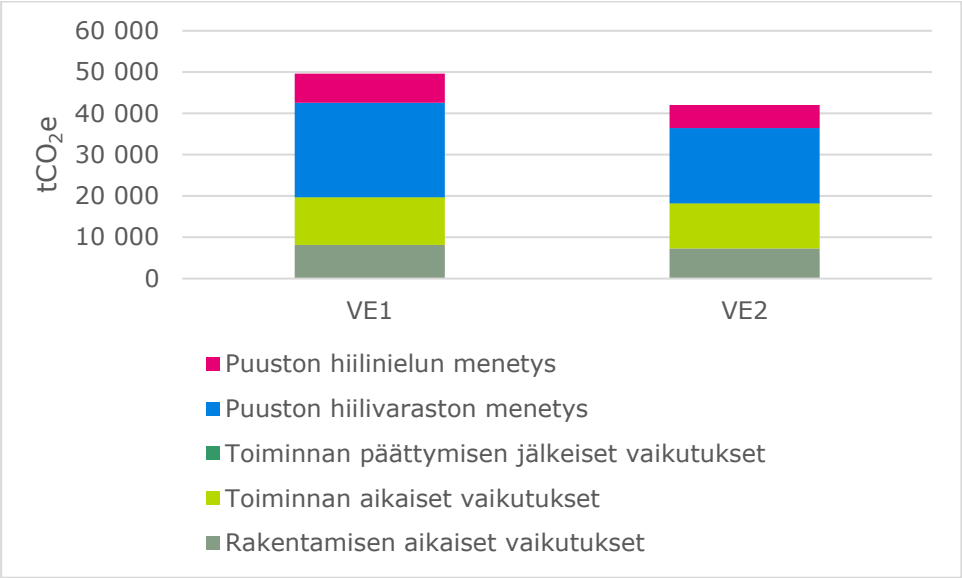
19.5 Yhteisvaikutukset

Ilmaston kannalta on vaikea määrittää varsinaista yhteisvaikutusta. Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset ovat globaaleja ja kaikki päästöt lisäävät ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksia päästölähteen sijainnista riippumatta.

19.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Arvion perusteella hankkeessa muodostuu kasvihuonekaasupäästöjä yhteensä noin 42 100–49 700 tCO_2e (Kuva 19-3). VE1:ssä vaikutukset ovat hieman suuremmat reitin suuremman pituuden takia. Suurin osa, noin 57–60 prosenttia, päästöistä aiheutuu puuston hiilinielun ja -varaston menetyksistä. Toiminnan aikaisten vaikutusten osuus on noin 23–26 prosenttia ja rakentamisen aikaisten vaikutusten osuus noin 16–17 prosenttia. Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset muodostavat vain noin 0,1 prosenttia kokonaisvaikutuksesta.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 19-3. Arvio hankkeen elinkaaren aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Hankkeen keskimääräiset vuosittaiset elinkaaripäästöt ovat noin 601–709 tCO_2e, mikä vastaa noin 0,05–0,06 prosenttia Satakunnan ja noin 0,20–0,24 prosenttia Porin Hinku-laskennan mukaisista päästöistä vuonna 2023 (Suomen ympäristökeskus 2025c). Hankkeen päästöt eivät kuitenkaan ole suoraan verrattavissa maakunnallisiin päästöihin, joissa tuulivoima on laskettu käytössä olevan laskentamenetelmän mukaisesti päästöttömänä. Laskentatavasta riippuen voimajohdolla siirrettävä uusiutuva sähköenergia vähentää alueellisia kasvihuonekaasupäästöjä joko korvaamalla paikallista fossiilisiin polttoaineisiin perustuvaa energiantuotantoa tai pienentämällä yhdessä muiden uusiutuvan energian hankkeiden kanssa valtakunnallista sähkön kulutuksen päästökerrointa.

Voimajohtohankkeen toteuttaminen mahdollistaa Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen tuottaman sähköenergian siirtämisen kantaverkkoon, jolloin hankkeen välillistä positiivista ilmastovaikutusta voidaan arvioida vertaamalla tuulivoimatuotannon elinkaaripäästöjä päästöihin, jotka aiheutuvat saman energiamäärän tuottamisesta Syken energiaskenaarion mukaisella energiantuotantojakaumalla (

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 19-10). Voimajohdon elinkaarensa aikana siirtämän sähköenergian päästöt ovat noin 762 000 tCO_2e Syken skenaarion mukaisen keskiarvosähkön päästöjä alhaisemmat. Suoraa korvausvaikutusta ja päästövähenemää ei voida kuitenkaan olettaa. Skenaario perustuu oletettuun energiantuotantojakaumaan, jossa tuulivoimalla on tietty kasvava osuus. Uusien tuulivoimahankkeiden voidaan katsoa jo sisältyvän skenaarion mukaisiin keskiarvopäästöihin ja osaltaan mahdollistavan energiantuotannon vähähiilistymisen.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 19-10. Tuulivoimatuotannon elinkaaripäästöt verrattuna Syken energiaskenaarion mukaisen keskimääräisen tuotannon ja fossiilisen tuotannon päästöihin. Tuotantomääränä on käytetty Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen oletettua tuotantomäärää 2 000 GWh/vuosi kerrottuna 70 vuoden elinkaarella.

Päästöt [tCO_2e per 140 000 GWh]	**VE1**	**VE2**
Tuulivoimatuotannon elinkaaripäästöt	1 540 000	1 540 000
Syken energiaskenaarion mukaiset päästöt	2 440 000	2 440 000
Jäännösjakauman mukainen fossiilinen tuotanto	93 400 000	93 400 000
Erotus Syken skenaarioon verrattuna	762 000	762 000
Erotus fossiiliseen tuotantoon verrattuna	91 700 000	91 700 000

Jos hankkeen päästöjä verrataan Suomessa vuonna 2023 fossiilisilla polttoaineilla tuotetun sähköenergian keskimääräisiin päästöihin (667 g/kWh), ovat hankkeen elinkaaripäästöt noin 91 700 000 tCO2e alhaisemmat kuin vertailutaso (Energiavirasto 2024). Vertailutaso kuvaa tilannetta, jossa voimajohdon 70 vuoden aikana siirtämä sähköenergia tuotettaisiin fossiilisilla polttoaineilla. Se ei vastaa todellista hankekohtaista vertailutasoa, sillä fossiilisista polttoaineista ollaan joka tapauksessa luopumassa. Sen voidaan ajatella esittävän fossiilivapaaseen energiantuotantoon siirtymisen vaikutusta päästöihin valtakunnallisesti tarkasteltuna. Tässä arvioitava hanke on osaltaan mahdollistamassa siirtymää.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa ilmastovaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan suuresti positiivinen (

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 19-11). Kohteen herkkyys arvioidaan suureksi, sillä hankkeen voidaan katsoa olevan merkittävä valtakunnallisten ja alueellisten ilmastotavoitteiden saavuttamisen kannalta. Muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaisen positiiviseksi, sillä vaikka hankkeen toteuttaminen aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä, voidaan sen katsoa edistävän sähköntuotannosta aiheutuvien päästöjen vähenemistä valtakunnallisella tasolla ja siten olevan myös valtakunnallisten ja alueellisten ilmastotavoitteiden mukainen. Ilmaston kannalta on positiivista, että sähköä siirrytään tuottamaan uusiutuvilla energiamuodoilla fossiilisten polttoaineiden sijaan. On kuitenkin huomioitava, että hankkeen myötä joudutaan kaatamaan suuri määrä puustoa. Tällä on negatiivinen vaikutus hiilinieluihin ja -varastoihin, eikä hanke tältä osin tue ilmastotavoitteita.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 19-11. Ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen			Muutoksen suuruus				Positiivinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen									
	Kohtalainen									
	Suuri					VE0		VE1 VE2		
	Erittäin suuri									

19.7 Ilmastonmuutos

19.7.1 Yleiset ennusteet ilmastonmuutoksen vaikutuksista

RCP-skenaariot

Ilmastonmuutoksen etenemistä voidaan ennustaa erilaisilla skenaarioilla, jotka perustuvat arvioihin ilmakehän kasvihuonekaasujen ja pienhiukkasten pitoisuuksien kehittymisestä tulevina vuosikymmeninä. Vuosina 2013–2014 julkaistussa hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin arviointiraportissa esitetyt arviot ilmastonmuutoksen tulevasta kehityksestä perustuvat RCP-skenaarioihin (Representative Concentration Pathways), joita on yhteensä neljä (Lehtonen ym. 2020). Niissä kasvihuonekaasujen maailmanlaajuisten päästöjen oletetaan kehittyvän seuraavasti (Ilmasto-opas 2017):

- RCP8.5-skenaario: kasvihuonekaasupäästöjen kasvu jatkuu nopeana tulevaisuudessakin.
- RCP6.0-skenaario: päästöt pysyvät aluksi suunnilleen nykyisellä tasollaan, mutta ovat myöhemmin tällä vuosisadalla melko suuria.
- RPC4.5-skenaario: päästöt kasvavat aluksi hieman mutta kääntyvät laskuun vuoden 2040 tienoilla.
- RPC2.6-skenaario: päästöt kääntyvät jyrkkään laskuun jo vuoden 2020 jälkeen ja ovat vuosisatamme lopulla lähellä nollatasoa.

Tällä hetkellä RCP4.5-skenaarion toteutuminen vaatisi järeitä toimenpiteitä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Ilmastopolitiikassa lähtökohdaksi on kuitenkin asetettu tätäkin kunnianhimoisemmat tavoitteet. Jotta Pariisin ilmastosopimuksen tiukimmat tavoitteet saavutettaisiin, täytyisi käytännössä tehdä jopa skenaariota RCP2.6 nopeampia kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistoimia. (Lehtonen ym. 2020)

Sään muutokset

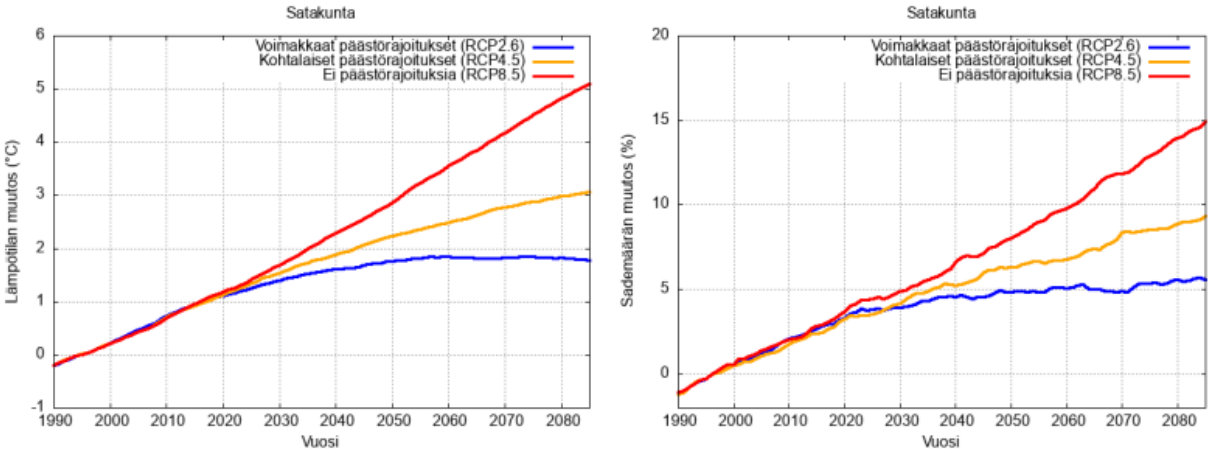
Ilmastonmuutoksen seurauksena Suomen lämpötilat nousevat, sademäärät kasvavat, lumipeiteaika lyhenee ja myös routaa on aiempaa vähemmän. Lisäksi Itämeren pinta nousee ja jääpeite kutistuu. Talvella muutokset ovat suurempia kuin kesällä. (Ilmasto-opas 2017)

Satakunnassa ilmasto on jo lämmennyt 0,6 celsiusastetta verrattaessa ajanjaksoja 1991–2020 ja 1981–2010. Maakunnan keskilämpötilan ennustetaan edelleen nousevan ja olevan

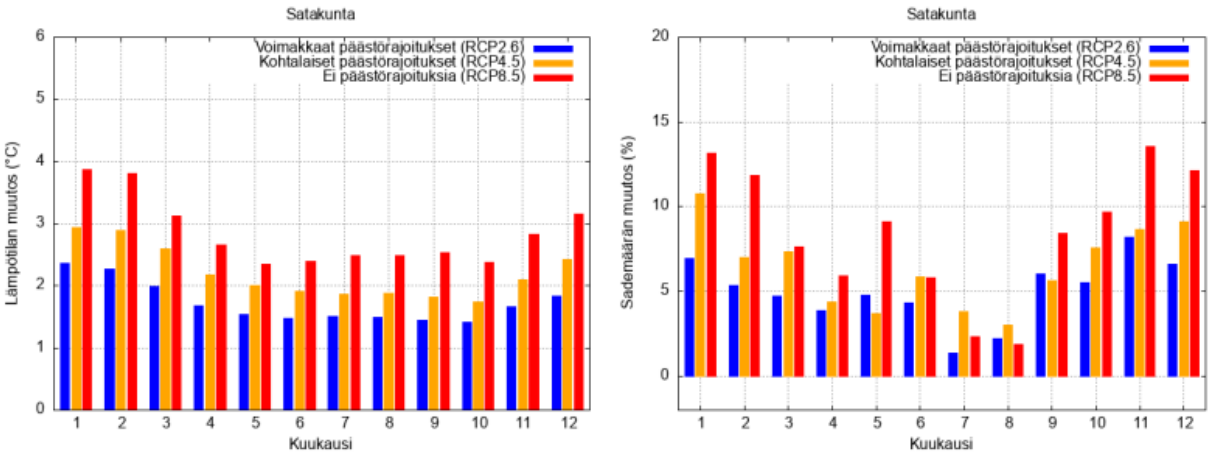
Copyright © AFRY Finland Oy

vuosisadan puoliväliin mennessä noin 1,8–2,9 celsiusastetta nykyistä korkeampi. Vuotuisen sademäärän arvioidaan kasvavan noin 5–7 prosenttia 600–700 millimetristä 630–750 millimetriin. Suomen ilmastopaneelin vuonna 2021 julkaisemaan raporttiin koostettujen tietojen mukaisesti maakunnan ilmaston ennustetaan lisäksi muuttuvan 2050-luvulle mentäessä alla esitetyin tavoin (Kuva 19-4 & Kuva 19-5) (Gregow ym. 2021):

- Keskilämpötila nousee kaikkina vuodenaikoina.
- Sademäärät kasvavat ja rankkasateet voimistuvat.
- Talvi lyhenee 40–50 vuorokaudella ja muut vuodenajat pitenevät 10–30 vuorokaudella.
- Sekä vuorokauden ylin että alin lämpötila nousevat.
- Pakkaspäivien määrä vähenee.
- Lumen määrä vähenee ja pysyvän lumen ilmaantuminen myöhästyy.
- Tuulen nopeus ei muutu merkittävästi.
- Roudan määrä vähenee.



Kuva 19-4. Vuotuisen keskimääräisen lämpötilan ja sademäärän arvioidut muutokset Satakunnassa erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuosisadan loppuun mennessä. Muutokset ovat verrattuna jakson 1981–2010 ilmastoon. (Gregow ym. 2021)



Kuva 19-5. Arvioidut kuukausittaisten lämpötilojen ja sademäärien muutokset Satakunnassa vuoteen 2050 mennessä. Muutokset ovat verrattuna jakson 1981–2010 ilmastoon. (Gregow ym. 2021)

Tulvariskit

Tulvien arvioidaan yleistyvän Suomessa ilmastonmuutoksen seurauksena. Vesistöjen syys- ja talvitulvat yleistyvät ja kasvavat, kun taas kevättulvat pienenevät ja aikaistuvat.

Copyright © AFRY Finland Oy

Suurten keskusjärvien vedenkorkeudet nousevat talvella nykyistä ylemmäksi. (Ilmasto-opas 2025) Rankkasateiden yleistyminen lisää hulevesitulvien riskiä ja merivesitulvien riskin arvioidaan kasvavan ainakin Suomenlahdella. Vesistötulvien riskin on arvioitu kasvavan etenkin Etelä- ja Keski-Suomen suurissa vesistöissä. Sen sijaan pohjoisempana muutokset voivat olla lähitulevaisuudessa melko pieniä ja muutoksen suunta on epävarma. (Gregow ym. 2021)

Satakunnassa sijaitsee kaksi merkittävää tulvariskialuetta, joista toinen on Pori. Porissa tulvariski on Suomen korkeimpia ja muodostuu vesistötulvan ja merivesitulvan yhdistelmästä. Erityisesti jääpato- ja hyydetulvat voivat aiheuttaa merkittäviä vahinkoja. Ilmastonmuutoksen vaikutusta tulvariskiin on vaikea ennustaa, mutta todennäköisesti riski joko kasvaa tai pysyy ennallaan vuoteen 2050 mennessä. Hulevesitulvien riskin ennustetaan kasvavan rankkasateiden kasvun myötä. (Gregow ym. 2021)

Metsäpalot

Suurin osa metsäpaloista on ihmisten aiheuttamia, johtuen esimerkiksi tulen huolimattomasta käsittelystä sekä metsänhakkuista. Ilmastonmuutos kuitenkin lisää helleriskiä ja sitä myötä metsäpaloriskiä. Sään ja ilmaston lisäksi myös metsän ominaispiirteet vaikuttavat palojen syttymiseen, voimakkuuteen ja leviämiseen. (Ilmatieteen laitos 2021)

Ilmatieteen laitos on mallintanut ilmastonmuutoksen ja metsänhoidon vaikutuksia metsäpaloihin tulevaisuudessa maanpintamallien avulla. Vuosisadan loppuun asti ulottuvat tarkastelut osoittavat, että metsäpaloriski tulee kasvamaan tulevina vuosikymmeninä. Metsäpaloriski kasvaa sekä Etelä- että Pohjois-Suomessa, kun metsäpohjan hienojakoinen paloaines kuivuu nopeammin. Muutos on selkein alkukesästä aikaisemman lumen sulamisen takia, mutta kuivimmat jaksot ajoittuvat edelleen myöhempään kesään. Ilmastonmuutos lisäksi lisää palavan aineksen määrää, kun lämpötila nousee ja kasvukausi pitenee. Vakavat metsäpalokaudet tulevat pysymään harvinaisina, elleivät kaikkein synkimmät ilmastonmuutosskenaariot toteudu. (Ilmatieteen laitos 2021)

19.7.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen ja niihin sopeutuminen

Ilmastonmuutoksen seurauksena alueen ilmasto lämpenee ja luonnon ääri-ilmiöt lisääntyvät. Mahdollisia vaikutuksia hankealueelle tulva- ja paloriskit sekä routa- ja lumipeitteisen ajan vähentyminen. (Gregow ym. 2021).

Helleriski lisää esimerkiksi rakennusvaiheessa polttoainevarastojen paloriskiä. Maastopalo puolestaan voi uhata myös voimajohtoja ja voi sen osalta aiheuttaa sattuessaan ennen muuta taloudellista vahinkoa. Paloja ja niistä mahdollisesti aiheutuvia vahinkoja voidaan ennaltaehkäistä vastuullisella polttoainekäsittelyllä sekä johtoaukean ja reunavyöhykkeen puuston asianmukaisella ylläpidolla. Palon sattuessa kunnossa olevat huoltotiet auttavat palon sammutuksessa.

Rankkasateiden määrä tulee kasvamaan ja myös pakkasen aikana on kasvava riski suuremmille jää- ja lumikuormille. Toisaalta ilmasto lämpenee ja pakkaspäivien määrä vähenee. Keskimääräisesti myrskyjen määrät ja voimakkuudet eivät todennäköisesti tule kasvamaan kovin suuresti, mutta myrskytuulien vaikutukset tulevat lisääntymään roudan vähentymisen myötä. (Gregow ym. 2021)

Roudan vähentyminen voi esimerkiksi lisätä puiden kaatumista myrskytuulilla ja mahdolliset suuret lumimäärät voivat rasittaa rakennettavaa infrastruktuuria. Ennaltaehkäisevänä

Copyright © AFRY Finland Oy

toimintana voimajohdot suunnitellaan kestämään tulevia myrskyjä sekä jää- ja lumikuormia. Riittävät suojavyöhykkeet estävät puiden kaatumista voimajohtojen päälle.

Ilmaston lämpeneminen tuo epävarmuutta siihen, missä määrin hankkeen rakentamista voidaan toteuttaa routa- ja lumipeitteisenä aikana, kuten voimajohtohankkeiden rakentamisessa yleisesti pyritään tekemään. Mikäli tämä ei ole mahdollista siinä määrin kuin suunnitellaan, on rakentamisessa syytä kiinnittää huomiota kasvillisuutta ja maanpintaa mahdollisimman pitkälti säästäviin rakentamis- ja kuljetustapoihin.

Yhteenvetona voidaan todeta ilmastonmuutoksen yleisellä tasolla lisäävän sään ääri-ilmiöitä ja niistä mahdollisesti seuraavia ongelmia. Jos rakentamisessa otetaan huomioon ilmastonmuutoksen vaikutuksiin varautuminen, ilmastonmuutoksella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia hankkeen toteuttamisen kannalta.

19.8 Arvioinnin epävarmuudet

Ilmastovaikutusten arvioimiseksi tehty kasvihuonekaasupäästölaskenta perustuu varhaisessa suunnitteluvaiheessa saatavilla olleisiin tietoihin, joiden tarkkuuteen liittyy epävarmuutta. Vaikutuksia on pyritty arvioimaan konservatiivisesti ja kaksoislaskentaa on vältetty.

Voimajohtojen hiilijalanjälkilaskennassa on hyödynnetty Norjassa tehtyä elinkaariarviota (EFLA 2018), jonka arvoja on tarkistettu aiemmassa hiilijalanjälkilaskennassa suomalaiselta voimalinjarakentajalta. Voimajohdossa käytetyt materiaalimäärät ja muut oletukset pohjautuvat pitkälti näihin aiemmin saatuihin tietoihin, eivätkä ne välttämättä täysin vastaa arvioitavassa hankkeessa käytettyjä määriä ja menetelmiä.

Puuston hiilivaraston menetyksen ajankohta riippuu kaadetun puuston loppukäytöstä. Laskennassa varasto on oletettu menetettävän välittömästi, mutta todellisuudessa esimerkiksi puutuotteissa hiili voi pysyä sitoutuneena pitkäänkin. Puuston hiilinielun suuruutta arvioitaessa on hyödynnetty Hiilikartta-työkalua (Hiilikartta 2025), jossa metsätalousmaan nykyisen käytön oletuksena ovat metsänhoitosuositusten mukaiset harvennukset. Mikäli hankealueen metsänhoidolliset toimenpiteet poikkeavat niistä, voi nykyisen hiilinielun ja siten hankkeen myötä tapahtuvan hiilinielun menetyksen arvio poiketa todellisesta.

Maaperän hiilinielun ja -varaston muutoksiin liittyy paljon epävarmuutta. Sen vuoksi hakkuiden vaikutusta maaperän hiilitaseeseen sähkönsiirtoreitillä ei ole arvioitu. Voimalinjan rakentamisen vaatimat avohakkuut voivat kuitenkin vaikuttaa maaperän hiilipäästöjä lisäävästi erityisesti turvemaalla.

19.9 Vaikutusten lieventäminen

Vaikka tuulivoiman tuottamisella, ja voimajohdoilla sen mahdollistajana, on jo itsessään mahdollista pienentää energian tuotannosta aiheutuvia ilmastopäästöjä, voidaan voimajohdon elinkaaren aikaisia päästövaikutuksia edelleen lieventää. Hankkeesta aiheutuviin kasvihuonekaasupäästöihin ja siten ilmastovaikutuksiin voidaan vaikuttaa esimerkiksi rakentamisessa, huollossa ja purkamisessa käytettävien ajoneuvojen ja työkoneiden polttoainevalinnoilla sekä logistiikan huolellisella suunnittelulla. Voimajohdoissa ja niihin liittyvissä rakenteissa käytettävien materiaalien valmistusvaiheella on merkittävä päästövaikutus, jolloin erilaisten vähähiilisten vaihtoehtojen ja kierrätysmateriaalien hyödyntäminen mahdollisuuksien mukaan voi vaikuttaa suuresti kokonaispäästöihin. Materiaalien tehokkaalla käytöllä taas ehkäistään turhaa materiaalituotantoa ja logistiikkaa. Hiilijalanjälkeä

Copyright © AFRY Finland Oy

voidaan pienentää myös valitsemalla materiaalien valmistajia, jotka hyödyntävät toiminnassaan päästötöntä tai vähäpäästöistä energiaa.

Hankkeen puustoon ja maaperään kohdistuvia ilmastovaikutuksia voidaan lieventää hakattavan puuston kestävällä käytöllä ja maaperän rikkoutumista estävillä toimintatavoilla. Puusto voidaan hyödyntää kohteissa, joissa siitä saadaan paras mahdollinen arvo ilmastollisesti ja taloudellisesti. Sillä voidaan esimerkiksi korvata fossiilisia kemikaaleja tai sitä voidaan hyödyntää pitkäikäisissä puun hiiltä sitovissa käyttökohteissa.

Voimajohdon käytön aikaista hiilijalanjälkeä voidaan pienentää tekemällä vaadittavat tarkastukset mahdollisuuksien mukaan dronella. Toiminnan päättymisen jälkeistä hiilijalanjälkeä voidaan pienentää uusiokäyttämällä tai kierrättämällä purettavat materiaalit.

Copyright © AFRY Finland Oy

20 TURVALLISUUS JA RISKIT



Copyright © AFRY Finland Oy

YHTEENVETO

- Alueen herkkyys on turvallisuuden kannalta kohtalainen.
- Voimajohtohankkeen riskit liittyvät pääasiassa rakentamisvaiheeseen.
- Rakentamisen aikana liikenteen lisääminen ja raskaan ajoneuvokaluston käyttö lisää todennäköisyyttä liikenneonnettomuuksille ja laiterikoille. Laiterikot ja ruoppauslaitteiston kaatuminen on mahdollista, josta voi seurata polttoainepäästöjä meriveteen ja mahdollisesti henkilövahinkoja.
- Liukastuminen, kaatuminen tai veden varaan joutuminen merialueella työskennellessä on myös mahdollista. Kovan tuulen ja myrskyn aiheuttamat henkilövahingot ja omaisuusvahingot ovat mahdollisia.
- Tämän hankkeen toiminnan aikainen pääasiallinen mahdollinen riski on voimajohtopylvään kaatuminen voimakkaan myrskyn vuoksi, josta voisi seurata omaisuuden menetystä tai henkilövahinkoja. Sähköiskun tai kaapelinvioittumisen riskiä ei voida täysin poissulkea, mutta niiden arvioidaan olevan kuitenkin melko epätodennäköisiä.
- Hankkeella ei arvioida olevan suuronnettomuusriskiä.
- Mahdolliseksi yhteisvaikutukseksi muiden hankkeiden kanssa on katsottu vaikutukset liikenneturvallisuuteen, jos useamman hankkeen rakentaminen tapahtuu yhtäaikaisesti. Tällöin henkilövahingon riski on olemassa.
- Turvallisuuden kannalta VE1 ja VE2 vaihtoehdoissa ei katsota toiminnan aikana olevan eroja. Rakentamisen aikana vaihtoehdossa VE1 voi korostua mahdolliset liikenneturvallisuuden vaikutukset.

20.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Voimajohtohankkeen turvallisuusriskien on arvioitu jakautuvan rakentamisen ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Lisäksi käytön loputtua voimajohdon rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Turvallisuuteen liittyvät riskit arvioidaan asiantuntija-arviona kirjallisuuslähteet sekä viranomaisten ohjeistukset huomioiden. Arvioinnissa huomioidaan lisäksi hanketta koskevaan YVA-ohjelmaan annetut lausunnot ja mielipiteet. Arviointiin ei sovellettu IMPERIA-hankkeen mukaista ARVI-taulukkoa, vaan riskitapahtuman todennäköisyys määriteltiin Häiriöpäästöjen ympäristöriskianalyysi -hankkeen (YMPÄRI-hanke) suosituksia soveltaen (Wessberg ym. 2006, 26) (Taulukko 20-1) niiltä osin kuin on mahdollista. Kyseiset suositukset koskevat teollisuuden päästöjä, joten ne eivät ole täysin sovellettavissa tarkasteltavaan hankkeeseen seurauksien vakavuuden arvioinnissa, joten riskitasoa ei arvioitu (Taulukko 20-2). Voimajohtohankkeessa riskitason arvioidaan olevan kuitenkin matala tai kohtalainen, jolloin riskit tulee hallita rutiinitoimenpiteillä tai riskien pienentämiseen tulee varautua. Ympäristöriskianalyysissä riskin todennäköisyys tarkoittaa todennäköisyyttä sille, että häiriöpäästö pääsee ympäristöön. (Wessberg ym. 2006, 26) Todennäköisyyden arvioinnissa ei ole huomioitu riskien varautumista, joten riskin todennäköisyyteen ja seurauksen voimakkuuteen voi vaikuttaa riskiin varautumisella.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan työturvallisuus, vaara-alueet ja alueen muu käyttö. Arvioinnissa huomioitu sekä yhteiskunnan kokonaisturvallisuus sekä paikallisturvallisuuden näkökulmat.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 20-1. Riskitapahtuman todennäköisyyden määritelmä (matriisi esimerkki) (mukaeltu Wessberg ym. 2006).

Todennäköisyys (T)				
Lähes varma Useammin kuin 1x kk ja/tai riskien hallinta heikkoa	5	**5**	**10**	**15**
Todennäköinen Useammin kuin 1x a ja/tai riskien hallinta melko tyydyttävää	4	**4**	**8**	**12**
Mahdollinen Useammin kuin 1x10 vuodessa ja/tai riskien hallinta tyydyttävää	3	**3**	**6**	**9**
Epätodennäköinen Kerran laitoksen eliniän aikana ja/tai riskien hallinta hyvää	2	**2**	**4**	**6**
Harvinainen Tilanne tunnettu alalla (sattunut joskus jossain) ja/tai riskien hallinta erinomaista	1	**1**	**2**	**3**
Seuraus (S)		**1**	**2**	**3**
		LIEVÄ	**SUURI**	**VAKAVA**

Taulukko 20-2. Riskitason määritelmä teollisuushankkeissa (mukaeltu Wessberg ym. 2006).

Riskitaso (R=TxS)	
Matala (1–2)	Riski tulee hallita rutiinitoimenpiteiden avulla.
Kohtalainen (3–4)	Riskin pienentämiseen tulee varautua.
Korkea (5–9)	Riski on saatava hallintaan.
Erittäin korkea (10–15)	Riski vaatii välittömiä suunnitelmia/toimia.

20.2 Ympäristön nykytila

20.2.1 Turvallisuuden kannalta herkät kohteet

Voimalinjan välittömässä läheisyydessä ei sijaitse päiväkoteja tai muita turvallisuuden kannalta herkkiä julkisia rakennuksia. Loma-asutusta sijaitsee jonkin verran voimalinjojen läheisyydessä, pääasiassa Tahkoluodon alueella. Tahkoluotoon ja Lampaluotoon voidaan liikennöidä Mäntyluodon tai Porin saaristotien kautta. Lampaluodon yhdistää mantereeseen Porin Saaristotie, jota pitkin nykyisin satamaan suuntautuvan raskaan liikenteen lisäksi kulkee vakituisia asukkaita ja vapaa-ajan asukkaita. Tiellä sijaitsee useita siltoja, mutta ei pyöräteitä tai jalkakäytäviä. Alueen herkkyys on turvallisuuden kannalta kohtalainen.

Lisätietoja alueen rakennuskannasta kohdassa ihmisten elinolot viihtyvyys virkistyskäyttö ja terveys sivulla 261. Lisätietoa liikenteestä sivulla 239.

Copyright © AFRY Finland Oy

20.2.2 Sataman toiminnot ja turvallisuus

Porin satama koostuu Mäntyluodosta, Tahkoluodon syväsatamasta ja Tahkoluodon öljy- ja kemikaalisatamasta (Porin kaupunki n.d.). Sataman alueella käsitellään sekä varastoidaan erittäin herkästi syttyviä, ärsyttäviä tai myrkyllisiä sekä ympäristölle vaarallisia kemikaaleja.

Sataman toimintojen osalta suuronnettomuusvaara voi syntyä suurissa vuoto- tai tulipalotilanteissa, mutta muut onnettomuudet eivät aiheuta vaaraa kemikaalisatama-alueen ulkopuolelle (Porin Satama Oy 2024).

20.2.3 Tieliikenne- ja rataturvallisuus

Tahkoluotoon ja Lampaluotoon johtavalla tieosuudella ei ole pyöräteitä tai jalkakäytäviä, voi vaikuttaa liikenneturvallisuuteen Porin Saaristotiellä.

Porissa tapahtui 218 poliisin raportoimaa tieliikenneonnettomuutta vuonna 2023. Tilastollisesti eniten onnettomuuksia tapahtui kyseisenä vuonna marraskuussa (22 kpl) ja vähiten helmikuussa (14 kpl). Eniten tieliikenneonnettomuuksia tapahtui tilaston mukaan lauantaina (38 kpl) ja vähiten torstaina (20 kpl). Tilastollisesti onnettomuuksia tapahtui eniten ruuhka-aikaan klo 16.00 maissa. Useimmiten onnettomuudet tapahtuivat hyvissä olosuhteissa. (Porin liikenneonnettomuusraportti 2023.)

Vuonna 2023 onnettomuudet tapahtuivat 70 %:sti (152 kpl) katuverkolla ja 28 %:sti (61 kpl) maanteillä. Yksityisteillä sekä muilla liikennealueilla tapahtui 2 % (5 kpl) onnettomuuksista. Onnettomuudet tapahtuivat 68 %:sti taajamissa. Maanteiden onnettomuuksista valta- ja kantateillä tapahtui 49 % (30 kpl) onnettomuuksista ja 51 % alempiluokkaisilla teillä 51 % (31 kpl). (Porin liikenneonnettomuusraportti 2023.)

Voimajohtohanke risteää sekä VE1, että VE2 vaihtoehdoissa Mäntyluoto-Tahkoluoto-radan Räyhän kohdalta.

20.3 Vaikutusten arviointi

20.3.1 Rakentamisen aikaiset riskit

Rakentamisen aikaiset riskit liittyvät alueen liikenteeseen, ruoppaukseen ja työkoneissa ja rakentamisen aikana käytettäviin kemikaaleihin ja polttoaineisiin, henkilöturvallisuuteen maa- ja merialueella sekä inhimillisiin riskeihin.

Rata-alueella työskentelyyn liittyy aina lisäonnettomuuden vaara, jonka voi aiheuttaa muun muassa sähköradan ja kaluston jännite, muu liikenne, paineelliset säiliöt, moottorin lämpötila, polttoaine- tai muu kemikaalivuoto sekä raskaan kaluston liikkeelle lähtö tai kaatuminen. (Castren ym. 2015, 354).

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 20-3) on arvioitu rakentamiseen liittyviä riskejä ja niiden todennäköisyyksiä ja seurauksia. Rakentamisen aikana liikenteen lisääminen ja raskaan ajoneuvokaluston käyttö lisää todennäköisyyttä liikenneonnettomuuksille ja laiterikoille. Laiterikot ja ruoppauslaitteiston kaatuminen on mahdollista, josta voi seurata polttoainepäästöjä meriveteen ja mahdollisesti henkilövahinkoja. Liukastuminen, kaatuminen tai veden varaan joutuminen merialueella työskennellessä on myös mahdollista. Kovan tuulen ja myrskyn aiheuttamat henkilövahingot ja omaisuusvahingot ovat mahdollisia.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 20-3. Rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset onnettomuusriskit.

Häiriötilanne tai riski	Syy	Seuraus	Varautuminen	Todennäköisyys
LIIKENNE				
Liikenneonnettomuus	Liikenteen lisääntyminen	Henkilövahinko, Omaisuuden menetys	Kuljetusten ajoittaminen pääteillä ruuhka-aikojen ulkopuolelle. Lähialueen asukkaiden tiedotus kuljetuksista. Teiden kapasiteetin varmistaminen kuljetusreiteille ennen toiminnan aloittamista. Työmaatien väliaikainen sulkeminen rakenteiden pystytysten aikana.	Mahdollinen
Liikenneonnettomuus	Raskaan ajoneuvokaluston käyttö (maanmuokkaus/ruoppaus)	Henkilövahinko Omaisuuden menetys	Porin Saaristotiellä liikenneturvallisuuteen on syytä kiinnittää huomiota jo suunnitteluvaiheessa. Tiellä sijaitsee useita siltoja, mutta ei pyöräteitä tai jalkakäytäviä.	Mahdollinen
KEMIKAALIT JA POLTTOAINEET				
Tulipalo	Sähkövika, ilkivalta, tupakointi	Ympäristöhaitta: Savuhaitat (haju), tulipalon leviäminen Omaisuuden menetys	Laitteiston kuntotarkastus, henkilöstön kouluttaminen.	Epätodennäköinen
Laiterikot/ koneen kaatuminen	Öljypäästö työkoneesta, Ruoppauslaitteiston rikkoutuminen	Ympäristövaikutus: polttoaineen päätyminen meriveteen, maaperään, pohjaveteen. Henkilövahinko	Laitteiston kuntotarkastus, henkilöstön kouluttaminen. Ruoppaus suunniteltava huolellisesti.	Mahdollinen
RAKENTAMINEN MAA-ALUEELLA				

Copyright © AFRY Finland Oy

Henkilöonnettomuus rakennustyömaalla	Suurten komponenttien pystytys/kaataminen Rata-alueella työskentely Tiealueella työskentely	Henkilövahinko	Voimajohtokomponenttien kuljetuksessa ja pystytyksessä on noudatettava erityistä huolellisuutta. Rakennustyömaalla käytetään asianmukaisia varusteita ja rakennustyömaalla työskentelevät noudattavat turvallisuussuunnitelmaa. Ulkopuolisten pääsy rakennustyömaalle estetään mahdollisuuksien mukaan.	Epätodennäköinen
Onnettomuus kaapelin vedossa, kaapelin vioittuminen	Rata-alueella työskentely Tiealueella työskentely	Henkilövahinko Omaisuuden menetys	Kaapelin käsittelyssä on noudatettava erityistä varovaisuutta. Työskentely tapahtuu sähköturvallisuuslain ja voimassa olevien standardien vaatimusten mukaisesti. Työssä noudatetaan valmistajan ohjeita sekä suunnitelma-asiakirjoja ja mahdolliset muutokset ja poikkeamat dokumentoidaan. Kaapelit ja rakenteet suojataan ja merkitään ohjeiden mukaisesti. Sivullisten pääsy kaapeleiden läheisyyteen on estettävä.	Epätodennäköinen
RAKENTAMINEN MERIALUEELLA				
Liukastuminen/kaatuminen/veden varaan joutuminen	Työskentely märissä olosuhteissa/merialueella	Henkilövahinko	Merialueella rakentaminen suunniteltava huolellisesti	Mahdollinen
Vaaratilanne työntekijöille	Vedenalaiset esteet, matalat vesisyvyydet ja suuret irtokivet	Henkilövahinko, omaisuuden menetys	Merialueella rakentaminen suunniteltava huolellisesti	Epätodennäköinen
Häiriö merialueella liikkujille/veneilijöille t	Merenpinnan ruoppaus irrottaa merenpohjasta	Henkilövahinko, omaisuuden menetys	Ruoppaus suunniteltava huolellisesti, varoitukset veneilijöille, työalueiden ja	Epätodennäköinen

Copyright © AFRY Finland Oy

	partikke-leita/uppotuk-keja		kiertoreittien osoitta-minen viitoin	
IHMISET				
Tulipalo	Ilkivalta, tupa-kointi, huoli-mattomuus	Ympäristö-vahinko, jos leviää maastopa-loksi.	Voimajohtoalueella kasvillisuutta on rajoi-tettu, jotta mahdolli-sissa tulipalotilan-teessa palo ei leviäisi metsäpaloksi. Voima-johtojen läheisyydessä avotulen teko on kiel-lettyä. Sammutustyöt voimajohtojen lähei-syydessä	Epätoden-näköinen
SÄÄOLOSUHTEET				
Rakenteiden kaatuminen, merialueella työskentelemi-nen	Kova tuuli, myrsky	Henkilöva-hinko Omaisuuden menetys	Puuskaisen tuulen ai-kaan vältettävä alu-eella työskentelyä. Tuulelle alttiille toimin-noille, kuten nostotöille on olemassa rajoituk-set ja laitteet mittaavat tuulta koko suoritetta-van työn ajan.	Mahdollinen
Salama	Ukkonen	Henkilöva-hinko Omaisuuden menetys	Ukkosen aikaan välte-ttävä alueella työsken-telyä. Ukkosen aikana työmaalla työskentely on rajoitettu, jopa ko-konaan kielletty työ-tehtävästä ja vaiheesta riippuen. Virtajohtimien yläpuo-lelle asennetaan uk-kosjohtimet.	Mahdollinen

20.3.2 Toiminnan aikaiset riskit

Suomessa myrskyt kaatavat usein puita muun muassa liikenneväylille ja sähkölinjoille, jolloin voi aiheutua vaaratilanteita ihmisille ja omaisuudelle. Yleensä hirmumyrskyjä ei Suomessa esiinny, mutta syys- ja talvimyrskyjä esiintyy säännöllisesti. Myös kesällä ja keväällä voi esiintyä paikallisia matalapainemyrskyjä. Tuulen lisäksi nopea meriveden nousu voi aiheuttaa rannikkoalueilla tuhoja. (Castren ym. 2015, 370–371.)

Useimmissa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) tietoon tulleista sähkö- tai voima-linjoihin liittyvistä kuolemaan johtavissa onnettomuuksissa viimeisen 20 vuoden aikana on ollut kyseessä ammattilaisen työskentely liian lähellä sähkö- tai voimalinjoja tai kuolema työskennellessä voimajohtotyömaalla. Useissa voimajohtoihin liittyvissä vakavissa sähkö-tapaturmissa on ollut mukana työ- tai nostokone. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia

Copyright © AFRY Finland Oy

on tapahtunut myös maallikoille liian lähellä työskentelyn tai varomattomuuden vuoksi. Esimerkiksi yhdessä tapauksessa kuolettava sähköisku johtui onkivavan osumisesta onkikilpailun aikana 20 kV:n avojohtoon. Toisessa kuolemaan johtaneessa onnettomuudessa oli kyseessä nuoren henkilön kiipeäminen 220 kV pylvääseen ja menettäen henkensä joko valokaaren vaikutuksesta tai putoamisesta johtuen (Sähkötapaturmissa kuolleet 1980-n.d.)

Tämän hankkeen toiminnanaikaisia mahdollisia riskejä ovat johtoaukean reunustalla sijaitsevien puiden ja voimajohtopylväiden kaatuminen voimakkaan myrskyn vuoksi. Näistä tapahtumista voi seurata omaisuuden menetystä tai henkilövahinkoja. Sähköiskun tai kaapelinvioittumisen riskiä ei voida täysin poissulkea, mutta niiden arvioidaan olevan kuitenkin melko epätodennäköisiä. Hankkeella ei arvioida olevan suuronnettomuusriskiä. Alla olevassa taulukossa on koottu hankkeen toiminnan aikana mahdolliset häiriötilanteet, niiden syyt ja seuraukset sekä onnettomuusriskeihin varautuminen (Taulukko 20-4). Onnettomuuden todennäköisyyttä on arvioitu alustavasti.

Taulukko 20-4. Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit.

Häiriötilanne tai riski	Syy	Seuraus	Varautuminen	Todennäköisyys
SÄÄOLOSUHTEET				
Voimajohtopylvään kaatuminen	Myrskyt, voimakkaat puuskittaiset tuulet	Omaisuuden menetys Henkilövahinko	Voimajohtojen reunavyöhykkeen kasvillisuus käsitellään 10–25 vuoden välein. Huoltotarkastukset 2 vuoden välein. Voimajohtorakennetta ja johtoaluetta tarkastetaan ja kunnossapidetään säännöllisesti, jotta ne pysyvät sähköturvallisuusmääräysten mukaisessa kunnossa.	Mahdollinen
SUURONNETTOMUUS JA/TAI LUONNONKATASTROFIRISKIT				
Tulvat	Sadannan lisääntyminen, rankkasateet	Omaisuusvahingot	Pori on tulvariskialuetta. Erityisesti jääpato- ja hyydetulvat voivat aiheuttaa merkittäviä vahinkoja. Ilmastonmuutoksen vaikutusta tulvariskiin on vaikea ennustaa, mutta tulvien lisääntymiseen tulee varautua jo suunnitteluvaiheessa.	Todennäköinen
Myrskytuulet	Sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen	Henkilövahingot, omaisuusvahingot,	Voimajohtojen reunavyöhykkeen kasvillisuuden käsittely ja huoltotarkistukset.	Mahdollinen

Copyright © AFRY Finland Oy

		sähkökat-kot		
Tärinä	Maanjäristys	Henkilövahingot, omaisuusvahingot, Sähkökatkot	Maanjäristykset ovat Suomessa tyypillisesti heikkoja. Vakaalla perustuksella ja asianmukaisella rakentamisella vähennetään riskiä voimajohtopylvään perustusten liikkumiselle tärinästä johtuen.	Harvinainen
IHMISET				
Sähköisku	Työkoneen kauhan osumien sähköjohtoon, ihmisen kiipeäminen pylvääseen	Henkilövahinko	Voimajohtoalueella ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää. Vaurioituneiden, roikkuvien voimajohtojen korjaus. Varomalla työskentelemästä 5 metriä lähempänä esim. kaivinkoneella voimajohdon pylväästä.	Epätodennäköinen
Kaapelin vioittuminen	Ilkivalta	Henkilövahinko, omaisuusvahinko, Sähkökatko	Kaapelin rakentaminen ilmajohtona helpottaa vioittumiskohdan löytämistä ja korjaamista.	Epätodennäköinen
LUONTO				
Tulipalo	Kookkaan linnun törmääminen sähkölinjoihin Myrskytuulen mukana kulkeutuvat kookkaat oksat/muut isot partikkelit	Ympäristövahinko, jos leviää maastopaloksi. Sähkökatko. omaisuuden menetys	Voimajohtojen reuna-vyöhykkeen kasvillisuus käsitellään 10–25 vuoden välein. Lintumerkkien asentaminen sähköjohtoihin huomioiden lintujen pesimä- ja ruokailupaikat ja muuttoreitit (esim. kurki).	Harvinainen
Puun kaatuminen	Voimajohtopylvään kaatuminen	Omaisuuden menetys, henkilövahingot	Voimajohtojen reuna-vyöhykkeen kasvillisuus käsitellään 10–25 vuoden välein. Huoltotarkastukset 2 vuoden välein. Voimajohtorakennetta ja johtoaluetta tarkastetaan ja kunnossapidetään säännöllisesti, jotta ne pysyvät	Mahdollinen

Copyright © AFRY Finland Oy

			sähköturvallisuusmääräysten mukaisessa kunnossa.	

20.3.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei arvioida olevan vaikutusta paikallisturvallisuuteen. Yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden kannalta hankkeen toteuttamatta jättämisellä voi olla vähäisiä negatiivisia vaikutuksia huoltovarmuuteen.

20.4 Yhteisvaikutukset

Mahdolliseksi yhteisvaikutukseksi muiden hankkeiden kanssa on katsottu vaikutukset liikenneturvallisuuteen, jos useamman hankkeen rakentaminen tapahtuu yhtäaikaisesti (Taulukko 20-4). Tällöin henkilövahingon riski on olemassa. Harvinaisemmaksi riskiksi voidaan katsoa esimerkiksi mahdollisten tulipalojen leviäminen sähkölaitteista toiseen.

Taulukko 20-5. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Häiriötilanne tai riski	Syy	Seuraus	Varautuminen	Todennäköisyys
LIIKENNE				
Liikenneonnettomuus	Vaikutukset liikenneturvallisuuteen voi nousta, jos useamman hankkeen rakentaminen tapahtuu yhtä aikaa tai jos useiden hankkeiden rakantamisessa käytetään samoja kuljetusreittejä.	Henkilövahingot	Yhteistyö muiden toiminnanharjoittajien ja pelastusviranomaisten kanssa.	Mahdollinen
AURINKOVOIMAPUISTOT				
Tulipalo, dominoefekti	Tulipalon leviäminen esim. aurinkovoimapuistosta.	Henkilövahingot, Omaisuusvahingot, Sähkökatkot	Riittävät varoetäisyydet, yhteistyö muiden toiminnanharjoittajien ja pelastusviranomaisten kanssa.	Harvinainen

20.5 Vaihtoehtojen vertailu (VE1, VE2)

Turvallisuuden kannalta VE1 ja VE2 vaihtoehdoissa ei katsota toiminnan aikana olevan eroja. Rakentamisen aikana vaihtoehdossa VE1 voi korostua mahdolliset liikenneturvallisuuden vaikutukset.

Copyright © AFRY Finland Oy

20.6 Arvioinnin epävarmuudet

Arvioinnissa ei ole ollut vielä tiedossa tarkkoja liikennemääriä, liikennereittejä tai työsuunnitelmia. Arvioinnissa ei arvioitu riskitasoa.

20.7 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikana vaikutusten lieventämisessä korostuvat työturvallisuuden vaatimukset ja niiden noudattaminen. Asianmukaisten varusteiden käyttö ja turvallisuussuunnitelmien ja ohjeiden noudattaminen on tärkeää, jotta mahdollisia rakentamisen aikaisia riskitilanteita voidaan ehkäistä. Ulkopuolisten pääsy rakennustyömaalle on syytä estää mahdollisuuksien mukaan ja tieliikenneturvallisuuteen on syytä kiinnittää huomiota jo suunnitteluvaiheessa.

Voimajohtojen reunavyöhykkeen kasvillisuuden säännöllinen käsittely ja huoltotarkastukset ovat ensiarvoisen tärkeitä useiden riskien ehkäisemiseksi. Voimajohtopylväät ovat usein ympäristönsä korkeimpia kohteita, joten alueella esiintyvät salamat iskevät usein juuri voimajohtopylväiden kautta maahan. Virtajohtimien yläpuolelle asennettavat ukkosjohtimet lisäävät turvallisuuden lisäksi voimajohdon käyttövarmuutta.

Sähköturvallisuusmääräyksien noudattaminen on tärkeää hankkeen koko elinkaaren ajan. Ne myös ohjaavat voimajohtojen käyttöä sekä kunnossapitoa. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia ja johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se noin 5–8 vuoden välein. Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein. Voimajohtoalueella tulee noudattaa varoetäisyyksiä.

Taulukko 20-6. Voimajohtojen varoetäisyydet (Turvallisuus sähköjohtojen läheisyydessä n.d.)

Varoetäisyydet		
Jännite	Varoetäisyys alla (m)	Varoetäisyys sivulla (m)
400 kV	5	5
110 kV	3	5

Vesiväylien osalta on suositeltavaa, että ilmajohdon rakentaja selvittää mahdollisimman varhain vesiliikenteen kannalta tarpeellisen johtokorkeuden vesiväylillä. Tietoja alusten suurimmista mastokorkeuksista antaa Liikennevirasto, joka ilmoittaa myös kantansa ilmajohdon merkitsemistarpeesta lausuntojensa yhteydessä (Liikennevirasto 2014, 6).

Sähkötapaturmat on mahdollista välttää noudattamalla turvallisuuteen liittyviä määräyksiä ja ohjeita. Voimajohdot tulee rakentaa ja huoltaa niin, että niistä ei aiheudu vaaraa ihmisten terveydelle tai omaisuudelle. Lisäksi niistä ei saa aiheutua kohtuutonta häiriötä sähköisesti tai sähkömagneettisesti. (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016, 6 §.) Laitteiston haltija vastaa sähkölaitteiston turvallisuudesta, sen ylläpitämiseksi tarvittavasta kunnossapidosta sekä siitä, että laitteisto täyttää sähköturvallisuuslain vaatimukset. Lisäksi laitteiston haltijan tulee huolehtia siitä, että laitteiston kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan ja että havaitut puutteet ja viat poistetaan riittävän nopeasti. (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016, 47 §.)

Copyright © AFRY Finland Oy

21 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

Suunnitellun voimajohdon ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon hankealueella jo nykyisin sijaitsevat voimajohdot ja muut toiminnot, sekä myös suunnitellut toiminnot, joiden kanssa hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia.

Seuraavien hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset on huomioitu:

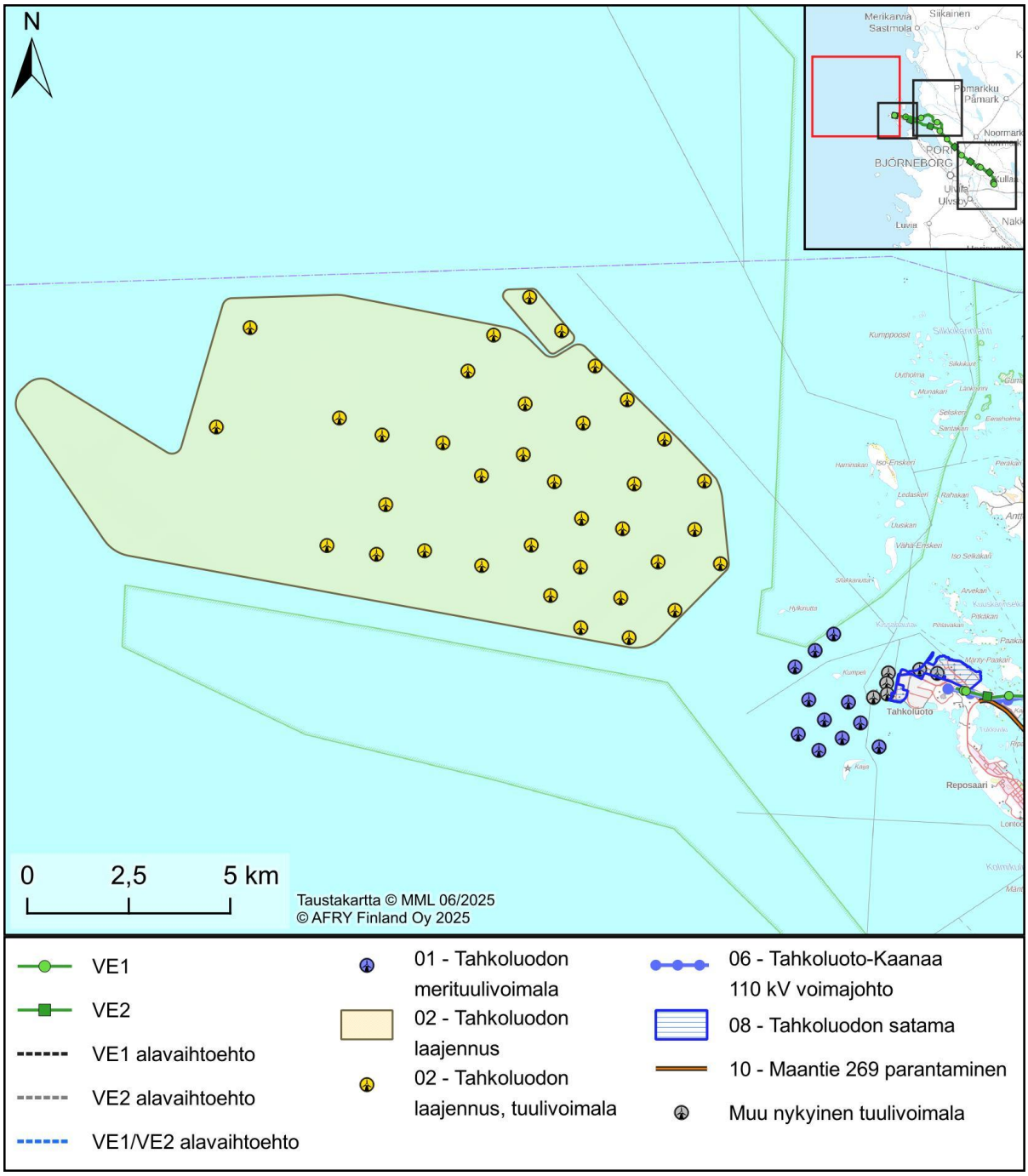
1. Tahkoluodon merituulipuisto, *toiminnassa* (Pori)
2. Tahkoluodon merituulipuiston laajennus, *suunnitteilla* (Pori)
3. Ahlaisten Lammin tuulivoimahanke, *suunnitteilla* (Pori)
4. Harjunpään aurinkovoimalahanke, SAJM Holding Oy/Sun 1 Oy, *suunnitteilla* (Ulvila)
5. Ulvilan aurinkovoimahanke, IBV Suomi Oy, *suunnitteilla* (Ulvila)
6. Tahkoluoto- Kaanaa 110 kV voimajohto, *toiminnassa* (Pori)
7. Porin Peittoon tuulivoimapuisto, TuuliWatti Oy, *toiminnassa* (Pori)
8. Tahkoluodon teollisuus- ja satama-alueen kehittäminen, *suunnitteilla* (Pori),
9. Ulvilan sähköaseman toiminnot, *suunnitteilla* (Ulvila) ja
10. Tiesuunnitelmat, *suunnitteilla* (Pori, Ulvila).

Lisäksi Syväsatama–Kaanaa 110 kV maakaapelihanke, Porin Tahkoluodon Vanadiinin talteenottolaitos ja Nordic Ren-Gas P2G-laitos on otettu arvioinneissa huomioon, mikäli niistä on arvioitu mahdollisesti aiheutuvan yhteisvaikutuksia Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeen kanssa.

Yhteisvaikutukset muiden voimajohtolinjojen kanssa arvioidaan siltä osin kuin yhteisvaikutuksia muodostuu ja arviointi tehdään eri hankkeista saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankkeen toiminnasta ja muista alueen toiminnoista ja suunnitelluista hankkeista aiheutuvat yhteisvaikutukset ympäristöön (muun muassa maisemaan, meluun ja maankäyttöön) tarkastellaan osana vaikutusten arviointia.

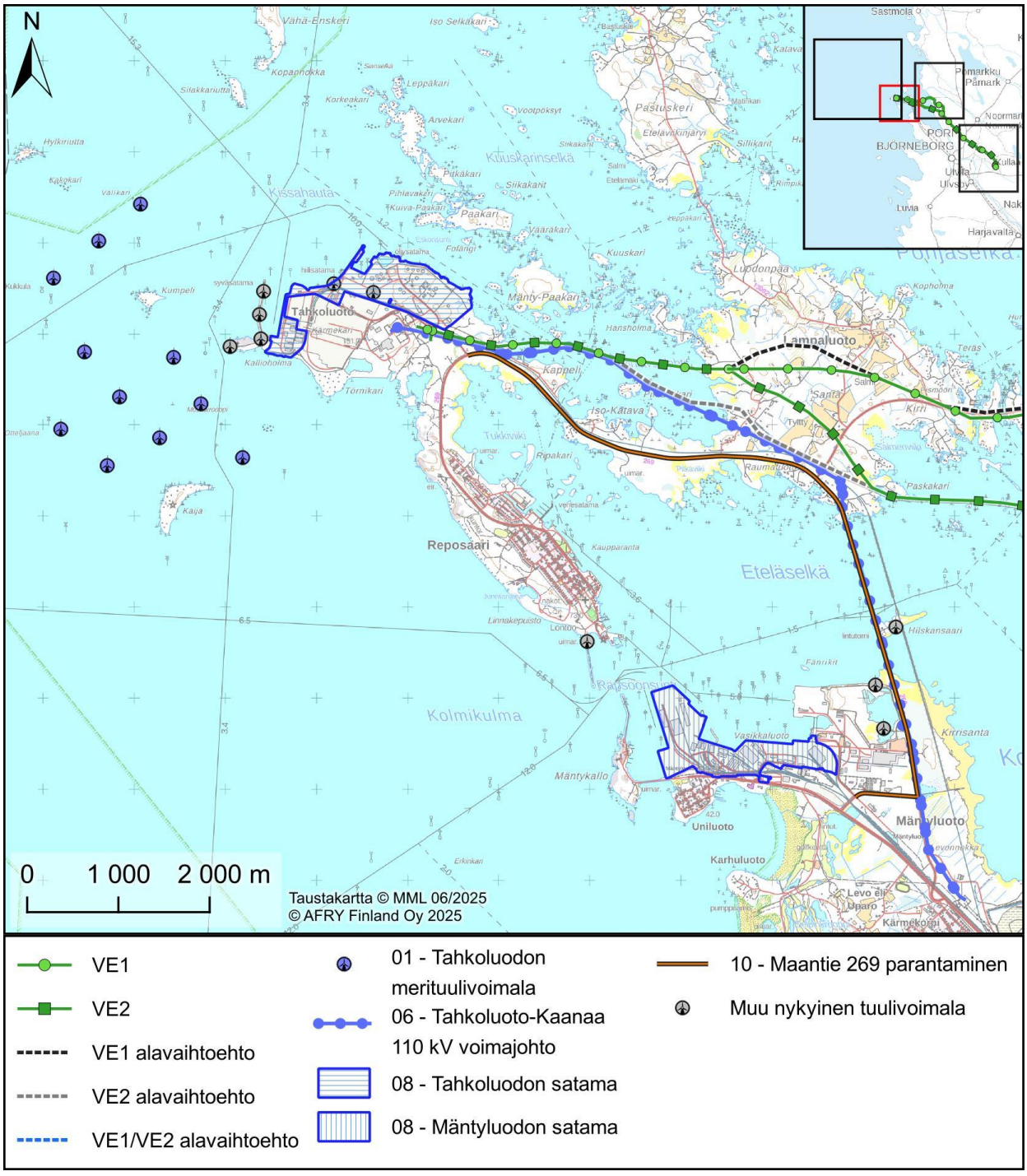
Alla olevissa kuvissa (Kuva 21-1, Kuva 21-2, Kuva 21-3, Kuva 21-4) on esitetty alueella sijaitsevia muita hankkeita ja toimintoja, joilla voi olla yhteisvaikutuksia hankkeen kanssa.

Copyright © AFRY Finland Oy



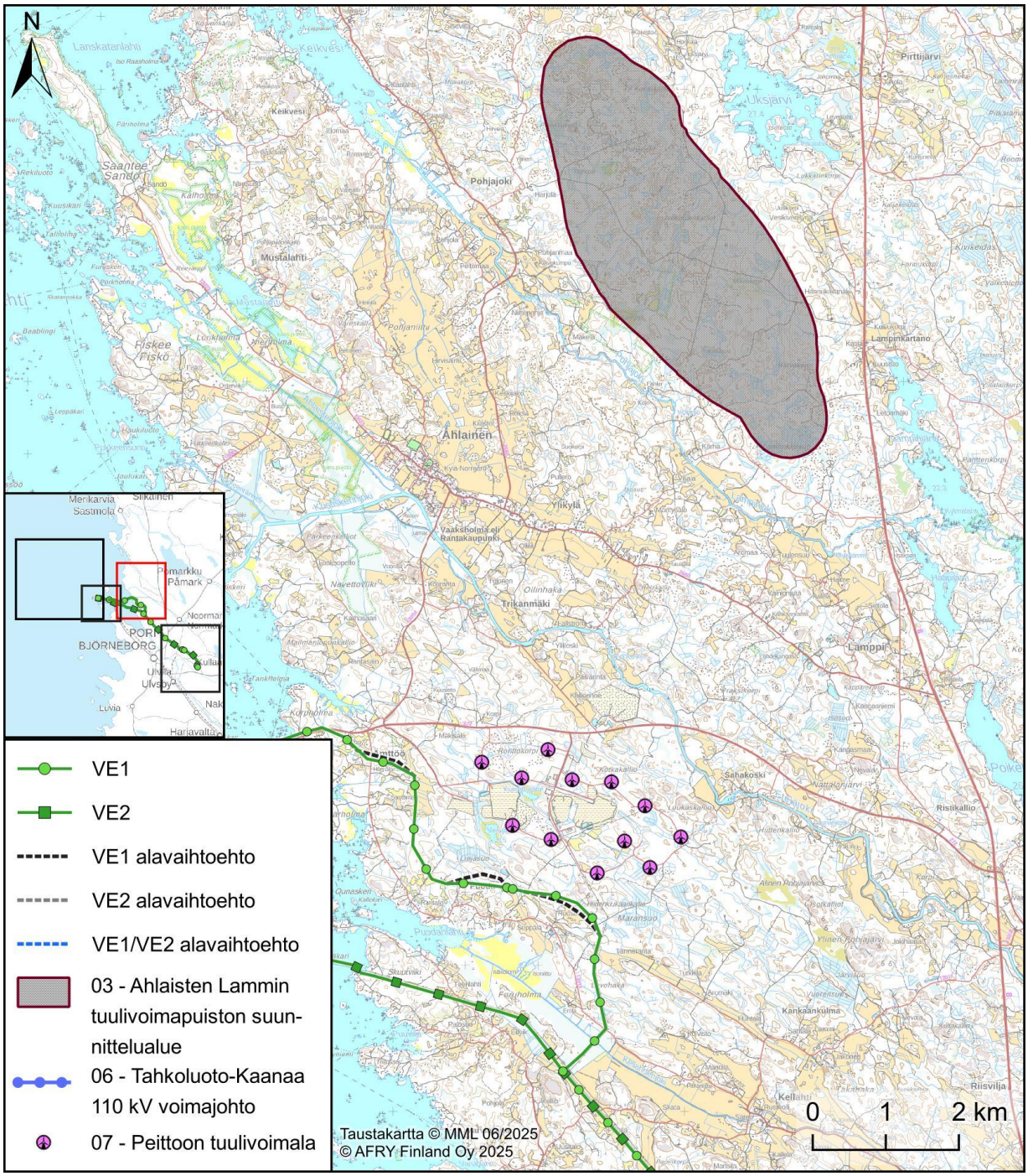
Kuva 21-1. Voimajohtohankkeen läheisyydessä sijaitsevat muut hankkeet. Kuvassa nähtävissä Tahkoluodon merituulivoimaloiden sijoittuminen ja merituulipuiston laajennusalue.

Copyright © AFRY Finland Oy



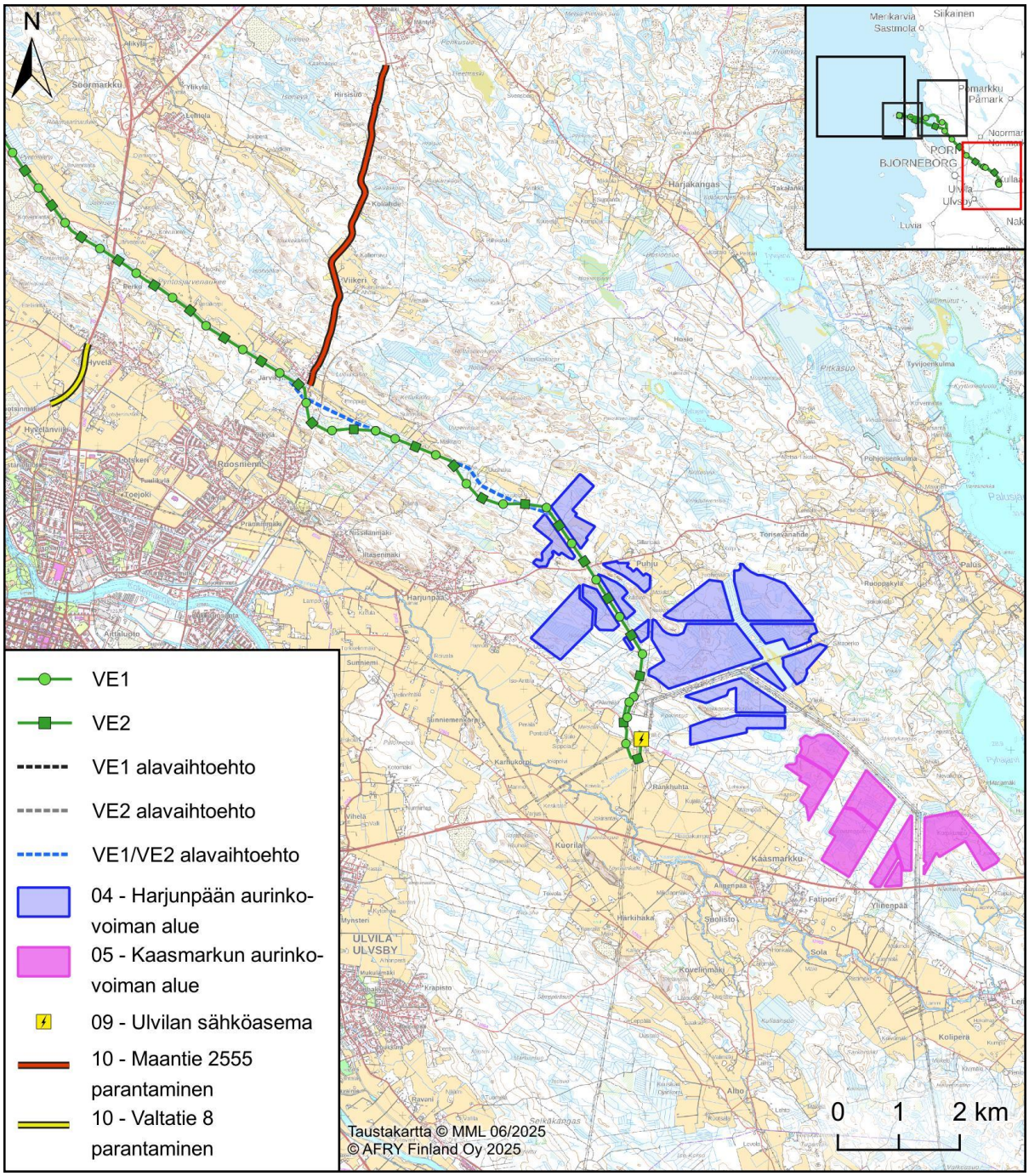
Kuva 21-2. Voimajohtohankkeen läheisyydessä sijaitsevat muut hankkeet. Kuvassa nähtävissä Tahkoluodon ja Mäntyluodon satamien sijoittuminen, alueella sijaitseva Tahkoluoto-Kaanaa voimajohto sekä suunnitteilla olevan tien parannushankkeen sijoittuminen.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 21-3. Voimajohtohankkeen läheisyydessä sijaitsevat muut hankkeet. Kuvassa nähtävissä olemassa oleva Peittoon tuulivoimapuisto ja suunnitteilla oleva Ahlaisten Lammin tuulivoimapuiston sijainti.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 21-4. Voimajohtohankkeen läheisyydessä sijaitsevat muut hankkeet.

21.1 Kooste yhteisvaikutusten arvioinnista

Useat lähialueen hankkeet sijoittuvat melko lähelle Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohanketta, mikä voi aiheuttaa pääosin vähäisen kielteisiä yhteisvaikutuksia, mutta paikallisesti vaikutukset voivat olla myös kohtalaisia. Alla tiivistettynä pääasialliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Tarkemmat tiedot yhteisvaikutuksista on nähtävissä jokaisen osa-alueen kappaleissa ”yhteisvaikutukset”.

Copyright © AFRY Finland Oy

Maankäytön kannalta yhteisvaikutuksia voi muodostua olemassa olevien voimajohtojen kanssa mm. Lampaluodon alueella. Lampaluodossa Tahkoluoto-Kaanaa 110 kV voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon maastokäytävän ja satamaradan eteläpuolelle raiteen ja maantien väliin. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehto VE2 Tyltty eteläinen kulkee tällä osuudella nykyisen voimajohdon pohjoispuolella. Tällä osuudella voimajohtohankkeiden yhteisvaikutuksena voimajohtoalue levenee merkittävästi. Tahkoluoto-Kaanaa 110 kV voimajohto kääntyy etelään nykyisen voimajohdon rinnalla Lampaluodon itäosassa. Sijaitessaan erillisinä omissa maastokäytävissään, voimajohdot pirstaloivat ja rajoittavat maankäyttöä. Sijoittamalla hankkeiden sähkönsiirrot mahdollisimman yhteneväisesti ja lähelle toisiaan voidaan lieventää maankäyttöön kohdistuvia rajoituksia. Hankkeen yhteisvaikutukset Tahkoluoto-Kaanaa 110 kV voimajohdon kanssa arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi kielteisiksi. Paikallisesti hankkeiden yhteisvaikutus voi kuitenkin olla kohtalainen kielteinen, missä voimajohdot kulkevat lähekkäin erillisissä maastokäytävissä.

Hankkeiden ympäristö on pääosin rakentamatonta ja metsäistä, ja hankkeiden kielteinen yhteisvaikutus maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen on pääosin paikallinen ja vähäinen. Suurimmat kielteiset yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteelle ovat pääosin paikallisia asuin- ja vapaa-ajan rakennusten sijoittuessa johtoaukealle tai sen välittömään läheisyyteen. Sijoitettaessa voimajohdot rinnakkain, levenee voimajohtojen maastokäytävä merkittävästi, mikä voimistaa voimajohtoalueen maankäyttöä rajoittavaa vaikutusta sekä mahdollisia kielteisiä vaikutuksia ympäröivälle yhdyskuntarakenteelle ja asutukselle.

Porin Peittoon tuulivoimapuisto sijaitsee reittivaihtoehto VE1:n pohjoispuolella, lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä Ruusulaaksosta. Peittoon tuulivoimapuiston sähkönsiirto sijoittuu osittain tämän hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen kanssa samaan maastokäytävään. Sijoitettaessa voimajohdot rinnakkain, levenee voimajohtojen maastokäytävä merkittävästi, mikä voimistaa voimajohtoalueen maankäyttöä rajoittavaa vaikutusta sekä mahdollisia kielteisiä vaikutuksia ympäröivälle yhdyskuntarakenteelle ja asutukselle. Lähtökohtaisesti voimajohtojen sijoittaminen samaan maastokäytävään on maankäytön kannalta kannattavaa alueiden jäädessä vapaaksi muuhun käyttöön, mutta useiden voimajohtojen sijoittuessa rinnakkain, niiden maankäyttöä rajoittava kielteinen vaikutus voimistuu.

Hanke vahvistaa Tahkoluodon teollisuus- ja satama-alueen kehittämistä. Ulvilan sähköasemalle liitettävien eri hankkeiden sähkönsiirtotarpeet voivat edellyttää sähköaseman laajentamista ja sähkönsiirtorakenteiden huomioimista sähköasemaa ympäröivässä maankäytössä. Useiden sähkönsiirtolinjausten sijoittuminen sähköaseman ympäristöön pirstaloi ja rajoittaa maankäyttöä alueella. Vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä kielteisiä.

Maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten kannalta merkittävimpiä ovat lähialueen suunnitellut tuulivoimapuistot, voimajohtohankkeet ja Ulvilan päässä vireillä oleva Harjunpään aurinkovoimahankkeen osayleiskaava. Sekä merituulivoimaloilla että suunnitellulla voimajohdolla ja aurinkovoimapuistoilla on omalta osaltaan vaikutuksia maisemaan, mutta yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi.

Melun osalta yhteisvaikutuksia tunnistetiin vain suunnittelussa olevista tiehankkeista, jotka ovat lähellä hankealuetta. Yhteisvaikutukset koskisivat vain voimajohdon rakentamisvaiheen liikennemelun hetkellistä kasvua ja vain silloin, jos hankkeiden rakentamisvaihe osuu täysin samaan aikaan ja samoille tieosuuksille. Objektiivisesti melun nousua on kuitenkin vaikea arvioida rakentamisen yksityiskohtien vielä puuttuessa.

Copyright © AFRY Finland Oy

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen rakennusvaiheessa voi aiheutua yhteisvaikutuksia usean hankkeen rakennusvaiheen ajoittuessa samalle ajankohdalle. Lähinnä tämän hankkeen toimintoa sijaitsee Peittoon tuulivoimapuisto ja Harjunpään aurinkovoimahanke. Hankkeilla voi olla vaikutuksia yksittäisiin asuinrakennuksiin.

Usealla hankkeella voi olla alueen virkistysarvoa vähentävä vaikutus maapinta-alan menetysten ja alueen luonteen muuttuessa. Metsästys, marjastus, sienestys ja muu luonnonympäristöön liittyvä virkistystoiminta voi muuttua alueilla, joilla toteutuu useampi hanke. Vaikutusten arvioidaan olevan suuret Harjunpään aurinkovoimahankkeen kanssa, muiden hankkeiden kanssa vähäiset.

Muihin elinkeinoihin kohdistuvat yhteisvaikutukset kohdistuvat erityisesti metsä- ja maatalouteen, mikäli maapinta-alaa menetetään usean hankkeen myötä.

Matkailuun voi kohdistua yhteisvaikutuksia, mikäli useamman hankkeen rakentamisen aika sijoittuu samalle ajankohdalle, jolloin esimerkiksi liikenteellisiä häiriövaikutuksia voi kohdistua sekä maa- että merialueille Porin saaristossa. Tahkoluodossa on jo tällä hetkellä teollista toimintaa, mutta on mahdollista, että useat eri hankkeet muuttavat entisestään alueen luonnetta ja vaikuttavat alueen matkailuarvoon heikentävästi.

Maaperän ja kallioperän osalta voimajohtohankkeen rakentamisaikaisilla työvaiheilla voi olla vaikutuksia muiden alueella käynnissä olevien hankkeiden kanssa. Tällaisia tunnistettavia työvaiheita ovat esimerkiksi ruoppaus-, läjitys- ja maansiirtotyöt; ja näiden aikataulutuksessa onkin hyvä huomioida mahdolliset muut alueen maanrakennustyöt. Yhteisvaikutukset muihin hankkeisiin ajoittuvat hankkeen rakentamisvaiheeseen ja ovat todennäköisesti tilapäisiä.

Vesistön kannalta Peittoon tuotannossa oleva 12 tuulivoimalan tuulipuistolla tai suunnitteilla olevalla Lammin tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia voimajohtohankkeen kanssa.

Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueelle suunnitellaan vanadiinin tuotantolaitosta. Toiminnalla ei arvioitu olevan huomioitavia yhteisvaikutuksia pintavesistölle Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeen kanssa. Satama-alueen laivaliikenteellä olla rakennusaikana vähäistä vettä samentavaa ja melua aiheuttavaa yhteisvaikutusta hankkeen kanssa.

Voimajohtohankkeen reittien loppuosan kanssa Ulvilaan samoille valuma-alueille (35.111 ja 35.141) on suunnitteilla Harjunpään aurinkovoimahanke. Näiden hankkeiden vesistövaikutukset voivat kohdistua samoihin vesistöihin, Haukiojaan ja sitä kautta Harjunpäänjokeen, sekä Annankorvenojaan ja Järviojaan. Haukiojan virtaamien ei arvioitu lisääntyvän aurinkovoimahankkeen YVA-selostuksen perusteella, ja siten aurinkovoimahankkeen vaikutukset Harjunpäänjoen virtaamiin tai kuormitukseen arvioitiin vähäisiksi. Ulvilan aurinkoenergiahanke sijaitsee etäämpänä voimajohtohankkeesta noin 3 kilometrin etäisyydellä reittilinjojen Ulvilan päästä, myös se sijoittuu samalle valuma-alueelle 35.141 voimajohtohankkeen kanssa. Ulvilan aurinkoenergiahankkeen YVA-selostuksen perusteella vaikutuksen Harjunpäänjokeen arvioitiin vähäisiksi.

Kasvillisuudelle ja luontotyypeille voi aiheutua yhteisvaikutuksia esimerkiksi, jos lähialueiden hankkeet aiheuttavat pintavesiin joko laadullisia tai määrällisiä vaikutuksia. Esimerkiksi vesistöjen rantavyöhykkeisiin tai ylityskohtiin sijoittuvista hankkeista voi aiheutua samentumista sekä kiintoaine- ja ravinnekuormituksen päätymistä veteen. Kiintoaineen leviäminen ja sedimentoituminen saattaa puolestaan vaikuttaa vesistön sekä sen vaikutuspiirissä olevien alueiden kasvillisuuteen.

Copyright © AFRY Finland Oy

Linnuille voi aiheutua yhteisvaikutuksia hankkeen kanssa samalle alueelle sijoittuvista tuulivoima- ja voimajohtohankkeista sekä muista teollisuuden hankkeista. Merkittävimpiä yhteisvaikutuksia voivat aiheuttaa alueella toiminnassa olevat tuulipuistot Porin Tahkoluodon edustan merituulipuisto ja Peittoon tuulivoimapuisto. Yhteisvaikutuksia voi muodostua myös alueen asutuksen ja vapaa-ajan asuntojen sekä laivaliikenteen kanssa. Yhteisvaikutuksia aiheutuu myös jo olemassa olevien voimajohtojen kanssa.

Tuulivoima- ja voimajohtohankkeiden toteutuminen voivat aiheuttaa paikallisesti linnuston elinympäristön muuttumista ja heikkenemistä kohti entistä teollisuusaluemaisempaa aluetta sekä puuston ja luonnontilaisen kaltaisen alueen määrän vähenemistä. Paikallisesti tämä voi tarkoittaa paikallisten lintukantojen heikkenemistä, sillä lintujen törmäyskuolleisuus voimaloiden torneihin ja voimajohdon johtimiin voi pahimmillaan kasvaa moninkertaiseksi verrattuna nykyisten voimajohtojen aiheuttamaan törmäyskuolleisuuteen, koska riskirakenteiden määrä moninkertaistuu. Hankkeiden yhteisvaikutuksena aiheutuva elinympäristön määrän väheneminen voi myös muuttaa paikallista pesimälajistoa. Muuttolintujen kerääntymisalueilla eri voimajohtohankkeet voivat lisätä lintujen törmäysriskiä voimajohtorakenteiden määrän kasvaessa. Voimajohtojen sijoittuminen vierekkäin samaan johtokäytävään kuitenkin pienentää törmäysriskiä. Alue on voimakkaasti ihmisvaikutteinen, jolloin linnut ovat todennäköisesti tottuneet osittain häiriöön ja ovat voineet oppia väistämään alueella olevia tuulivoimaloita ja voimajohtoja.

Kalastolle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä toiminnan aikaisia haitallisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Rakennusaikana laivaliikenteellä olla vähäistä vettä samentavaa ja vedenalaista melua aiheuttavaa yhteisvaikutusta hankkeen kanssa.

Ilmastollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei voitu tarkemmin määrittää tarkastelussa, mutta kaikki kasvihuonepäästöt lisäävät ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksia.

Turvallisuuden näkökulmasta mahdollisia yhteisvaikutuksia voi muodostua liikenneturvallisuuteen, jos useamman hankkeen rakentaminen tapahtuu yhtäaikaisesti. Tällöin henkilövahingon riski on olemassa. Harvinaisemmaksi riskiksi voidaan katsoa esimerkiksi mahdollisten tulipalojen leviäminen sähkölaitteista toiseen.

22 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointi on esitetty liitteessä 9. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 22-1) on esitetty tiivistetysti kooste vaikutusten merkittävyyden arvioinnista.

Tässä hankkeessa merkittävimmiksi haitallisiksi vaikutuksiksi arvioitiin:

- vaikutukset maisemaan
- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen hankkeen läheisyydessä (sosiaaliset vaikutukset)
- vaikutukset merialueen pintavesiin
- vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin
- vaikutukset linnustoon ja
- suojelualueisiin.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 22-1. Kooste vaikutusten merkittävyyden arvioinnista.

Vaikutuskohde	Vaikutuksen merkittävyys	
	VE1	**VE2**
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	**Vähäinen**	**Vähäinen**
Maisema ja kulttuuriympäristö: Maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys	**Suuri**	**Kohtalainen**
Maisema ja kulttuuriympäristö: Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueisiin ja kohteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys	**Kohtalainen**	**Kohtalainen**
Maisema ja kulttuuriympäristö: Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys	**Vähäinen**	**Vähäinen**
Melu	**Kohtalainen**	**Kohtalainen**
Liikenne	**Kohtalainen/Vähäinen**	**Vähäinen**
Ilmanlaatu	**Vähäinen**	**Vähäinen**
Ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys: Ihmisten elinolot: Rakennukset voimajohtoalueella tai 31–100 m etäisyydellä	**Suuri**	**Suuri**
Ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys: Ihmisten elinolot: Asuin- ja lomarakennukset, joille maisemavaikutukset ovat suuret tai kohtalaiset.	**Kohtalainen**	**Kohtalainen**
Ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys: Muut vaikutukset	**Vähäinen**	**Vähäinen**
Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet: Vaikutukset maa- ja kallioperään	**Kohtalainen/Vähäinen**	**Kohtalainen/Vähäinen**
Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet: Vaikutukset pohjaveteen	**Vähäinen**	**Vähäinen**
Pintavedet:	**Vähäinen**	**Suuri/Kohtalainen**

Copyright © AFRY Finland Oy

merialue		
Pintavedet: manner	**Vähäinen**	**Vähäinen**
Kasvillisuus- ja luontotyypit	**Suuri**	**Suuri**
Linnusto	**Suuri**	**Suuri**
Muu eläimistö	**Kohtalainen**	**Suuri**
Suojelualueet	**Suuri**	**Suuri**
Ilmasto	**Suuri**	**Suuri**

23 EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

Tämän hankkeen rakentaminen vaatii vesilain mukaista lupaa, jossa annetaan tavallisesti tarkkailumääräykset, joilla varmistetaan, että hankkeesta ja vesirakentamisesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia. Vesilain mukaisen lupahakemuksen liitteeksi tehdään ehdotus tarkkailusuunnitelmasta ja luvassa määritellään tarkkailua koskevat määräykset, joiden avulla saadaan seurattua hankkeen aiheuttamia vaikutuksia vesistöön.

YVA-menettelyn mukaisessa seurannassa ehdotetaan keskityttävän ihmisiin sekä lintuihin kohdistuvien vaikutusten seuraamiseen. Hankkeen seurannaksi ehdotetaan toteutettavaksi maanomistajakysely hankkeen toteutumisen jälkeen, jolla selvitetään miten maanomistajat ovat kokeneet hanketoteutuksen ja mitä vaikutuksia hankkeella on havaittu olevan. Kyselyn tarkoituksena on kerätä vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden näkemyksiä hankkeen vaikutuksista liittyen ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja koettuihin maisemavaikutuksiin ja meluun. Kyselyn avulla voisi myös selvittää havaintoja lintujen törmäyskuolemista. Havaittujen vaikutusten lieventämiseksi tehdään tarvittavia toimenpiteitä.

Seurannasta vastaa voimajohdon omistaja. Seurannan tulokset raportoidaan valvovalle viranomaiselle myöhemmin sovittavassa aikataulussa.

Copyright © AFRY Finland Oy

24 LÄHDELUETTELO

Ahlman Group Oy, 2021. Satakunnan viherrakenneselvitys 2021. 114 s.

Alakangas ym. 2016. Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia (Properties of the fuels used in Finland). VTT Technical Research Centre of Finland Ltd., Espoo (2016). https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/technology/2016/T258.pdf ()

A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy, 2024. Sun 1 Oy Harjunpään aurinkovoimala, Ulvila Ympäristövaikutusten arviointiselostus. SAJM Holding Oy.

AFRY Finland Oy, 2021. Tahkoluodon merituulipuiston laajennus. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Suomen Hyötytuuli Oy.

AFRY Finland Oy 2023. Kalastustiedustelu: Kaupallinen kalastus ja kalansaaliit Porin Tahkoluodon edustalla vuonna 2022.

Ahlman, S. & Luoma, S. 2013. Isojen lintujen muuttoreitit Satakunnassa – havaintokatsaus. Turun Yliopisto, Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskus. 117 s.

Ahonen M., Dersten R., Nummelin A., Olenius M. & Seppälä T. 2021. Satakunnan ilmasto- ja energiastrategia 2030.

Alatalo, J. ja Nyman, M. 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 75/2014. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/103515/Raportteja_75_2014.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Alatalo, J. ja Sato-Ettala, A. 2014. Satakunnan maisemaselvitys. Selvitys Satakunnan maisemamaakunta- ja maisemaseutujaon tarkistamiseksi. Katson maalaismaisemaa – hanke. Satakuntaliitto. Saatavissa: https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2020/12/maisemaselvitys.pdf

Benítez-López, A., Alkemade, R. & Verweij, P.A. 2010. The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: A meta-analysis. Biological Conservation. 143: 1307–1316.

Bentrup, G. 2008. Conservation buffers: design guidelines for buffers, corridors, and greenways. Gen. Tech. Rep. SRS-109. Asheville, NC: Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 110 s.

Bernardino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J. F., Marques, A. T., Martins, R. C., Shaw, J.M., Silva, J.P. & Moreira, F. 2018. Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. *Biological Conservation*, *222*, 1–13.

Berthold, P., Gwinner, E. & Sonnenschein, E. (toim.) 2003. Avian Migration. – Springer, Berlin.

BirdLife Suomi ry 2025. Tärkeät lintualueet. Saatavissa: https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/ (3.4.2025)

Canemure -hanke 2021. Satakunnan ilmasto- ja energiastrategia 2030. 29.3.2021. https://satakunta.fi/alueiden-kaytto/ymparisto/ilmastotyo/ (29.1.2024).

Castrén, M., Ekman S., Ruuska, R. & Silfvast, T. 2015. Suuronnettomuus opas. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Copyright © AFRY Finland Oy

D'Amico, M., Catry, I., Martins, R.C., Ascensão, F., Barrientos, R. & Moreira, F. 2018. Bird on the wire: Landscape planning considering costs and benefits for bird populations coexisting with power lines. Ambio 47(6):650–656. doi: 10.1007/s13280-018-1025-z.

Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148: S29-S42.

EFLA 2018. Life cycle assessment for transmission towers. A comparative study of three tower types. 20.02.2018. https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf

Ellermaa, M. 2011. Sähkönjakeluverkoston vaarat linnuille edelleen merkittävät. TIIRA-lehti. 3/2011. s. 8.

Energiavirasto 2024. Jäännösjakauma vuoden 2023 osalta. Saatavissa: https://energiavirasto.fi/-/vuoden-2023-jaannosjakauma-julkaistu-varmentamaton-sahko-entista-harmaampaa (4.6.2025).

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/147/EY, Luonnonvaraisten lintujen suojelusta.

Euroopan komissio 2021. Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet Saatavossa:https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A52021XC1028%2802%29

Fingrid n.d.-a. Johtoalue. Saatavissa: https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/johtoalue/ (16.6.2025).

Fingrid n.d.-b. Usein kysyttyä. Saatavissa: https://www.fingrid.fi/kantaverkko/turvallisuus/usein-kysyttya/ (7.6.2025)

Fingrid n.d.-c. Voimajohtoalueiden hyödyntäminen. Saatavissa: https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/ (17.6.2025)

Fingrid n.d.-d. Työkoneet ja voimajohtoalue. Saatavissa: https://www.fingrid.fi/kantaverkko/turvallisuus/tyoskentely-sahkoverkon-laheisyydessa/tyokoneet-ja-voimajohtoalue/ (17.6.2025)

Fingrid 2021. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa. Saatavissa: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf (7.3.2025)

Fingrid 2025. Häviösähkö https://www.fingrid.fi/kantaverkko/sahkonsiirto/sahkon-siirtovarmuus/haviosahko/ (234.2025).

Finnish Consulting Group FCG 2011. Porin Peittoon tuulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Geologian tutkimuskeskus. 2025. Avoimet paikkatietoaineistot

Gális, M. & Ševčík, M. 2019. Monitoring of effectiveness of bird flight diverters in preventing bird mortality from powerline collisions in Slovakia. *Raptor Journal*, 13(1), 45–59.

Copyright © AFRY Finland Oy

Hankonen, E. 2025. Porin Reposaaren ja Lampaluodon tervaleppämetsäselvitys 2024 – T:mi Esa Hankonen raportteja 1/2025. 46 s.

Hiilikartta 2025. Kaavoittajan karttatyökalu – Hiilikartta. Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus ja Avoin ry. https://hiilikartta.avoin.org/

Hildén M., Mela H. & Saastamoinen U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa-vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Saatavissa: http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0 (4.6.2025).

Herrmann, C., Krone, O., Stjernberg, T., & Helander, B. 2011. Population development of Baltic bird species: White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*). HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheet.

Hockin, D., Ounsted, M., Gorman, M., Hill, D., Keller, V. & Barker, M.A. 1992. Examination of the effects of disturbance on birds with reference to its importance in ecological assessments. *Journal of environmental management*, *36*(4), 253–286.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

ICES 2021. Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). ICES Scientific Reports. 3:26. 331 pp. https://doi.org/10.17895/ices.pub.7925 (15.5.2025).

Ilmasto-opas 2017. Ennustettu ilmastonmuutos Suomessa. Saatavissa: https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ennustettu-ilmastonmuutos-suomessa (4.6.2025).

Ilmasto-opas 2022. Satakunta – merellistä ja mantereista ilmastoa. Saatavissa: https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/satakunta-merellista-ja-mantereista-ilmastoa (3.6.2025).

Ilmasto-opas 2025. Keskeiset sopeutumishaasteet Suomessa. Saatavissa: https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/keskeiset-sopeutumishaasteet-suomessa (4.6.2025).

Ilmatieteen laitos 2021. Climate change and forest management affect forest fire risk in Fennoscandia. Reports 2021:3. ISBN 978-952-336-135-5. Saatavissa: http://hdl.handle.net/10138/330898 (17.4.2025).

Ilmatieteen laitos 2022. Porin ilmanlaatuselvitys - Autoliikenteen, energiantuotannon, teollisuuden, laivaliikenteen, satamatoiminnan ja kiinteistökohtaisen lämmityksen päästöjen leviämismallilaskelmat. Saatavissa: https://expo.fmi.fi/aqes/public/Porin_ilmanlaatuselvitys_2022.pdf (4.6.2025).

Ilmatieteen laitos 2025a. Ilmatieteen laitoksen avoin data. Havaintojen lataus, kuukausitilastot. Saatavissa: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus (3.6.2025).

Ilmatieteen laitos 2025b. Ilmatieteen laitoksen avoin data, lämpötilatilastot. Saatavissa: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatilastot (3.6.2025).

Ilmatieteen laitos 2025c. Ilmatieteen laitoksen avoin data. Sadetilastot. Saatavissa: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-sadetilastot (3.6.2025).

IPCC 2007. Climate Change 2007. AR4 Synthesis Report. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_full_report.pdf

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaarnametsä, H. 2023. Tahkoluoto-Paakareiden rakennettu kulttuuriympäristö. Porin kaupunkisuunnittelu.

Kansalliset kaupunkipuistot, Pori. Saatavissa: https://kansallisetkaupunkipuistot.fi/kaupunki/pori/

Kemppi-Vienola, V. ja Färm, H. 2023. Porin Tahkoluodon ja Paakarien maisemaselvitys. Porin kaupunkisuunnittelu

Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Benítez-López, A., Alkemade, R. & Verweij, P.A. 2010. The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: A meta-analysis. Biological Conservation. 143: 1307–1316.

Koskimies, P. 2007. Voimajohtoaukeiden pesimälinnusto Etelä-Suomessa. – Linnut-vuosikirja 2006: 122–128.

Koskimies, P. 2009. Voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj.

Koskimies, P. 2016. Lintujen törmäysriski voimajohtoihin. Linnut vuosikirja 2016. s. 108–111.

Koskimies. P. 2017. Lintujen törmäysriski voimajohtoihin. Linnut vuosikirja 2016: 108–111.

Kontula, T. & Raunio A. 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus 2018

Korhonen ym. 2013. Suomen metsät 2004–2008 ja niiden kehitys 1921–2008. https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/518978/Korhonen.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Korpinen, L., Kuisti, H., Elovaara, J. & Virtanen, V. 2012. Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines", PACE, April 2012: 35, 422–430.

Koskimies, P. 2007. Voimajohtoaukeiden pesimälinnusto Etelä-Suomessa. – Linnut-vuosikirja 2006: 122–128.

Koskimies, P. 2009. Voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj.

Koskimies, P. 2016. Lintujen törmäysriski voimajohtoihin. Linnut vuosikirja 2016. s. 108–111.

Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988. Linnustoseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo, 2. Painos. Helsinki.

KVVY ry 2018. Kalataloudellinen velvoitetarkkailu porin edustan merialueella vuosina 2014–16. Venator Oy. Julkaisu 792.

KVVY Tutkimus Oy 2020. Hyötytuulen suunnitteilla olevan merituulipuiston hankealueella tapahtuva kalastus. Raportti 1101/20.

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005.

Copyright © AFRY Finland Oy

Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023.

Lehtonen ym. 2004. Biomass expansion factors (BEFs) for Scots pine, Norway spruce and birch according to stand age for boreal forests. Forest Ecology and Management 188 (2004) 211–224.

Lehtonen I., Venäläinen A. & Gregow, H. 2020. Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomessa metsänhoidon näkökulmasta. Raportti 2020:5. Ilmatieteen laitos: Helsinki 2020. Saatavissa: http://hdl.handle.net/10138/319348 (4.6.2025).

Leinonen, T. Kallio-Nyberg, I., Koljonen, M.-L., Veneranta, L. & Jokikokko, E. 2020. Pohjanlahden siikakantojen vaelluserot ja ikäluokkien kokoerot: Siikakantojen ekologisten ominaisuuksien tutkimus geneettisen kannantunnistuksen avulla. Luonnon-vara- ja biotalouden tutkimus 51/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 31 s.

Leivo, M, Asanti, T, Koskimies, P, Lammi, E., Lampolahti, J, Mikkola-Roos, M ja Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

Liikennevirasto 2014. Ilmajohtojen sekä kaapeleiden ja putkijohtojenasettaminen ja merkitseminen vesialueella. Liikenneviraston ohjeita 23/2024. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2014-23_ilmajohtojen_kaapeleiden_web.pdf

Liikennevirasto 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2018-03_sahko_telejohdot_web.pdf

Liski ym. 2006. Carbon accumulation in Finland's forests 1922–2004–an estimate obtained by combination of forest inventory data with modelling of biomass, litter and soil. Annals of forest science 63.7 (2006): 687-697. https://www.afs-journal.org/articles/forest/pdf/2006/07/f6070.pdf

Luonnonvarakeskus 2021. Avoin data, Luke - aineistonlatauspalvelu. https://kartta.luke.fi/opendata/valinta.html

Luonnonvarakeskus 2025. Avoimet paikkatietoaineistot

Maanmittauslaitos 2020. Voimajohtoalueen lunastus. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/voimajohtoalueen_lunastus_202008_6.pdf (21.6.2025)

Maanmittauslaitos 2025a. Paikkatietoikkuna. https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/ (3.4.2025)

Maanmittauslaitos 2025b. Avoimet kartta-aineistot

Martínez, J.A., Martínez J.A., Mañosa, S., Zuberogoitia, I. & Calvo J.F. 2006. How to manage human-induced mortality in the Eagle Owl *Bubo bubo.* Bird Conservation International. 16:265–278.

Metsäkeskus 2025. Avoin paikkatietoaineisto

Metsänhoitoyhdistys Satakunta 2025. Avainluvut. Saatavissa: https://www.mhy.fi/satakunta/yhdistyksen-esittely (26.6.2025).

Copyright © AFRY Finland Oy

Mikroliitti Oy, 2025. Pori ja Ulvila. Tahkoluoto-Ulvila-voimajohdon arkeologinen täydennysinventointi 2025.

Mikroliitti Oy, 2024. Pori ja Ulvila. Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtolinjan maalle sijoittuvien osuuksien arkeologinen inventointi 2024.

Minkkinen & Laine 1998. Effect of forest drainage on the peat bulk density of pine mires in Finland. Canadian Journal of Forest Research, 28(2), 178-186. https://www.researchgate.net/profile/Kari-Minkkinen-2/publication/249534602_Effect_of_forest_drainage_on_the_peat_bulk_density_of_pine_mires_in_Finland/links/5e4ea16392851c7f7f48df4c/Effect-of-forest-drainage-on-the-peat-bulk-density-of-pine-mires-in-Fin

Muinaismuistolaki 17.6.1963/295

Museovirasto 2025a. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Saatavissa: http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx (21.5.2025)

Museovirasto 2025b. Rakennusperintörekisteri. Saatavissa: https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/rapea/read/asp/r_default.aspx (21.5.2025)

Museovirasto 2025c. Muinaisjäännösrekisteri. Saatavissa: https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx (21.5.2025)

Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle – 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus SYKE. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023

Mäkipää ym. 2023. How does management affect soil C sequestration and greenhouse gas fluxes in boreal and temperate forests? A review. Forest Ecology and Management 529: 120637. Saatavissa: https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120637 (9.6.2025).

MVMI 2019. Monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto 2021. Saatavissa: https://ckan.ymparisto.fi/dataset/monilahteisen-valtakunnan-metsien-inventoinnin-mvmi-kartta-aineisto-2021 (3.4.2025)

Niinikorpi, A. ja Ylönen, O. 2021. Porin kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Porin kalatalousalue. 52 s.

Papinsaari, H. (2014). Voimalinjan vaikutus haja-asutusalueilla olevien asuin- ja lomatonttien hintoihin. Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulun maankäyttötieteiden laitoksella tehty diplomityö. Saatavissa: https://aaltodoc.aalto.fi/items/322e825a-9cce-40d2-b0d1-4be5c1d572e1 (17.6.2025)

Pirinen ym. 2012. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010. Saatavissa: http://hdl.handle.net/10138/35880 (3.6.2025).

Pihlavanlahden pääuoman ruoppaus n.d. Porin kaupunki. Verkkojulkaisu. Saatavissa: https://www.pori.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto/tulvariskien-hallinta/kokemaenjoen-tulvasuojelu-porissa/pihlavanlahden-paauoman-ruoppaus/ (6.8.2025)

Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2025. Harjavallan ja Porin ilmanlaatu 2024. Ilmanlaatutyöryhmä Harjavalta-Pori 20.3.2025**.** Saatavissa: https://cms.pori.fi/uploads/sites/2/2025/03/ilmanlaadun-mittausraportti-2024.pdf (4.6.2025).

Copyright © AFRY Finland Oy

Porin kaupunki n.d. Porin satama-alueet. Saatavissa: https://www.pori.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkikehitys/satamat-ja-yritysalueet/porin-sataman-alueet/ (22.6.2025).

Porin kaupunki 2023. Porin kaupungin METSO-kohteiden loppuraportti 2023.

Porin kaupunki, 2025a. Vireillä olevat yleiskaavat. Saatavissa: https://kaavoitus.pori.fi/kaavat/vireilla-olevat-yleiskaavat/ (14.4.2025)

Porin kaupunki, 2025b. Vireillä olevat asemakaavat. Saatavissa: https://kaavoitus.pori.fi/kaavat/vireilla-olevat-asemakaavat/ (15.4.2025)

Porin liikenneonnettomuusraportti 2023. PDF-julkaisu. Saatavissa**:** https://www.pori.fi/kaupunki-ja-hallinto/pori-tieto/tilastot/ (12.5.2025).

Porin Satama Oy 2024. Turvallisuustiedote. PDF-julkaisu. Saatavissa: https://portofpori.fi/wp-content/uploads/2024/04/port-of-pori_turvallisuustiedote-Tahkoluoto_A4_2024-web.pdf (22.5.2025).

Päivinen, J., Heinonen, P., Korhone, K.-M. & Leinonen, J. 2011. Teoksessa: Päivinen J., Björkqvist N., Karvonen L., Kaukonen M., Korhonen K.-M., Kuokkanen P., Lehtonen H. & Tolonen A. (toim.), Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas, Metsähallitus. 12–24 s.

Ramboll Finland Oy 2021. Porin tie- ja katuverkkosuunnitelma 2040 2021. 16.4.2021. Saatavissa: https://cms.pori.fi/uploads/sites/7/2023/03/porin_tie_ja_katuverkkosuunnitelma_2040.pdf (5.3.2024).

Ramboll Finland Oy, 2023. Maakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen päivitys- ja täydennysinventointi 2023. Satakuntaliitto. Saatavissa: https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2023/06/Satakunnan-kulttuuriymparistot-raportti-310523-saavutettava.pdf

Ramboll Finland Oy, 2015. Ahlaisten Lammin tuulivoimahanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. A. Ahlström Kiinteistöt Oy, Satawind Oy.

Reinikainen, K, T. P. Karjalainen (2005). Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes. Työpapereita 2/2005

Satakuntaliitto 2005. Satakuntalaiset kulttuuriympäristöt. Satakunnan rakennusperintö 2005.

Satakuntaliitto, 2025. Alueiden käyttö. Saatavissa: https://satakunta.fi/alueidenkaytto/ [viitattu 3.4.2025]

Satakunnan liitto 2020. Harjunpäänjoen kulttuurimaisema. Inventointilomake. Saatavissa: https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2020/12/Inventointilomake_harjunpaan-jokilaakso_3.pdf

Satakunnan liitto 2023. Satakunnan maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 2023. Saatavissa: https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2023/04/Pori.pdf

Satakunnan museo, Y-PAKKI. Satakunnan rakennusperintötietokanta. Saatavissa: https://www.y-pakki.fi/asp/ypakki_default.aspx (27.5.2025)

Schlömer ym. 2014. Annex III: Technology-specific cost and performance parameters. Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to

Copyright © AFRY Finland Oy

the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf

STUK 2025. Sähköverkot ja voimajohdot. Saatavissa: https://stuk.fi/sahkoverkot-ja-voimajohdot

STUK 2011. Voimajohdot ympäristössämme. Saatavissa: https://www.julkari.fi/handle/10024/124913

Suomen Lajitietokeskus 2025. Laji.fi -verkkopalvelu. Saatavissa: https://laji.fi/ (tietokantaote petolinnut ja pöllöt: 24.3.2025 Saatavissa: http://tun.fi/HBF.103360, uhanalaiset linnut: 8.5.2025 Saatavissa: http://tun.fi/HBF.105292)

Suomen Lajitietokeskus. 2025. Laji.fi -havaintoportaali. Tietokantaote.

Suomen ympäristökeskus 2011. Soiden ojitustilanne (SOJT_09b1). Syken avoin paikkatietoaineisto. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/soiden-ojitustilanne

Suomen ympäristökeskus 2023. Maatalousmaa 2021. Syken avoin paikkatietoaineisto. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maatalousmaa-2021 (23.4.2025).

Suomen ympäristökeskus 2024. Rakentamisen päästötietokanta. Energia, sähkönkulutus. Saatavissa: https://co2data.fi/rakentaminen/#fi_id7000000778 (4.6.2025).

Suomen ympäristökeskus 2025a. Koekalastusrekisteri. https://wwwp2.ymparisto.fi/koekalastus_nordic/default.aspx_ (15.5.2025).

Suomen ympäristökeskus 2025b. VELMU-karttapalvelu. https://velmu.syke.fi/ (15.5.2025).

Suomen ympäristökeskus 2025c. SYKE – Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. Saatavissa: https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/ (3.6.2025).

Suomen ympäristökeskus. 2025d. Avoimet paikkatietoaineistot

SYKE (Suomen ympäristökeskus) ja Ympäristöministeriö 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. VAMA 2021. Satakunta. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_3%20Satakunta.pdf

Sähkötapaturmissa kuolleet 1980-. n.d. Verkkojulkaisu. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Saatavissa: https://tukes.fi/sahko/sahkotapaturmat/kuolemaan-johtaneet-sahkotapaturmat

Sähköturvallisuuslaki 16.12.2016/1135.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2024. Melu. Saatavissa: https://thl.fi/aiheet/ymparistoterveys/melu (17.6.2025)

Tilastokeskus 2024. Greenhouse gas emissions in Finland 1990 to 2019. National inventory report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol. https://unfccc.int/documents/271571

Tilastokeskus 2025a. Toimipaikkalaskuri. Saatavissa: https://stat.fi/tup/yritysrekisteri/toimipaikkalaskuri.html (17.6.2025)

Copyright © AFRY Finland Oy

Tilastokeskus 2025b. Kuntien avainluvut. Tilastokeskuksen maksuttomat tilastotietokannat. Saatavissa: https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainluvut/Kuntien_avainluvut__2025/kuntien_avainluvut_2025_viimeisin.px/ (6.6.2025)

Turvallisuus sähköjohtojen läheisyydessä n.d Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Verkkojulkaisu. Saatavissa: https://tukes.fi/sahko/sahkotyot-ja-urakointi/sahkotyoturvallisuus/turvallisuus-sahkojohtojen-laheisyydessa

Ulvilan kaupunki, 2025a. Yleiskaavoitus. Vireillä olevat kaavahankkeet. Saatavissa: https://www.ulvila.fi/palvelut-ja-asuminen/kaupunkisuunnittelu/yleiskaavat/www-ulvila-fi-palvelut-ja-asuminen-kaupunkisuunnittelu-yleiskaavat-vireilla-olevat-kaavahankkeet/ (14.4.2025)

Ulvilan kaupunki, 2025b. Asemakaavoitus. Vireillä olevat kaavahankkeet. Saatavissa: https://www.ulvila.fi/palvelut-ja-asuminen/kaupunkisuunnittelu/kaavoitus/vireilla-olevat-kaavahankkeet/ (15.4.2025)

Vauhkonen, M. & Routasuo, P. 2008. Tahkoluoto-Kristiinankaupunki 400 kV voimajohto. Luontoselvitykset ja Natura-arviointi. Enviro.

Vilén, R., Vasko, V. & Nuotio, K. 2015. Satakunnan maakunnallisesti arvokkaat lintualueet 2006–2014. Porin Lintutieteellinen Yhdistys ry & Rauman Seudun Lintuharrastajat 2015. 303 s.

Visit Pori 2020. Porin saaristo ja suisto säväyttävät. Saatavissa: https://www.visitpori.fi/uutinen/yleinen/porin-saaristo-ja-suisto-s%C3%A4v%C3%A4ytt%C3%A4v%C3%A4t/26/05/2020/ (13.6.2025)

VSLYP (Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut) 2025. Voimalinjan luontoselvitys 2022–2025, Tahkoluoto–Rankhuhta. Pori-Ulvila.

Väylävirasto 2024a. VT8 Pori-Soormarkku. Hankekortti. Saatavissa: https://vayla.fi/documents/25230764/35412234/TIE%20Vt%208%20Pori%20-%20S%C3%B6%C3%B6rmarkku.pdf/c0e5b1d1-d04d-4345-9bc9-7189a6ed45c3/TIE%20Vt%208%20Pori%20-%20S%C3%B6%C3%B6rmarkku.pdf (9.4.2025).

Väylävirasto 2024b. Valtatie 8 liittymäjärjestelyiden parantaminen Hyvelän kohdalla, Pori, tiesuunnitelma. Saatavissa: https://vayliensuunnittelu.fi/suunnitelma/1.2.246.578.5.1.2149328933.1225732279/suunnittelu (9.4.2025).

Väylävirasto 2024c. Maantie 269 parantaminen rakentamalla JKPP-väylä välille Tahkoluodontie - Kirrinsannantie, Pori. Saatavissa: https://vayliensuunnittelu.fi/suunnitelma/1.2.246.578.5.1.2615440492.3253862693/suunnittelu (9.4.2025)

Väylävirasto 2025a. Suomen väylät – karttapalvelu. Saatavissa: https://suomenvaylat.vayla.fi/ (9.4.2025)

Väylävirasto 2025b. Maantie 2555 parantaminen rakentamalla jalankulku- ja pyöräilyväylä välille Järvikyläntie - Sepelimäentie, Pori. Saatavissa: https://vayliensuunnittelu.fi/suunnitelma/1.2.246.578.5.1.2743134761.1986243945/suunnittelu (9.4.2025).

Väylävirasto 2025c. Pori–Mäntyluoto–Tahkoluoto-radan perusparannus. Päivitetty 30.7.2025. Saatavissa: https://vayla.fi/pori-mantyluoto-radan-perusparannus (6.8.2025)

Copyright © AFRY Finland Oy

Ympäristöhallinto 2022. Työmaiden päästöjen vähentäminen. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi/saasteettomuus-ja-ymparistoriskit/puhdas-ilma/ilmansuojelun-parhaat-kaytannot/tyomaiden-paastojen-vahentaminen (4.6.2025)

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Mietintö 66/1992. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, Satakunta. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_3%20Satakunta.pdf

Ympäristöministeriö, 2017. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/kaavoitus-ja-alueidenkaytto/valtakunnalliset-alueidenkayttotavoitteet (3.4.2025)

Copyright © AFRY Finland Oy