



Tahkoluoto Offshore Oy

Tahkoluoto-Ulvila 400+110 kV voimajohto

Natura-arviointi

Kaasmarkunmäki (FI0200143)

Kokemäenjoen suisto (FI0200079)

Gummandooran saaristo (FI0200075)

Pooskerin saaristo (FI0200076)

11.2.2026

Tekijät

FM (biologi) Emma Koskinen (kasvillisuus, eläimet)

FM (biologi) Terhi Alsila (linnusto, eläimet)

Tarkistus

FM (biologi) Tarja Ojala (kasvillisuus, eläimet)

FT Petri Lampila (linnusto, eläimet)

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: Kuvituskuva Tahkoluoto Offshore © 2026

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

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	HANKKEEN KUVAUS	7
2.1	Tarkasteltavat vaihtoehdot	7
2.2	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	8
3	VOIMAJOHTOHANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	12
3.1	Voimajohto ja johtoalue	12
3.2	Voimajohtoreittivaihtoehtojen kuvaus	13
3.2.1	Vaihtoehto VE1	14
3.2.2	Vaihtoehto VE2	17
3.3	Voimajohdon suunnittelu ja tekniset ratkaisut	19
3.4	Voimajohdon rakentaminen maa-alueella	23
3.5	Voimajohdon rakentaminen merialueella	24
3.5.1	Voimajohtopylväiden vaihtoehtoiset perustamistavat	24
3.5.2	Asennus merellä	29
3.5.3	Yhteenvedo merirakentamisen massamääristä	38
3.6	Voimajohdon käyttö ja kunnossapito	41
3.7	Voimajohdon ja sen rakenteiden elinkaari	42
4	NATURA-ARVIOINNIN PERUSTEET	42
4.1	Arvioitavat Natura-alueet	43
5	VAIKUTUSARVIOINNIN TOTEUTUS	43
5.1	Aineisto ja menetelmät	43
5.2	Vaikutusten merkittävyyden arviointi	44
5.2.1	Vaikutukset koskemattomuuteen ja eheyteen	45
5.3	Voimajohtohankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue	46
5.3.1	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypppeihin	46
5.3.2	Vaikutukset eläimistöön	48
5.3.3	Vaikutukset linnustoon	48
6	KAASMARKUNMÄKI (FI0200143)	51
6.1	Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus	51
6.1.1	Liito-orava	53
6.2	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin	55
6.2.1	Vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontotyypppeihin ...	55
6.2.2	Vaikutukset liito-oravaan	56
6.3	Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen	59
6.4	Yhteisvaikutukset	59
6.5	Vaikutusten lieventämismahdollisuudet	66
6.6	Johtopäätökset	77

7	KOKEMÄENJOEN SUISTO (FI0200079, SAC/SPA)	77
7.1	Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus	77
7.2	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin	85
7.2.1	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin	90
7.2.2	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin	93
7.2.3	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintuihin	94
7.3	Yhteisvaikutukset	95
7.4	Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen	96
7.5	Vaikutusten lieventämismahdollisuudet	97
7.6	Johtopäätökset	100
8	GUMMANDOORAN SAARISTO (FI0200075, SAC/SPA)	100
8.1	Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus	100
8.2	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin	106
8.2.1	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ..	108
8.2.2	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintuihin	110
8.3	Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen	111
8.4	Yhteisvaikutukset	111
8.5	Vaikutusten lieventämismahdollisuudet	112
8.6	Johtopäätökset	113
9	POOSKERIN SAARISTO (FI0200076, SAC/SPA)	113
9.1	Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus	113
9.2	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin	121
9.2.1	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ..	125
9.2.2	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin	127
9.2.3	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintuihin	128
9.3	Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen	129
9.4	Yhteisvaikutukset	129
9.5	Vaikutusten lieventämismahdollisuudet	129
9.6	Johtopäätökset	130
10	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	130
11	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	130
12	LÄHTEET	132

LIITTEET (numerointi noudattaa YVA-selostuksen liitteiden numerointia)

Liite 1a. Havainnekuvat johtoalueesta, Omexom 2025.

Liite 1b. Yleiskartta Kellahti-Ulvila.

Liite 1c. Yleiskartta Saaristo.

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

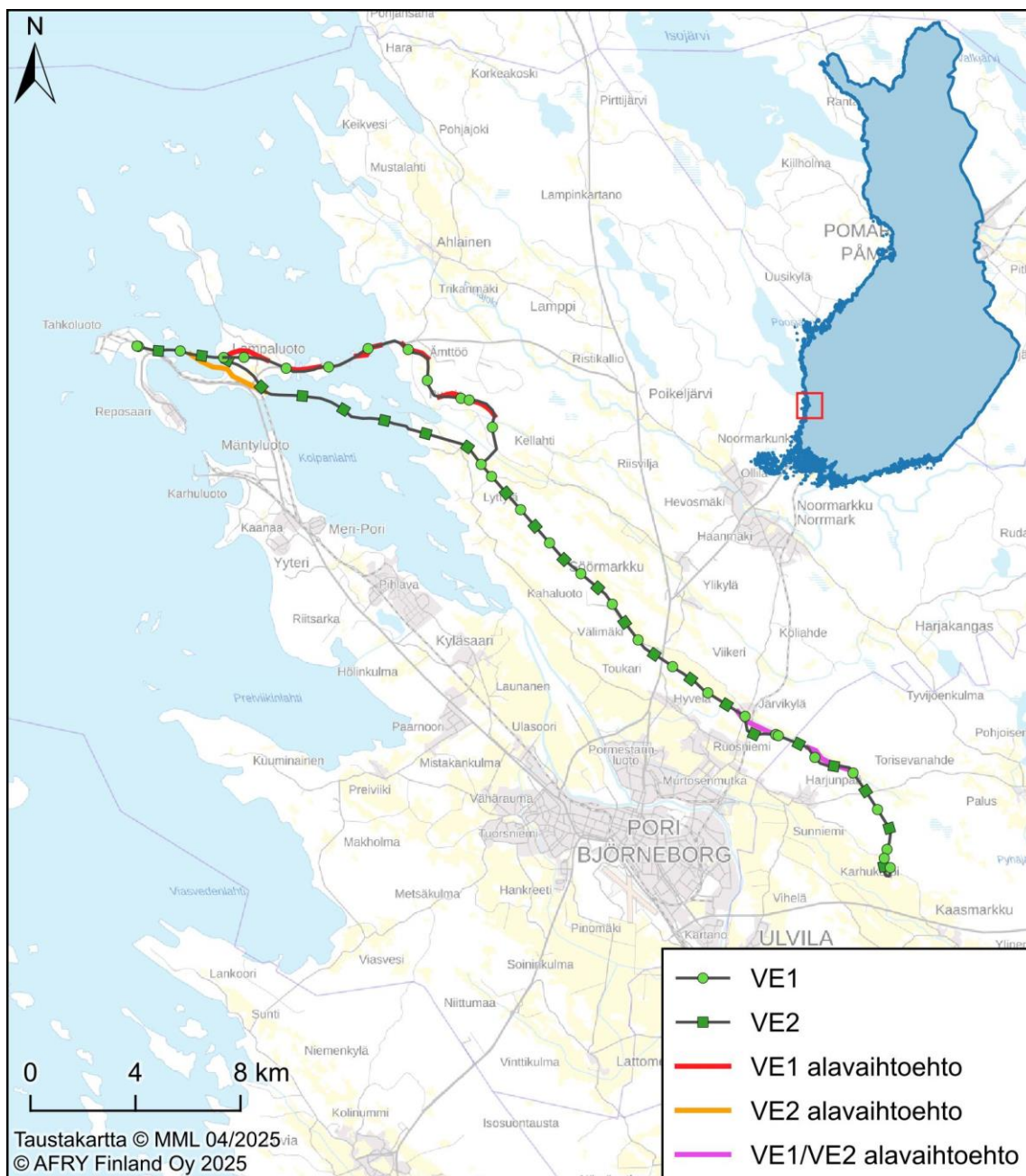
Liite 11a. Natura-arviointi. Linnustovaikutusten arviointitaulukko.

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

1 JOHDANTO

Tahkoluoto Offshore Oy suunnittelee 400+110 kV voimajohtoa Porista Ulvilaan, Porin Tahkoluodon ja Fingrid Oyj:n Ulvilan sähköaseman välille. Hanke liittyy Tahkoluodon merituu-
lipuiston laajennukseen, jonka liittäminen kantaverkkoon vaatii sähkönsiirtoyhteyksien pa-
rantamista.

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). Tämä raportti sisältää luonnonsuojelulain (9/2023) 35 § mukaisen
Natura-arvioinnin edellä mainittujen Natura-alueiden osalta. Natura-arvioinnit on laadittu
osana voimajohtohankkeen YVA-menettelyä Natura-alueisiin kohdistuvien vaikutusten
tunnistamiseksi.



Kuva 1-1. Tahkoluoto-Ulvila 400+110 kV voimajohtohankkeen sijainti.

2 HANKKEEN KUVAUS

2.1 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Taulukoissa (Taulukko 2-1; Taulukko 2-2; Taulukko 2-3) esitellään Tahkoluoto-Ulvila 400+110 kV voimajohtohankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltavat hankevaihtoehdot.

Taulukko 2-1 Voimajohtohankkeen arvioitavat reittivaihtoehdot

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 poikkeamaa, joissa tarkastelussa on mukana rinnakkaiset alavaihtoehdot.
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 poikkeamaa, joissa mukana rinnakkaiset alavaihtoehdot.

Taulukko 2-2 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

Taulukko 2-3 Merialueen ruoppausmäärät ja meri- ja ranta-alueen täyttömäärät

Vaihtoehto	Merialueen ruoppaukset				Meri- ja ranta-alueen täytöt			
	min	-	max		min	-	max	
VE1	10 000	-	50 000	m³ktr	20 000	-	110 000	m³rtr
	5,0	-	11,5	ha	0,5	-	4,2	ha
VE2	40 000	-	100 000	m³ktr	10000	-	160 000	m³rtr

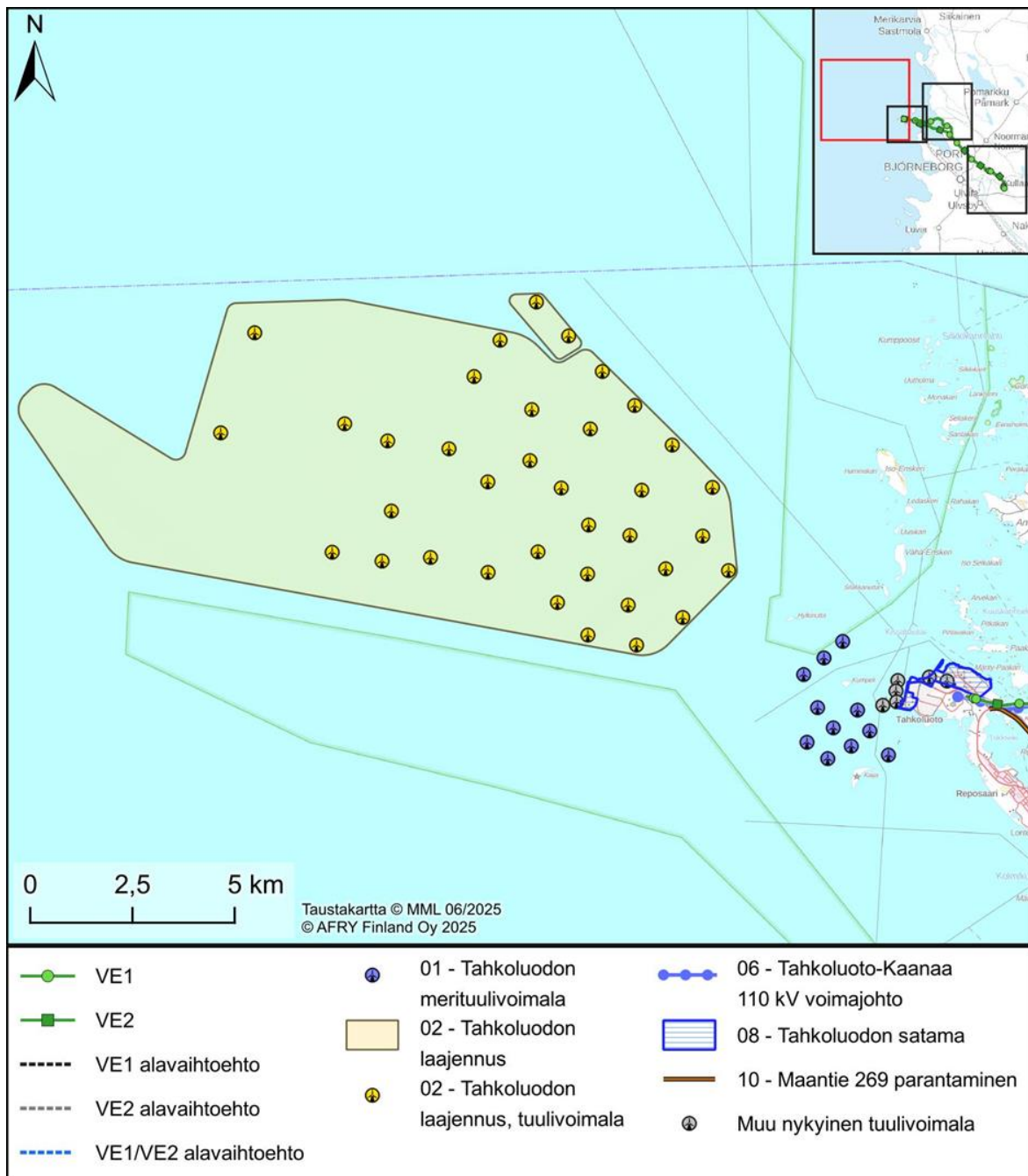
2.2 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

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. Muut läheisyyteen sijoittuvat hankkeet, joilla voi olla yhteisvaikutuksia Tahkoluoto-Ulvila 400 +110 kV voimajohtohankkeen kanssa, on koottu taulukkoon 2-4 ja nähtävissä alla olevissa kuvissa (Kuvat 2-1 ... 2-4).

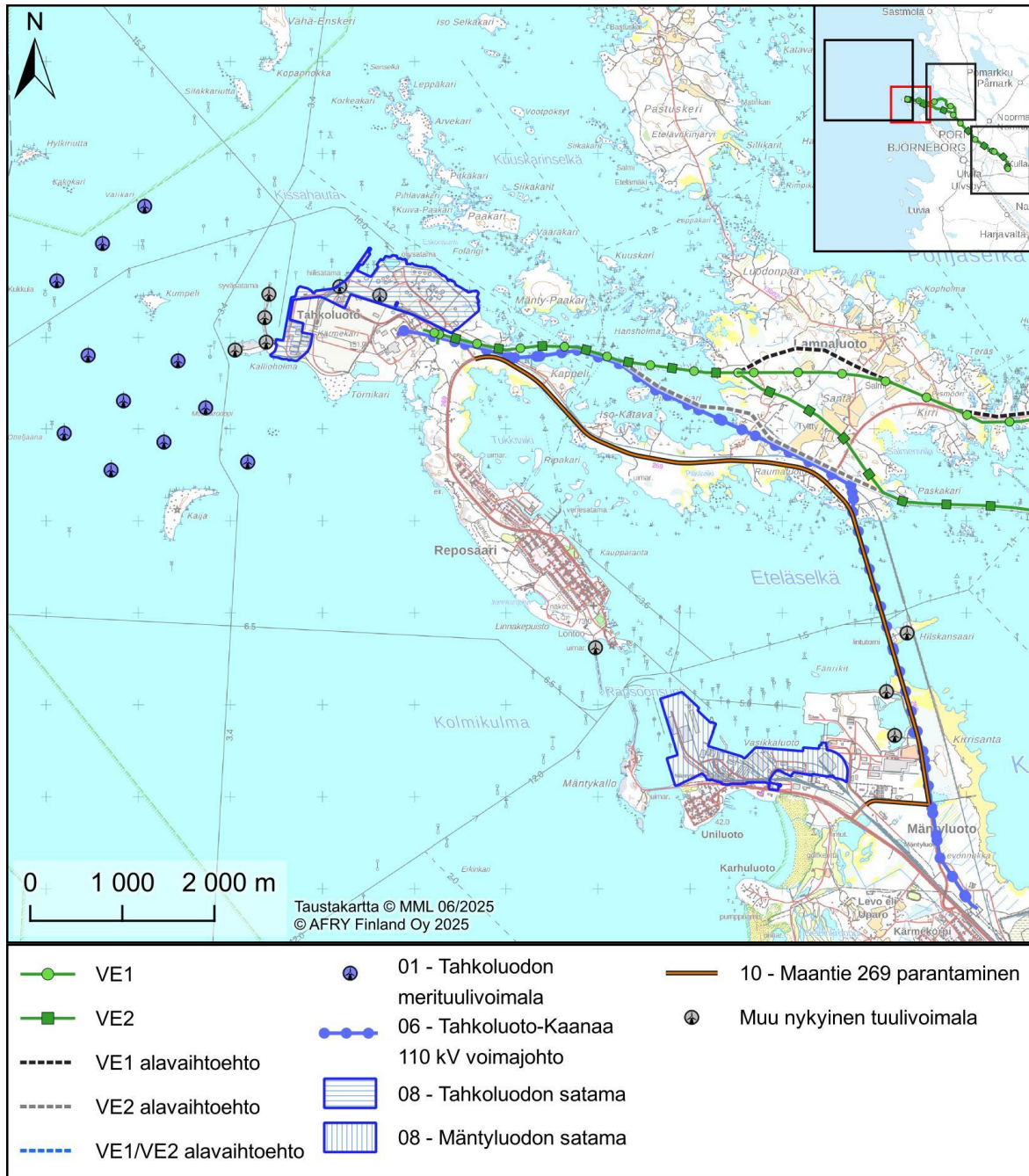
Taulukko 2-4. Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeen lähialueen suunnitellut ja toteutuneet muut hankkeet. Rakennusaika n/a = ei tiedossa.

Hanke	Lähin etäisyys Tahkoluoto-Ulvila voimajohtoon (m)	Hankevaihtoehto	Tarkempi tieto	Suunnittelu- vaihe
Tahkoluodon merituulipuisto (Pori)	2399	VE1/VE2 pääreitti	Lähimpään voimalaan	Toiminnassa
Tahkoluodon merituulipuiston laajennus (Pori)	6599 / 6386	VE1/VE2 pääreitti	Lähimpään voimalaan / kaava-alueeseen	Suunnitteilla
Ahlaisten Lammin tuulivoimahanke (Pori)	6530	VE1 alavaihtoehto		Suunnitteilla
Harjunpään aurinkovoimаланhanke, SAJM Holding Oy/Sun 1 Oy (Ulvila)	26	VE1/VE2 alavaihtoehto	Aurinkovoiman alueeseen (OYK)	Suunnitteilla
Uvilan aurinkovoimаланhanke, IPV Suomi Oy (Ulvila)	2389	VE1/VE2 pääreitti		Suunnitteilla
Tahkoluoto- Kaanaa 110 kV voimajohto (Pori)	0 / 33	VE1/VE2 pääreitti / VE2 alavaihtoehto	Linjat risteävät, toiseksi lyhin etäisyys 33 m	Toiminnassa
Porin Peittoon tuulivoimapuisto, Tuuli-Watti Oy (Pori)	495	VE1/VE2 pääreitti	Lähimpään voimalaan	Toiminnassa

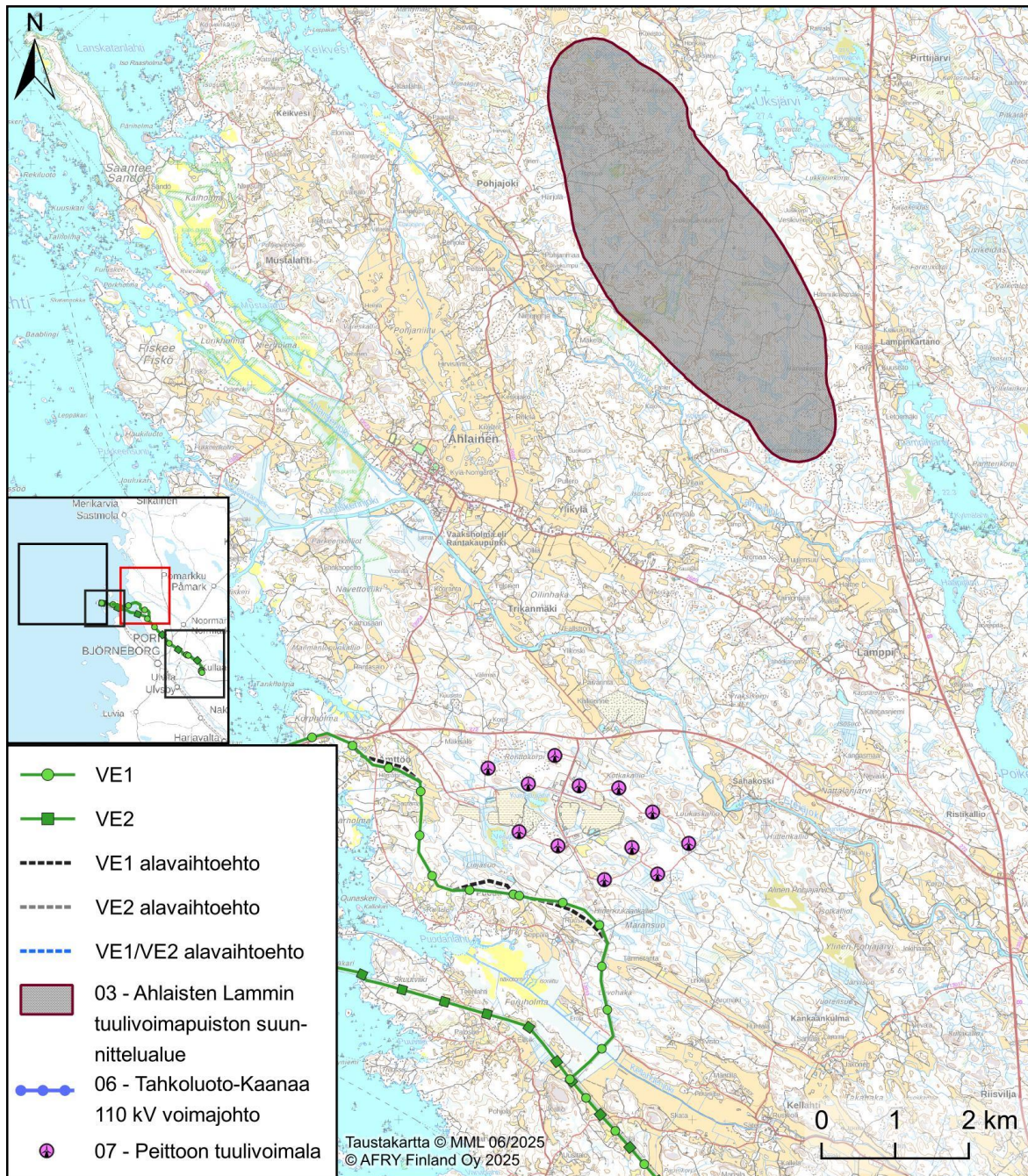
Tahkoluodon teollisuus- ja satama-alueen kehittäminen (Pori)	44 / 2755	VE1/VE2 pääreitti	44 m = Tahkoluodon satamaan, 2755 m = Mäntyluodon satamaan	Suunnitteilla
Ulvilan sähköaseman toiminnot (Ulvila)	0		Tänne voimajohto päättyy	Suunnitteilla
Tiesuunnitelmat (Pori, Ulvila)	102	VE1/VE2 pääreitti		Suunnitteilla



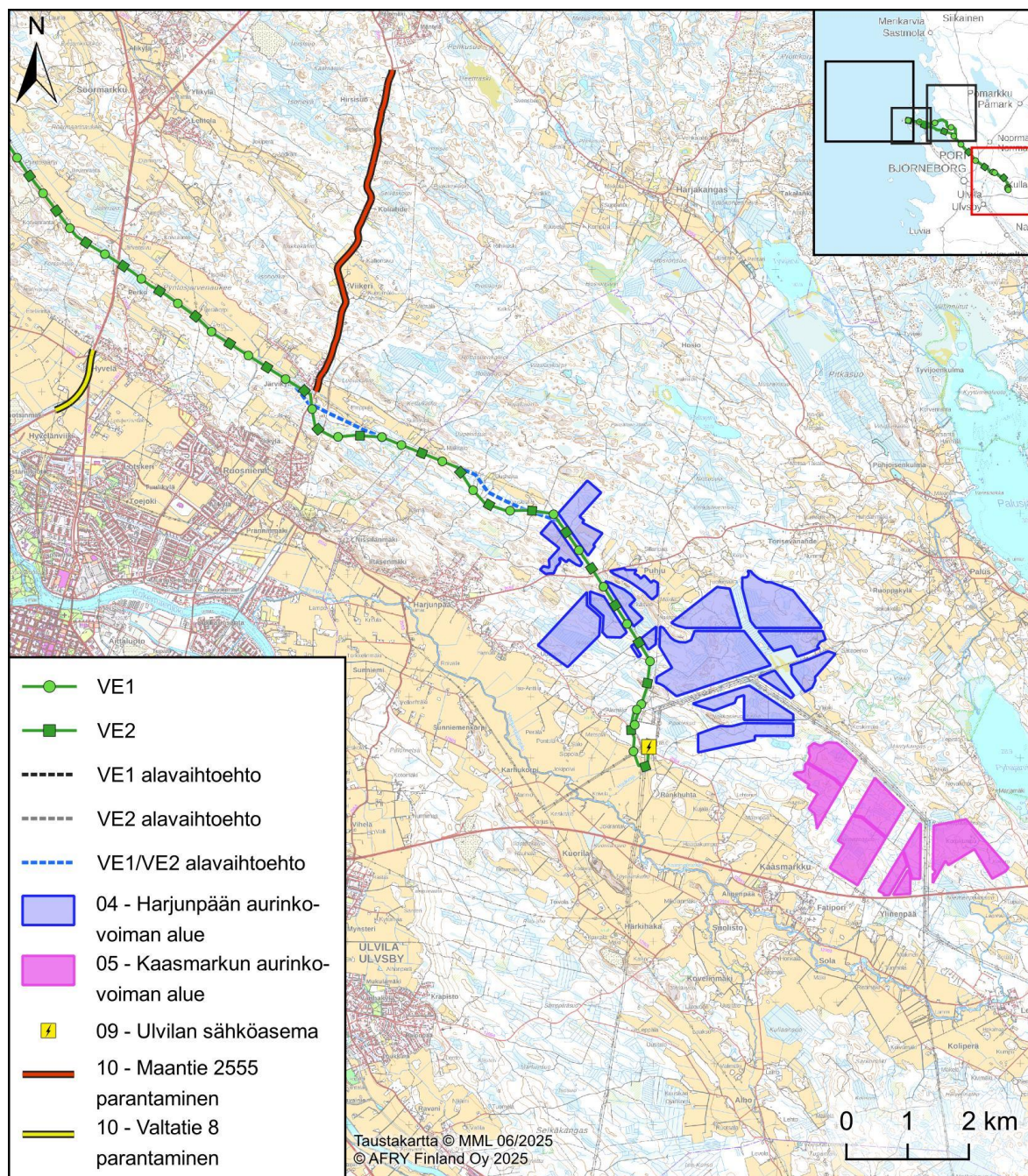
Kuva 2-1. Läheisyydessä sijaitsevat muut hankkeet. Kuvassa nähtävissä Tahkoluodon merituulivoimaloiden sijoittuminen ja merituulipuiston laajennusalue.



Kuva 2-2. Voimajohtohankkeen läheisyydessä sijaitsevat muut hankkeet. Kuvassa nähtävissä Tahkoluodon ja Mäntyluodon satamien sijoittuminen, alueella sijaitseva Tahkoluoto-Kaanaa voimajohto sekä suunnitteilla olevan tien parannushankkeen sijoittuminen.



Kuva 2-3. Voimajohtohankkeen läheisyydessä sijaitsevat muut hankkeet. Kuvassa nähtävissä olemassa oleva Peittoon tuulivoimapuisto ja suunnitteilla oleva Ahlaisten Lammin tuulivoimapuiston sijainti.



Kuva 2-4. Voimajohtohankkeen läheisyydessä sijaitsevat muut hankkeet.

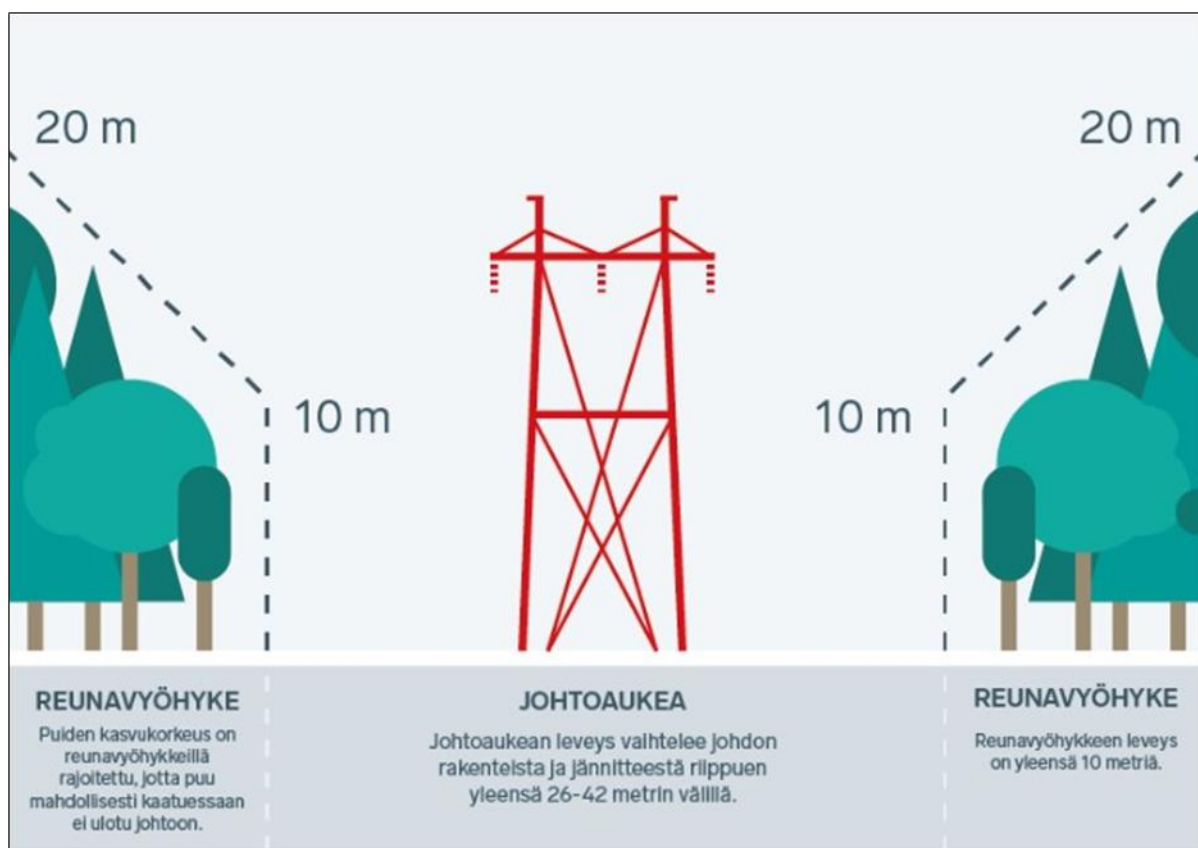
3 VOIMAJOHTOHANKKEEN TEKNINEN KUVAAUS

3.1 Voimajohto ja johtoalue

Voimajohtoreittien voimajohtorakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat reittien eri osuuk-silla. Voimajohtopylväiden alustavat sijainnit on esitetty voimajohtoreittien havainneku-vissa. Tarkempi sijoitus suunnittelu tehdään voimajohtohankkeen yleissuunnitteluvai-heessa.

Voimajohto sijoitetaan johtoauealle, jonka leveys vaihtelee johtokohtaisesti. Johtoauean reunoille sen molemmiin puolin muodostuu yleensä 10 metrin leveä reunavyöhyke, jolla puuston kasvua rajoitetaan tuulituhojen estämiseksi. Yksittäisestä harustetusta kaksijal-kaisesta 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 sijoituessaan 62 metriä ja 110 kV voimajohdolla 46 metriä. Olemassa olevien voimajohtojen viereen sijoituessaan voimajohdon tilantarve on johtoaukean osalta edellä esitettyä pienempi. Pelkkiä 400 kV tai 110 kV voimajohtoja käytetään ainoastaan voimajohdon päissä Tahkoluodossa ja Ulvilassa, joissa eri jännitetasojen johtimet ohjataan omille kentillensä sähköasemilla. Esimerkiksi Ulvilan sähköasemalla 400 kV linja liittyy todennäköisesti asemalle pohjoispuolelta ja pelkkiä 110 kV voimajohtoa kiertää aseman eteläpuolelle lännen kautta. Voimajohtojen pylväsväli tulee olemaan noin 250–400 metriä ja pisimmillään merialueella noin 550 metriä.



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. VE1 reitillä on kahdeksan alavaihtoehtoa ja VE2 reitillä on kolme alavaihtoehtoa. Molemmat linjaukset pyrkivät hyödyntämään mahdollisimman paljon olemassa olevien voimajohtojen linjauksia. VE1 vaihtoehtojen linjan pituus on noin 40,5–41,3 kilometriä ja VE2 vaihtoehtojen linjan 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.

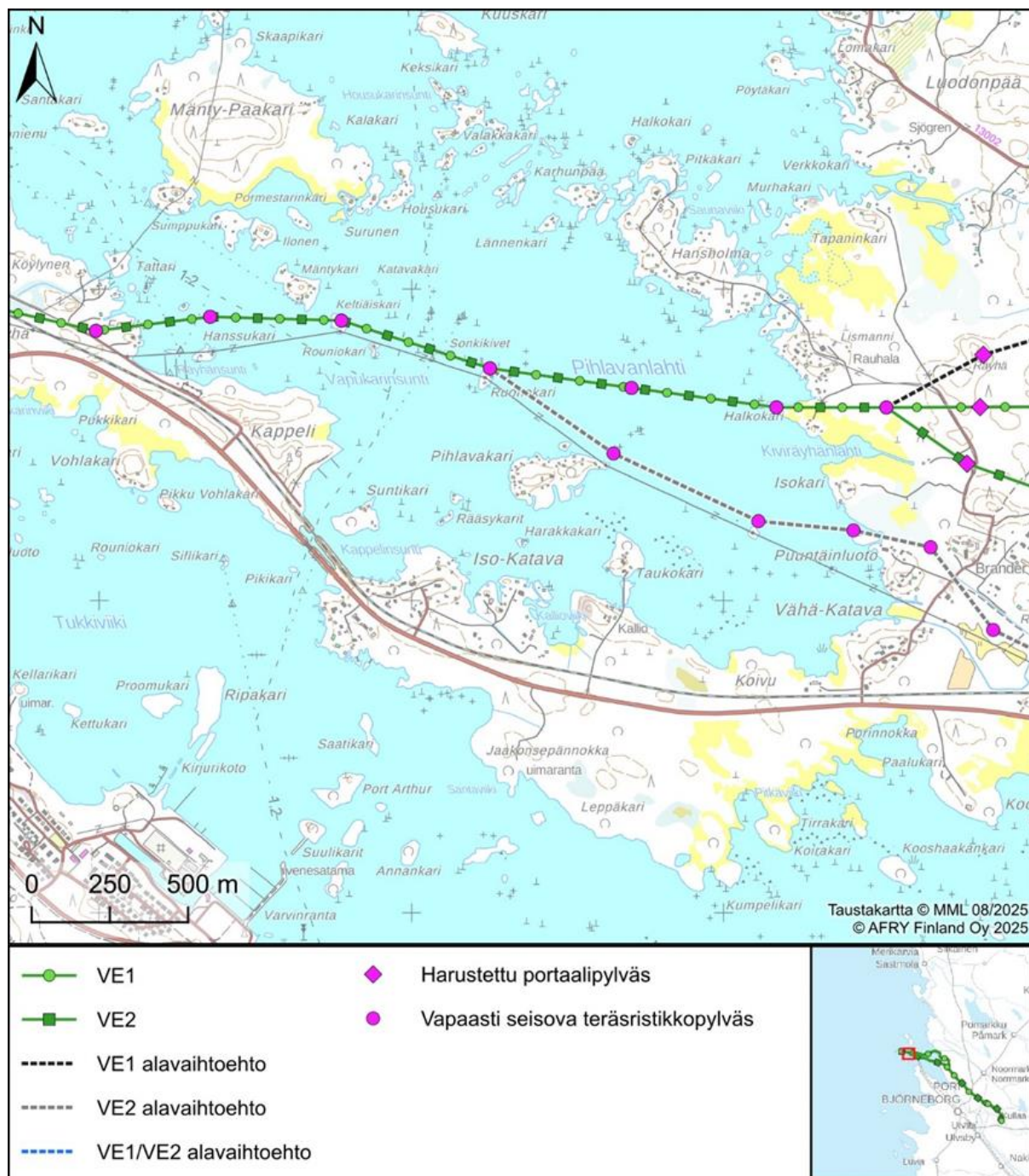
Vaihtoehdossa VE2 uusi 400+110 kV voimajohto kulkee Tahkoluodosta Ulvilaan olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla lähes koko matkan muutamaa vähäistä poikkeusta lukuun ottamatta. Merkittävin ensisijaisen vaihtoehdon poikkeama olemassa olevasta johtokäytävästä on Pihlavanlahdella ja Lampaluodossa, 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.

3.2.1 Vaihtoehto VE1

VE1 vaihtoehdon 400+110 kV voimajohtoreitti alkaa Porin Tahkoluodosta uudelta meritulipuistoa 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).

Pihlavanlahdella merialueelle, saariin ja rantaviivan tuntumaan asennettavia pylväitä on yhteensä 5 kappaletta ja Pohjaselällä Porin saaristotien pengertien uudelle merentäyttöön tehtäville penkereille asennettavia pylväitä on yhteensä 3 kappaletta. Lisäksi Oodeenklolla ja Ankkurikarilla perustukset sijoittuvat lähelle vesirajaa ja saattavat edellyttää hie-
 man 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).



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

Reitti kääntyy Ämttööstä etelän suuntaan kiertäen Peittoon alueen sen länsipuolelta. Peittoon jälkeen 400+110 kV voimajohto liittyy Peittoosta etelään kulkevan Hyvelä-Peitto 110 kV voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään. Sarkaniittujen alueella suunniteltu voimajohto liittyy Ulvila-Meri-Pori 400 kV sekä Hyvelä-Peitto 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 sijoituvia poikkeuksia lukuun ottamatta. Reitti kulkee Lampaluodosta Kolpanlahden pohjoisosan halki Skuutviikiin ja edelleen Kellahteen ja siitä Ulvilaan. Kolpanlahdella merialueelle, saarien rantaviivaan ja saariin asennettavia pylviä on yhteensä 14 kappaletta (Kuva 3-4).



Etenkin Kolpanlahden merialueen pylväät sijaitsevat rakentamisen kannalta osittain haastavissa paikoissa. Kolpanlahdella suoritettujen alustavien monikeilaluotausten ja viisto-kaikuluotausten perusteella vesisyvytydet 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.

3.3 Voimajohdon suunnittelu ja tekniset ratkaisut

Perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaaliypylväs. Pylvästyyppissä alimmana sijaitsevat 110 kV johtimet vaakatasossa, joiden yläpuolella sijaitsevat 400 kV johtimet. Ylimpänä rakenteessa sijaitsee kaksikkosjohdinta 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, harusvaihjerista, putkijalkaisesta pylväsrakenteesta/teräsristikkorakenteesta, ukkospukeista ja johtimista, virtapiiriin kuuluvista johtimista sekä eristinketjuista. Teräsrakenteiden galvanoinnilla rakenteelle voidaan antaa kestoiksi noin 50 vuotta. Harustettujen voimajohtopylväiden pystyssä pysyminen varmistetaan tukiharuksilla.

Voimajohdon pylväsrakenteen yläosaan tulevat ukkospuakit. 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.

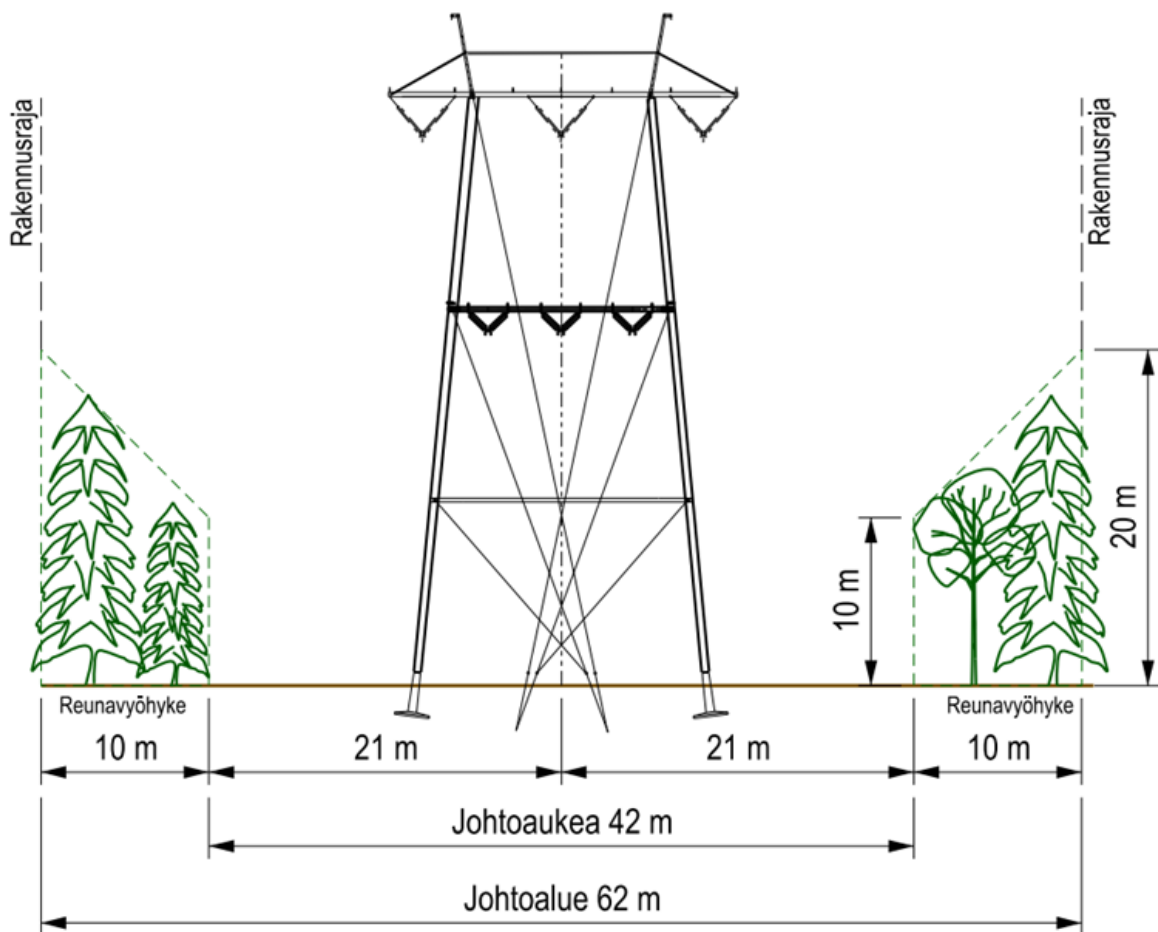
Ukkosjohtimeen asennetaan tiedonsiirtoyhteys (valokuitu) muun muassa sähkönjakelun kauko-ohjausta varten. Pylväsrakenteisiin asennetaan kuitujen jatkoskohtiin ja mahdollisiin ulkopuolisten liityntöjen kohdille jatkoskotelot, joissa kuidut on mahdollista jatkaa tai jakaa ulkopuolista liityntää varten.

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

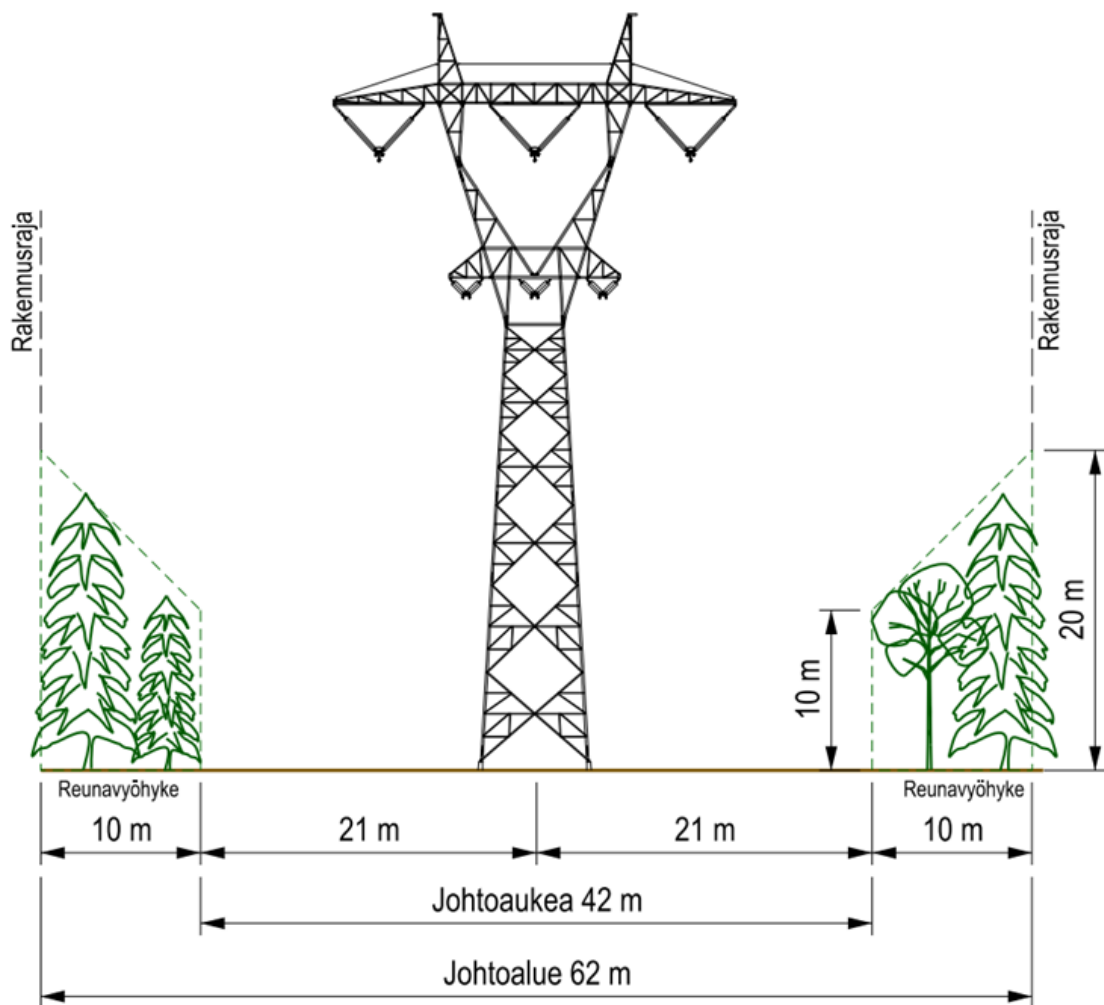
Johtoalue mitoitetaan niin leveäksi, ettei reunavyöhykkeellä kasvava puusto pääse aiheuttamaan häiriötä sähkönsiirrolle. Puuton johtoaukea on 400 kV rakenteella 42 metriä, jonka lisäksi molemmiin puolin sijaitsevat 10 metrin reunavyöhykkeet, joilla puuston pituus on rajoitettu. Tahkoluodon ja Ulvilan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

Alla olevissa kuvissa (Kuva 3-5; Kuva 3-6) 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 1a.

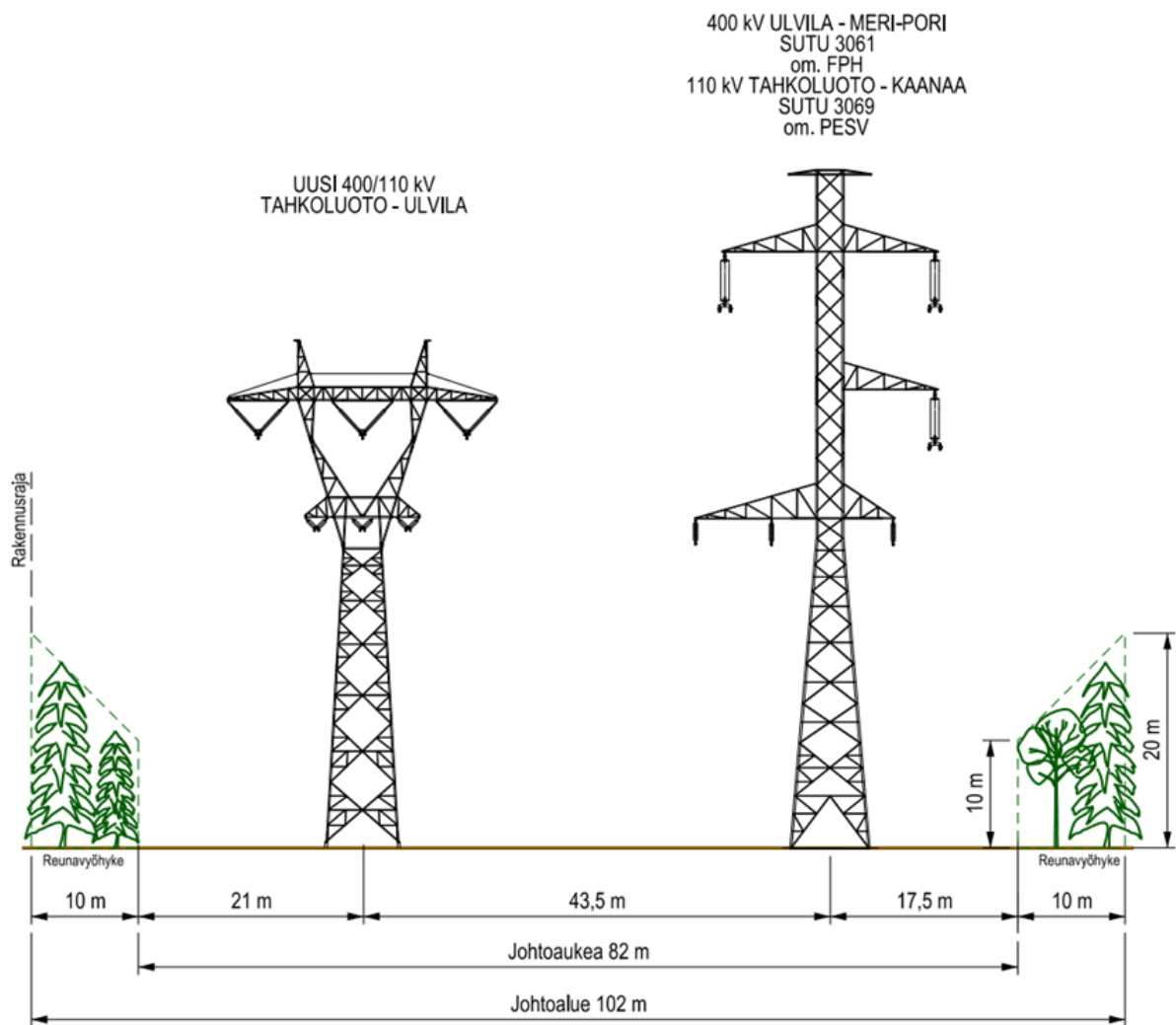
YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä suunnitteluvaiheessa lopulliset tekniset ratkaisut suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat sekä tekniset ja taloudelliset tekijät. Suunnittelun tavoitteena on lieventää haitallisia maankäyttö-,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



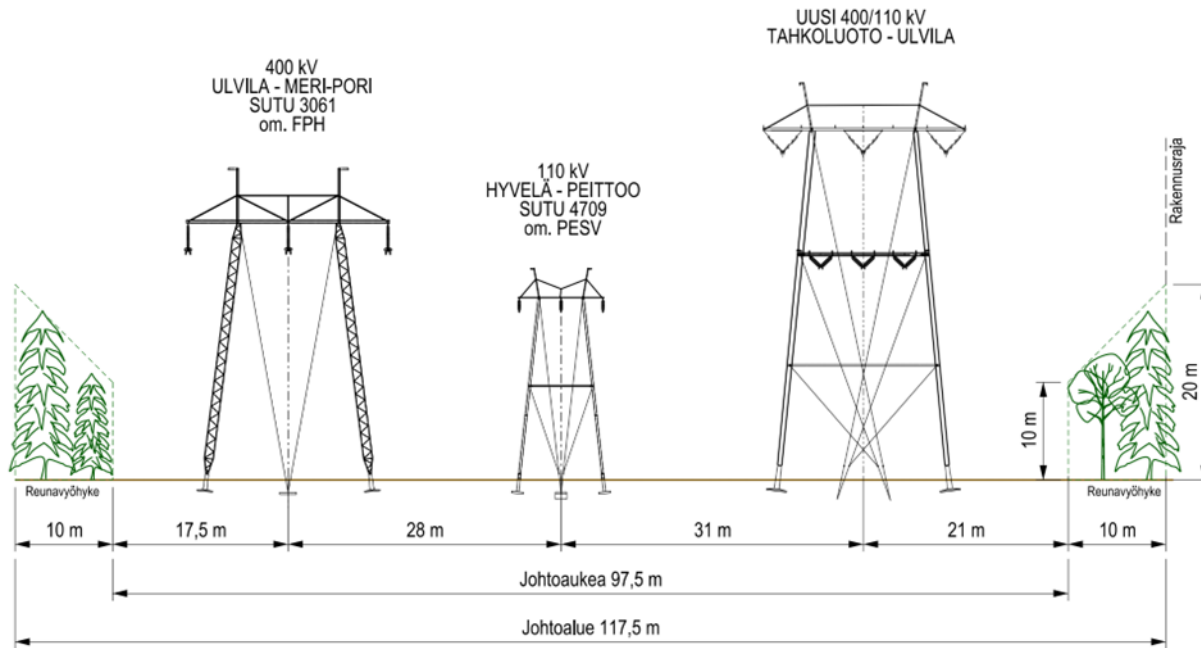
Kuva 3-5 Havainnekuva suunnitellusta voimajohdosta uudessa johtokäytävässä. Kuvassa on esitetty harustettu 400+110 kV portaalipylvä. (Kuva Tahkoluoto Offshore.)



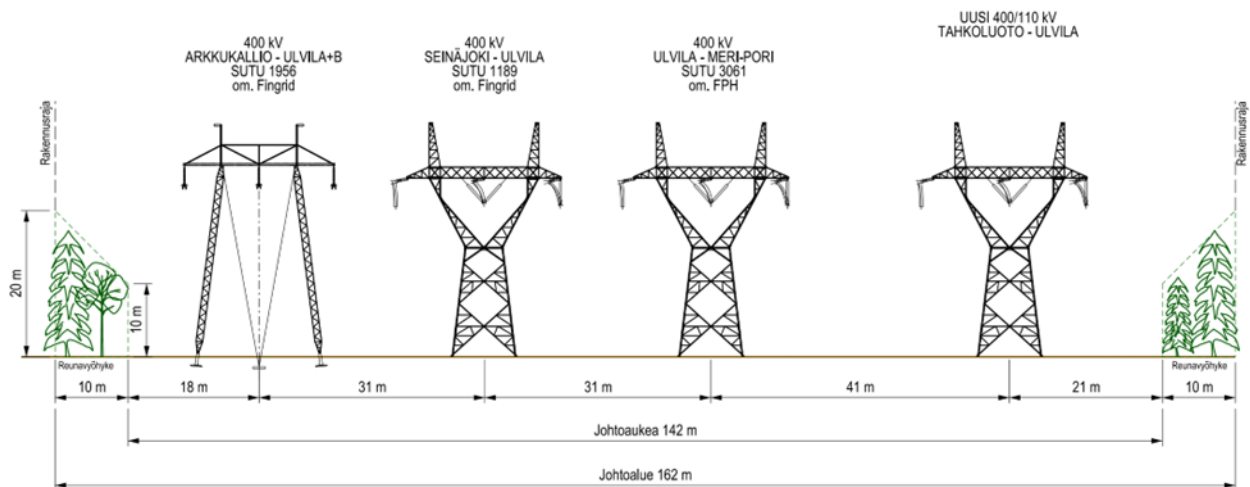
Kuva 3-6 Havainnekuva suunnitellusta voimajohdosta uudessa johtokäytävässä. Kuvassa on esitetty 400+110 kV teräsristikopylväs. (Kuva Tahkoluoto Offshore.)



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



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



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

3.4 Voimajohdon rakentaminen maa-alueella

Pylväspaikkojen maanrakennustyöt kestävät arviolta noin kaksi vuotta. Voimajohdon rakentaminen alkaa puuston poistamisella johtoaueelta. Ensin johtoaueelta raivataan pois aluspuusto ja sen jälkeen myyntipuoksi 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 koneyritykset, majoitusliikkeit, 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. Pylväsraakenne 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. Menetelmä tehdään moottoroiduilla veto- ja jarrukoneilla. Voimajohdon maadoituksen osalta lopulliset maadoituskuparit asennetaan yleensä vasta johdon rakentamisen loppuvaiheessa.

3.5 Voimajohdon rakentaminen merialueella

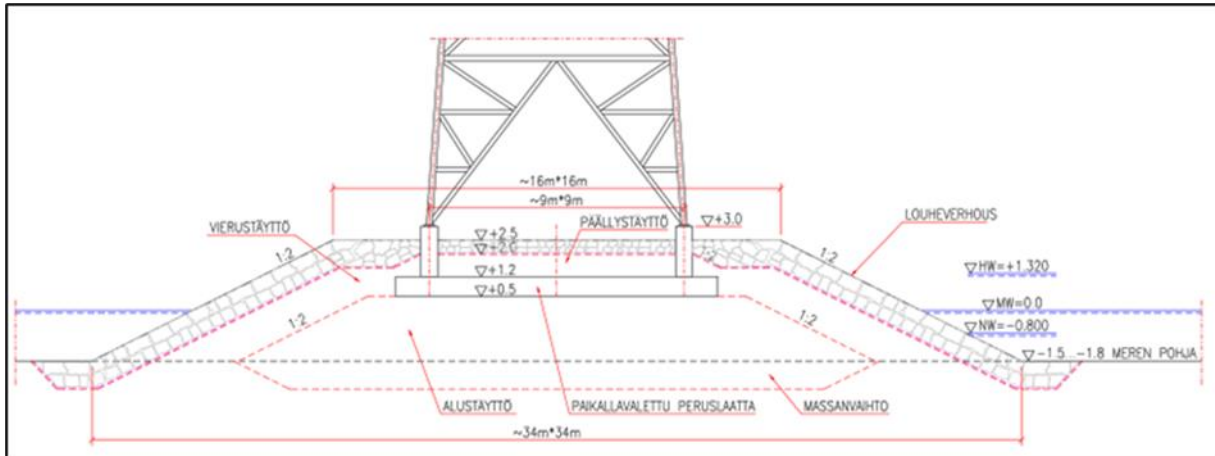
Merialueilla ja ahtailla alueilla käytettävä pylväs on vapaasti seisova nelijalkainen teräsristikkipylväs. Merialueelle sijoittuvat vapaasti seisovat pylväät perustetaan tekoluodoille, teräs-/betonipaalujaan varaan tehtäville meriperustukselle tai olemassa olevia rantapengerakenteita laajentaen (maantäyttöä). 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

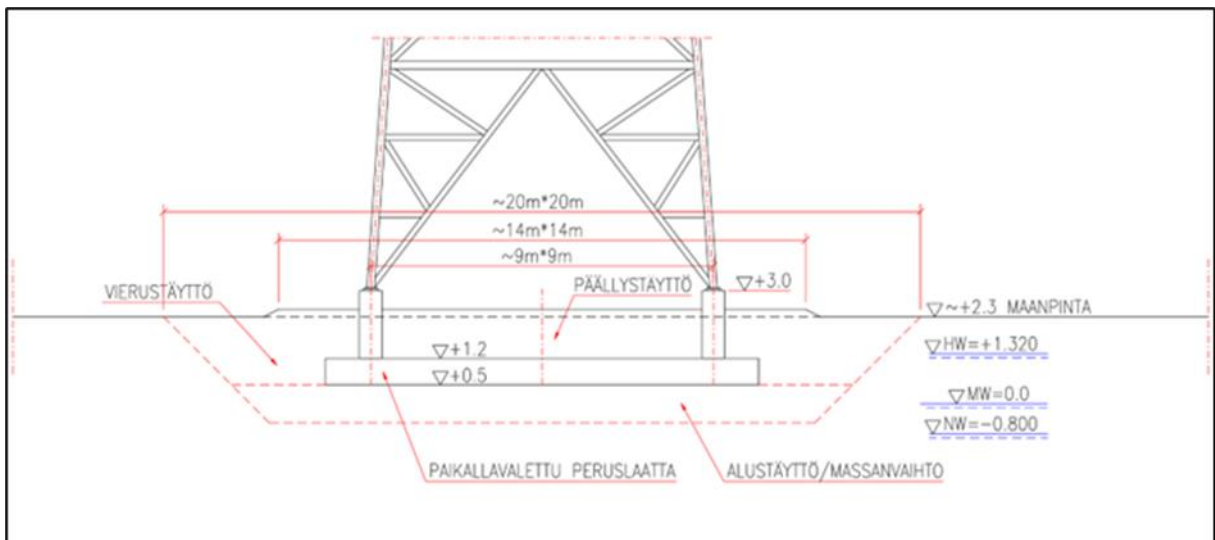
Vesi- ja ranta-alueelle rakennettavat voimajohtopylväät voidaan perustaa usealla vaihtoehtoisella tavalla. Toteutustapa tarkentuu myöhemmin tehtävien pohjatutkimusten perusteella.

3.5.1.1 Maanvaraiset laattaperustukset

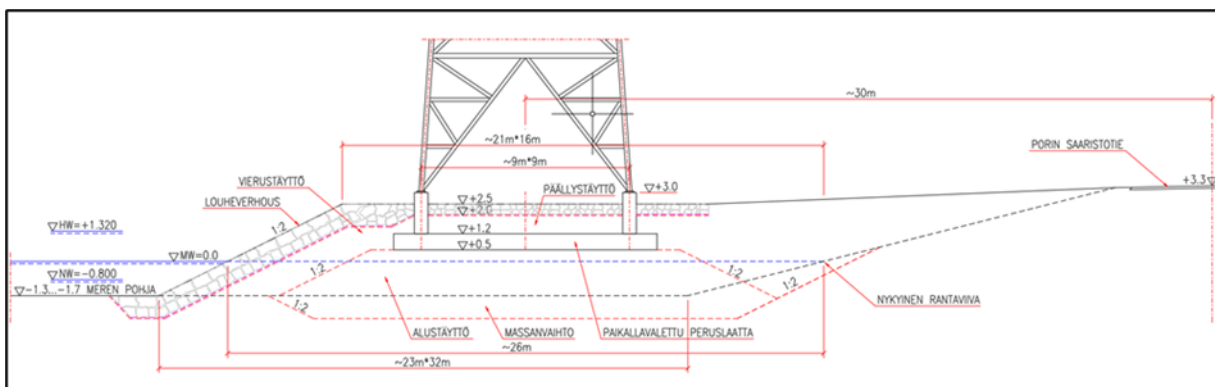
Voimajohtopylväät voidaan perustaa maanvaraisten laattaperustusten avulla (Kuva 3-10; Kuva 3-11; Kuva 3-12). Perustamistapa soveltuu käytettäväksi, mikäli meren pohjamaa mahdollistaa maanvaraisen perustamisen. Menetelmää voidaan hyödyntää myös silloin, kun kalliopinta sijaitsee lähellä meren pohjaa.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



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



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 ruoppaussyvytyt määrättyvät myöhemmin tehtävien pohjatutkimuksien perusteella. Jos pohjamaa on routivaa, ruoppaus tai kaivu ulotetaan vähintään roudattomaan syvyyteen. Ruoppauksen jälkeen tehdään tiivistetty alustäytö

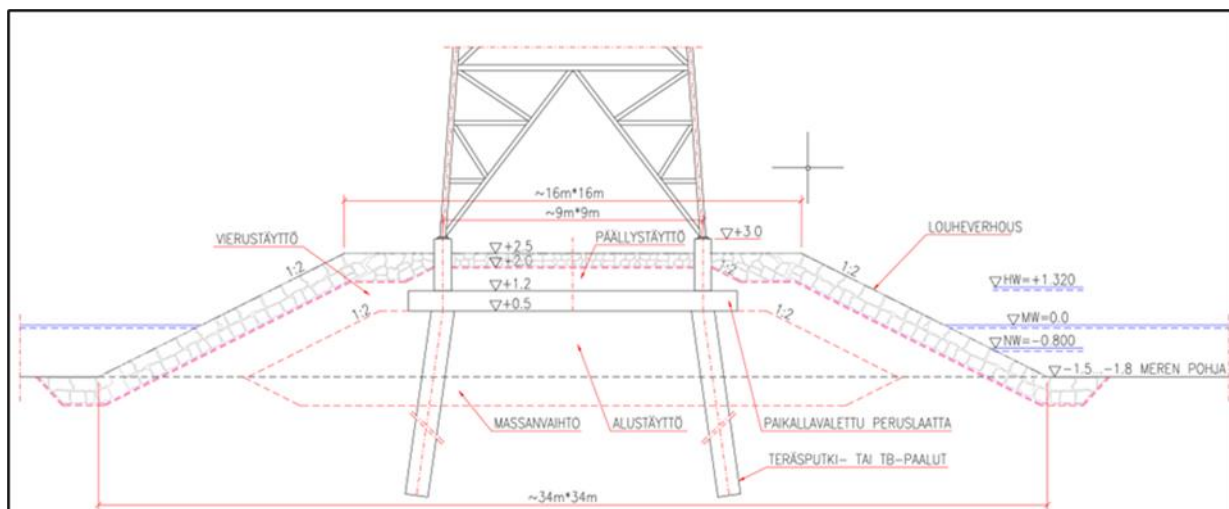
murskeella tai pienlouheella noin 0,5 metriä keskivedenpinnan yläpuolelle. Tarvittaessa leikkauspinnoille asennetaan suodatinkangas.

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 keinosaaari tai täyttöalueen luiskat ja yläpinta verhoillaan louheella. Tarvittaessa louheverhouksen ja vierus-/päällystäytöjen rajapintaan asennetaan suodatinkangas.

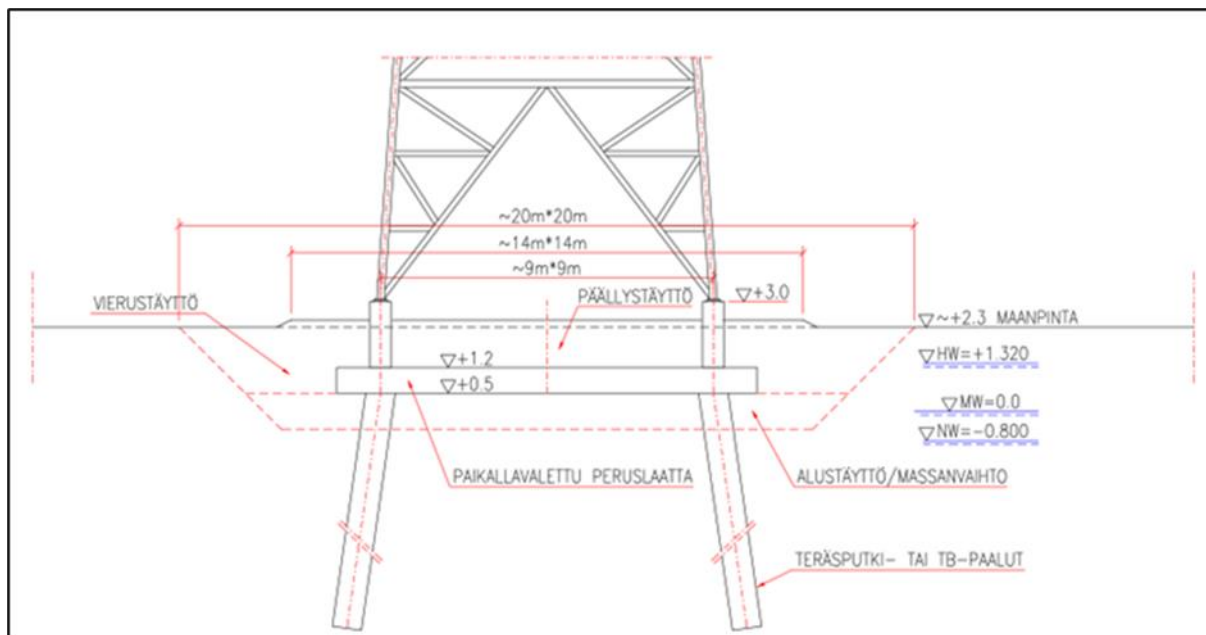
Maanvaraisissa ja paalutetuissa perustuksissa ruoppausmassojen alustavaksi määräksi on arvioitu noin 850 m³tr, alus-, vierus- ja päällystäytömassojen määräksi noin 2050 m³tr ja louheverhouksmassojen määräksi noin 1400 m³tr per perustus. Massanvaihdon syvyydeksi on alustavasti arvioitu 1,0 metriä.

3.5.1.2 Paalutetut laattaperustukset

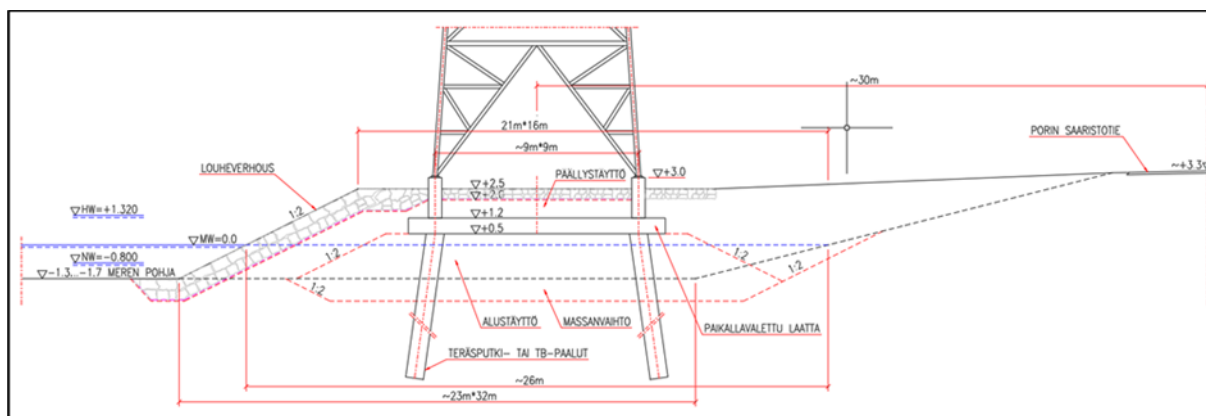
Paalutetut laattaperustukset ovat mahdollinen ratkaisu silloin, kun meren tai saaren pohjamaa ei sovellu maanvaraiseen perustamiseen. Tässä vaihtoehdossa pylväs perustetaan paalutetun laattaperustuksen varaan (Kuva 3-13; Kuva 3-14; Kuva 3-15). Paaluina voidaan käyttää lyötäviä teräsputki- tai teräsbetonipaaluja. 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 saarella (A-Insinöörit Oy 2024).



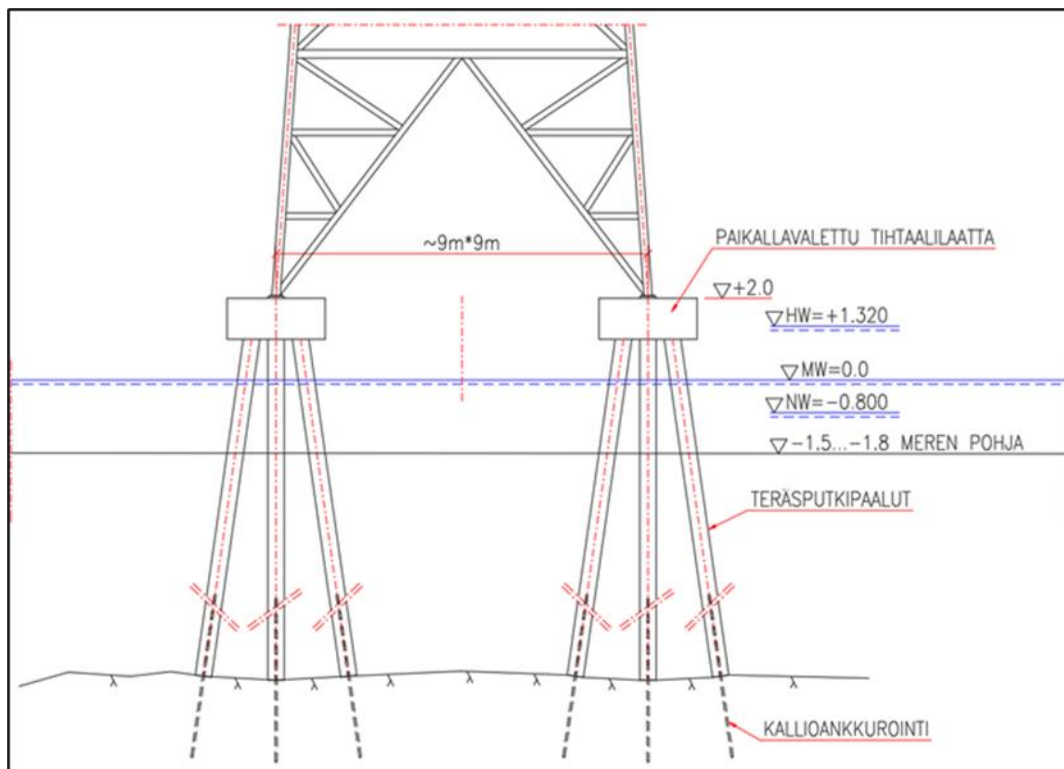
Kuva 3-15 Paalutettu laattaperustus rantaviivassa (A-Insinöörit Oy 2024).

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 lyötyjä teräsputkipaaluja tai porapaaluja, jotka raudoitetaan ja täytetään betonilla. Paalujen alapääät todennäköisesti ankkuroidaan kallioon. Jos kalliopinta on syväällä 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

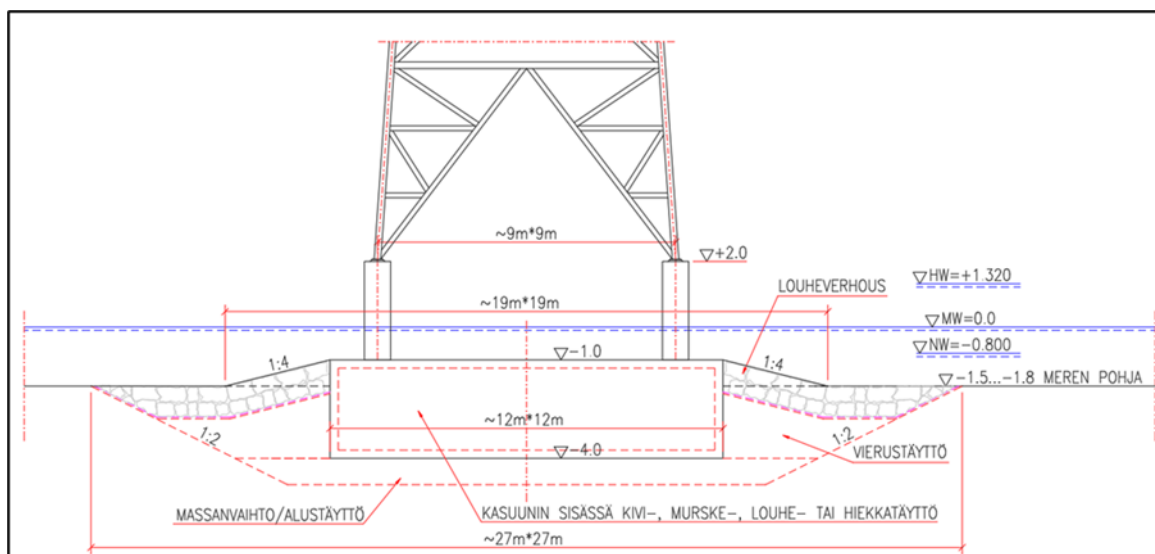
Paalutihtaaleja (Kuva 3-16) voidaan käyttää, mikäli meren pohjassa maakerrokset ovat löyhiä ja kalliopinta on paalutuksen syvyydellä meren pohjasta. Tätä perustamistapaa voidaan harkita käytettävän myös, kun kalliopinta ei ole paalutuksella saavutettavissa, tällöin käytetään kallioankkureiden sijasta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



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).

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 kasuunirakenteilla perustuksilla ruoppausmassojen alustavaksi määräksi on arvioitu noin 1 300 m³ktr, alus-, vierus- ja päällystäyttömassojen määräksi noin 1 000 m³rtr ja louheverhouksmassojen määräksi noin 500 m³rtr per perustus.

3.5.2 Asennus 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 saarella rajoittavat hankalat lähestymisolosuhteet ja matalat vesisyvyydet. Työlautalle ruopataan lähtökohtaisesti työnaikainen kulkuväylä. Rantautumispaikka saarella 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

- 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

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

- **Paaluperustukset:**

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

- **Gravitaatorakenteet (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 m³ktr, 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 m³ktr.

Linjausvaihtoehdossa VE2 pylväiden perustusten osalta arvioitu kokonaisruoppausmäärä on noin 16 000 m³ktr. 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 m³ktr. 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.

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 lähtökohdaisesti vesiväylän ruoppauksilla. Lopullinen toteutustapa saattaa myös olla edellä mainittujen toteutustapojen yhdistelmä. Pohjaselän alueen kohteet täytetään lähtökohdaisesti 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 vesisyvytykset Pihlavanlahdella ja Kolpanlahdella rajoittavat käytettävissä olevaa alus- ja lauttakalustoa. Lähtökohdiana on, että työssä käytetään aluksia ja lauttoja, joiden syväys on mahdollisimman pieni.

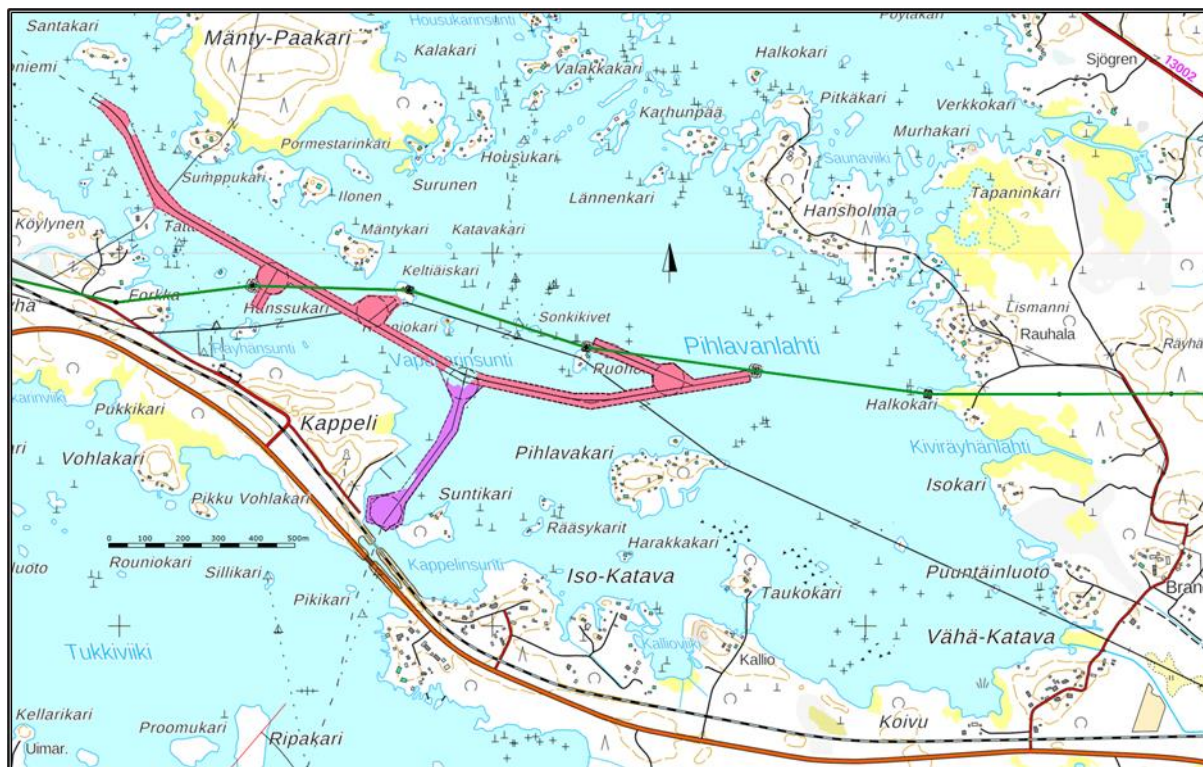
Vesiväyläyhteyden eräs keskeinen etu rakennustyönaikaiseen pengertiehen verrattuna on, että vesiväyläyhteyttä on mahdollista hyödyntää pylväiden rakentamisen jälkeen myös voimajohdon huolto- ja korjaustöissä.

Vesiväyläyhteys mitoitetaan siten, että työssä käytettävät alukset voivat operoida turvalisesti ja pohjakosketusten riski on hyväksyttävällä tasolla. Alustavassa väylän suunnittelussa on ollut lähtökohdiana mitoitusalue, 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 lähtökohdiana on, että Pihlavanlahdelle tullaan Tahkoluodon sataman suunnasta lännestä. Kappelin idänpuoleista vesialuetta voidaan mahdollisesti myös hyödyntää esim. lastaustoimintaan. Ruopattava väyläosuus alkaa Mänty-Pakarin 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.

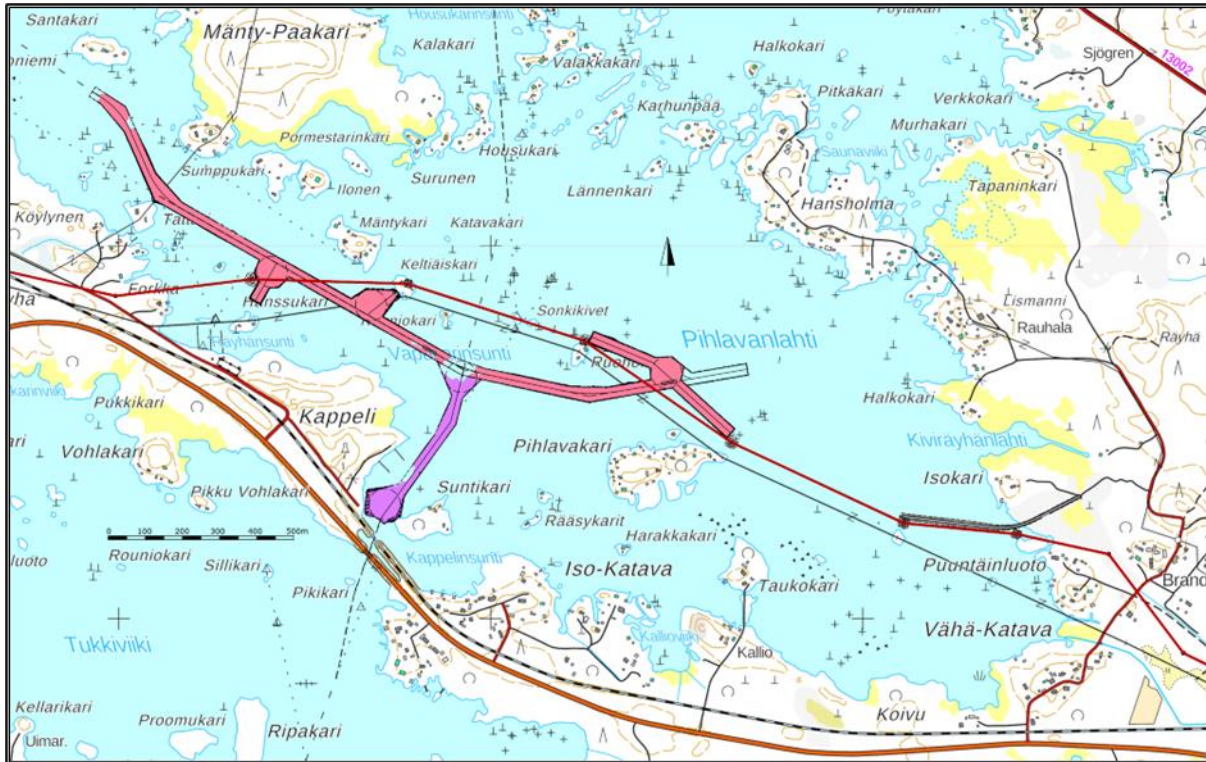
Vesisyvyys vaihtelee Pihlavanlahden ruopattavilla alueilla 1,5 metristä 2,5 metriin. Pihlavanlahden itäosa on liian matala ruopattavaksi. Esitetyllä vesiväyläyhteydellä Pihlavanlahdelta ruopattavan alueen laajuus on noin 8,6 ha. Ruopattavien massojen alustavaksi teoreettiseksi määräksi on arvioitu noin 33 000 m³ ktr. Kappelin idänpuoleista vesialuetta hyödynnettäessä ruoppausmassojen määrä kasvaa noin 8 000 m³ ktr ja ruopattavan alueen laajuus noin 2,1 hehtaaria (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.



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 m³rtr (0,7 ha).

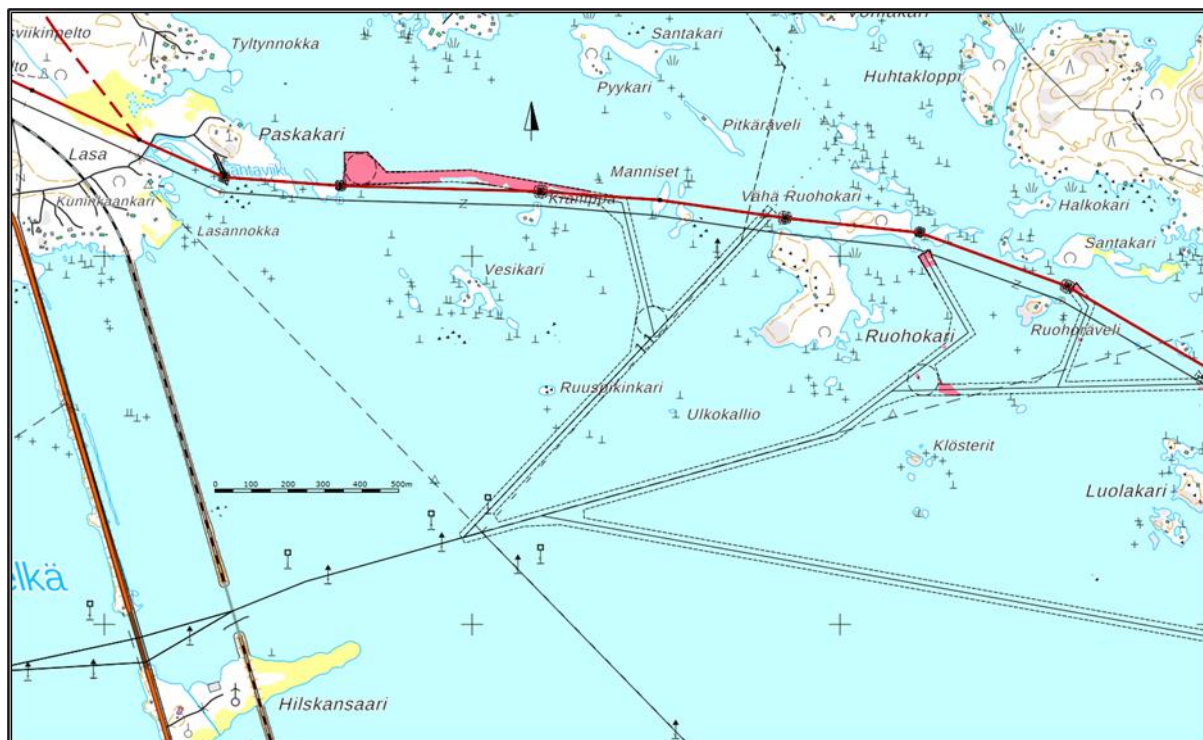


Kuva 3-19 Vaihtoehto VE2 toissijaisen alavaihtoehtoon (Tyltty eteläinen) mukainen voimajohtolinjaus Pihla-vanlahdella ja alustava hahmotelma pylväiden rakentamisen edellyttämistä ruopattavista väylistä sekä työnaikaisesta tiepenkereestä. Ruopattava alue on esitetty punaisella rasterilla. Kappelin itäpuolen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

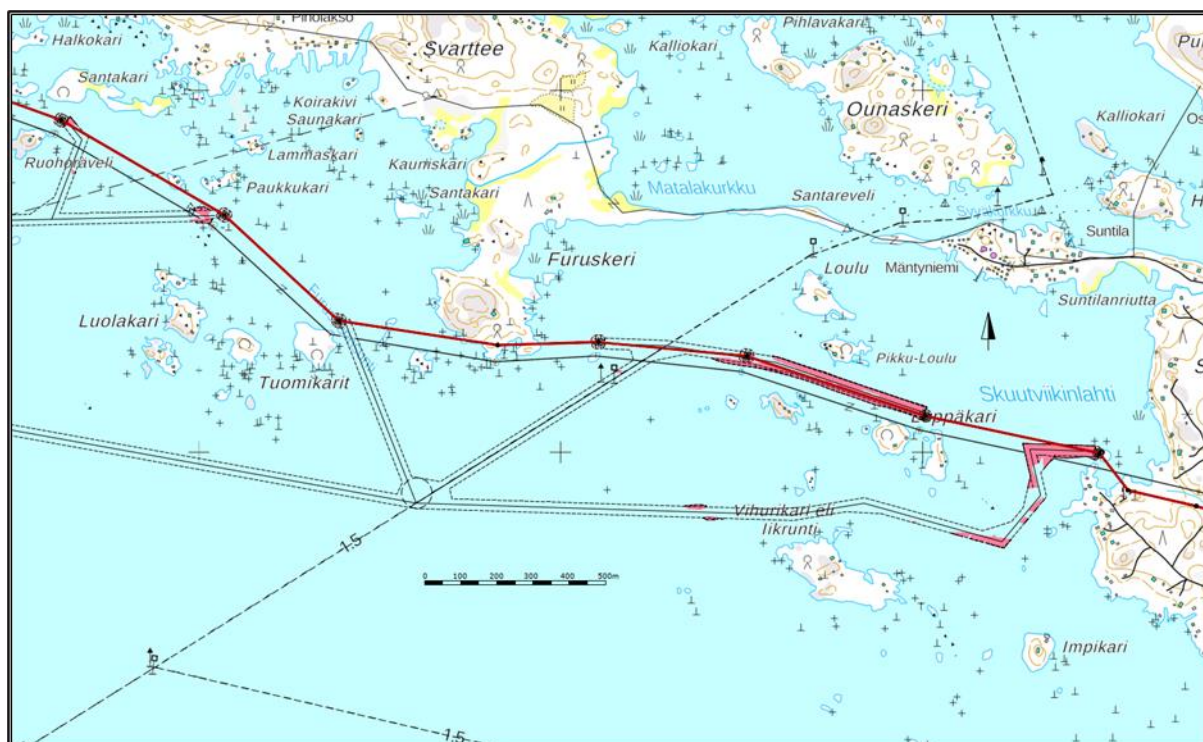
Voimajohdon linjausvaihtoehtossa VE2 Kolpanlahdelle sijoittuvat voimajohtojen perustukset toteutetaan lähtökohtaisesti pääosin ruopattua vesiväyläyhteyttä hyödyntäen (toteutustapa A). Kolpanlahden luoteisosassa Lampaluodon Paskaluodon yhteydessä sijaitseva pylväs toteutettaisiin lähtökohtaisesti toteutustavalla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

Voimajohdon linjausvaihtoehtossa VE2 väylältä ruopattavien massojen määrä arviolta noin 30 000 m³tr (5,6 ha) ja luoteisosaan lyhyen tiepenkerein täyttömassojen arvioitu määrä on n. 1 000 m³tr (0,1 ha).

Lähtökohtana on, että hankkeen vesiväylät merkitään tilapäisillä työnaikaisilla viitoilla.



Kuva 3-20 Vaihtoehto 2 mukainen voimajohtolinjaus Kolpanlahden luoteisosassa ja alustava hahmotelma pylväiden rakentamisen edellyttämistä ruopattavista väylistä sekä työaikaisesta 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).

Veden samentumisalueen rajoittamiseksi ruoppaus- ja täyttötöiden yhteydessä työalue voidaan tarvittaessa rajata siltiverholla. 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 kulkuväyliä ruoppaus-ten osalta ruoppausmassojen läjitys perustuu lähtökohtaisesti seuraaviin vaihtoehtoihin:

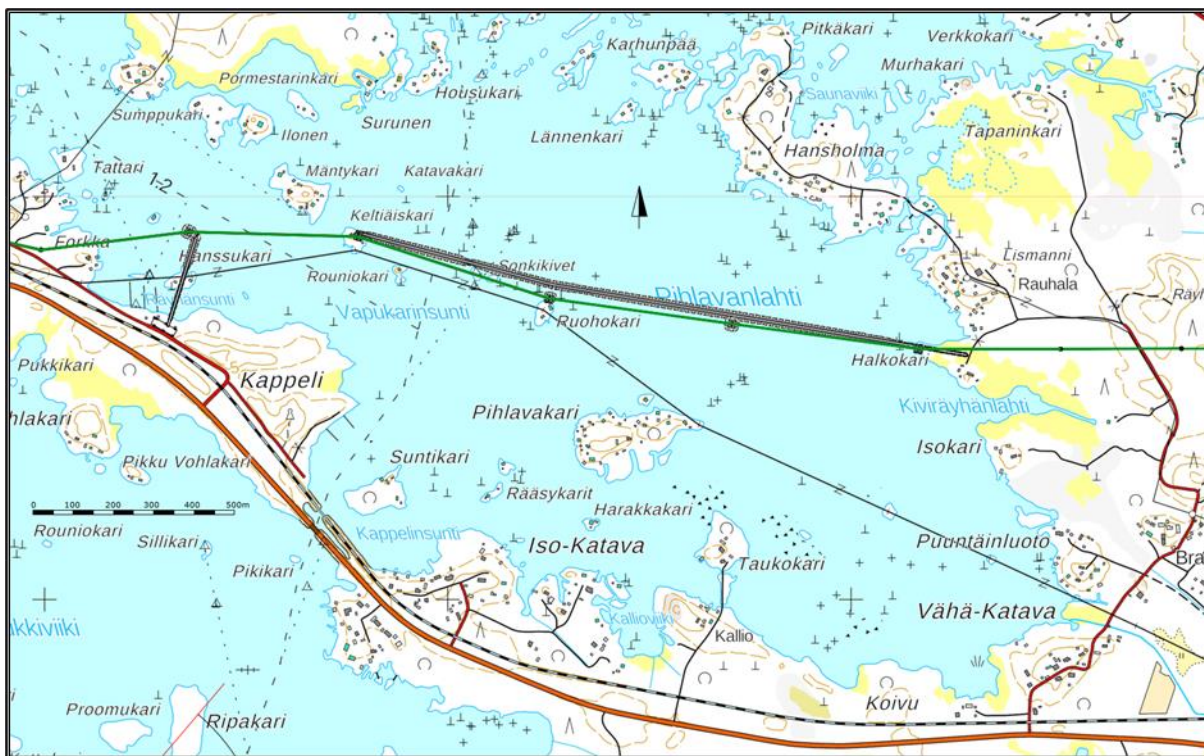
- Hyödyntäminen meriperustusten rakenteissa. Vaihtoehto edellyttää, että ruoppausmassat koostuvat kiinteistä kittamaista.
- Läjitys uudeksi täyttömaaksi myöhemmin tarkentuvaan paikkaan
- Läjitys luvalliselle meriläjityspaikalle
- Maaläjitys

Läjitykseen vaikuttavat lisäksi ruoppausmassojen mahdolliset haitta-ainepitoisuudet. Haitta-ainepitoisuuksia on selvitetty (liite 5). 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.

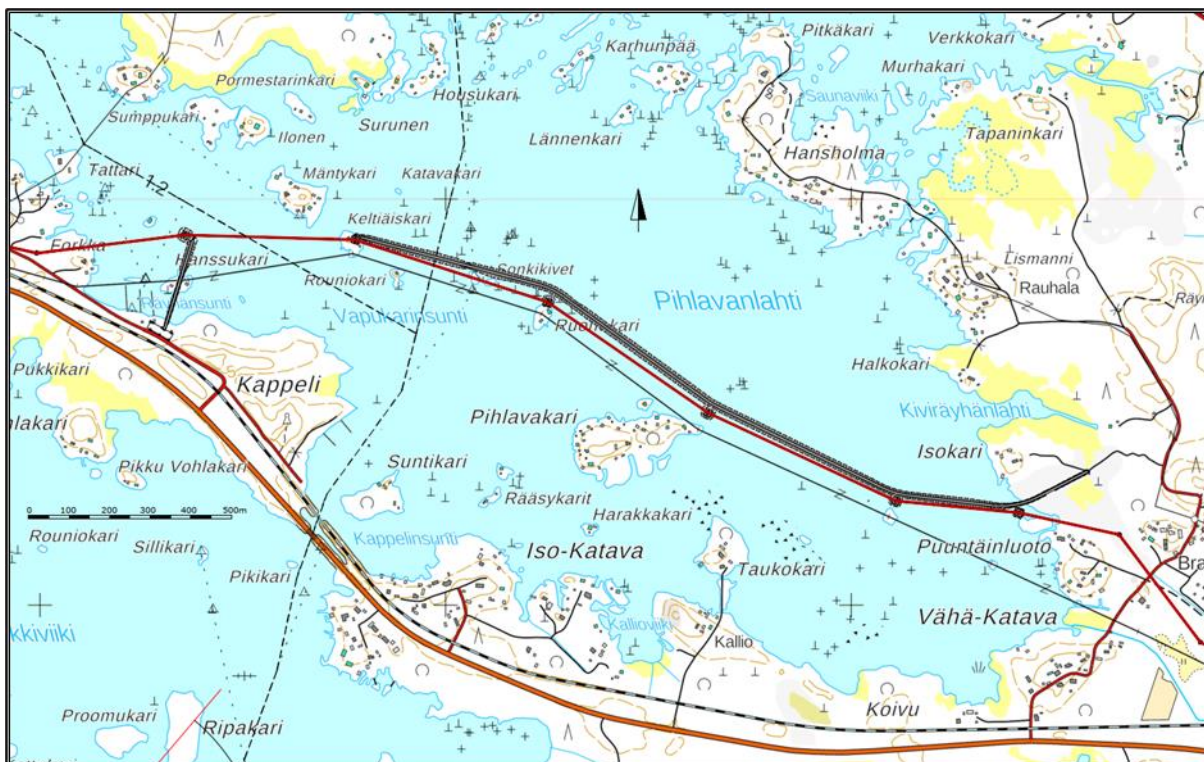
3.5.2.2 Toteutustapa B. Työnaikainen pengertieyhteys vesialueelle

Toteutustavassa B on esitetty kaksi työnaikaista pengertietä Pihlavanlahdelle. Lyhyempi noin 200 m pitkä pengertie on esitetty Kappelin Räyhäsuntin 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 m³rtr (3,3 ha) ja linjausvaihtoehdon VE2 Tyltty eteläinen mukaan vastaavasti n. 95 000 m³rtr (4,0 ha).

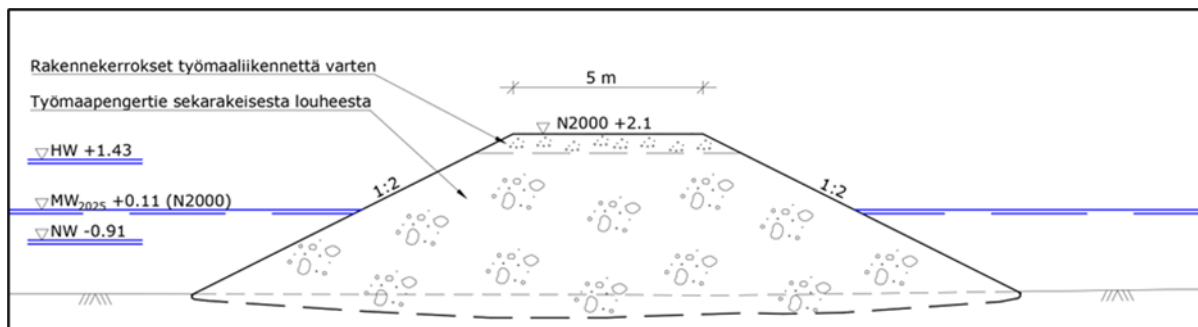
Työmaateiden alustava harjan leveys on 5 m ja alustava harjan taso N2000 +2,1 m (MW +2,0). Alustava luiskakaltevuus on 1:2 (Kuva 3-24). Pihlavanlahden maaperän on alustavasti arvioitu koostuvan pääasiassa kovista kittamaalajeista, jolloin pengertien painumat jäävät vähäisiksi. Hansukarin, Kelttiäiskarin 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.



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 Alavaihtoehtojen VE2 Tyltty eteläinen mukainen voimajohtolinjaus Pihlavanlahdella ja alustava hahmotelma työnaikaisista tiepenkereistä (toteutustapa B, VE2/TTA, Arenso Oy 2025).



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

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

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

Taulukko 3-2 Ruoppaustarpeen yhteenveto hanke- ja toteutustapavaihtoehtojen.

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 maa-kerrokset. Pylväiden maanrakennustyöt tehdään tela- tai pyöräkalustolla maalta käsin	Ei ruoppausta.

	tai pienellä lauttakalustolla ilman kulkuväylien ruoppausta	
--	---	--

3.5.3 Yhteenvedo 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.

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

VE1			
Pihla- vanlahti	Kaikki pylvää maanvaraisesti tai paalutetuilla laatta- perustuksilla	Pylväitä 3 kpl paa- lutihtaaleilla, muut maanvaraisesti	Pylväitä 3 kpl ka- suuneilla, muut maanvaraisesti
Ruoppaus	4 000 m ³ ktr 4 000 m ²	2 000 m ³ ktr 1 000 m ²	5 000 m ³ ktr 3 000 m ²
Täytöt	14 000 m ³ rtr 4 000 m ²	4 000 m ³ rtr 1 000 m ²	8 000 m ³ rtr 3 000 m ²
Pohjaselkä	Kaikki pylvää maanvaraisesti tai paalutetuilla laatta- perustuksilla	Paalutihtaali- perustus	Kasuuniperustus
Ruoppaus	4000 m ³ ktr 4 000 m ²	Ei sovellu	Ei sovellu
Täytöt	16 000 m ³ rtr 4 000 m ²	Ei sovellu	Ei sovellu

Perustusten ruoppaus yhteensä	6 000–9 000 m³ktr 5 000–8 000 m²
Perustusten täytöt yht-eensä	20 000–30 000 m³rtr 5 000–8 000 m²

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 ³ ktr 4 000 m ²	2 000 m ³ ktr 1 000 m ²	6 000 m ³ ktr 4 000 m ²
Täytöt	14 000 m ³ rtr 4 000 m ²	4 000 m ³ rtr 1 000 m ²	9 000 m ³ rtr 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 ³ ktr 13 000 m ²	2 000 m ³ ktr 0 m ²	16 000 m ³ ktr 8 000 m ²
Täytöt	46 000 m ³ rtr 13 000 m ²	2 000 m ³ rtr 2 000 m ²	21 000 m ³ rtr 8 000 m ²
Perustusten ruoppaus yhteensä	4 000–22 000 m³ktr 1 000–17 000 m²		

Perustusten täytöt yhteensä	6 000–60 000 m³rtr 3 000–17 000 m²
------------------------------------	---

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

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). Toteutustapa pengertie Pengertieyhteys (TTB) kahdelle vesialueelle (TTB) pylväälle	
Ruoppaus	41 000 m ³ ktr 107 000 m ²	
Täytöt	15 000 m ³ ktr 7 000 m ²	95 000 m ³ rtr 40 000 m ²
Kolpanlahti	Pääasiallinen toteutustapa vesiväyläyhteyden ruoppaus (TTA) ja pengertieyhteys yhdelle pylväälle (TTB)	

Ruoppaus	30 000 m ³ ktr 56 000 m ²
Täytöt	1 000 m ³ ktr 1 000 m ²
Kulkuyhteyden ruoppaus yhteensä	30 000–71 000 m³ktr 56 000–163 000 m²

Vaihtoehtoon 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. Vaihtoehtoon VE2 mukainen vastaava toteutustapa edellyttää arviolta noin 87 000 m³ktr (18,0 ha) ruoppauksia ja noin 76 000 m³rtr (2,5 ha) täyttöjä merialueella.

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 johtoauea raivattava ja kunnossapidettävä säännöllisesti. Normaalityypauksessa johtoauea raivataan noin 6–10 vuoden välein, reunavyöhykkeeltä poistettavan ylipitkän puuston osalta toimintaväli on noin 20–25 vuotta.

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

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 mitoitettujen 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 NATURA-ARVIOINNIN PERUSTEET

Natura-arvioinnista säädetään luonnonsuojelulaissa (9/2023, 34 § ja § 35) sekä luontodirektiivin 6. artiklassa. Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.

Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset:

- kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin,
- ovat luonteeltaan heikentäviä,
- ovat laadultaan merkittäviä ja ennalta arvioiden todennäköisiä.

Kynnys Natura-arvioinnin suorittamiseksi voi ylittyä myös eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutusten vuoksi. Tämä velvoite koskee myös Natura-alueen ulkopuolella toteutettavaa hanketta, jos sillä on todennäköisesti alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Toinen mainittu säännös (34 §) koskee heikentämiskieltoa. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseksi taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Lupa voidaan kuitenkin myöntää taikka suunnitelma hyväksyä tai vahvistaa, jos valtioneuvosto yleis-tunnossa päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole.

Erityisten suojelutoimien alueiden (SAC - Special Areas of Conservation) suojeluperusteina ovat EU:n luontodirektiivin liitteen I luontotyytit ja liitteen II lajit. Erityissuojelualueiden (SPA - Special Protection Areas) suojeluperusteina ovat EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit. Luontotyyppihin ja luontodirektiivin liitteen I lajeihin kohdistuvat vaikutukset (SAC-alueet) rajoittuvat Natura-alueiden lähiympäristöön. Natura-alueiden linnustoon kohdistuvat vaikutukset (SPA-alueet) voivat rajautua laaja-alaisemmin.

Jos Natura-alueella esiintyy luontodirektiivin liitteessä I tarkoitettuja ensisijaisesti suojeltavia luontotyyppijä (ns. priorisoitu luontotyyppi) tai liitteessä II tarkoitettuja ensisijaisesti suojeltavia lajeja (ns. priorisoitu laji), noudatetaan tavanomaista tiukempia lupaedellytyksiä, ja lisäksi asiasta on hankittava komission lausunto. Lupaviranomaisen on ennen lupapäätöstä varmistettava, että arvioinnit ovat asianmukaisia ja niissä esitetyt johtopäätökset ovat perusteltuja. Natura-arvioinnissa käsitellään ainoastaan hankkeen tai suunnitelman vaikutuksia niihin luontotyyppihin ja lajeihin, jotka on mainittu Natura-alueen suojeluperusteina. Mikäli suojeluperusteina olevia luontoarvoja joudutaan merkittävästi heikentämään, on heikennykset kompensoitava.

4.1 Arvioitavat Natura-alueet

Tässä raportissa esitetään Natura-arviointi seuraavien Natura-alueiden osalta (Taulukko 4-1).

Taulukko 4-1. Natura-arvioinnin kohteet.

Natura-alue	Koodi	Tyyppi	Sijaintikunta
Kaasmäenmäki	FI0200143	SAC	Ulvila
Kokemäenjoen suisto	FI0200079	SAC/SPA	Pori
Pooskerin saaristo	FI0200076	SAC/SPA	Pori, Merikarvia
Gummandooran saaristo	FI0200075	SAC/SPA	Pori, Merikarvia

5 VAIKUTUSARVIOINNIN TOTEUTUS

5.1 Aineisto ja menetelmät

Natura-arvioinnin lähtötietoina ovat olleet:

- Natura-alueiden tietolomakkeet (Ympäristöministeriö 2018)
- Natura-alueiden tila-arviot (NATA-lomakkeet)
- Uhanalaisten lajien esiintymätiedot, jotka tarkistettiin Suomen Lajitietokeskuksen (2025) Laji.fi -havaintotietokannasta (tietokantaote 24.3.2025)
- Hankealueelle vuosina 2022–2024 laaditut luontoselvitykset (VSLYP 2025)
- Kartta- ja ilmakuva-aineistot, viranomaisahojen ylläpitämät karttapalvelut ja avoimet tietoaineistot (Maanmittauslaitos 2025, Metsähallitus 2017, 2021a/b & 2025, Suomen ympäristökeskus 2025a)
- Monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) paikkatietoaineistot vuodelta 2021 (puuston ikä, puuston keskiläpimitta, puuston keskipituus)
- Metsävaratiedot, latvusmalli (Metsäkeskus 2025)
- Liito-oravan esiintymisen ennustekartat (Luonnonvarakeskus ja Liito-orava-LIFE-hanke)

- Lähialueen muissa hankkeissa laaditut Natura-arviot: Harjunpään aurinkovoimahankkeen Natura-arviointi (A-Insinöörit Suunnittelu Oy 2025), Kaasmarkun aurinkovoimahankkeen Natura-arviointi (Sitowise Oy 2023a, 2023b, 2024) ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen niistä antamat lausunnot (Varsinais-Suomen ELY keskus 2024a, 2024b, 2024c)
- Harjunpään ja Kaasmarkun aurinkovoimahankkeiden osayleiskaavat (kaavaselsotukset ja kaavakartat) (Arkkitehtitoimisto AJAK 2025, Sitowise Oy 2025).

Vaikutusarviointin lähtökohtana on käytetty Natura-vaikutusten arviointia koskevaa ohjeistusta (mm. Euroopan komissio 2021, Mäkelä & Salo 2023). Natura-arviointi on laadittu asiantuntija-arviona yllä mainittuihin lähtötietoihin pohjautuen. Arvioinnissa on tukeuduttu myös arvioinnin tekijöiden asiantuntemukseen ja kokemukseen Natura-alueiden suojeluperusteina mainittujen lajien ja luontotyyppien ekologiasta ja käyttäytymisestä. Natura-arvioinnin ovat laatineet AFRY Finland Oy:n biologit FM Tarja Ojala (laadunvarmistus), FM Terhi Alsila (linnusto) ja FM Emma Koskinen (kasvillisuus, liito-orava).

Vaikutusarviointia laadittaessa on sovellettu ns. varovaisuusperiaatetta, jonka mukaisesti epäselvissä tapauksissa vaikutukset arvioidaan vakavimman mahdollisesti aiheutuvan haitan mukaan. Tarkimmin vaikutusarviointi on kohdistettu sille osalle Natura-aluetta, johon hanke todennäköisesti vaikuttaa. Natura-arvioinnissa on kuitenkin peilattu myös hankkeen merkitystä ja vaikutuksia koko Natura-alueen ja sen eheyden kannalta.

5.2 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole määritelty, milloin suojeluperusteena olevat luonnonarvot heikentyvät tai merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission (2021) ohjeessa todetaan, että vaikutusten merkittävyys on määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin, ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet ja ekologiset ominaispiirteet.

Haitallisen vaikutuksen (haitan) merkittävyydellä on olennainen osa Natura-vaikutusarviossa. Sinänsä pieneltä vaikuttava muutos voidaan katsoa merkittäväksi ja toisaalta joissain tapauksissa suuremmatkin muutokset voivat olla vaikutuksiltaan ei-merkittäviä. Esimerkiksi sadan neliömetrin menetys luontotyyppin alueesta voi olla merkittävä, jos kysymyksessä on harvinaisen kasvilajin pieni kasvupaikka, kun taas laajan aapasuoalueen kannalta vastaava menetys voi olla merkityksetön, jos se ei vaikuta alueen suojelutavoitteisiin.

Luonnonarvojen **heikentyminen voi olla merkittävää** jos (Euroopan komissio 2021):

- suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei hankkeen toteutuksen jälkeen ole suotuisa,
- olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman johdosta niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole pitkällä aikavälillä mahdollista,
- hanke heikentää olennaisesti suojeltavan lajiston runsautta,
- luontotyyppin ominaispiirteet turmeltuvat tai häviävät hankkeen johdosta tai
- ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan.

Natura-alueiden suojeluperusteina oleville luontotyypeille ja/tai lajeille aiheutuvan haitan merkittävyyden arvioinnissa lähtökohtana on pidetty Neuvoston direktiivin 92/43/ETY määrittelemää luontotyyppin ja lajin suotuisaa suojelutasoa.

Luontotyyppien suotuisa suojelutaso edellyttää, että:

- luontotyyppin luontainen levinneisyys sekä alueet, joilla sitä esiintyy tällä alueella, ovat vakaita tai laajenemassa,
- alueelle luonteenomaisten lajien suojelun taso on suotuisa ja
- erityinen rakenne ja erityiset toiminnot, jotka ovat tarpeen luontotyyppin säilyttämiseksi pitkällä aikavälillä, ovat olemassa ja säilyvät todennäköisesti ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Lajien suotuisa suojelutaso edellyttää, että:

- lajin kannan kehittymistä koskevat tiedot osoittavat, että laji pystyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisten elinympäristöjensä elinkelpoisena osana,
- lajin kantojen pitkäaikaiseksi säilymiseksi on ja tulee todennäköisesti olemaan riittävän laaja elinympäristö ja
- lajin luontainen levinneisyysalue ei pienene eikä ole vaarassa pienentyä ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Natura-arvioinnissa vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan kaksiporaisella asteikolla: ei merkittävää heikennystä – merkittävä heikennys (Mäkelä & Salo, 2023). LUOPAS-oppaan mukaan luonnonarvoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden luokittelua useampiin suuruusluokkiin ei tule soveltaa Natura-arviointiin, sillä moniporaisista luokittelua ei ole sidottu Natura-arvioinnin merkittävän heikennyksen kynnykseen. Siksi sen käyttö heikentäisi arvioinnin läpinäkyvyyttä eikä täyttäisi arvioinnin asianmukaisuuden edellytyksiä (Mäkelä & Salo, 2023).

5.2.1 Vaikutukset koskemattomuuteen ja eheyteen

Luontotyyppi- ja lajikohtaisen arvioinnin lisäksi tarkastellaan hankkeen vaikutuksia Natura-alueen koskemattomuuteen. Koskemattomuudella tarkoitetaan koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja niiden luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkostoon. Siksi tuleekin tarkastella, voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät *”mainitavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan”* (Euroopan komissio 2018).

Natura-arvioinnissa tulee esittää huolellisesti perusteltu johtopäätös siitä, onko hankkeella merkittävästi heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin ja siten alueen koskemattomuuteen (Mäkelä & Salo 2023). Natura-alueen eheyden yhteydessä on huomioitavaa, että vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset moneen luontotyyppiin tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena, joka ylläpitää alueen suojeluperusteena mainittuja luontotyyppiejä ja/tai lajeja (vaikutukset alueen eheyteen). Vaikutusten ei myöskään tarvitse kohdistua suoraan alueen arvokkaisiin luontotyyppeihin tai lajeihin ollakseen merkittäviä, sillä ne voivat kohdistua esimerkiksi fyysiseen ympäristöön tai tavanomaisiin lajeihin ja vaikuttaa tätä kautta välillisesti suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ja/tai lajeihin (Mäkelä & Salo 2023).

Varsinaisen lajin tai luontotyyppin suotuisan suojelutason arviointi ei enää kuulu Natura-arviointiin, koska alue on liitetty Natura 2000 -verkostoon kriteerilajien ja avainluontotyyppien suotuisan suojelutason varmistamiseksi eli suotuisan suojelutason arviointi on tehty

jo alueita valittaessa. Lajien ja luontotyyppien suotuisan suojelutason säilyttämiseksi tai saavuttamiseksi tarvitaan kaikki valitut Natura 2000 -alueet. Jotta tavoite saavutetaan, alueita ei saa merkittävästi heikentää. Keskeistä on näin ollen vaikutusten merkittävyyden aluekohtainen arviointi. Mikäli luonnonarvojen todetaan heikentyvän merkittävästi, tulee valtioneuvoston harkita luvan mahdollista myöntämistä tai suunnitelman vahvistamista. Tällöin on tarpeen tietää, miten merkittävästä muutoksesta on kysymys koko maan Natura-alueverkostoa ajatellen. (Mäkelä & Salo 2023)

LUOPAS-oppaan mukaan Natura-alue pysyy luontodirektiivin tarkoittamalla tavalla koskemattomana, jos asianmukaisesti suoritettuna Natura-arvioinnin lopputuloksena merkittävä heikennys voidaan poissulkea jokaisen suojeluperusteen osalta (Mäkelä & Salo, 2023). Muussa tapauksessa Natura-alueen koskemattomuuden tulkitaan vaarantuvan.

5.3 Voimajohtohankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue

5.3.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Voimajohtohankkeen vaikutukset luonnonympäristöön ovat suoria tai välillisiä. Suoria vaikutuksia luontotyypeille ja lajien elinympäristöille kohdistuu johtoalueen raivauksesta ja pylväiden perustuksesta. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikoille, raivatavalle ja avoimena pidettävälle johtoalueelle sekä säännöllisesti käsiteltävän johtoaukean reunavyöhykkeelle. Voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat osittain nykyisen johtoalueen yhteyteen, sitä leventäen, jolloin kokonaisvaikutukset ovat pienempiä kuin kokonaan uuden maastokäytävän rakentaminen.

Ennen voimajohdon rakentamista tulevan johtoalueen puusto hakataan ja johtoaukea raivataan. Toiminnan aikana johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se keskimäärin noin 5–8 vuoden välein. Valikoivassa raivauksessa matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle, mikäli ne eivät vaaranna voimajohdon käyttövarmuutta. Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja verkon käyttövarmuuden varmistamiseksi. Reunavyöhykkeen puusto harvennetaan, latvotaan helikopterilla tai päätehakataan puuston tilan mukaan. Ylipitkät puut kaadetaan tai puiden latvoja katkaistaan 2–4 metriä helikopterisauhauksella.

Uusien pylväspaikkojen kasvillisuus häviää rakentamisen aikana ja paikasta riippuen lajikoostumus voi muuttua. Myös työkonien kulkureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Herkimpiä kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat: kallioid, lehdot, suot ja vesistöjen rannat. Avosoilla ja harvapuustoisilla soilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Puustoisilla soilla puuston poisto lisää etenkin varpujen ja heinien kasvua. Pylväspaikkojen läheisyydessä kasvillisuus muuttuu kosteuden suhteen vaatimattomamman lajiston eduksi.

Voimajohdolle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Reunavaikutuksen arvioidaan yltävän keskimäärin 2–3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metriä (Päivinen ym. 2011). Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä (Kuva 5-1). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle. Reunavaikutus voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen kokonaan reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-

alueella ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai alueelle voi tulla uusia lajeja.



Kuva 5-1 Reunavaikutuksen todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008)

Voimajohtohankkeiden pintavesivaikutukset ovat vähäisiä ja rajoittuvat rakentamisvaiheeseen. Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta pysyvästi valuma-alueisiin tai veden virtauksiin. Pylväspaikka voi paikallisesti salvata pintavesiä, mutta pylväspaikan pinta-ala huomioiden vaikutukset pintavesien valumaan ovat hyvin vähäiset. Luonnonuomiin tai lampiin/järviin ei kohdistu muutoksia voimajohdon rakentamisesta. Pylväspaikan suunnittelussa voidaan pääsääntöisesti huomioida mahdolliset uomat ja sijoittaa pylvä uoman ulkopuolelle. Pylvästä ei sijoiteta vesistöihin. Kun vesistöt ja lähteet huomioidaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja pylvässijoittelussa sekä rakennustöiden ja huoltoraivaustöiden aikana, ei hankkeesta arvioida aiheutuvan niille vaikutuksia. Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikat eivät normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi pintavesien virtaukseen tai valuma-alueisiin.

Voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia pohjaveteen, eikä niiden ole tunnistettu muodostavan pilaantumisriskiä. Ainoat määrälliset pohjavesivaikutukset ajoittuvat rakentamisaikaan ja voivat liittyä voimajohdon maanrakennus- ja perustamistoimenpiteisiin (maankaivu, paalutus, louhiminen), joissa maanpinta rikkoutuu. Rakennusaika on 2–3 vuotta, mutta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat perustamistyövaiheeseen. Voimajohtoalueen raivauksella voi kuitenkin olla vähäisiä paikallisia ja väliaikaisia vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrälliseen tilaan. Tutkimuksissa (Rusanen ym. 2004, Antikainen ym. 2009) on havaittu metsänhakkuun aiheuttavan esim. nitraattipitoisuuden lievää kohoaamista pohjavedessä. Lisäksi karkearakenteisten maalajien alueella pohjaveden pinnankorkeus voi nousta sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena.

Varsinaisten rakennuskohteiden ulkopuolelle, mutta kuitenkin pääasiassa niiden läheisyyteen voi kohdistua töiden aikana vaikutuksia myös työkoneiden liikkumisesta tai esimerkiksi maa-aineksen väliaikaisesta läjittämisestä tai vähäisestä pölyämisestä. Koneiden kulureiteillä voi aiheutua kasvillisuuden kulumista. Herkimpiä kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat: kalliot, lehdot, suot ja vesistöjen rannat. Kulumisvaikutukset ovat tilapäisiä ja kasvillisuus palautuu vähitellen ennalleen luontaisesti.

5.3.2 Vaikutukset eläimistöön

Voimajohtojen, kuten muidenkin linjamaisten rakenteiden, vaikutus eläimistölle liittyy elinympäristöjen pirstoutumiseen ja elinympäristöjen häviämiseen tai muuttumiseen. Metsäisille alueille sijoittuessaan voimajohdon rakentaminen edellyttää puuston poistoa, mikä pienentää metsissä elävien lajien elinympäristöjä tai pirstoo metsäalueita useammaksi pienemmäksi, toisistaan erillään olevaksi laikuksi. Virtavesissä ja niiden rantavyöhykkeissä eläviin eläimiin, kuten saukkoon, voi kohdistua vaikutuksia rantavyöhykkeen puuston poistosta tai vedenlaadun muutoksista. Vedenlaatu voi heikentyä voimajohdon rakennusvaiheessa maanmuokkauksen seurauksena, jos kiintoainesta pääsee liukenemaan veteen aiheuttaen samentumia. Puuston poisto saattaa myös osaltaan lisätä maa-aineksen eroosiota ja kulkeutumista vesistöihin. Myös voimajohtopylväiden sijoittaminen vesistöihin tai niiden rantavyöhykkeisiin aiheuttaa muutoksia vesiolosuhteisiin ja siten myös vedessä eläviin eläimiin.

Liito-orava ei ole herkkä rakennusaikaiselle melulle, mutta voimajohtoaukea voi muodostaa liito-oravalle kulkuesteen. Kulkuyhteyksien katkeaminen voi vaarantaa liito-oravapulaation elinvoimaisuuden, sillä kun etäisyys soveltuvien elinympäristölaikkujen välillä kasvaa tai kulkuyhteydet katkeavat, tyhjiilleen jääneitä reviirejä uudelleen asutetaan harvemmin ja populaatio pienenee (Sulkava 2024). Liito-oravan kulkuyhteytenä voivat pääsääntöisesti toimia metsäalueet, joilla kasvaa yli 10 metriä korkeita puita riittävän lähellä toisiaan (Ahopelto ym. 2021). Tarvittaessa liito-orava pystyy liitämään kymmeniä metrejä. Liitomatkan pituuteen vaikuttavat muun muassa lähtöpuun korkeus ja pinnanmuodot, mutta pituutta voidaan arvioida liitoluvulla. Liito-oravan enimmäisliitoluku on 1:3, joka kuvaa edetyn matkan ja korkeuseron suhdetta. Liito-orava voi siis esimerkiksi liittää 10 metriä korkeasta puusta 30 metriä leveän tien yli. Liito-orava kuitenkin välttää pitkiä liitoja avoimien alueiden halki, koska ne altistavat sen pedoille. (Ahopelto ym. 2021)

5.3.3 Vaikutukset linnustoon

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 johtoaukan raivauksesta ja 10–25 vuoden välein tehtävästä reunavyöhykkeen puuston käsittelystä. Reunavaikutuksen lisääntyminen voi kuitenkin hyödyttää avoimien ympäristöjen ja reunavyöhykkeiden lajeja, kuten rastaita, mutta haitata yhtenäisiä ympäristöjä tarvitsevia lajeja (Koskimies 2007). Reunavaikutuksia on selostettu tarkemmin kappaleessa 5.3.1 ja kuvassa Kuva 5-1. Yleisesti ottaen raivaamisen vaikutukset oletetaan kuitenkin kokonaisuutena negatiivisiksi.

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).

Törmäysherkkyyteen vaikuttavat D'Amico ym. (2018) mukaan ainakin:

1) Linnun rakenteeseen liittyvät ominaisuudet. Erityisen herkäksi törmäyksille arvioidaan raskastekoiset lajit, joilla suhteellisen pienet siivet. Tällaisia ovat Suomen lajistosta esimerkiksi kanalinnut. Toisaalta törmäyksille altistuvat lajit, joilla on suhteellisen kapea näkökenttä, esimerkiksi kurjet ja haikarat. Pitkät siivet puolestaan altistavat esimerkiksi petolinnut sähköiskuille.

2) Lintujen käyttäytyminen. Esimerkiksi yöaktiiviset lajit (pöllöt, kehrääjät, muuttomatoilla monet lajit kuten kahlaajat ja vesilinnut) saattavat olla muita alttiimpia törmäyksille. Niin ikään suuriksi parviksi kerääntyminen saattaa kasvattaa riskiä. Suomessa esimerkiksi huuhkajan kuolleisuudesta noin 10 % arvellaan johtuvan voimajohtojen sähköiskuista, ja paikoin myös joutsenen pääasiallinen kuolinsyy on ollut törmäminen voimajohtoihin (Ellermaa 2011; Saurola ym. 2013). Törmäyksiä tapahtuu todennäköisesti enemmän jakeluverkon alemman jännitetasen johtoihin, jotka sijoittuvat matalammalle ja pienempinä rakenteina eivät ole yhtä hyvin havaittavissa kuin suuremmat 400 kV voimajohtorakenteet (esim. Hiltunen 1953).

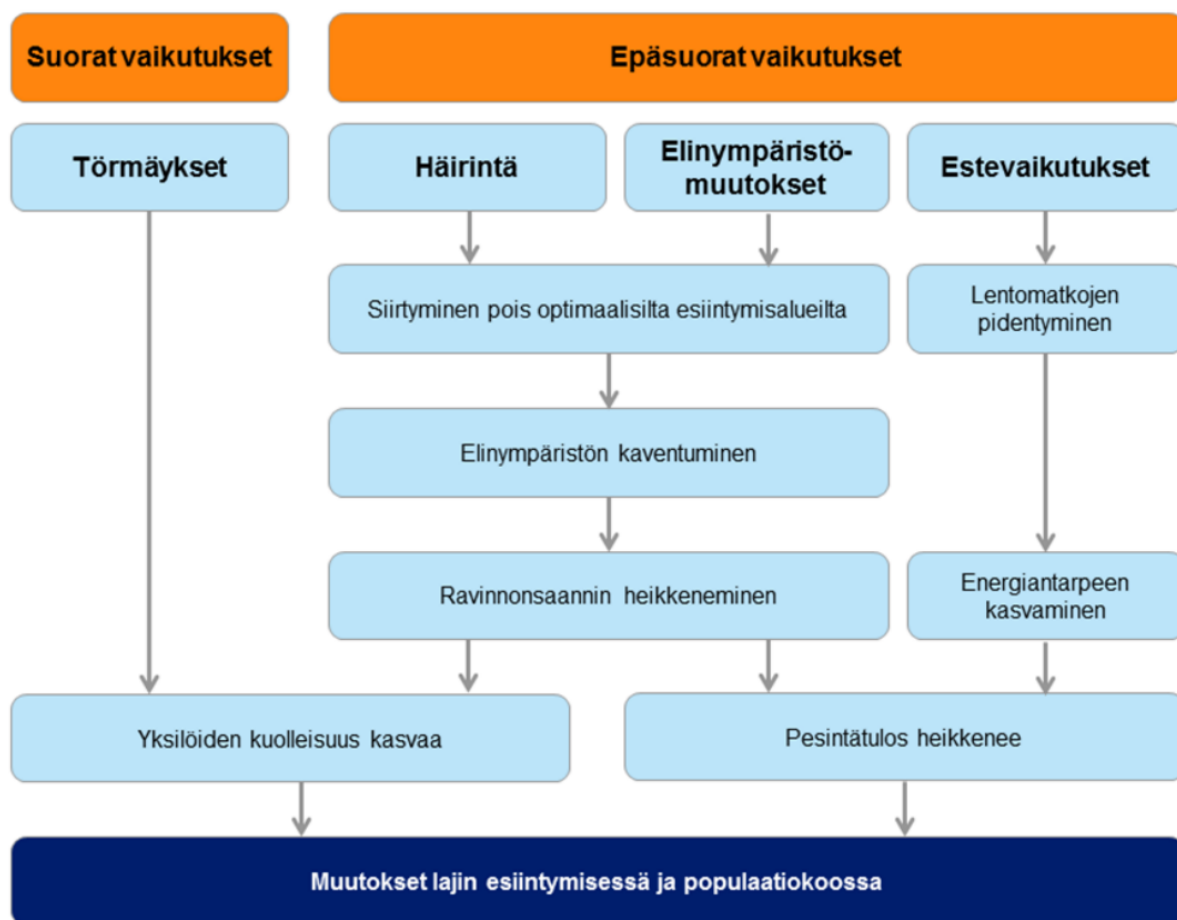
3) Säätekijät. Esimerkiksi sade tai sumu voi heikentää näkyvyyttä ja lisätä törmäysriskiä.

4) Maiseman rakenne. Suomen oloissa erityisesti rannikkolinja on merkittävä lintujen muuton ohjaaja ja rannikon läheisyydessä lintujen törmäysriski on siten lähtökohtaisesti suurempi. Vastaava vaikutus on kaikkein suurimmilla järvillä (esim. Päijänne). Suuret peltoaukeat ja rehevät vesistöt voivat kerätä suuria määriä lepäileviä lintuja erityisesti rannikon läheisyydessä ja näillä alueilla voimajohtot ovat erityisen riskialttiita (Drewitt & Langston 2008; Bernardino ym. 2018).

5) Voimajohtojen tekniset ominaisuudet. Yleisesti ottaen johtimen läpimitta vaikuttaa sen näkyvyyteen, joten ohuimmat johtimet ovat yleensä linnuille vaarallisempia. Lisäksi johtimien keskinäinen etäisyys vaikuttaa mahdolliseen sähköiskuvaaraan.

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 2017). Voimajohtopylväät ja johtimet saattavat houkutella petolintuja sopivan korkeina ympäristön tähytyspaikkoina (D'Amico ym. 2018). Tällöin ne ovat vaarassa törmätä johtimiin tai pylväiden haruksiin saaliin kiinnittäessä niiden huomion.

Törmäysten mahdollisuutta voidaan pienentää merkitsemällä voimajohtoja huomiomerkein, joita on runsaasti. Vertailututkimuksen sekä yhteenvedon aiheesta ovat tehneet hiltain Gális ja Ševčík (2019). Tämän perusteella erilaiset liikkuvat rakenteet ovat huomattavasti tehokkaampia törmäysten ehkäisyssä kuin esimerkiksi perinteiset huomiopallot, esimerkiksi Fire Fly tai mustavalkoiset RIBE Flight Diverter (birddiverter.eu/home). Huomiomerkkien havaittiin vähentäneen törmäyksiä noin 93,5 % verrattuna ajanjaksoon ennen asentamista (Gális & Ševčík 2019). 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). Tutkimusten mukaan voimajohtoihin tapahtuvista törmäyksistä suuri osa tapahtuu alemman jännitetasen (alle 110 kV) voimajohtoihin (Koskimies ym. 2009). 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 (400 kV) voimajohdot (Koistinen 2004). Suurjännitteisten voimajohtojen rakenteet sijaitsevat myös etäällä toisistaan, jolloin sähköiskun vaaraa ei käytännössä synny.

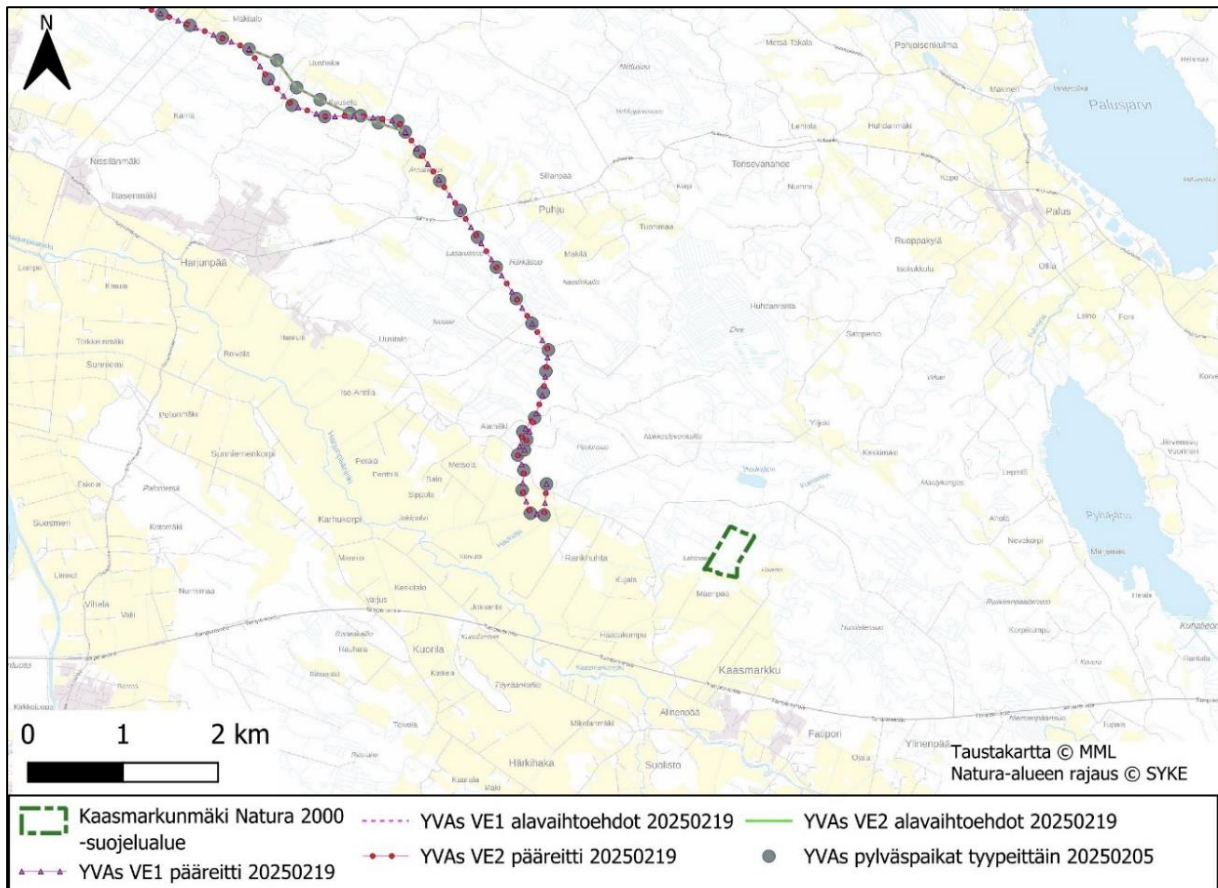


Kuva 5-2. Yleistetty kaavio voimajohtohankkeen mahdollisista linnustovaikutuksista.

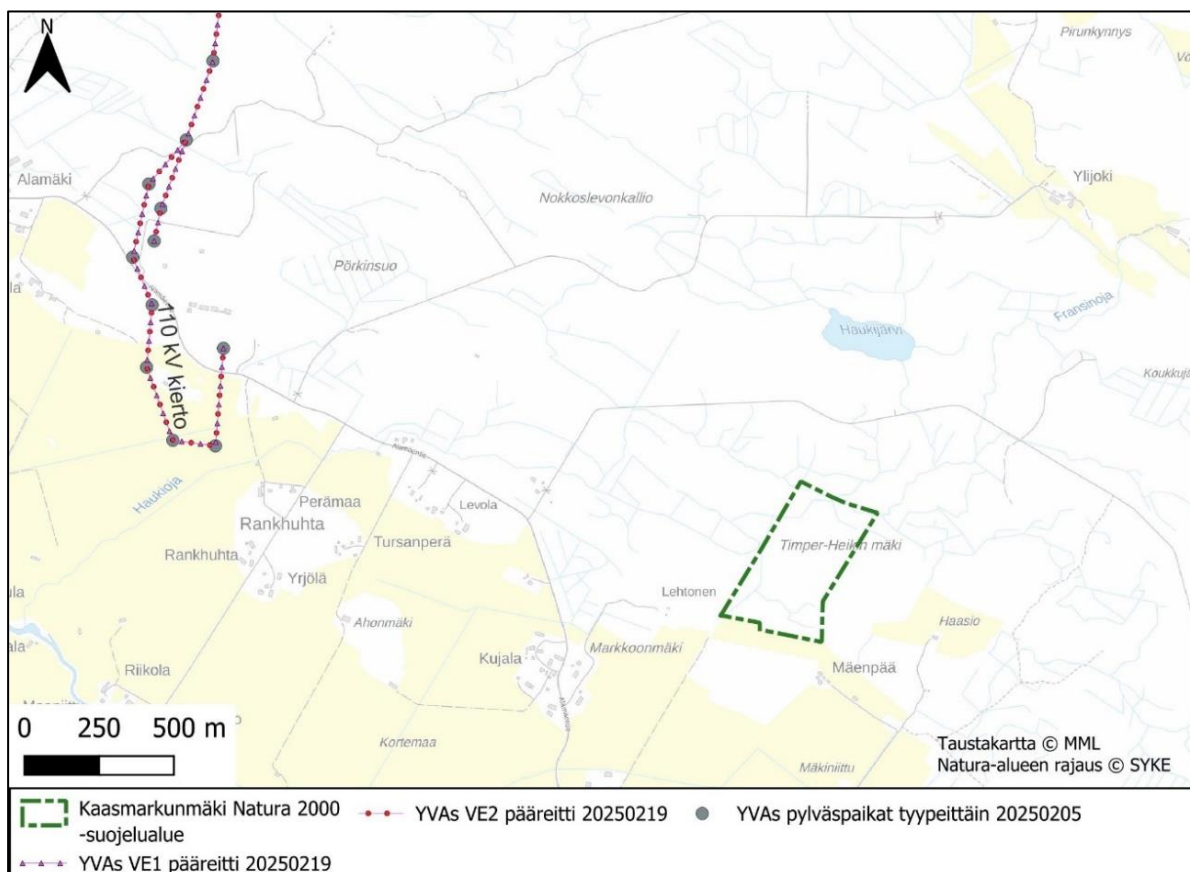
6 KAASMARKUNMÄKI (FI0200143)

6.1 Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus

Natura-alue Kaasmarkunmäki (FI0200143) on liitetty Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC-alue). Natura-alueen pinta-ala on 14 hehtaaria (Natura-tietolomake). Natura-alue sijaitsee Ulvilan kaupungin alueella. Kaasmarkunmäen Natura-alueen sijaitsee noin 2 km voimajohtovaihtoehtojen ja Ulvilan sähköaseman kaakkoispuolella (Kuva 6-1, Kuva 6-2).



Kuva 6-1. Kaasmarkunmäen Natura-alueen sijainti Tahkoluoto-Ulvila 400+110 kV voimajohtohankkeeseen nähden



Kuva 6-2. Kaasmarkunmäen Natura-alueen sijainti lähikuvassa Tahkoluoto-Ulvila 400+110 kV voimajohtohankkeeseen nähden

Alueen suojeluperusteina on Natura-tietolomakkeen mukaan luontodirektiivin luontotyypeistä Luonnonmetsät (9010) ja lajeista liito-orava (*Pteromys volans*). Suojelun perusteena olevan luontotyypin tietoja on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 6-1). Natura-tietolomakkeella ei ole esitetty arviota liito-oravan populaatiokoosta. Lomakkeella ei ole myöskään listattu muita tärkeitä alueella esiintyviä lajeja.

Taulukko 6-1. Kaasmarkunmäen Natura-alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit. Priorisoidut luontotyypit merkitty (*).

Suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit

Luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
9010 Luonnonmetsät*	14	C	C

Edustavuus: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä

Yleisarviointi (kokonaisarvio alueen merkityksestä luontotyypin suojelulle):

A = alue on erittäin tärkeä, B = alue on tärkeä, C = alueella on merkitystä

* = priorisoitu luontotyyppi

Natura-tietolomakkeella Kaasmarkunmäen Natura-aluetta on kuvattu seuraavasti:

Pääosa alueesta koostuu mustikkatyyppin tuoreen kankaan (MT) kuusivaltaisesta lahoppuutoisesta metsästä, jossa sekapuuna on järeää mäntyä. Lahoppuuta on huomattavasti ja puusto kohtalaisen vanhaa. Alueella on jälkiä yksittäisistä poiminnan luonteisista

hakkuista, mutta muuten puusto on ilmeisesti edellisen hakkuun tai palon jälkeen kehittynyt luontaisesti.

Alueen etelä- ja pohjoisosissa on ojitettua, osin turvekankaaksi muuttunutta lahoppuustoista kangaskorpea. Vallitsevat kasvillisuustyypit alueella ovat ruohoinen mustikkaturvekangas (RhMTKg), ruohoinen mustikkakangaskorpi (RhMKgK) ja -muuttuma, mustikkakangaskorpi (MTKgK) sekä ruohoturvekangas (RhTKg).

Natura-alueen suojelutavoite on määritelty seuraavasti:

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyypit ja lajit kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintään alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys

Alueen asema osana toiminnallisia verkostoja/alueita:

Kohde kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan, jossa tarkoituksena on turvata metsäisten elinympäristöjen ja niiden lajiston säilyminen. Alue suojellaan luonnonsuojelulailla, ja se on valtion omistuksessa 100%. Aluetta hallinnoi Metsähallitus.

Kaasmarkunmäen Natura-alueen tila-arvion (NATA-lomake) (Metsähallitus, 2017) perusteella kyseessä on pienialainen vanhan metsän alue, jossa on runsaasti lahoppuuta. Osa alueesta on ojitettua ohutturpeista korpea. Kohde on tärkeä liito-oravan elinympäristö Satakunnassa, mutta NATA-lomakkeen perusteella liito-oravan esiintymätiedot Natura-alueella ovat puutteellisia ja vanhentuneita.

6.1.1 Liito-orava

Liito-oravasta on tiedossa havainnot Kaasmarkunmäen Natura-alueelta vuosilta 2002 ja 2007 (Suomen Lajitietokeskus, tietopyyntö 24.3.2025). Liito-oravaa on havaittu myös noin 700 metriä Natura-alueen eteläpuolella sijaitsevalla metsäalueella vuonna 2010. Vuodelta 2018 on havaintoja noin 5,5 km Natura-alueen pohjoispuolelta sekä noin 7 km Natura-alueen luoteispuolelta. (Suomen Lajitietokeskus, tietopyyntö 24.3.2025).

Kaasmarkun aurinkovoimahanketta varten laaditun Natura-arvioinnin yhteydessä (Sitowise Oy 2024) on tehty maastokäynti Kaasmarkun Natura-alueella. Maastokäynnillä keväällä 2024 liito-oravasta ei havaittu merkkejä, mutta Natura-alueelta tunnistettiin kuitenkin kaksi liito-oravalle soveltuvaa metsäkuviota Natura-alueen eteläosasta (Kuva 6-3; Sitowise Oy 2024). Tulosten perusteella *Natura-alueen pohjoisosassa on muutamia matalia, lähes umpeutuneita Fransinojan suuntaan tehtyjä vanhoja ojituksia. Ojitusten ympäristössä kasvillisuus edustaa kangaskorpiä, ja sammalpinnat ovat vallitsevia. Muilta osin Natura-alueen pohjoisosan kasvillisuus on tuoretta kangasta. Natura-alueen itäreunalla puusto muuttuu jyrkästi Natura-alueen ulkopuolisiin nuoriin metsiin. Tämän johdosta pohjoisosassa Natura-aluetta itäinen puoli alueesta on melko valoisa. Natura-alueen koilliskulmalla kasvillisuus muuttuu Natura-alueen ulkopuolella varsin reheväksi (nuorta koivikkovaltaista, kotkansiipeäkin kasvavaa lehtomuuttumaa ojan varressa). Natura-alueen pohjoisosassa ei havaittu liito-oravalle hyvin soveltuvaa elinympäristöä, ja siellä on niukasti lehtipuita. Natura-alueen eteläosasta tunnistettiin liito-oravalle soveltuvia metsäkuviota. Natura-alueelta löydettiin neljä järeää haapaa, joissa oli liito-oravan pesäpaikoiksi soveltuvia koloja.* (Sitowise Oy 2024)

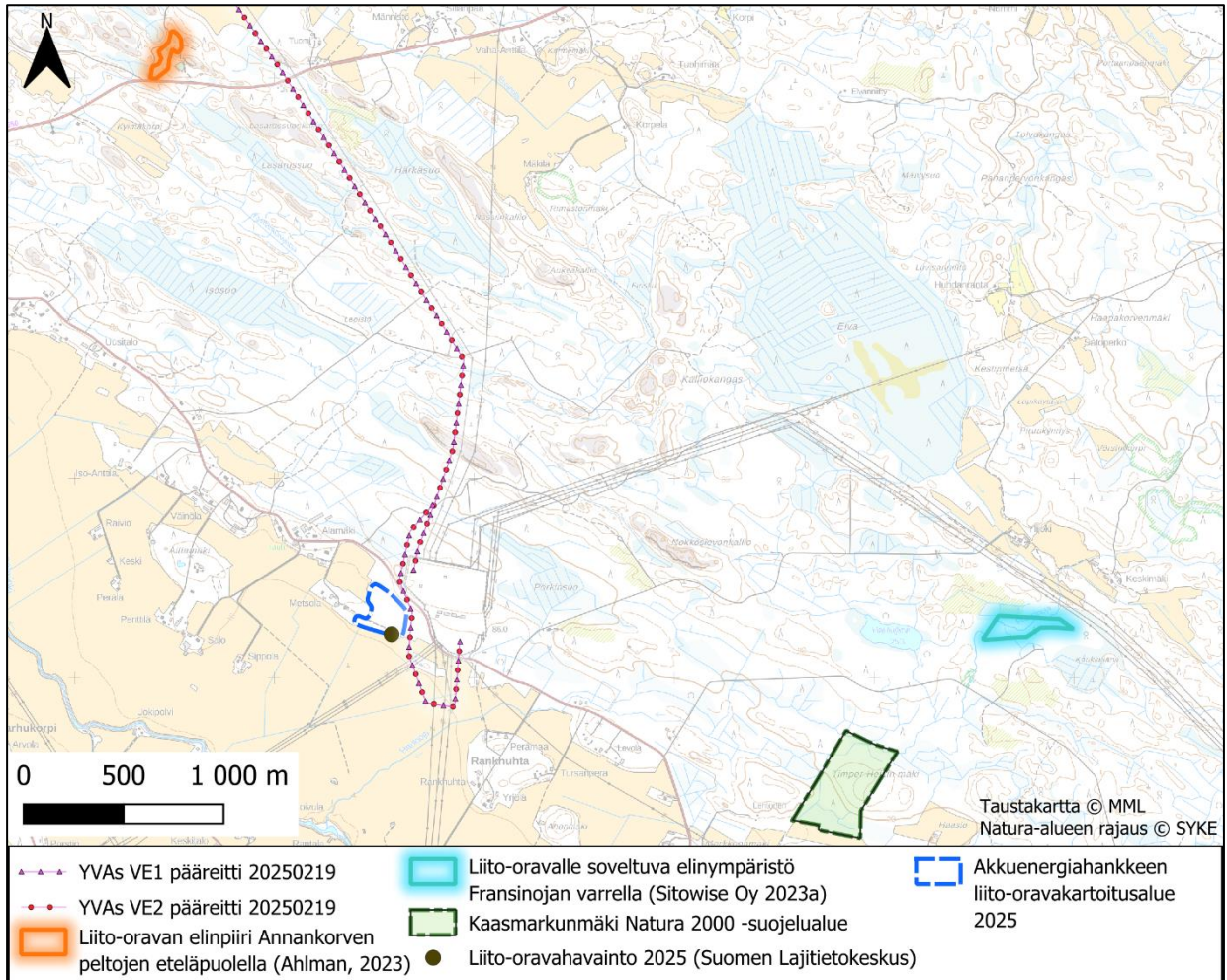


Kuva 6-3 Liito-oravalle soveltuvat metsäkuviot Natura-alueen eteläosassa. Kuvankaappaus Sitowise Oy:n laatimasta Natura-arvioinnista (Sitowise Oy 2024)

Kaasmarkun aurinkovoimahanketta varten laaditussa liito-oravaselvityksessä (Sitowise Oy 2023a) Natura-alueen pohjoispuolella Fransinojan pohjoisosan varrella sijaitseva metsikkö, jossa kasvaa muun muassa kolohaapoja, tunnistettiin liito-oravalle soveltuvaksi elinympäristöksi (Kuva 6-4; Sitowise Oy 2023a). Kohdetta kuvaillaan raportissa näin: *”Harventamatonta kuusivaltaista tuoretta kangasta, jonka läpi kulkee ruopattu Fransinoja. Ylispuusto noin 40–70-vuotiasta. Alueella kasvaa muutama varttunut haaparyhmä---. Fransinojan pohjoispuolisella osalla on muutamia varttuneita haapoja. Kohde ei ole ylispuustoltaan erityisen iäkstä---*” (Sitowise Oy 2023a). Kaasmarkunmäen Natura-arviointia koskevan liito-oravaselvityksen yhteydessä Fransinojan varrella sijainnut soveltuva elinympäristö todettiin kuitenkin osittain hakatuksi (Sitowise Oy 2024).

Harjunpään aurinkovoimahanketta varten vuonna 2023 laaditussa liito-oravaselvityksessä löydettiin liito-oravan elinympäristö Annankorven peltoalueiden eteläpuolelta, noin 300 metriä olemassa olevan voimajohtokäytävän eteläpuolelta (Ahlman 2023a). Etäisyyttä Kaasmarkun Natura-alueeseen on noin 4,5 km (Kuva 6-4). Raportissa havaintoja kuvataan näin: *”Annankorven peltojen eteläpuolelta löydettiin papanoita kolmen puun tyveltä, joista yksi oli kolopuu. Havaintomäärä oli pieni, mutta se on kuitenkin tulkittu tässä yhteydessä lisääntymis- ja levähdyspaikaksi. Havaintojen perusteella on rajattu ydinreviiri. Alue on kuitenkin niin pieni, että sen säilyttämiseksi tulisi huomioida kokonaan lajille sovelias elinympäristö”* (Ahlman 2023a).

Uvilan sähköaseman länsipuolelle suunnitteilla olevaa akkuenergiavarastohanketta varten laaditussa koira-avusteisessa liito-oravaselvityksessä havaittiin Ulvilan sähköaseman vie-
 reisellä metsäkuviolla haavan tyvellä vanhahko hauras liito-oravan papana marraskuussa
 2025 (Suomen Lajitietokeskus 2026). Kartoitusalue ja havainnon sijainti esitetään seura-
 valla kartalla (Kuva 6-4).

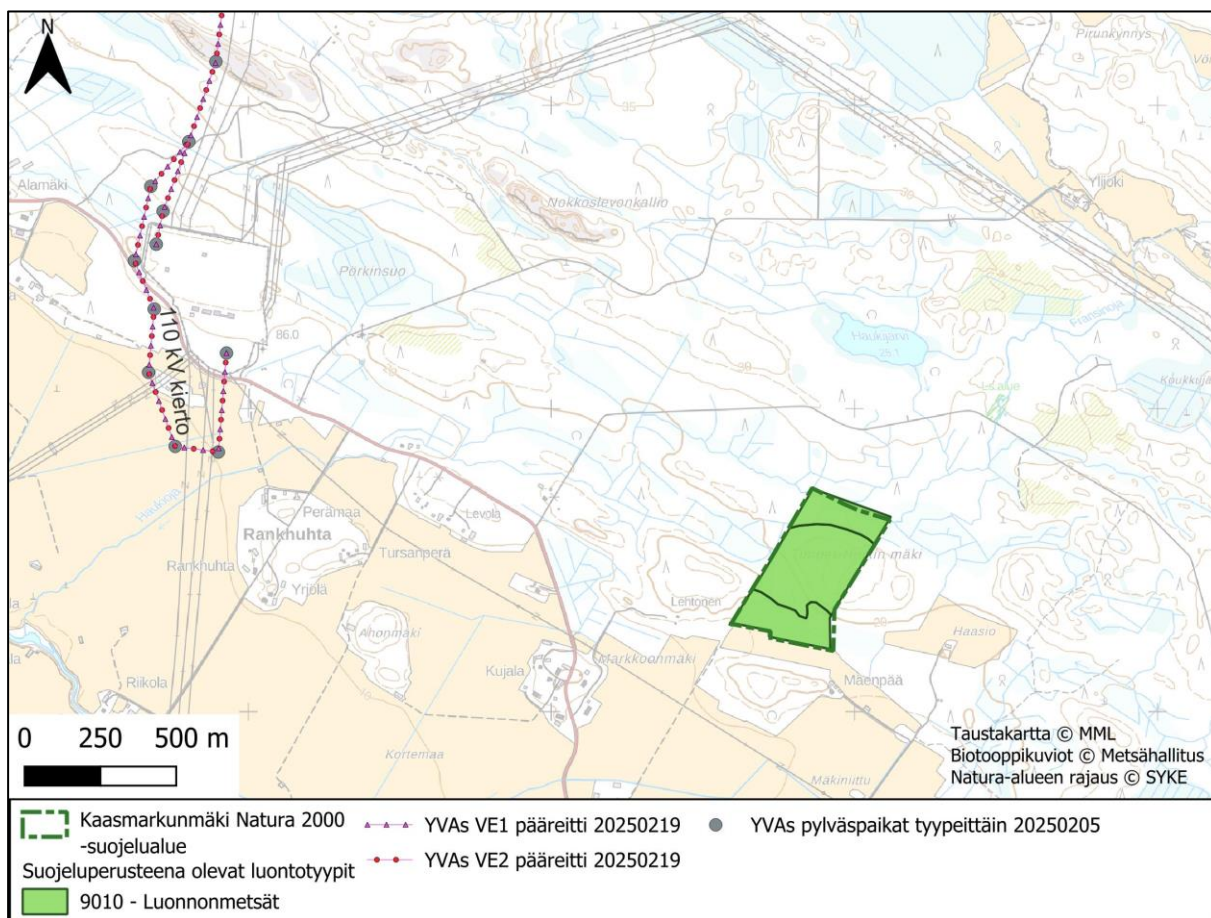


Kuva 6-4 Annankorven liito-oravaesiintymän, Fransinojan varren liito-oravalle soveltuvan metsäkuviolla ja Ulvilan sähköaseman läheltä tehtyjen liito-oravahavaintojen sijainnit voimajohtohankkeeseen ja Kaasmäen Natura-alueeseen nähden. Sijainnit esitetään tässä suuntaa antavana. Tarkka Annankorven lisääntymispaikan rajaus ilmenee Ahlman (2023) raportista, Fransinojan varren metsäkuviokuva Sitowise Oy (2023a) raportista ja Ulvilan sähköaseman läheltä tehdyn liito-oravahavainnon tiedot Suomen Lajitietokeskuksesta (2026).

6.2 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

6.2.1 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin

Kaasmäen Natura-alue sijoittuu noin 2 kilometriä Tahkoluoto-Ulvila voimajohdon kaakkoispuolelle molemmissa hankevaihtoehdoissa (Kuva 6-5). Kaikki hankkeeseen liittyvät rakenteet sijoittuvat Natura-alueen ulkopuolelle, joten Natura-alueen suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin ei kohdistu suoraa pinta-alamenetystä tai -heikennystä. Pitkän välimatkan sekä muun muassa väliin jäävien teiden ja peltojen vuoksi myöskään epäsuoria vaikutuksia, kuten reunavaikutuksesta aiheutuvaa mikroilmaston muutosta tai rakentamisaikaisista pölyä, ei ulotu Natura-alueen metsiin asti.



Kuva 6-5. Kaasmäenmäen Natura-alueen ja suojeluperusteena olevien luontotyyppien sijoittuminen suhteessa hankerakenteisiin. Biotooppikuvio © Metsähallitus

Taulukko 6-2 Hankkeen vaikutukset Kaasmäenmäen Natura-alueen suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin

Luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Luontotyypin kuvaus	Vaikutukset
9010 Luonnonmetsät*	14	Vanhat luonnonmetsät sekä luonnontilaiset paloalat ja palon jälkeen luonnontilaisina kehittyneet nuoret metsät.	Ei vaikutuksia

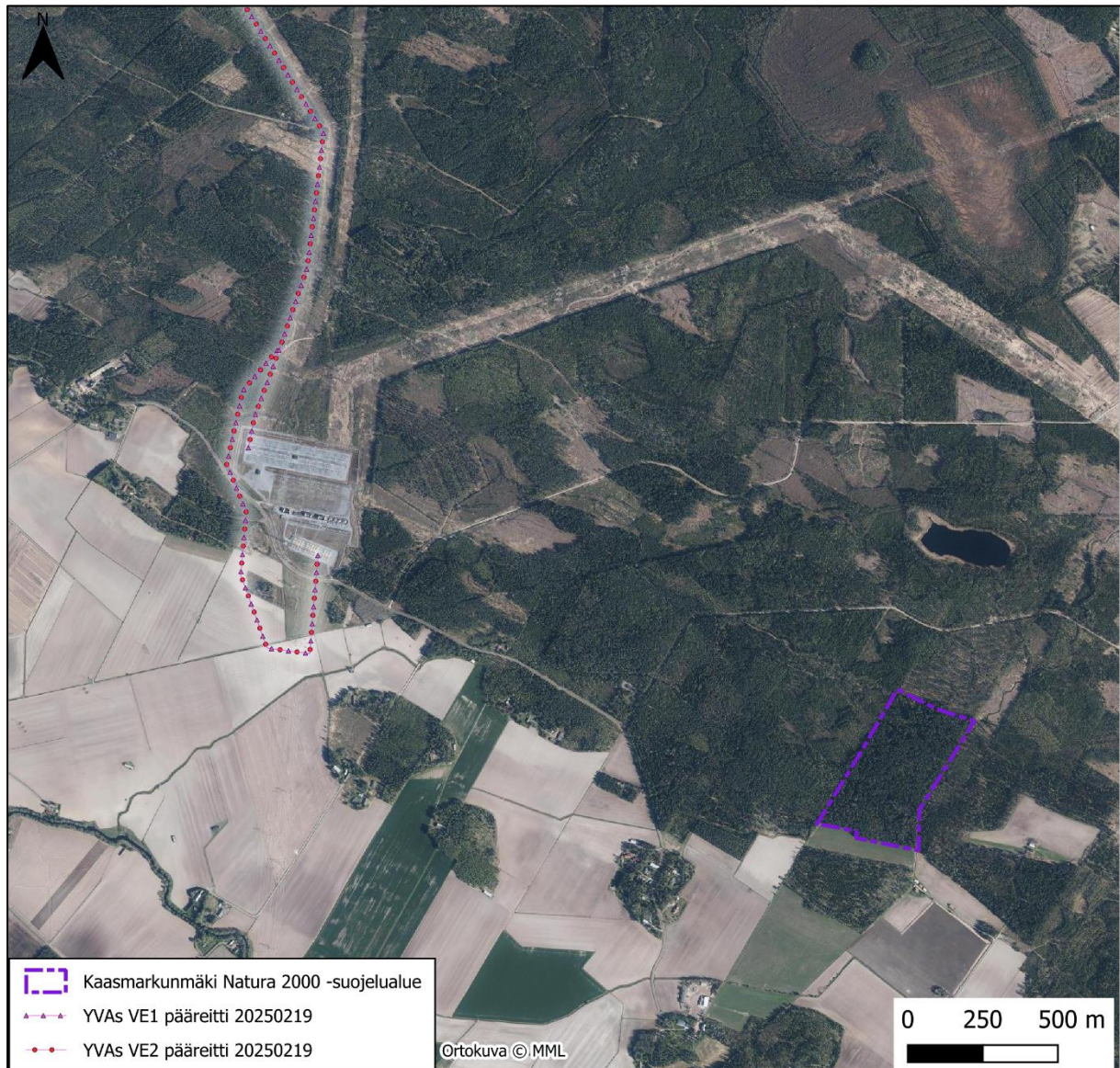
* = priorisoitu luontotyyppi (luontodirektiivin liitteessä I tarkoitettu ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi)

6.2.2 Vaikutukset liito-oravaan

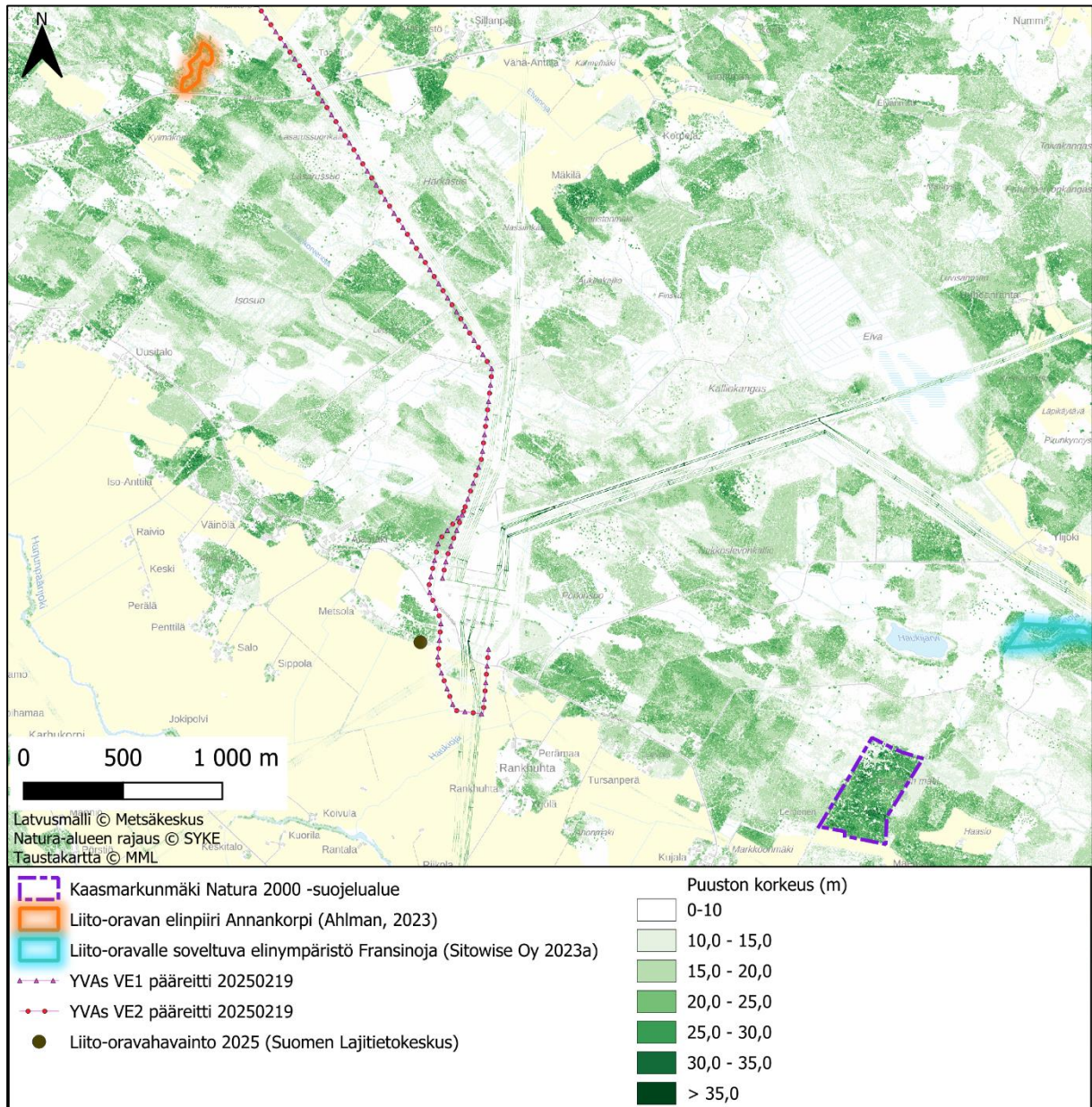
Kaasmäenmäen Natura-alue sijoittuu noin 2 kilometriä Tahkoluoto-Ulvila voimajohdon kaakkoispuolelle molemmissa hankevaihtoehtoisissa. Kaikki hankkeeseen liittyvät rakenteet sijoittuvat Natura-alueen ulkopuolelle, joten Natura-alueen suojeluperusteena olevan liito-oravan elinympäristöön ei kohdistu suoraa pinta-alamenetystä tai -heikennystä.

Viimeisimpien tietojen mukaan Kaasmäen Natura-alueen liito-oravareviiri on asumaton, mutta etenkin sen eteläosassa on edelleen liito-oravalle soveltuvaa metsää (Sitowise Oy 2024). Reviirin uudelleenasettamisen kannalta on keskeistä, että toimivat puustoiset

kulkuyhteydet säilyvät Natura-alueen ja sen ympäristön soveltuvien metsäalueiden välillä. Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtohankkeella ei ole vaikutuksia liito-oravan kulkuyhteyksille Kaasmarkun Natura-alueelta pohjoiseen, itään tai etelään. Sen sijaan voimajohto sijoittuu Kaasmarkun Natura-alueen ja Annankorven peltoalueiden läheisyydessä todetun liito-oravaviiriin (Ahlman 2023a) väliin, minkä vuoksi voimajohtohanke vaikuttaa Kaasmarkun Natura-alueelta länteen ja luoteeseen suuntautuviin kulkuyhteyksiin. Kulkuyhteydet Kaasmarkun Natura-alueelta länteen ja luoteeseen ovat jo nykytilassa heikot olemassa olevien voimajohtojen vuoksi, mutta voimajohtokäytävän leveneminen heikentää kulkuyhteyksiä entisestään, erityisesti Ulvilan sähköaseman pohjoispuolella (Kuva 6-6; Kuva 6-7).



Kuva 6-6 Ortokuva Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeen ja Kaasmarkunmäen Natura-alueen lähiympäristöstä.



Kuva 6-7 Puuston korkeus Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeen, Kaasmärkunmäen Natura-alueen ja tiedossa olevien liito-oravahavaintojen lähiympäristöstä. Latvusmalli kuvaa puuston latvuston korkeutta maanpinnasta. Tummempi vihreä väri kuvaa korkeampaa puustoa, valkoiset alueet ovat puuttomia. Uusin latvusmalli on ladattu karttalehtinä Metsäkeskuksen latauspalvelusta 20.1.2026.

6.3 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

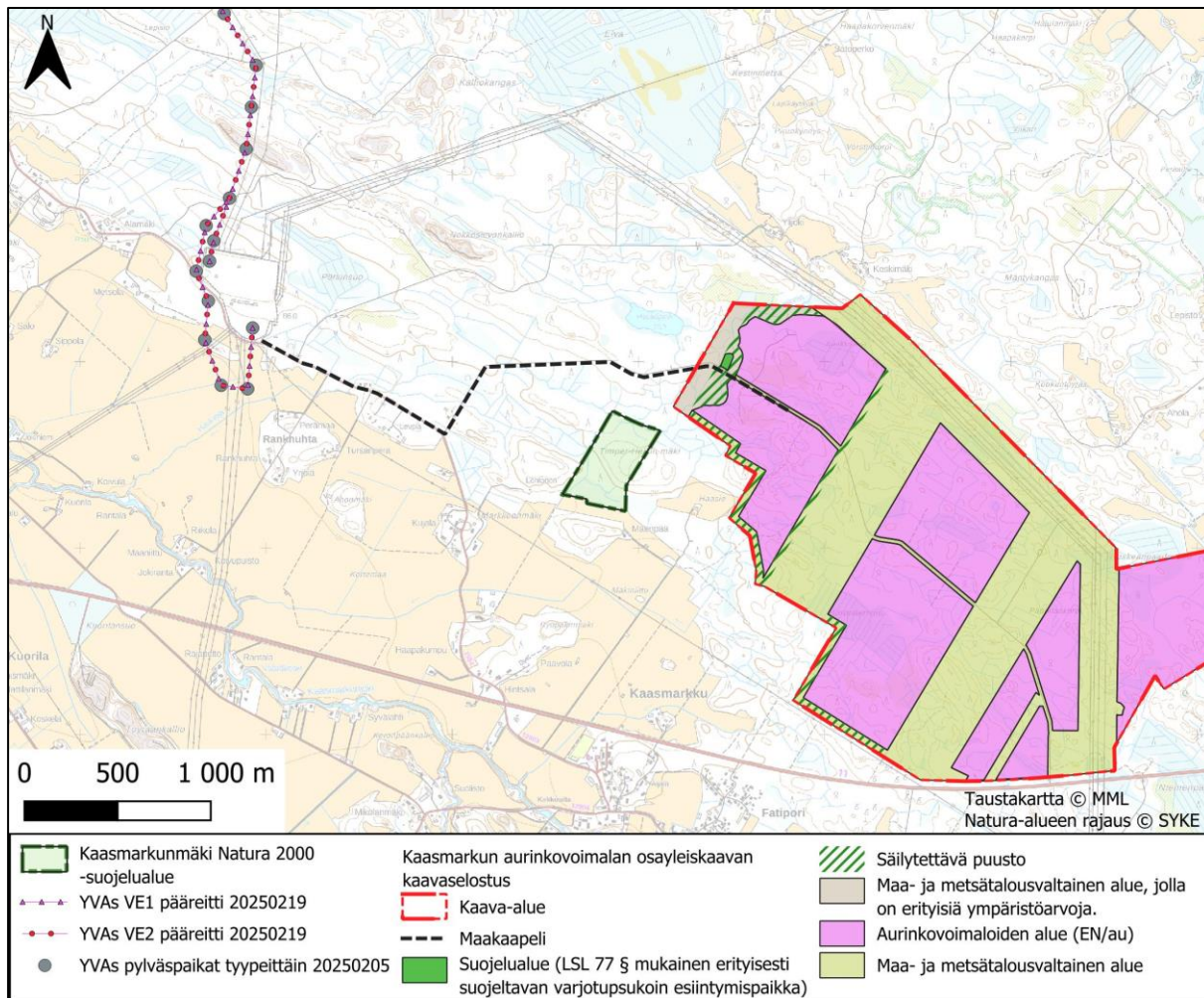
Natura-alueen suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin, luonnonmetsiin, ei kohdistu vaikutuksia. Suojeluperusteena olevan liito-oravan elinympäristöön ei kohdistu suoraa pinta-alamenetystä tai -heikennystä, mutta voimajohtohanke heikentää jo ennestään heikkoja liito-oravan kulkuyhteyksiä Natura-alueelta länteen ja luoteeseen, jossa Annankorven alueella on tunnistettu liito-oravan nykyinen elinpiiri. Kaasmarkun Natura-alueen liito-oraveriiri on ollut viime vuosina tyhjillään, mutta metsän on arvioitu soveltuvan edelleen liito-oravan lisääntymispaikaksi. Näin ollen toimivien kulkuyhteyksien turvaaminen Natura-alueen ja muiden liito-oravaelinpiirien välillä on keskeistä, jotta liito-orava pystyy uudelleen asuttamaan tyhjilleen jääneen Kaasmarkunmäen Natura-alueen reviirin. Kulkuyhteyksien heikentymisen vuoksi Natura-alueen koskemattomuuden arvioidaan vaarantuvan ilman lievennystoimenpiteitä.

6.4 Yhteisvaikutukset

IBV Suomi Oy:n suunnittelema Kaasmarkun aurinkovoimahankkeella on todettu olevan vaikutuksia Kaasmarkunmäen Natura-alueen liito-oravalle, erityisesti liito-oravan kulkuyhteyksiin Natura-alueelta pohjois-koilliseen ja kaakkoon (Sitowise Oy 2024). Kaasmarkun aurinkovoimahanketta varten laaditussa ekologisten yhteyksien selvityksessä (Sitowise Oy 2023b) todetaan, että aurinkovoimahanke sijoittuu maakuntakaavassa tunnistetun ekologisen yhteyden läntisen haaran päälle ja heikentää sitä huomattavasti. Metsäinen viheryhteys häviää aurinkovoima-alueelta puuston poiston ja alueen aitaamisen myötä. Hankkeen toteuttaminen kaventaa erityisesti Kaasmarkun laajojen peltoalueiden ja Pyhäjärven välistä metsäaluetta (Sitowise Oy 2023b). Kaasmarkun aurinkovoimahankkeen Natura-arvioinnista antamassaan lausunnossa ELY-keskus on edellyttänyt yksityiskohtaista lieventävien toimenpiteiden suunnittelua erityisesti liito-oravan kulkuyhteyksien turvaamiseksi Kaasmarkun Natura-alueelta pohjois-koilliseen ja kaakkoon. Lisäksi *”liito-oravan yhteydet soveltuviin kohtiin sähkölinjoille ja niiden läpi tulee turvata niin tässä hankkeessa kuin voimajohtohankkeessa: toisiaan tukevat toimenpiteet (hyppytolpat, riittävä puusto voimajohtojen reunoilla) tulee sovittaa yhteen. Myös esim. pöntötys ja puustoistutukset voisivat olla lieventäviä toimia”* (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2024a; Varsinais-Suomen ELY-keskus 2024b).

Kaasmarkun aurinkovoimahankkeen kaavaselostuksessa (Sitowise Oy 2025) lieventäviä toimenpiteitä on esitetty lukuisin kaavamääräyksin. Kaavaselostuksessa Fransinojan kulkuyhteys on merkitty säilytettäväksi. Lisäksi Fransinojan puustoisien yhteyden kytkeytymisen voimajohtoalueen koillispuolisiin metsäalueisiin on huomioitu viheryhteystarpeen kaavamerkinnällä ja yhteystarpeen kehittämistä ohjaavilla kaavamääräyksillä. Aurinkovoima-alueen läpi on suunniteltu säästettävän kaksi 340–370 metriä leveää viheryhteyttä turvaamaan liito-oravan ja muiden eläinten liikkumista lounas-koillinen-suuntaisesti. Aurinkopaneelialueiden välillä säilytettävät metsäiset yhteydet on osoitettu kaavamääräyksin maa- ja metsätalousvaltaisina alueina (Kuva 6-8). Lisäksi läntisimmän paneelikentän reunojen puusto säilytetään ja kohteelle on osoitettu kaavamerkintä *”Alueen osa, jolla puustoa säilytetään”*. Kaavamerkinnän leveys on 30 metriä. Kaavaselostuksen mukaan aurinkopaneelikentän reunan puustoisena säilytettävä osa tukee leveämmän metsätalousmaana säilyvän M-alueen merkitystä lajin kulkuyhteytenä. Alueille, joilla puustoa säilytetään, voidaan lisäksi perustaa noin 750 metrin välein pinta-alaltaan noin 0,2–0,3 ha kokoisia välietappeja, joille tarvittaessa istutetaan haapoja ja asennetaan oravanpönttöjä liito-oravan kulkuyhteyksiä vahvistamaan. (Sitowise Oy 2025) Kaasmarkun aurinkovoimahankkeessa keskeinen vaikutuksia lieventävä toimenpide on myös sähkönsiirron toteuttaminen maakaapelointina. Maakaapelin tieltä poistetaan puustoa, sillä nykyisen tien yhteyteen

tarvitaan noin 4 metriä leveä uusi maastokäytävä (Sitowise Oy 2024). Maakaapeloinnin ei ole arvioitu heikentävän liito-oravan kulkuyhteyksiä, sillä avoin alue olisi noin 15 metriä ja liito-oravan arvioidaan pystyvän ylittämään sen alueen puuston korkeustiedot huomioon ottaen (Sitowise Oy 2024).



Kuva 6-8 Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtohankkeen sijoittuminen Kaasmarkun aurinkovoimahankeeseen ja Kaasmarkunmäen Natura-alueeseen nähden. Fransinojan säilytettävä puustoinen yhteys on merkitty aurinkovoimahankeeseen kaava-alueen luoteisosaan.

Kaasmarkunmäen Natura-alueen potentiaalinen liito-oravareviiri voi olla tyhjillään jo nykytilassa heikkojen kulkuyhteyksien vuoksi. Kaasmarkun aurinkovoima-alueen eteläpuolella metsäiset yhteydet ovat katkonaisia, ja myös valtatie 11 katkaisee yhtenäiset metsäalueet (Sitowise Oy 2023b). Aurinkovoima-alueen keskellä ja pohjoispuolella sijaitsee nykytilassa yli 100 metriä leveä voimajohtokäytävä, jonka on arvioitu katkaisevan liito-oravan kulkuyhteydet. Aurinkovoimahankeeseen Natura-arvioinnin perusteella puuston korkeus ei nykytilanteessa mahdollista liito-oravan kulkua Natura-alueelta pohjoiseen Fransinojan varressa (Sitowise Oy 2024). Olemassa olevan voimajohtoon on myös arvioitu merkittävästi rajoittavan liito-oravan liikkumista ja leviämistä alueella (Sitowise Oy 2024).

Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtohanke sijoittuu noin 2 kilometriä Kaasmarkun Natura-alueen luoteispuolelle. Etäisyyttä Kaasmarkun aurinkovoimahankeeseen kaava-alueesta on noin 2,2 km. Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtohanke vaikuttaa liito-oravan kulkuyhteyksiin Kaasmarkun Natura-alueelta länteen ja luoteeseen. Näin ollen yhteisvaikutuksena Kaasmarkun

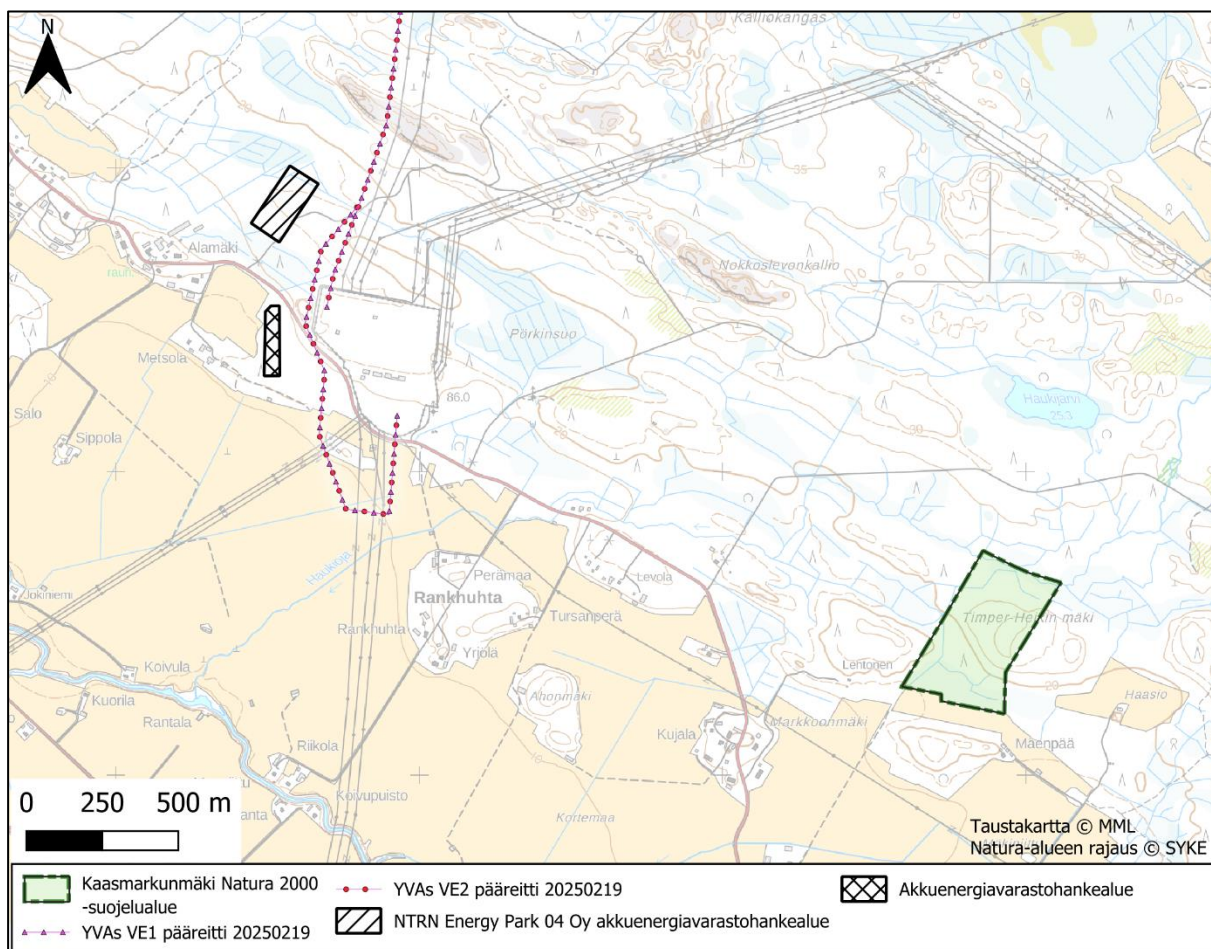
aurinkovoimahankkeen kanssa liito-oravan kulkuyhteydet heikkenevät sekä itään että länteen kulkuyhteyksien ollessa jo nykytilassa heikkoja etelään ja pohjoiseen.

SAJM Holding Oy suunnitteleman Harjunpään aurinkovoimahankkeen on todettu heikentävän liito-oravan kulkuyhteyksiä Kaasmarkun Natura-alueesta länteen ja pohjoiseen (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2024c). Varsinais-Suomen ELY-keskus on YVA-selostuksesta ja Natura-arvioinnista antamassaan lausunnossa edellyttänyt, että liito-oravan kulkuyhteydet on turvattava riittävin kaavamääräyksin. Harjunpään aurinkovoimahankkeen kaavaselostuksessa keskeisimmäksi liito-oravalle soveltuvaksi kulkuyhteydeksi on tunnistettu Kaasmarkun Natura-alueelta Harjunpään ja IBV Suomi Oy:n Ulvilan aurinkovoimalahankealueiden välistä kulkeva ekologinen käytävä kohti Harjunpään hankealueen kaakkoisosaa. Ekologinen käytävä on osoitettu kaavaselostuksen kaavakartalla (Arkkitehtitoimisto AJAK 2025) Haukijärven itäpuolelta Elvan suoalueen kautta kohti pohjoista. Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtohankkeella ei ole vaikutusta tämän yhteyden toteutettavuuteen.

Harjunpään aurinkovoima-aluetta lähin liito-oravan elinpiiri on Annankorven alueella, josta on matkaa Kaasmarkun Natura-alueelle noin 4,5 km. Annankorven alue on jätetty Harjunpään aurinkovoimahankkeen kaavaselostuksessa aurinkopaneelialueiden ulkopuolelle. Varsinais-Suomen ELY-keskus on edellyttänyt lausunnossaan, että liito-oravan kulkuyhteydet Annankorven alueelle on turvattava (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2024c). Kulkuyhteys on osoitettu Harjunpään aurinkovoimahankkeen kaavaselostuksessa kaavamerkinä Nokkoslevonkallion kohdalle, Ulvilan sähköaseman ja Pörkinsuon pohjoispuolelle, ja siitä kohti luodetta sekä Isosuon eteläpuolelta että Lasarusuon kohdalla suunniteltujen paneelialueiden välistä. Olemassa olevalle voimajohtoalueelle on osoitettu tarve tutkia hyppypuiden mahdollisuutta, jotta liito-oravan kulkuyhteyttä voidaan turvata, vahvistaa ja kehittää. (Arkkitehtitoimisto AJAK 2025) Voimajohtoalueen yhteystarve on osoitettu Ulvilan sähköaseman, Lepistön ja Annankorven kohdalla (Kuva 6-9). Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtohanke sijoittuu Harjunpään aurinkovoimahankkeen kaava-alueelle aiheuttaen nykyisen olemassa olevan voimajohtokäytävän levenemistä kohdissa, joissa liito-oravan kulkuyhteystarpeen vahvistamistarve on tunnistettu. Näin ollen yhteisvaikutuksena voimajohtohanke aiheuttaa liito-oravan kulkuyhteyksien heikentymistä. Voimajohtohanke heikentää myös Harjunpään aurinkovoimahankkeen kaavaselostuksessa osoitettujen lievennys-toimenpiteiden toimivuutta ja mahdollisesti lisää entisestään hyppypuiden ja muiden lievennys-toimenpiteiden tarvetta.

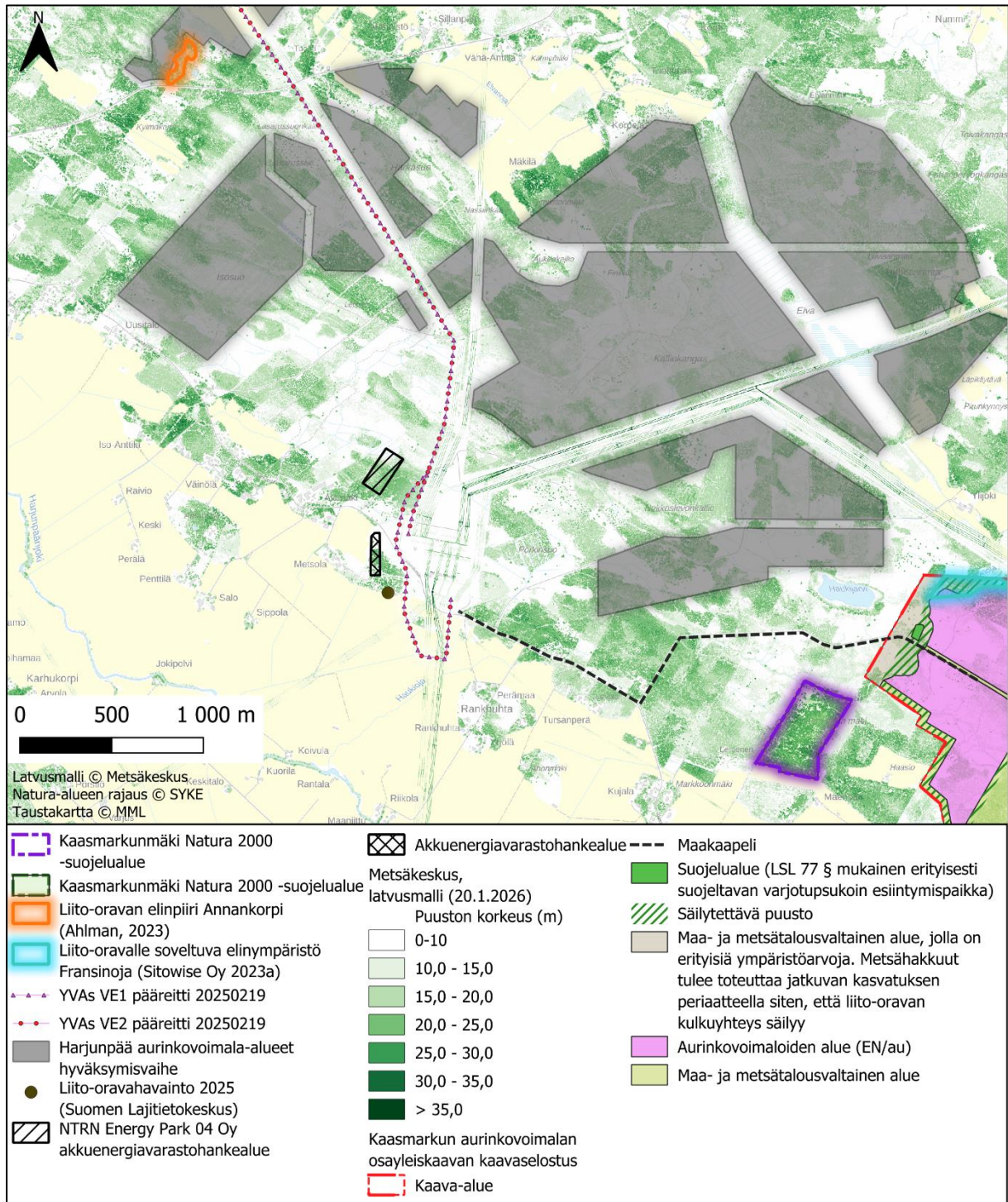


Copyright © AFRY Finland Oy



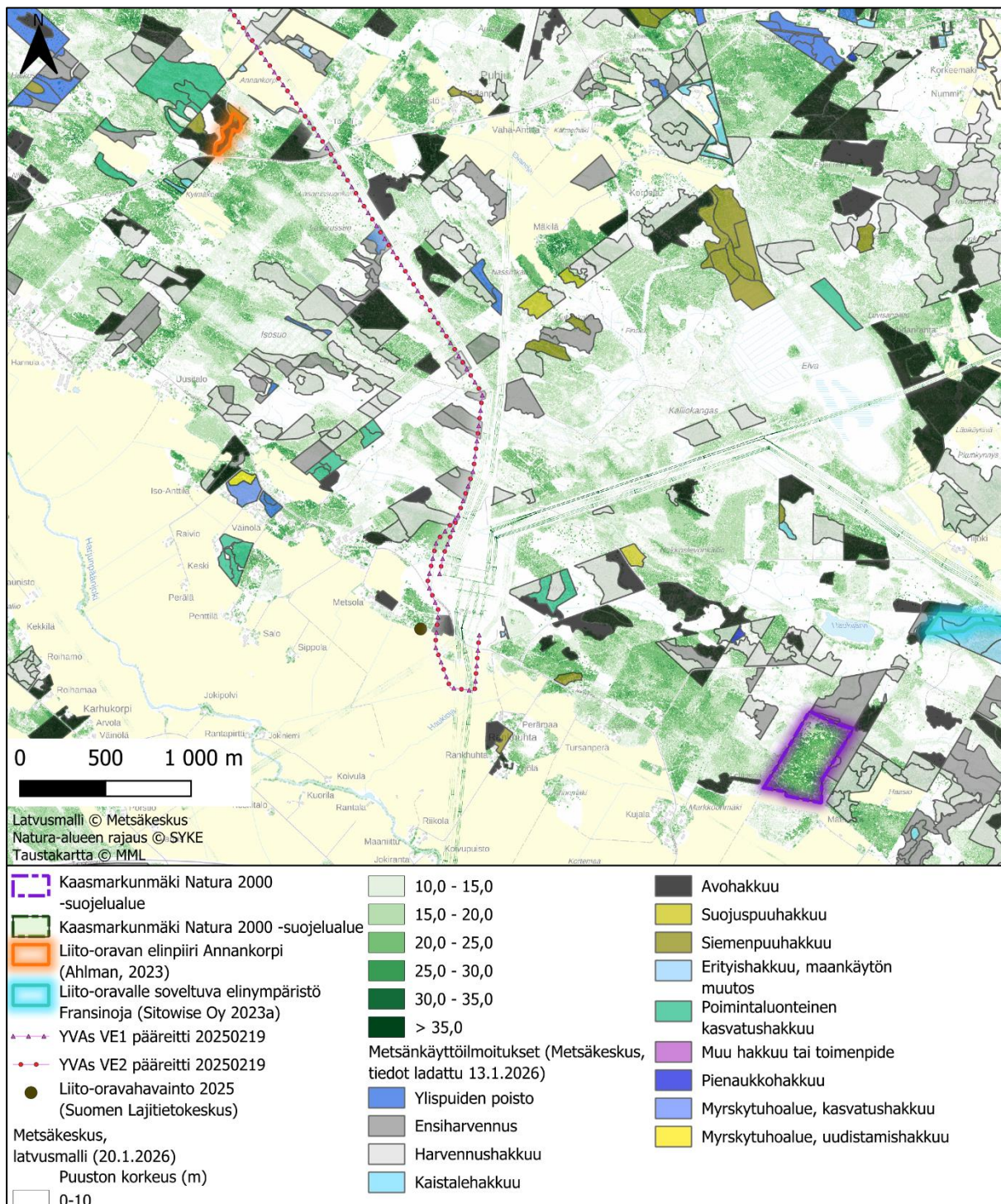
Kuva 6-10 Ulvilan sähköaseman länsi- ja luoteispuolelle suunnittelussa olevien akkuenergiavarastohankkeiden sijainnit suhteessa Kaasmarkunmäen Natura-alueeseen ja Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeeseen.

Kokonaisuudessaan Kaasmarkun aurinkovoimahanke heikentää liito-oravan kulkuyhteyksiä Kaasmarkun Natura-alueelta itään ja pohjoiseen, kun taas Harjunpään aurinkovoimahanke sekä akkuenergiavarastohankkeet heikentävät liito-oravan kulkuyhteyksiä Kaasmarkun Natura-alueelta länteen ja pohjoiseen (Kuva 6-11). Kaasmarkun aurinkovoimalan luoteispuolella Harjunpään suunnitteilla oleva aurinkovoima-alue muodostaa lähes yhtenäisen kulkuesteen aina Kaasmarkun peltoalueille asti pirstoen puustoista yhteyttä. Harjunpään hankealue ulottuu lähelle Kaasmarkun avoimia peltoalueita, mikä on liito-oravan näkökulmasta ongelmallista. Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohanke sijoittuu Kaasmarkun Natura-alueen luoteispuolelle, osin Harjunpään aurinkovoima-alueen kaava-alueelle. Voimajohtohankkeella on kielteisiä yhteisvaikutuksia aurinkovoimahankkeiden kanssa, sillä levenevä voimajohtokäytävä voimistaa hyppypuiden ja muiden kulkuyhteyksiä turvaavien toimenpiteiden tarvetta.



Kuva 6-11 Harjunpään ja Kaasmarkun aurinkovoimahankkeet, akkuenergiavarastohankkeet ja Tahkoluoto-Ulvila voimajohto Kaasmarkunmäen Natura-alueen lähiympäristössä.

Yhteisvaikutuksia muodostuu myös metsätaloustoimenpiteistä, sillä hankealueen ympäristön metsissä tehtävät hakkuut voivat osaltaan ja yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikentää liito-oravan kulkuyhteyksiä tai tuhota liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä (Kuva 6-12). Osalle lähialueen hakkuuajkomuksista ei ole toistaiseksi myönnetty lupaa (Varsinais-Suomen ELY-keskus, suullinen tiedonanto 7.4.2025) liito-oravatilanteen selvittämiseksi. Metsätalouteen liittyviä yhteisvaikutuksia on kokonaisuutena haastava tai mahdoton arvioida, sillä kaikki suunnitellut hakkuut eivät ole tiedossa ja hakkuissa menetetty puusto kasvaa takaisin ajallaan.



Kuva 6-12 Metsänkätötoimet (vuosilta 2020-2026, tiedot ladattu 13.1.2026) ja puusto-olosuhteet suhteessa Kaasmarkunmäen Natura-alueeseen, Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeeseen ja tiedossa oleviin liito-oravahavaintoihin. Latvusmalli kuvaa puuston latvuston korkeutta maanpinnasta. Tummempi vihreä väri kuvaa korkeampaa puustoa, valkoiset alueet ovat puuttomia. Uusin latvusmalli on ladattu karttalehtinä Metsäkeskuksen latauspalvelusta 20.1.2026.

Selkämerrille sijoittuvien muiden merituulivoimahankkeiden sähkönsiirtoa rinnakkaisissa uusissa voimajohdoissa ei ole tarkasteltu yhteisvaikutusten arvioinnissa, sillä esisuunnitteluvaiheessa olleita muiden hanketoimijoiden hankkeita ei ole nykytiedon valossa mahdollista edistää. Työ- ja elinkeinoministeriö on hylännyt kaikki talousvyöhykkeen merituulivoimahankkeita koskevat hyödyntämisluvapahakemukset ja laatinut lain merituulivoimasta

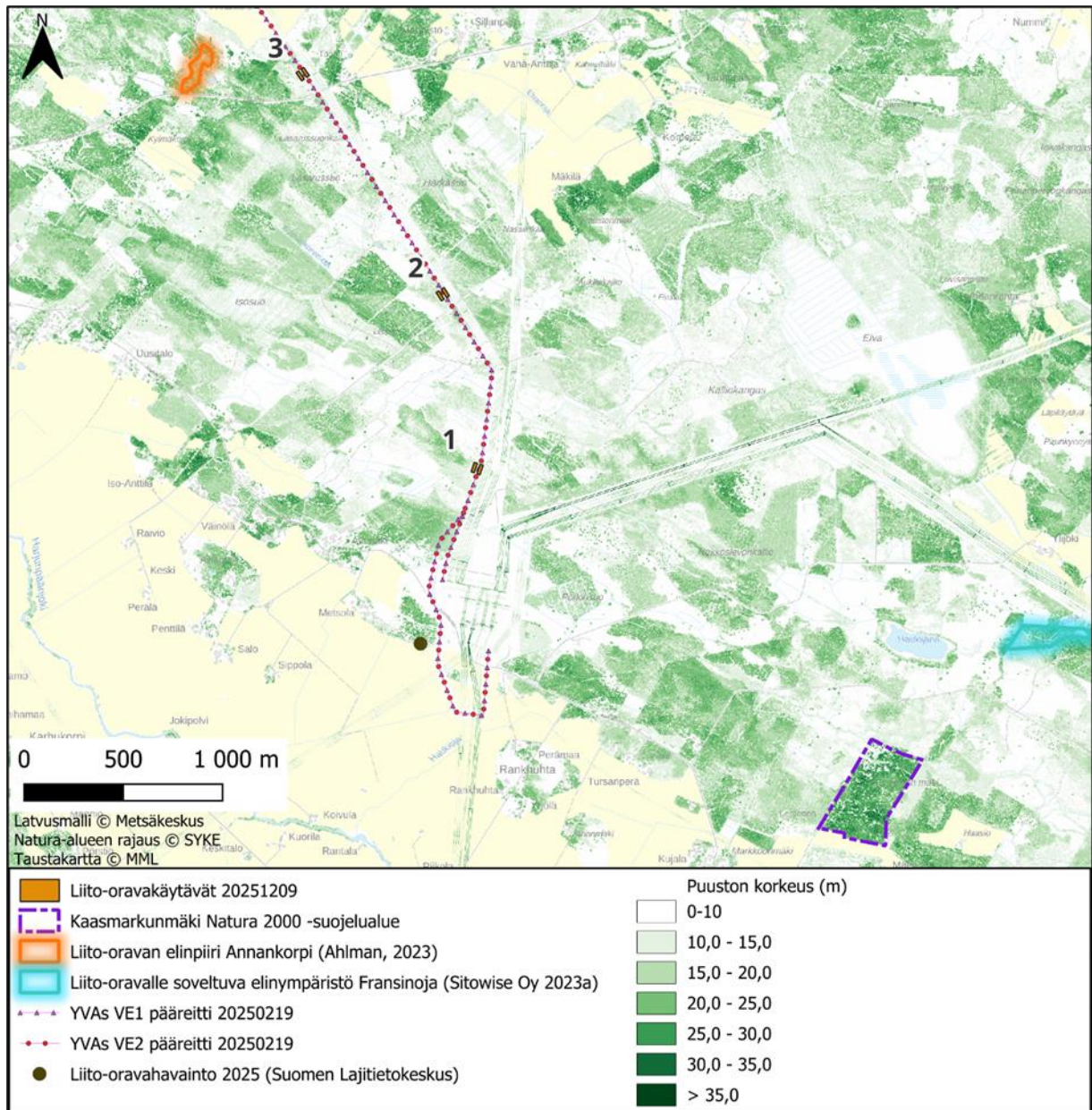
talousvyöhykkeellä (937/2024). Kilpailutukseen mahdollisesti tulevia alueita on tunnistettu Selkämereltä kaksi, ja niitä on arvioitu suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnissa (ns. SOVA) suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (200/2005, ns. SOVA-laki) nojalla. Valtioneuvoston päätösluonnos alueiden kilpailuttamisesta on ollut kuultavana, ja kilpailutukset eivät ole vielä alkaneet. Vasta kilpailutuksen ja hanketoimijan valitsemisen jälkeen hankkeen ja sen sähkönsiirron tarkempi suunnittelu ja YVA-menettelyt voivat alkaa. Näin ollen on perusteltua olettaa, että tähän mennessä esitetyt hankkeet tulevat peruuntumaan tai muuttumaan siinä määrin, että yhteisvaikutuksia ei ole niiden osalta perusteltua arvioida. Yhteisvaikutukset voidaan arvioida myöhemmin, kun talousvyöhykkeen hankkeet lähtevät etenemään. Porin kaupungin laatimassa Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan 2. luonnoksessa on kaavakartalla osoitettu uutena voimalinjan yhteystarpeena yksi uusi voimalinja Tahkoluodosta kohti Lampaluotoa. Kaavaselostuksen maininta kolmesta uudesta voimajohdosta on alustavaa infrastruktuuritarpeen pohdintaa, eikä sitä tule käsitellä sellaisena suunnitelmana, jonka yhteisvaikutukset on arvioitava.

6.5 Vaikutusten lieventämismahdollisuudet

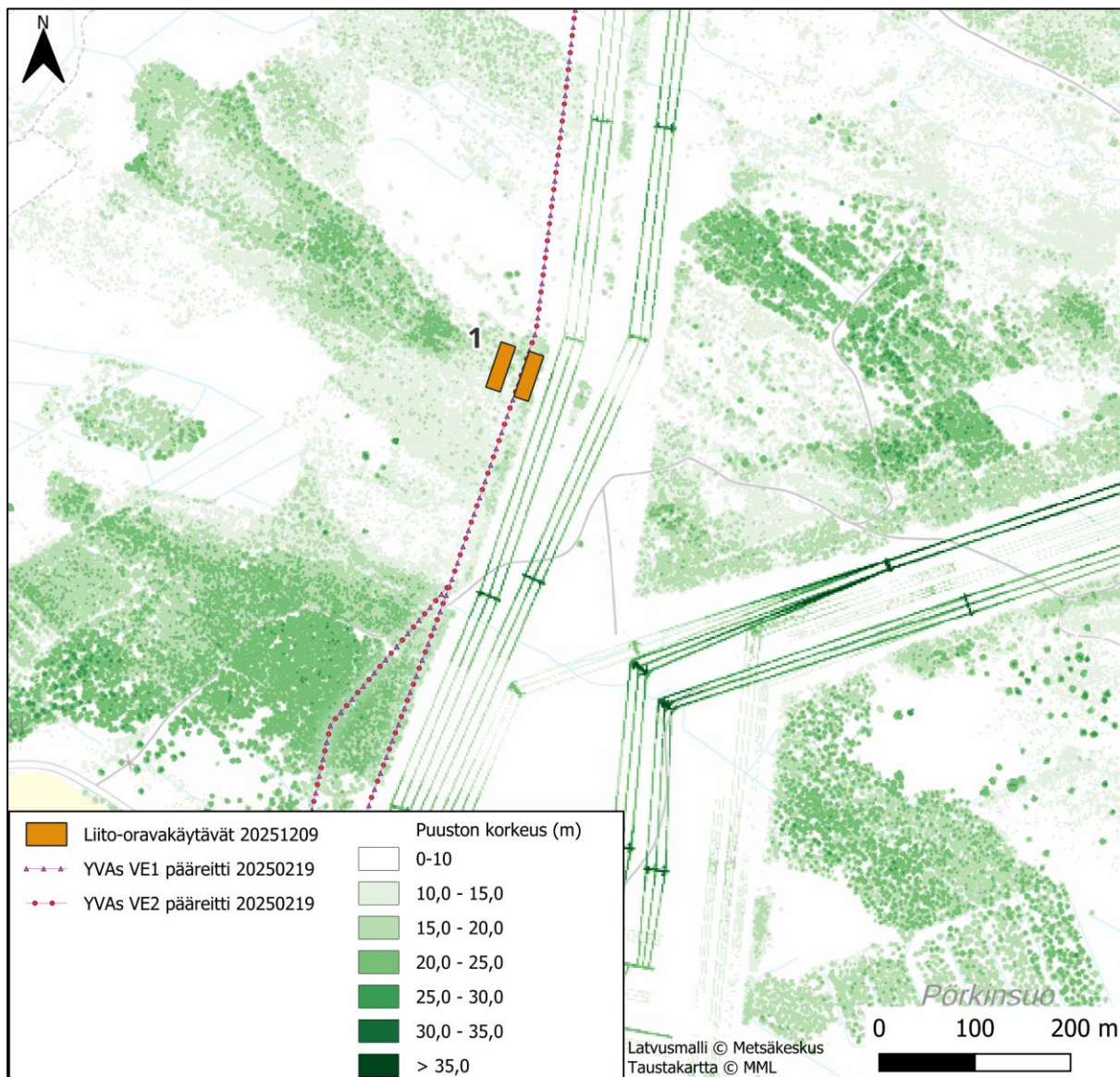
Vaikutusten lieventämiseksi Tahkoluoto Offshore Oy sitoutuu hyödyntämään kantaverkko-yhtiö Fingrid Oyj:n kehittämää viherkäytäväkonseptia kolmessa kohdassa Ulvilan kaupungin alueella. Viherkäytävien sijainnit on suunniteltu Ulvilan kaupunginvaltuuston 3.11.2025 hyväksymän Harjunpään aurinkovoimalan osayleiskaavan kaavatyön aikana. Yleiskaavassa esitetyt liito-oravayhteyksien sijainnit ovat viitteelliset ja niitä on pyritty tarkentamaan Natura-arvioinnin täydentämisen yhteydessä, ja viherkäytävien leveyttä (etäisyyttä voimajohdon kulkusuunnassa) voidaan täsmentää vielä tarkemman suunnittelun aikana. Lähtökohtana on, että käytävän leveys on vähintään 50 metriä. Viherkäytävien sijainnit suhteessa alueen puusto-olosuhteisiin esitetään seuraavilla kartoilla (Kuva 6-13 - Kuva 6-22).

Viherkäytävä suunnitellaan ja toteutetaan siten, että uuden voimajohdon johtoaukealla olemassa oleva puusto raivataan 10 m korkuiseksi kaatamalla ylipitkät puut ja jättämällä ne alueelle lahoamaan. Jatkossa puuston korkeus johtoaukealla rajoitetaan 10 metriin vastaavin toimin. Voimajohtopylväät viherkäytävän molemmilla puolilla suunnitellaan siten, että johtimet voidaan sijoittaa riittävän korkealle ja enintään 10 m korkean puuston kasvu sallia. Tarvittaessa käytetään ylimääräistä voimajohtopylvästä viherkäytävän lähellä siten, että johtimet saadaan sijoitettua riittävän korkealle. Uuden voimalinjan johtoaukealle sijoitetaan yksi enintään 15 m leveä huoltokäytävä, jota pitkin voimajohdon rakentaminen ja huolto voidaan toteuttaa.

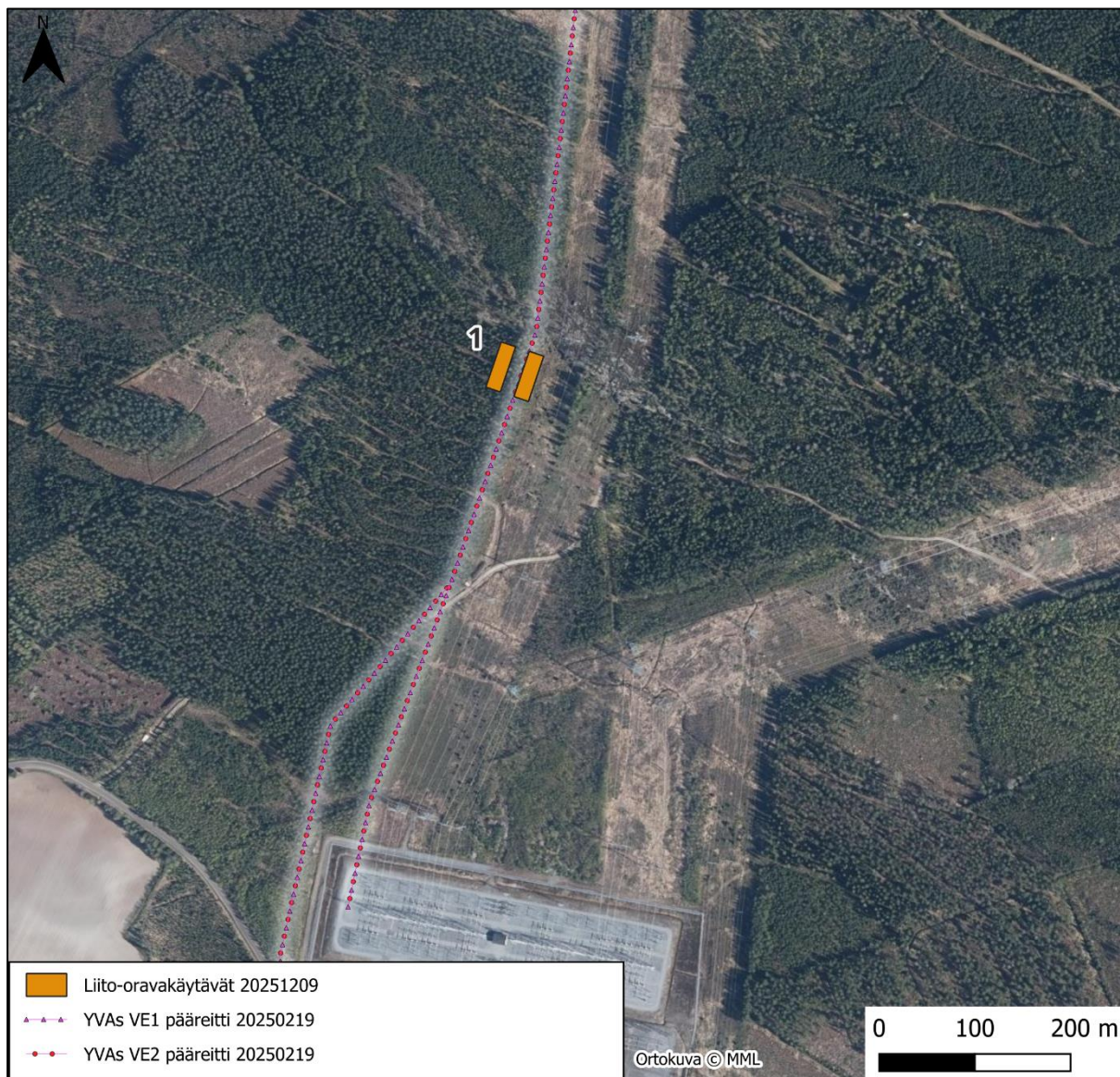
Viherkäytävän toteutus hankkeesta vastaavan osalta rajoittuu viereisen 400 kV voimajohdon johtoaukeaan, jolla puuston ja rakenteiden korkeus on rajoitettu voimajohdon haltijan määräysten ja voimajohtoa koskevan lunastusluvan ehtojen mukaisesti. Hankkeesta vastaavan näkemyksen mukaan viherkäytävä voisi olla mahdollista ulottaa viereisen voimajohdon reunavyöhykkeelle, jossa 10 metriä korkean puuston kasvu on nykyiselläänkin mahdollista.



Kuva 6-13 Metsäkeskuksen latvusmallin kuvaamat puustoiset yhteydet Kaasmarkunmäen Natura-alueen ja tunnettujen liito-oravan elinpiirin ympäristössä sekä voimajohtoreitille suunniteltujen viherkäytävien sijainnit (1-3, numeroitu karttaan). Latvusmalli kuvaa puuston latvuston korkeutta maanpinnasta. Tummempi vihreä väri kuvaa korkeampaa puustoa, valkoiset alueet ovat puuttomia. Uusin latvusmalli on ladattu karttalehtinä Metsäkeskuksen latauspalvelusta 20.1.2026.



Kuva 6-14 Metsäkeskuksen latvusmallin kuvaamat puustoiset yhteydet viherkäytävän 1 kohdalla Ulvilan sähköaseman pohjoispuolella. Latvusmalli kuvaa puuston latvuston korkeutta maanpinnasta. Tummempi vihreä väri kuvaa korkeampaa puustoa, valkoiset alueet ovat puuttomia. Uusin latvusmalli on ladattu karttalehtinä Metsäkeskuksen latauspalvelusta 20.1.2026.



Kuva 6-15 Ortokuva viherkäytävän 1 kohdalla Ulvilan sähköaseman pohjoispuolella.

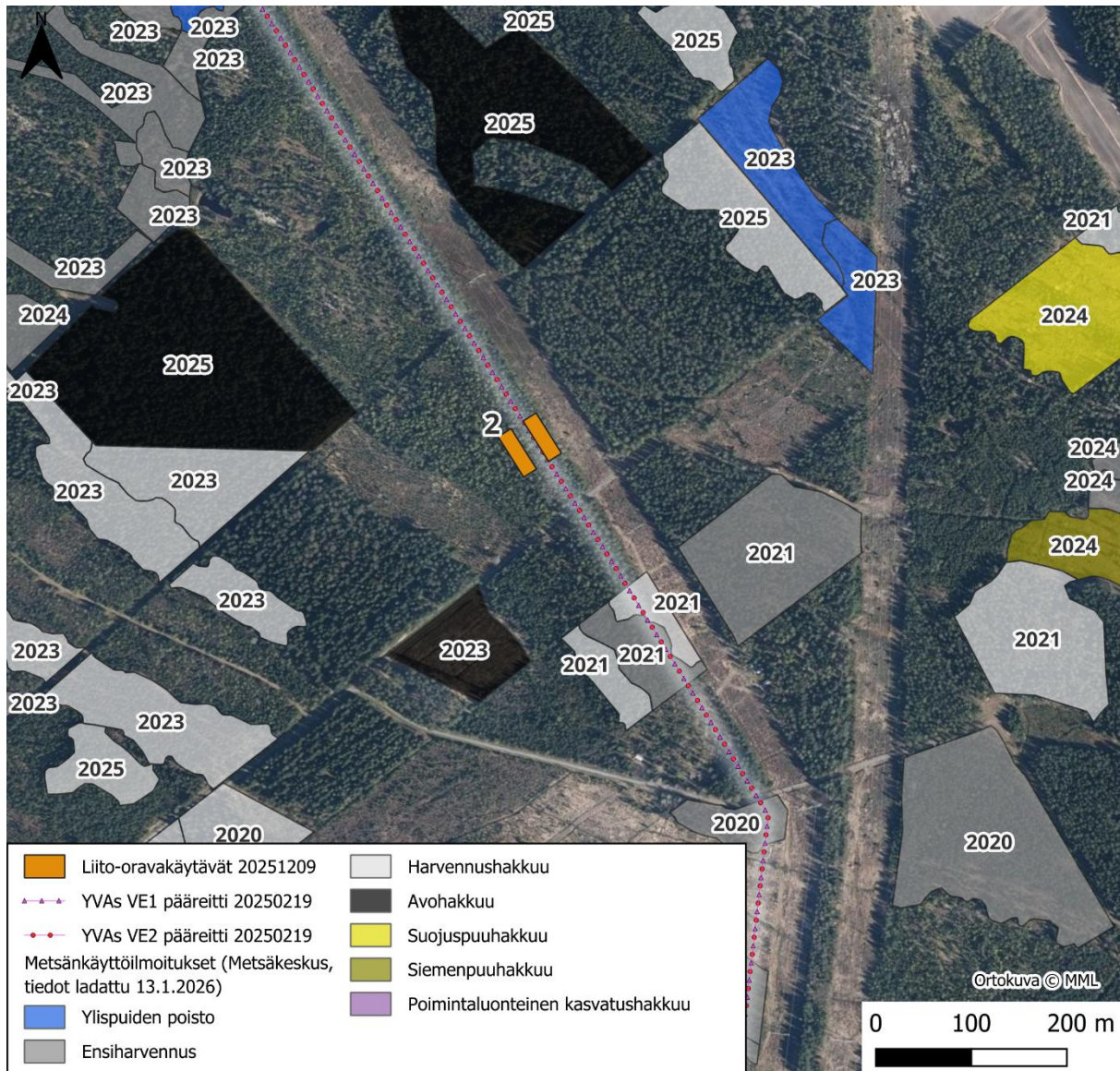




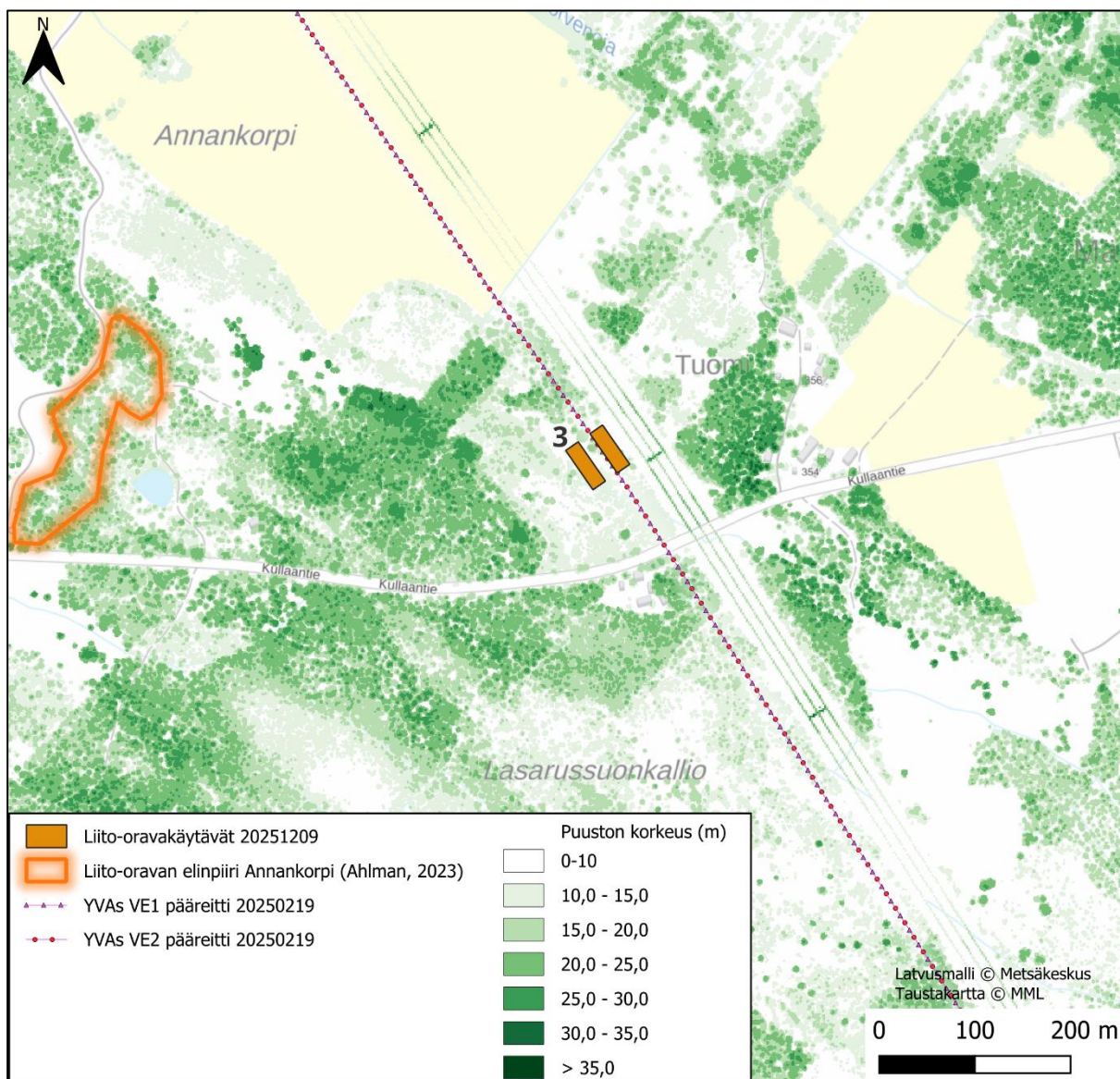
Kuva 6-17 Metsäkeskuksen latvusmallin kuvaamat puustoiset yhteydet viherkäytävän 2 kohdalla Lepistössä. Latvusmalli kuvaa puuston latvuston korkeutta maanpinnasta. Tummempi vihreä väri kuvaa korkeampaa puustoa, valkoiset alueet ovat puuttomia. Uusin latvusmalli on ladattu karttalehtinä Metsäkeskuksen latauspalvelusta 20.1.2026.



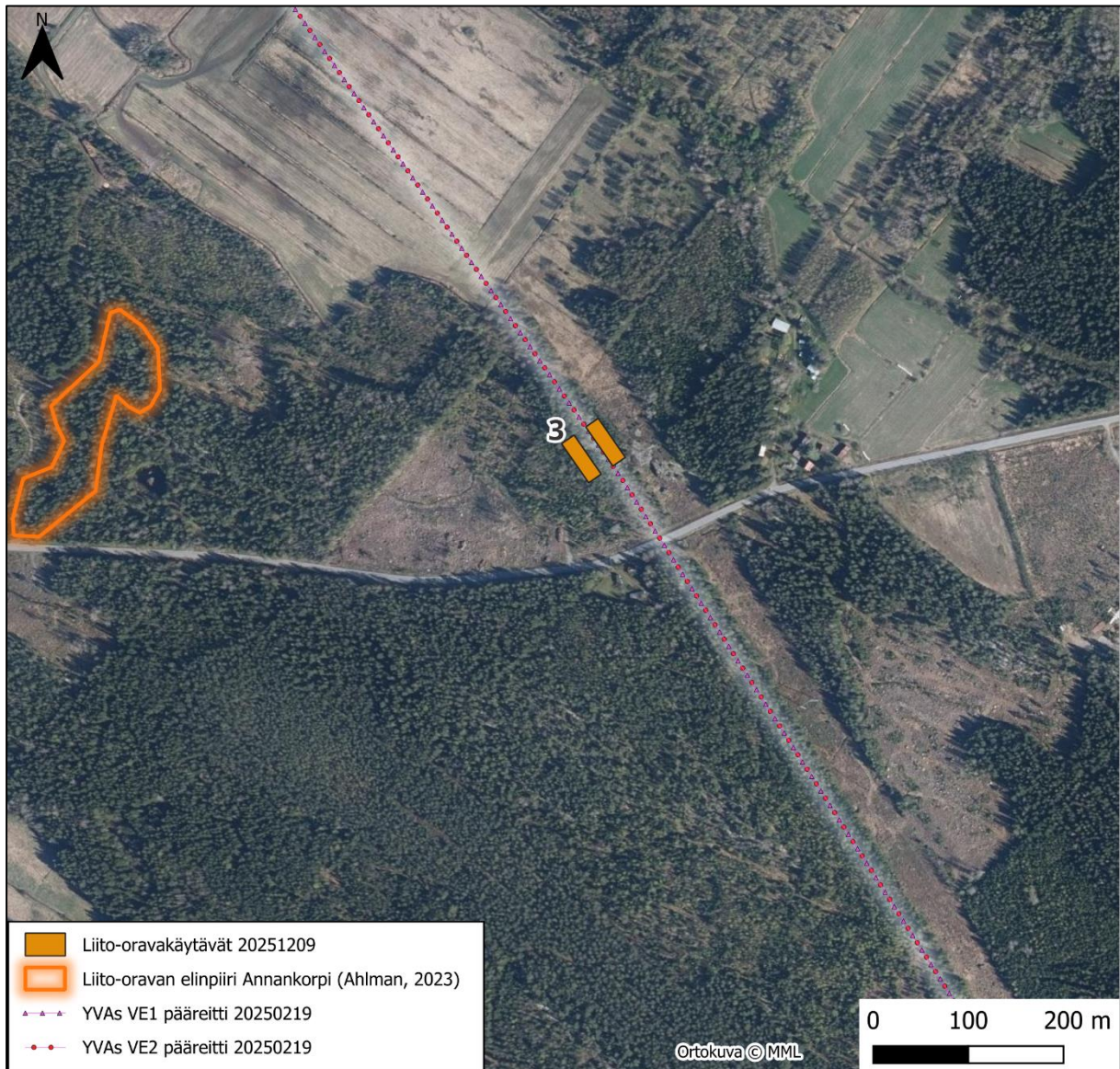
Kuva 6-18 Ortokuva viherkäytävän 2 kohdalla Lepistössä.



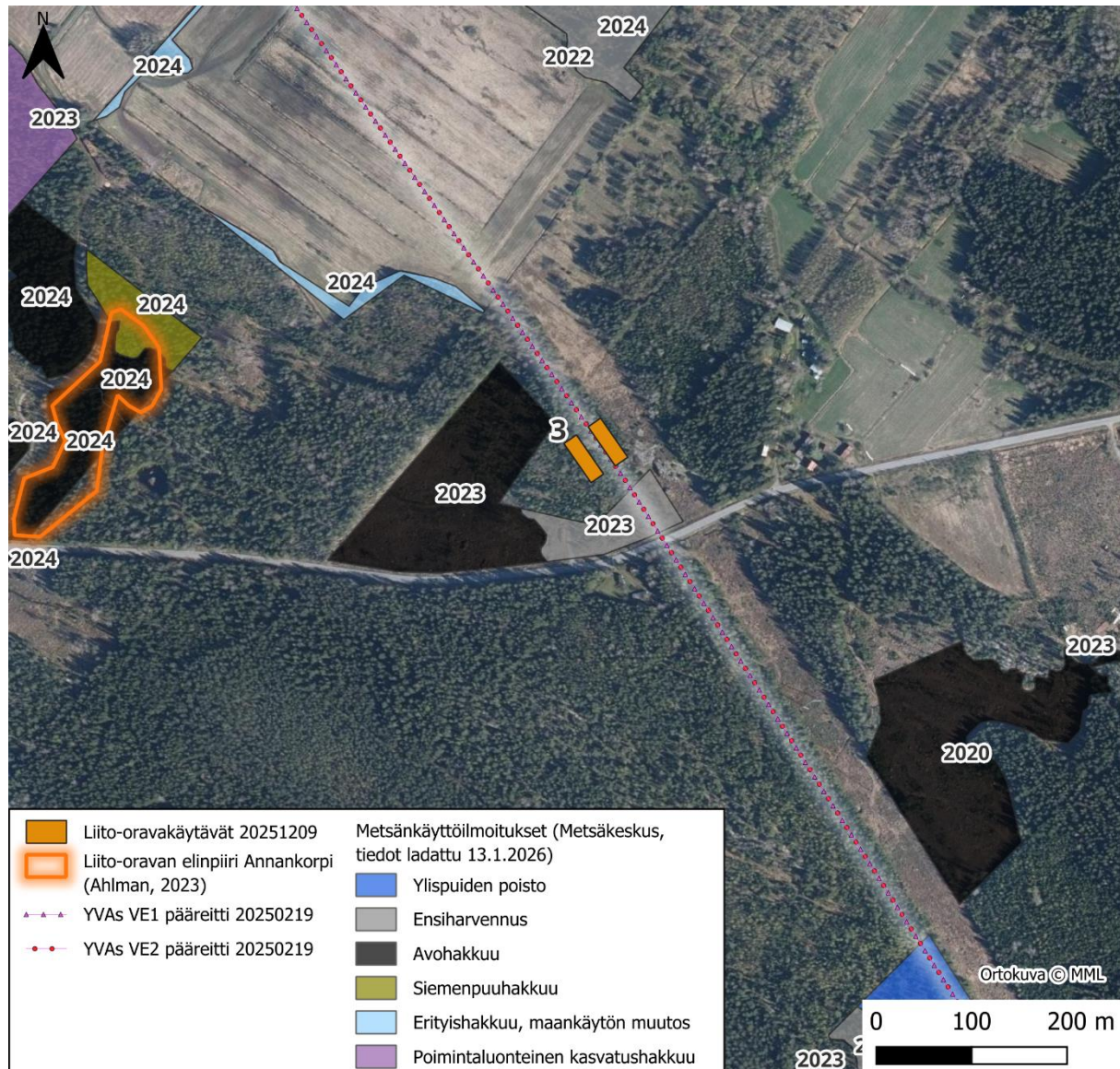
Kuva 6-19 Metsänkayttöilmoitukset vuosilta 2020-2026 (13.1.2026 mennessä) viherkäytävän 2 kohdalla Lepistössä.



Kuva 6-20 Metsäkeskuksen latvusmallin kuvaamat puustoiset yhteydet viherkäytävän 3 kohdalla Annankorvessa. Latvusmalli kuvaa puuston latvuston korkeutta maanpinnasta. Tummempi vihreä väri kuvaa korkeampaa puustoa, valkoiset alueet ovat puuttomia. Uusin latvusmalli on ladattu karttalehtinä Metsäkeskuksen latauspalvelusta 20.1.2026.



Kuva 6-21 Ortokuva viherkäytävän 3 kohdalla Annankorvessa.



Kuva 6-22 Metsänkäyttöilmoitukset vuosilta 2020-2026 (13.1.2026 mennessä) viherkäytävän 3 kohdalla Annankorvessa.

Hankkeesta vastaavan käsityksen mukaan lunastuslain mukaista lunastuslupaa joudutaan viherkäytävän alueella hakemaan koskemaan maan omistusoikeuden lunastusta pelkän käyttöoikeuden sijaan, jotta voidaan varmistua siitä, että viherkäytävän alueella puustoa ei raivata kokonaan. Pelkän käyttöoikeuden lunastaminen ei anna mahdollisuutta voimajohdon haltijalle päättää puustosta.

Harjunpään aurinkovoimahankkeen yhteydessä on ehdotettu lieventävänä toimenpiteenä koira-avusteista liito-oravakartoitusta/-seurantaa. Menetelmällä voidaan toteuttaa Euroopan komission tiedonannon ehtoja lieventävän toimenpiteen vaikuttavuuden seurannasta. Koira-avusteisen kartoituksen avulla saadaan tarkkaa kuvaa liito-oravien liikkeestä alueella, ja sitä voitaisiin käyttää apuna myös Tahkoluoto-Ulvila-voimajohtohankkeessa liito-oravan kulkuyhteyksiä turvaavia rakenteita suunniteltaessa. Menetelmällä voitaisiin kartoittaa erityisesti niitä kohtia, joihin hyppypuita suunnitellaan.

6.6 Johtopäätökset

Suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Liito-oravan kulkuyhteydet Natura-alueen tyhjillään olevan liito-oravareviirin ja Annankorven tunnetun käytössä olevan liito-oravareviirin välillä heikentyvät entisestään hankkeen toteuttamisen myötä ilman lievennystoimia. Vaikutukset voimistuvat yhdessä Harjunpään ja Kaasmarkun aurinkovoimahankkeiden kanssa. Kulkuyhteyksien heikentymisen arvioidaan vaarantavan liito-oravan mahdollisuudet asuttaa uudelleen Kaasmarkun Natura-alueen tyhjiin jäänyt reviiri. Vaikutuksia on mahdollista lieventää Harjunpään aurinkovoimahankkeen kaavaselostuksessa esitetyllä tavalla voimajohtokäytävän hyppytolppien ja säästöpuiden avulla.

7 KOKEMÄENJOEN SUISTO (FI0200079, SAC/SPA)

7.1 Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus

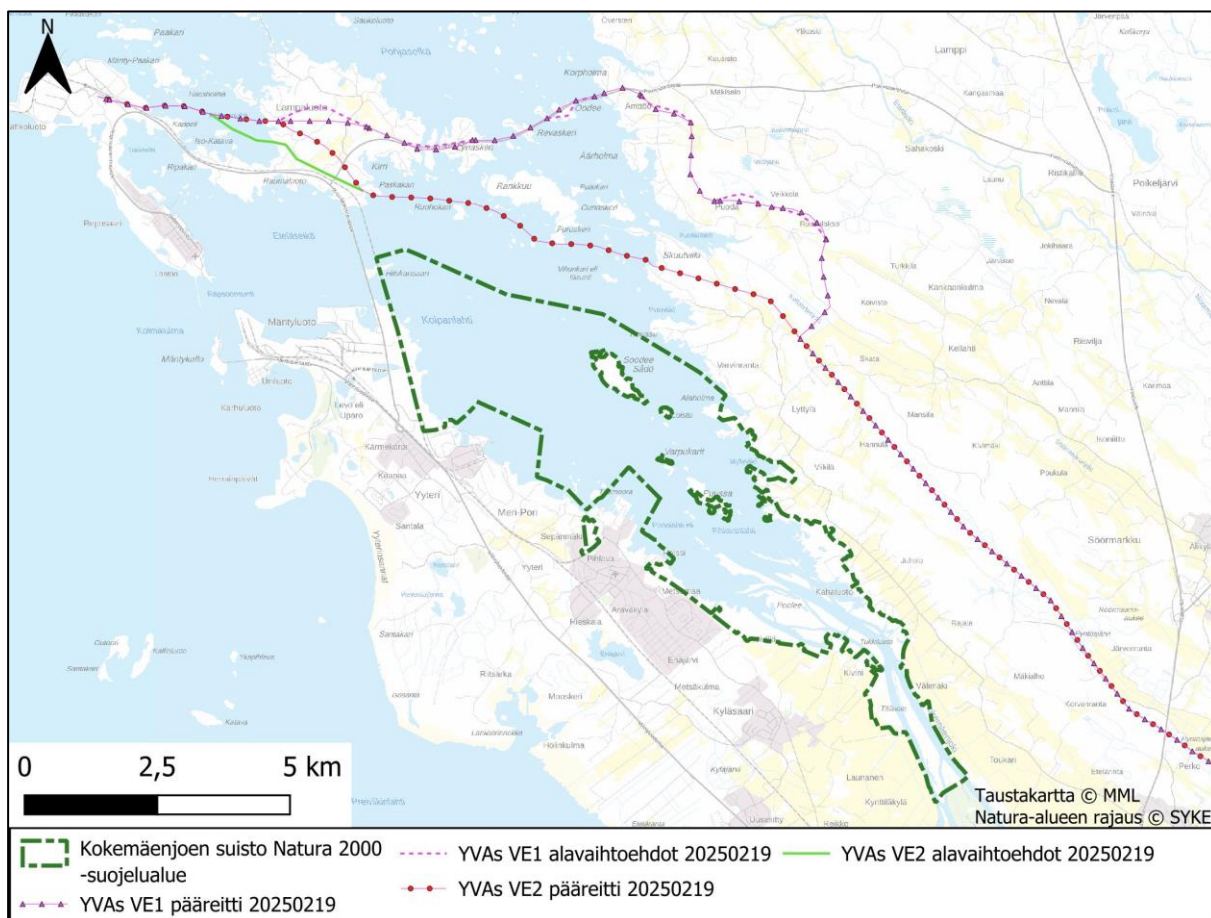
Natura-alue Kokemäenjoen suisto (FI0200079) on liitetty Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC-alue) ja lintudirektiivin erityissuojelualueena (SPA-alue). Natura-alueen pinta-ala on 2 885 hehtaaria (Natura-tietolomake 2018). Natura-alue sijaitsee Porin kaupungin alueella.

Kokemäenjoen suisto Natura-alue sijoittuu Kolpanlahdelle ja Kokemäenjoen alajuoksulle, jonka ympärillä on voimakkaasti ihmisvaikutteista ympäristöä. Joen alajuoksulla ja suistoalueella on runsaasti viljelykäytössä olevia peltoaukeita ja maaseututaajamaa. Natura-alueen läheisyydessä Meri-Porin ja Mäntyluodon alueella sijaitsee runsaasti teollisuutta, esim. Mäntyluodon satama, Kaanaankorven ja Pihlavan teollisuusalueet. Alueella on myös asuintaajamia, ulkoilureittejä sekä alueen läpi sijoittuu venereitti ja lahdella on runsaasti vapaa-ajan asuntoja. Aluetta käytetään virkistyskäyttöön, kuten ulkoiluun, veneilyyn sekä retkeilyyn.

Kokemäenjoen suisto Natura-alueen sijoittuminen ja etäisyydet Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeeseen nähden on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 7-1) ja kartalla (Kuva 7-1).

Taulukko 7-1. Kokemäenjoen suisto Natura-alueen sijoittuminen Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeeseen nähden. Etäisyys on mitattu hankealueen voimajohdon keskilinjasta.

Natura-alue	Lähin etäisyys ja suunta voimajohdosta	
	VE1	VE2
Kokemäenjoen suisto FI0200079 SAC/SPA 2 885 ha	1,8 km etelä	970 m etelä



Kuva 7-1. Kokemäenjoen suisto Natura-alueen sijainti voimajohtoreittiin VE1 ja VE2 nähden.

Alueen suojeluperusteina on Natura-tietolomakkeen mukaan yhdeksän luontodirektiivin luontotyyppiä. Suojelun perusteena olevat luontotyypit, niiden pinta-alat sekä tiedot luontotyyppien edustavuudesta alueella on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 7-2). Suojelun perusteena olevat luontodirektiivin lajit ja lintudirektiivin lintulajit sekä niiden tiedot on esitelty erillisissä taulukoissa (Taulukko 7-3, Taulukko 7-4). Natura-alueen suojeluperusteena on 54 lintudirektiivin liitteen I laji ja yksi uhanalainen laji, jonka osalta on tehty erillinen vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu arviointi.

Taulukko 7-2. Kokemäenjoen suisto Natura-alueen SAC-alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit. Priorisoidut luontotyypit on merkitty (*).

Suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit			
Luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
1130 Jokisuistot	2600	A	A
1150 Rannikon laguunit*	27,99	A	A
1630 Merenrantaniityt*	62,93	A	A
6430 Kosteat suurruohoniityt	30	B	B
7140 Vaihtelumuissuot ja rantasuot	62,79	B	C
9010 Luonnonmetsät*	2,37	B	B

9030 Maankohoamisrannikon primäärisuknessio-vaiheiden luonnontilaiset metsät*	60	B	B
9050 Lehdot	36,24	B	B
91E0 Tulvametsät*	1,06	B	B

Edustavuus: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä
Yleisarviointi (kokonaisarvio alueen merkityksestä luontotyyppin suojelulle):
A = alue on erittäin tärkeä, B = alue on tärkeä, C = alueella on merkitystä
** = priorisoitu luontotyyppi*

Taulukko 7-3. Natura-alueen Kokemäenjoen suisto SAC-alueen suojeluperusteina olevat lajit. Tyyppi-sarakkeessa: Yksikkö/luokka -sarakkeessa: i = yksilöt, r = pesivä/lisääntyvä, R = harvinainen.

Suojelun perusteena olevat luontodirektiivin liitteen II ja IV lajit					
Laji	Tieteellinen nimi	Tyyppi	Alueen populaatio		Yksikkö/luokka
			min	max	
1042 Täplälampikorento	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	p	50	200	i
1355 Saukko	<i>Lutra lutra</i>	p	–	–	r
1966 Lietetatar	<i>Persicaria foliosa</i>	p	–	–	R

Taulukko 7-4. Natura-alueen Kokemäenjoen suisto SPA-alueen suojeluperusteina olevat lintulajit (pl. salassa pidettävät). Tyyppi-sarakkeessa r = pesivä/lisääntyvä, c = levähtävä, p = pysyvä ja w = talvehtiva. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa p = parit, i = yksilöt, cmales = urokset sekä (runsausluokkatieto) R = Harvinainen, V = Hyvin harvinainen, P = Esiintyvä.

Suojelun perusteena olevat lintudirektiivin liitteen I lintulajit					
Laji	Tieteellinen nimi	Tyyppi	Alueen populaatio		Yksikkö/luokka
			min	max	
A006 Härkälintu	<i>Podiceps grisegena</i>	r	3	3	p
A007 Mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>	r	–	–	V
A021 Kaulushaikara	<i>Botaurus stellaris</i>	r	3	5	cmales
A028 Harmaahaikara	<i>Ardea cinerea</i>	c	–	–	P
A028 Harmaahaikara	<i>Ardea cinerea</i>	r	82	82	p
A038 Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	r	1	1	p
A038 Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	c	100	300	i
A045 Valkoposkihanhi	<i>Branta leucopsis</i>	c	300	1500	i
A048 Ristisorsa	<i>Tadorna tadorna</i>	r	0	1	p
A051 Harmaasorsa	<i>Anas strepera</i>	r	1	1	p
A054 Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	c	20	40	i

A054 Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	r	1	3	p
A055 Heinätavi	<i>Anas querquedula</i>	r	1	2	p
A056 Lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>	c	20	30	i
A059 Punasotka	<i>Aythya ferina</i>	c	–	–	P
A059 Punasotka	<i>Aythya ferina</i>	r	20	30	p
A061 Tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	c	50	100	i
A061 Tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	r	15	25	p
A068 Uivelo	<i>Mergus albellus</i>	c	10	20	i
A072 Mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>	c	–	–	P
A075 Merikotka	<i>Haliaeetus albicilla</i>	c	5	10	i
A081 Ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>	r	6	10	p
A082 Sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	c	–	–	P
A084 Niittysuohaukka	<i>Circus pygargus</i>	r	0	1	p
A094 Sääksi	<i>Pandion haliaetus</i>	c	3	5	i
A096 Tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	c	6	10	i
A099 Nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	r	1	5	p
A104 Pyy	<i>Bonasa bonasia</i>	p	–	–	P
A119 Luhtahuitti	<i>Porzana porzana</i>	r	1	5	cmale
A122 Ruisräikkä	<i>Crex crex</i>	r	1	9	p
A127 Kurki	<i>Grus grus</i>	r	2	4	p
A140 Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	c	–	–	P
A143 Isosirri	<i>Calidris canutus</i>	c	–	–	R
A147 Kuovisirri	<i>Calidris ferruginea</i>	c	5	15	i
A150 Jänkäsirriäinen	<i>Limicola falcinellus</i>	c	5	10	i
A151 Suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>	r	0	2	p
A154 Heinäkurppa	<i>Gallinago media</i>	c	2	4	i
A161 Mustaviklo	<i>Tringa erythropus</i>	c	10	25	i
A162 Punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>	r	15	25	p
A166 Liro	<i>Tringa glareola</i>	c	100	200	i
A166 Liro	<i>Tringa glareola</i>	r	0	3	p
A177 Pikkulokki	<i>Larus minutus</i>	c	50	250	i
A177 Pikkulokki	<i>Larus minutus</i>	r	–	–	P
A179 Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	c	–	–	P

A179 Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	r	100	200	p
A190 Räyskä	<i>Sterna caspia</i>	c	30	50	i
A193 Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	r	10	50	p
A194 Lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>	r	5	10	p
A197 Mustatiira	<i>Chlidonias niger</i>	r	0	1	p
A222 Suopöllö	<i>Asio flammeus</i>	c	–	–	P
A223 Helmipöllö	<i>Aegolius funereus</i>	w	–	–	P
A224 Kehrääjä	<i>Caprimulgus europaeus</i>	c	–	–	R
A260 Keltavästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	r	50	80	p
A272 Sinirinta	<i>Luscinia svecica</i>	c	–	–	P
A298 Rastaskerttunen	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	r	0	1	p
A320 Pikkusieppo	<i>Ficedula parva</i>	r	1	2	p
A338 Pikkulepinkäinen	<i>Lanius collurio</i>	r	5	12	p
A338 Pikkulepinkäinen	<i>Lanius collurio</i>	c	–	–	P
A379 Peltosirkku	<i>Emberiza hortulana</i>	r	0	2	p
A466 Etelänsuosirri	<i>Calidris alpina schinzii</i>	r	0	1	p
A608 Sitruunavästäräkki	<i>Motacilla citreola</i>	r	0	1	p
A640 Selkälokki	<i>Larus fuscus fuscus</i>	c	10	30	i

Lisäksi Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. *Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit* on mainittu kaksi lajia, jotka eivät kuulu alueen varsinaisiin Natura-suojeluperusteisiin, mutta lajit on huomioitu Natura-alueen eheyden ja laadun arvioinnissa. Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. mainitut lajit on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 7-5).

Taulukko 7-5. Kokemäenjoen suisto Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. esitetyt muut alueella esiintyvät tärkeät kasvi- ja eläinlajit. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa P = esiintyvä, R = harvinainen (runsausluokkatieto).

Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit				
Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		Yksikkö/luokka
		min	max	
1337 Euroopanmajava	<i>Castor fiber</i>	–	–	P
Silonäkinparta	<i>Chara braunii</i>	–	–	R

Natura-alueen tietolomakkeessa Kokemäenjoen suisto Natura-aluetta on kuvattu seuraavasti:

Pohjoismaiden laajin suistomuodostuma, joka käsittää runsaasti erilaisia biotooppeja uposkasvillisuusyhdyksunnista niitettuihin niittyihin ja tervaleppälehtoihin.

Kokemäenjoen suisto on maamme edustavin suistomuodostuma. Linnustollisesti alue on erittäin merkittävä pesimäalue, sulkasatoalue ja levähdysalue. Susto on monipuolinen ja kasvillisuudeltaan edustava. Fleiviikin laidunnettu niitty on maassamme ainutlaatuinen ja Satakunnan arvokkain.

Luonnonarvojen lisäksi alueella merkitystä virkistyskäytössä (luontoharrastus, metsästys, kalastus, veneily, mökkeily). Kokemäenjoen pääväylä Luotsinmäenjuopa on merkittävä Porin ja Ulvilan kaupungeista merelle johtava veneväylä.

Natura-alueen suojelutavoite on määritelty seuraavasti:

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.2 mainitut lajit (lukuun ottamatta populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- *Alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys,*
- *Alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään alueen käyttöä ohjaamalla,*
- *Alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään hoitotoimenpiteillä,*
- *Luontotyyppien, lajin elinympäristön tai populaation määrää lisätään ennallistamis- ja hoitotoimenpitein,*
- *Luontotyyppien tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.*

Alueen asema osana toiminnallisia verkostoja/alueita:

Natura-alueen rajaukselle sijoittuu noin 43 yksityismaan luonnonsuojelualue, valtion muu suojelualue Kokemäen suisto (MLO350613) ja lintuvesiensuojeluohjelman kohderyhmä Kokemäen suisto (LVO020072). Alue kuuluu osin lehtojensuojeluohjelmaan ja kansainvälisen luonnonsuojeluliiton Project Mar -ohjelmaan, Pohjoismaiseen biotooppien suojeluohjelmaan sekä maakuntakaavan SL-alueeseen. Itäpuolisko suojellaan lähes kokonaan luonnonsuojelualueilla. Länsipuoliskon vesialue suojelun toteutuskeino on vesilaki. Länsipuoliskon maa-alueet suojellaan luonnonsuojelualueilla tai kaavalla.

Natura-alueen viimeisimmän tila-arvion perusteella (NATA-lomake, Varsinais-Suomen ELY-keskus, 24.8.2022) *jokisuiston luonnontilaa on aikoinaan muutettu monenlaisin kaivuutöin, ja suistoon tiedetään kulkeutuneen haitallisia aineita. Suistoon liittyvä alue on herkimpiä tulva-alueita Suomessa. Alueesta on toteuttamatta n. 290 ha, josta lintuvesiohjelma-alueita on n. 100 ha. Muita, vielä toteutumattomia alueita ovat mm. Kirrinsannan ranta-alueet (Porin kaupungin omistuksessa, alueesta tehty tarjous Porin kaupungille). Muita toteuttamattomia alueita suiston reunoilla.*

NATA-lomakkeen perusteella Natura-alueen maapinta-ala on noin 580 ha, josta luontotyyppi-inventoinnit kattavat noin 50 %. Natura-alueen kokonaispinta-alasta merialuetta on noin 75,5%, jossa meriluontotyyppien pinta-alat perustuvat mallinnukseen (LuD-raportointi 2019). Lisäksi Metsähallitus on tehnyt vedenalaisia kartoituksia alueella vuosina 2013–2015 ja vuosina 2017–2018. Natura-luontotyyppijä on kaikkiaan selvitetty vuosina 2003, 2004, 2008, 2009, 2013, 2020 ja 2021. Vuonna 2020 inventoitiin Kirrinsannan

ruovikkoinen rantaniitty ja siihen rajautuva lehtomainen metsä ja vuonna 2021 inventoitiin Fleiviikin niityt. (Varsinais-Suomen ELY-keskus, NATA-lomake 2022)

NATA-lomakkeen perusteella *suistoalue on mataloitunut ja rehevöitynyt maan kohoamisen ja joen kuljettaman kiintoaineksen vaikutuksesta. Suisto myös siirtyy vuosittain jokisuulta merelle päin. Kokemäenjoen vaikutus Natura-alueen luontoon onkin merkittävä. Koko ajan on syntymässä uusia pitkänomaisia luotoja ja niitä erottavia kapeita juopia. Toisaalta sivu-uomia umpeutuu. Alavat maastonmuodot ja maankohoaminen aiheuttavat seudulle tulva-alttiutta. Kokemäenjoen suiston erikoisuutena pidetään Abessiinian eli Poolen edustalle kehittyneitä Paskaston lietemuodostumaa. Natura-alueeseen kuuluu myös Pihlavan tehdas-alueen länsipuolella oleva umpeenkasvanut lampi. Suiston etelärannoilla on laidunniittyjä. Fleiviikin niitty on Etelä-Suomen laajin ja arvokkain pitkään laidunnettu jokisuistoniitty ja ainutlaatuinen koko Suomessa (valtakunnallisesti arvokas). Jokivarressa sijaitsee viimeinen suiston aikaisemmin laajoista tulvaniityistä, Launasten niitty. Avaria rantaniittyjä löytyy myös Preiviikistä ja Kuuminaisista. Kokemäenjoen suisto kuuluu ekologisesti merkittävään vedenalaisiin meriluontoalueisiin, EMMA. (Varsinais-Suomen ELY-keskus, NATA-lomake 2022)*

Taulukko 7-6 Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien tiedot viimeisimmän tila-arvion perusteella (NATA-lomake, Varsinais-Suomen ELY-keskus, 24.8.2022)

Suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit			
Luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Lisätiedot
1130 Jokisuistot	2260	C	Suistoalue on mataloitunut ja rehevöitynyt maan kohoamisen ja joen kuljettaman kiintoaineksen vaikutuksesta. Kehitystä nopeuttaa vesistöön päätyvä hajakuormitus. Pihlavanlahteen kohdistuva suora pistekuormitus on loppunut v. 2010 jälkeen, joskin sinne johdetaan edelleen Venatorin jäähdytysvesiä. Pihlavanlahden ekologinen tila on edelleen välttävä, vaikka jokiveden laadussa on tapahtunut merkittävää parantumista viime vuosikymmeninä. Merialueen kannalta suurin merkitys on ollut ravinnepitoisuuksien alenemisella. Myös happitilanne on parantanut Pihlavanlahdella, ja metsäteollisuuden jätevesien vähentyminen ovat parantaneet veden laatua. Hajakuormitus ja ravinnetaso ylivalumien aikana ovat kuitenkin edelleen korkeita. Lisäksi luontotyyppin luonnontilaan vaikuttavat ruoppaukset
1150 Rannikon laguunit*	27,99	B	Rehevöityminen, Kokemäenjoen pintavesiä samentava vaikutus.
1630 Merenrantaniityt*	62,93	C	Tähän luontotyyppiin kuuluvat Fleiviikin niityt, joiden edustavuus on aiemmin ollut pääsääntöisesti erinomainen. Osa rantaniityistä on kuitenkin kuivunut/ruovikoitunut/alilaidunnettuja/pajuttunutta ja siten niiden edustavuus on nykyisin vain merkittävä tai ne eivät täytä luontotyyppin kriteereitä lainkaan. Näiden osalta luonnontilan turvaaminen edellyttää hoidon nopeaa uudelleenaloitusta/hoidon laadun parantamista.

6430 Kosteaa suuruuhoniityt	58,90	B	Osin luontotyyppin tila heikentynyt pajukoitumisen ja rehevöitymisen seurauksena. Lähes 60 % inventoidusta pinta-alasta edustavuudeltaan "ei merkittävä". Osin luontotyyppiä hoidetaan osana laidunkokonaisuuksia.
7140 Vaihettumissuot ja rantasuot	68,37	B	Osin luontotyyppin vesitalous on muuttunut pengerrysten vuoksi. Osaa hoidetaan laiduntamalla osana laajempaa laidunkokonaisuutta.
9010 Luonnonmetsät*	2,37	C	Vuoden 2008 selvityksessä luontotyyppiä ei todettu esiintyvän alueella. Edustavuusluokka perustuu vuoden 2003 maastoinventoihin.
9030 Maanko-hoamisrannikon primäärisukkesiovaiheiden luonnontilaiset metsät*	60	C	Tällä hetkellä Kirrinsannan rannat ovat laidunkäytössä. Puuston käsittely heikentää luontotyyppin luonnontilaisuutta. Laidunnus on tarkoitus keskeyttää alueelle vuodeksi perinnebiotoopin peruskunnostamiseksi osana pb-HELMi-ohjelmaa
9050 Lehdot	55,36 ha	B	Osa lehdosta laidunalueella. Pieneltä osin Lehdot siirretty luontotyyppiin Hakamaat ja kaskilaitumet. Osin kuvioilla runsaasti jättipalsamia (Teemuluoto). Osin lehdot kärsivät myös ojituksista. Lehtoja voitaisiin osin ottaa laajemmin mukaan laidunnukseen. Hoidossa kuitenkin huomioitava, että luontotyyppille jää tarpeeksi lahoppuustoa (lajisto)
91E0 Tulvametsät*	1,06	C	Vuoden 2008 selvityksessä luontotyyppiä ei todettu esiintyvän alueella. Edustavuustieto perustuu vuoden 2004 inventointiin.
6270 Runsaslaajiset kuivat ja tuoreet niityt	-	-	Luontotyyppi löytynyt vuoden 2021 inventoinneissa (mm. vanhalla ruoppausmassapenkalla). Hietakastikka paikoin valloittanut alaa. Huomionarvoisia lajeja mesiangervo ja ahonoidanlukko. Kuviot ovat laidunnuksessa.
9070 Hakamaat ja kaskilaitumet	-	-	Löytynyt luontotyyppi-inventoinnissa vuosina 2020 ja 2021. Luontotyyppi pääosin jo hoidossa
9080 Metsäluhdot	-	-	Löytynyt luontotyyppi-inventoinnissa vuosina 2020 ja 2021. Luontotyyppi on laidunnuksessa
91D0 Puustoiset suot	-	-	Löydetty luontotyyppi-inventoinnissa
<i>Edustavuus: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä</i> <i>* = priorisoitu luontotyyppi</i>			

NATA-lomakkeella (Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2022) on myös linnuston osalta tehty päivityksiä tietolomakkeen tietoihin. Etelänsuosirri ja mustakurkku-uikku on esitetty poistettavaksi suojeluperusteista, sillä lajeista ei ole pesimähavaintoja jokisuistosta vuosikymmeniin. Suokukko, jänkäkurppa, keltävästäräkki ja metsähanhi on lisätty suojeluperusteisiin puuttuvana tietona. Mustatiira on muutettu alueella levähtäväksi, sillä lajista ei ole tehty pesimähavaintoja vuosiin. Myöskään niittysuohaukasta ei ole tehty pesimähavaintoja vuosiin. Tarvittavien suojelu-, hoito- ja ennallistamistoimenpiteiden osalta *keskeisenä*

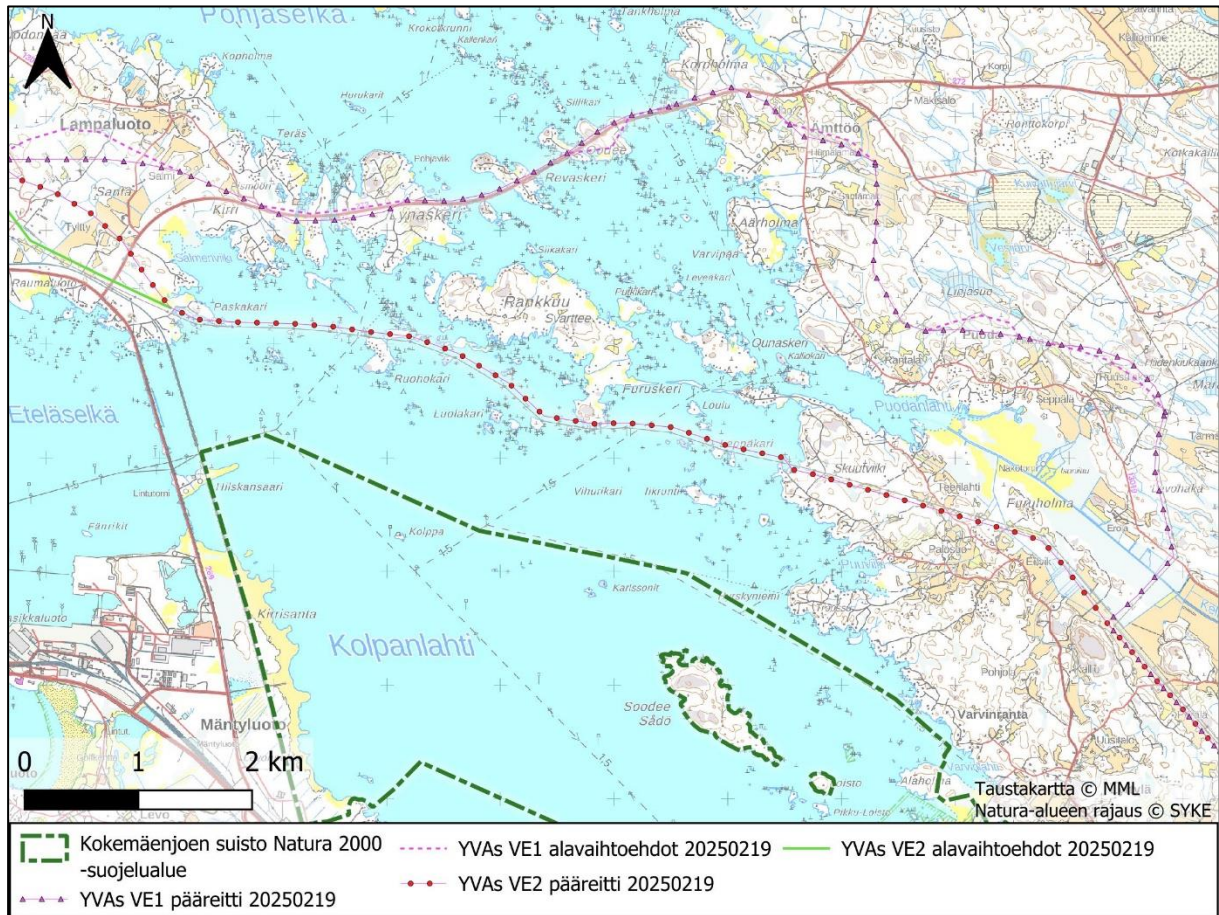
tavoitteena on linnuston elinympäristön hoito (mm. laidunnus, ruovikon ja avoveden mossaikkii), mutta alueella on monen eri elinympäristön lajeja, joiden vaatimukset/tarpeet poikkeavat toisistaan (mm. täplälampikorento, lietetatar). Alueella on käynnistymässä lintuvesikunnostus ja -suunnittelu (MH + VARELY) osana Helmi-elinympäristöohjelmaa. Tavoitteena on ennen kaikkea parantaa taantuvien ja uhanalaisten kahlaaja- ja vesilintukantojen elinmahdollisuuksia (mm. Fleiviikin niityn tulvittaminen maapatojen ja painanteiden avulla sekä ohjaamalla vettä niitylle). Tehostetun pienpetopyynnin jatkaminen (osana HELMI-ohjelmaa). ELY-keskus käynnisti vuonna 2022 alueella ranta-alueiden monikäyttösuunnittelun, joka helpottaisi tärkeimpien monimuotoisuus- ja vesiensuojelukohteiden tunnistamista ja niiden kunnostusten suunnittelua. Kirrisannan alueella tarkoituksena keskeyttää laidunnus vuodeksi perinnebiotoopin peruskunnostamiseksi osana HELMI-ohjelmaa. (Varsinais-Suomen ELY-keskus, NATA-lomake 2022)

Suojeluperusteena olevan lietetattaren osalta NATA-lomakkeella kirjoitetaan, että *laji on ollut yleinen vesirajan laji koko suiston alueella. Parhaina vuosina se on ollut runsas. Esim. hellekesinä 2001 ja 2006 Helmikarin ympäristössä ja Paskastossa oli tuhansia yksilöitä. Vuonna 2008 sen sijaan lajia löydettiin vain Helmikarinlahdelta sekä Pikku-Loiston eteläpuolen pohjukasta kellumasta. Laji on heikko kilpailija eikä se pysty kasvamaan sulkeutuneessa kasvillisuudessa. Lajin menestymisen kannalta on ratkaisevaa kasvillisuudesta vapaan tai niukkakasvisen matalan lieterannan esiintyminen. Täten vedenkorkeudella ja sen vaihteluilla sekä veden laadulla on vaikutuksia ruovikoitumisen ja umpeenkasvun ohella lajin esiintymiseen. Vuoden 2013 etsinnöissä Kokemäenjoen suiston alueelta lajia ei löytynyt. Viimeisin lajin etsintäkerta oli v. 2021 (tarkoituksena varmentaa vanhoja havaintoja). Lajia löytyi kahdesta paikasta Paskaston lietteiltä.* (Varsinais-Suomen ELY-keskus, NATA-lomake 2022)

7.2 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeen molemmat reittivaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat Kokemäenjoen suiston Natura-alueen rajauksen ulkopuolelle joen alajuoksulle, jossa veden virtaussuunta on pohjoiseen Natura-alueelta poispäin. Voimajohtovaihtoehto VE2 reitti sijoittuu lähimmillään noin 970 etäisyydelle Natura-alueen pohjoispuolelle (Kuva 7-2, Kuva 7-3). Voimajohtovaihtoehto VE1 sijoittuu vähintään 1,8 kilometrin etäisyydelle pohjoiseen. Voimajohtoauekan leveydeksi tulee noin 62 metriä ja pylväskorkeudeksi Lampaluoto-Ämmtöön välillä 50 metriä (Kuva 7-4). Natura-alueen ja voimajohdon väliin jää avointa merenlahtea sekä pieniä saaria ja luotoja. Natura-alueen läheisyydessä VE2 reitin voimajohto sijoittuu Kolpalahden ylittävän olemassa olevan noin 45 metriä korkean voimajohdon rinnalle, jolloin johtoalueen leveydeksi tulee noin 102 metriä (Kuva 7-5). Pylväiden korkeus on noin 50 metriä ja voimajohtovaihtoehdon VE2 pääreitit johtimet sijoittuvat lähes samaan tasoon olemassa olevan voimajohdon johtimien kanssa.

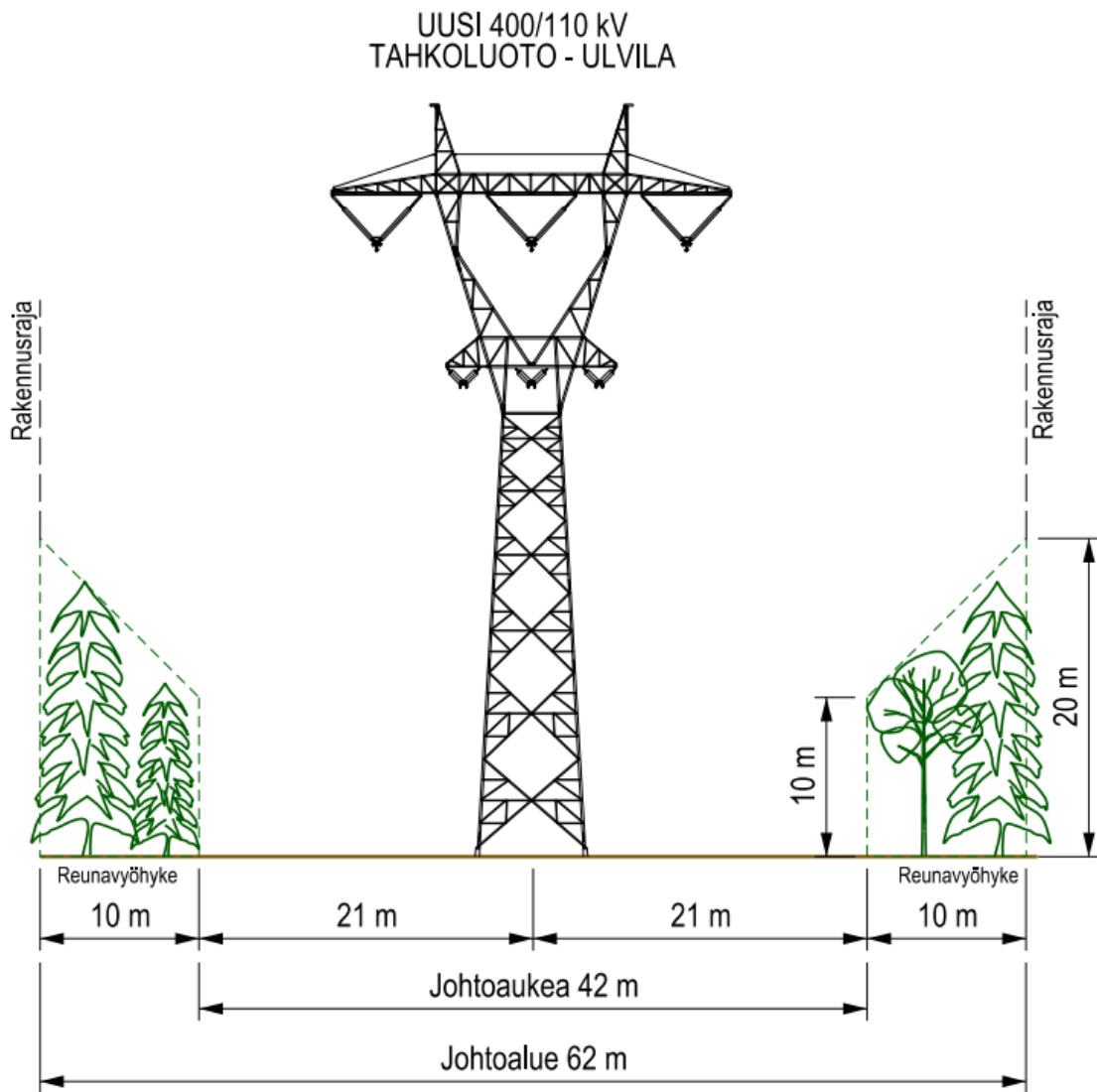
Kummassakaan vaihtoehdossa voimajohdon rakentamisesta ei synny Natura-alueelle suoria vaikutuksia. Vaikutukset ovat epäsuoria ja liittyvät lintujen törmäysriskiin, veden samentumiseen sekä mahdolliseen eläimistön häiriövaikutukseen. Vaihtoehdon VE2 vaikutuksia Natura-alueeseen vähentää voimajohdon sijoittuminen olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalle.



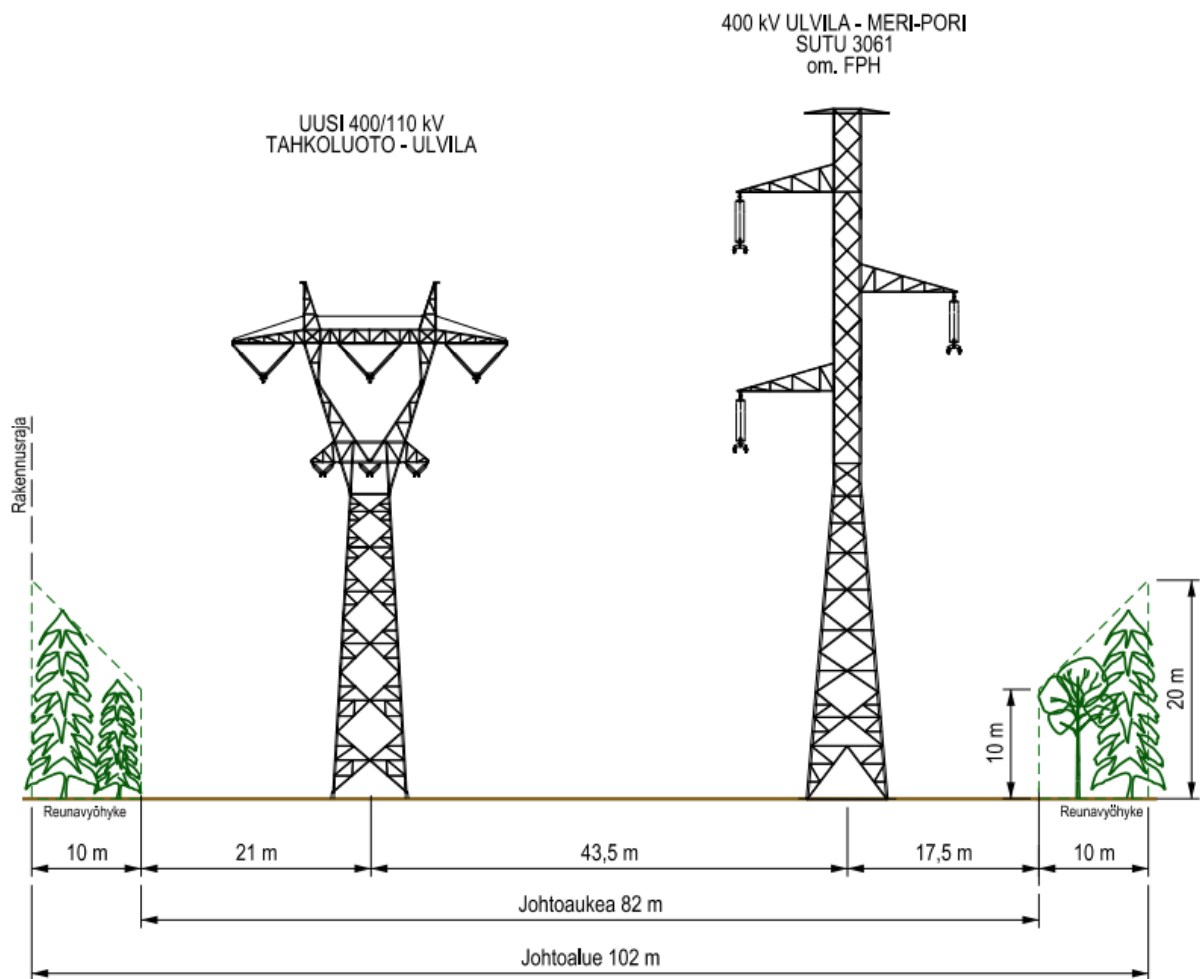
Kuva 7-2. Voimajohdon VE1 ja VE2 reitti Kokemäenjoen suisto Natura-alueen läheisyydessä sekä alueen muu maankäyttö ja alueelle sijoittuvat muut voimajohdot.



Kuva 7-3. Voimajohdon VE1 ja VE2 reitti Kokemäenjoen suisto Natura-alueen läheisyydessä sekä alueen muu maankäyttö ilmakuvassa.

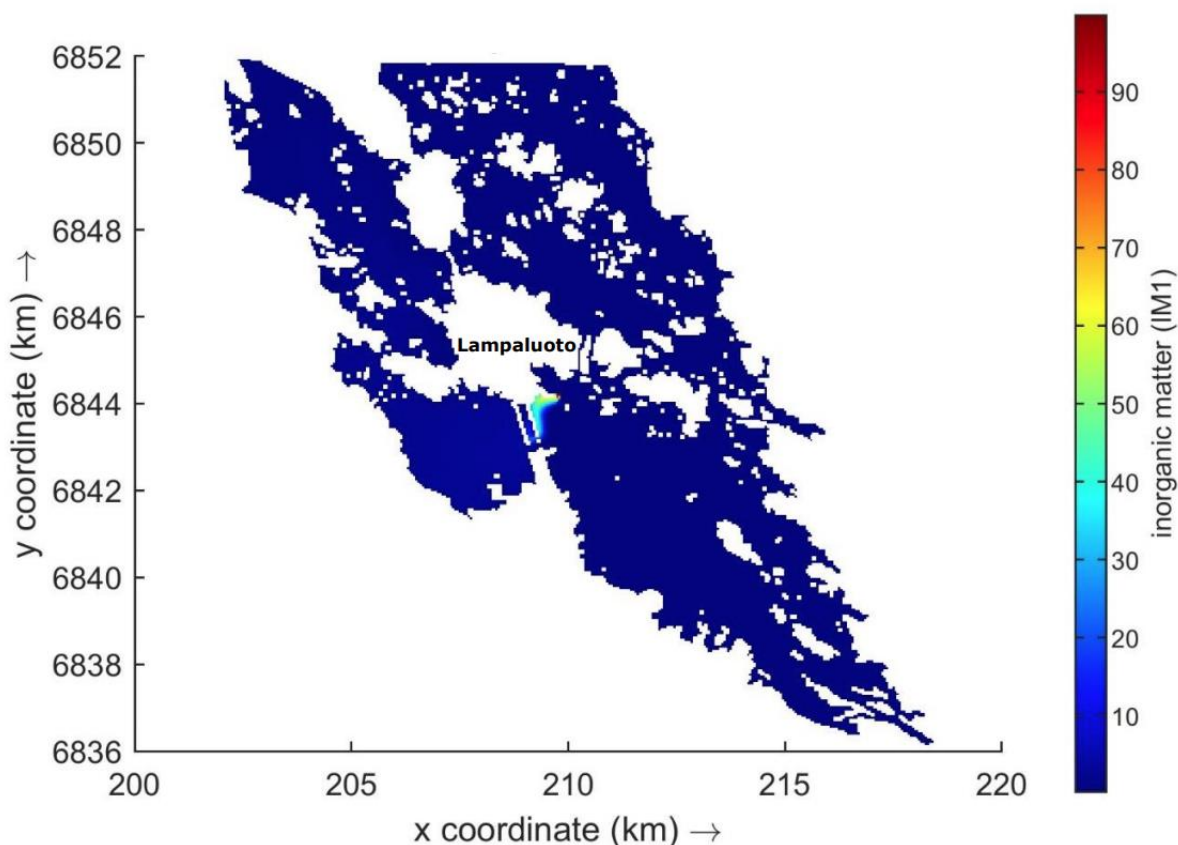


Kuva 7-4. Poikkileikkaus VE1 reittiosuudella, jossa 400 + 110 kV voimajohtovaihtoehto VE1 sijoittuu uuteen maastokäytävään.



Kuva 7-5. Poikkileikkaus 400 + 110 kV voimajohtovaihtoehto VE2 reittiosuudelta, jossa voimajohto sijoittuu Ulvila – Meri-Pori 400 kV voimajohdon rinnalle.

Voimajohtoreittien VE1 ja VE2 rakentamista varten joudutaan merialueelle perustamaan uusia meriperustuksia/tekosaaria voimajohtopylväille, joiden rakentamisesta voi syntyä hetkellistä ja lyhytaikaista veden samentumista (AFRY Finland Oy 2025). Voimajohtovaihtoehtojen VE2 rakentamisesta johtuva samentumisvaikutus ylettyy pieniltä osin Kolpanlahdella Natura-alueen luoteisosaan, mutta kiintoaineksen määrä on melko vähäinen (Kuva 7-6). Mallinnuksen perusteella työnaikaiset samentumat jäivät kestoaltaan melko lyhytaikaisiksi, sillä ruoppauksen päätyttyä samennus hävisi aikasarjapisteiltä tyypillisesti muutamman vuorokauden sisällä (AFRY Finland Oy 2025). Voimajohdon ruoppauksen päiväkuormitukseksi on arvioitu mallinnuksessa olevan noin 6,75 tonnia, jolloin se ei merkittävästi nosta alueen kuormitusta verrattuna normaalitilanteeseen. Kokemaenjoen vuosittainen kokonaiskiintoainekuormitus on noin 100 000 tonnin luokkaa vuodessa (Vesi.fi 2025), joka vaikuttaa alueen veden laatuun nykytilanteessa.



Kuva 7-6. Rakentamisen ruoppauksen työnaikaisen samentuman (kiintoaine, mg/l) leviäminen Kolpanlahden luoteisosasta päällyksivedessä.

7.2.1 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin

Kaikki hankkeeseen liittyvät rakenteet sijoittuvat Natura-alueen ulkopuolelle, joten Natura-alueen suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin ei kohdistu suoraa pinta-alamenetystä tai -heikennystä.

Kokemäenjoki laskee Natura-alueen kohdalla mereen kaakko-luode-suuntaisesti tuoden mukanaan sedimenttejä Natura-alueen kaakkoisosan suunnasta. Natura-alueen viimeisimmän tila-arvion (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2022) perusteella Kokemäenjoen suisto-alue on nykytilassa mataloitunut ja rehevöitynyt maan kohoamisen ja joen kuljettaman kiintoaineksen vaikutuksesta. Lisäksi kehitystä nopeuttaa vesistöön päätyvä hajakuormitus. Voimajohdon rakentamisesta tai ylläpidosta ei muodostu vesistöön uusia ravinnepäästöjä, mutta rakentaminen edellyttää konetöitä, joiden seurauksena vesistön pohjasta ja ranta-alueilta leviää kiintoainesta ympäristöön. Voimajohdon ruoppauksen päiväkuormitus on kuitenkin verrattain vähäistä verrattuna Kokemäenjoen vuosittaiseen noin 100 000 tonnin kokonaiskiintoainekuormitukseen (Vesi.fi 2025), jolloin alueen kuormitus ei nouse merkittävästi verrattuna normaalitilanteeseen. Työkoneiden polttoaine- ja öljyvuodot ovat mahdollisia mutta epätodennäköisiä sekä rakennusaikana että voimajohdon ylläpito- ja huoltotöiden aikana.

Vaihtoehdossa VE1 voimajohto sijoittuu lähimmillään noin 1,8 km Natura-alueen pohjoispuolelle olemassa olevan tien laitaan, ja pitkän etäisyyden vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää Natura-alueelle ulottuvaa kiintoainekuormitusta tai samentumaa. Vaihtoehdossa VE2 voimajohto sijoittuu lähimmillään noin 970 m Natura-alueen

pohjoispuolelle olemassa olevan voimajohtokäytävän rinnalle. Kokemäenjoen virtaus-suunta ja suojeluperusteena olevien luontotyyppien esiintymätiedot huomioiden on epäto-dennäköistä, että pohjoispuolella 970 metrin etäisyydellä tapahtuvasta rakentamisesta/yl-läpilotöistä aiheutuisi merkittävää kiintoaineskuormitusta tai samentumaa Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille (Kuva 7-6).

Molemmissa vaihtoehtoissa Natura-alueen itäpuolella voimajohtokäytävän ja Natura-alu-een väliin jää noin 1,8 km sisältäen peltoja, asutusta, metsää ja maantien, joten itäpuolelle sijoittuvan rakentamisen/ylläpilotöiden vaikutukset eivät ulotu Natura-alueen luontotyy-ppeihin asti.

Taulukko 7-7 Kokemäenjoen suisto Natura-alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit ja niihin kohdistuvat vaikutukset. Luontotyyppien kuvaukset perustuvat Natura 2000 -luontotyyppioppaaseen (Airaksinen & Karttunen 2001) ja Natura 2000 -luontotyyppien in-ventointiohjeeseen (Suomen ympäristökeskus ja Metsähallitus 2020). Luontotyyppien esiintymien nykytilatiedot perustuvat rajapinnalta tarkasteltuihin biotooppikuvioihin ja Natura-alueen viimeisimmän tila-arvion (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2022) tietoihin.

Luontotyyppi	Luontotyyppin yleisku- vaus	Hankkeen vaikutukset Kokemäen- joen suisto Natura-alueella
1130 Jokisuistot	Joen alajuoksun osat suola- pitoisen veden rajalla, tyy- pillisesti joen kuljettaman aineksen sedimentoitumi- sen seurauksena muodos- tuneita särkkiä. Muodostaa ekologisen kokonaisuuden ympäröivien rannikko- biotooppien kanssa. Luon- totyyppi ulottuu meren puolella siihen, mihin joki- veden välittömät vaikutuk- set ekosysteemissä ulottu- vat.	Luontotyyppiä esiintyy Natura-alueen länsi-, etelä- ja kaakkoisosassa, jossa joki laskee mereen. Suistoalue on ny- kytilassa mataloitunut ja rehevöitynyt joen kuljettaman kiintoaineksen vai- kutuksesta. Joen virtaussuunta huo- mioiden Natura-alueen pohjoispuoli- selle merialueelle sijoittuvan voima- johtorakentamisen ei arvioida aiheut- tavan merkittävää jokisuistoon asti ulottuvaa kiintoaineskuormitusta tai samentumaa. Luontotyyppiin ei arvi- oida kohdistuvan merkittäviä vai- kutuksia.
1150 Rannikon laguunit*	Matalat suolaisen veden hallitsemat rannikkoalueet, jotka erottuvat merestä hiekkasärkillä tai someri- kolla, mm. fladat ja kluuvit. Luonnontilaisissa esiinty- missä ei rantarakentamista, ojituksia, rehevöitymistä, saastumista tai ruoppauk- sia.	Luontotyyppiä esiintyy rannikon lähei- syydessä, ja luontotyyppiin vaikutta- vat nykytilassa rehevöityminen ja Ko- kemäenjoen pintavesiä samentava vaikutus. Natura-alueen ulkopuolella merialueelle noin 1 km etäisyydelle ja maa-alueelle 1,8 km etäisyydelle si- joittuvan voimajohtorakentamisen ei arvioida aiheuttavan merkittävää vai- kutusta luontotyyppin vedenlaatuun. Luontotyyppiin ei arvioida kohdistu- van merkittäviä vaikutuksia.
1630 Merenrantaniityt*	Avoimet matalakasvuiset niityt, joiden kasvillisuu- dessa on merenrantalajeja. Luonnontilaisissa esiinty- missä lajisto matalaa ja monipuolista ja pen- saita/järviruokoa on kor- keintaan vähän	Luontotyyppiä esiintyy Natura-alueen etelä-, itä- ja kaakkoisosassa ranta- alueilla. Voimajohtohanke sijoittuu lä- himmillään noin 2 km etäisyydelle luontotyyppin esiintymistä. Luonto- tyyppiin ei arvioida kohdistuvan mer- kittäviä vaikutuksia.

6430 Kosteat suur- ruohoniityt	Kosteat, typpipitoisten maiden niityt jokien, purojen ja metsien reunoilla, valtajeina suurruohot, saniaiset ja pajupensaikat	Luontotyyppiä esiintyy Natura-alueen etelä-, itä- ja kaakkoisosassa rantavyöhykkeissä. Voimajohtohanke sijoittuu lähimmillään noin 3 km etäisyydelle luontotyyppin esiintymistä. Luontotyyppiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.
7140 Vaihtumissuot ja rantasuot	Minerotrofiset nevat, jotka eivät sisälly mihinkään suoyhdistymään, avo- ja pensaikkoluhdat, ranta-alueiden veden päällä hyllyvät soistumat sekä ruovikko-alueet, jotka esiintyvät keskivedenkorkeuden yläpuolella makean veden vaikutuspiirissä ja joissa muodostuu turvetta	Luontotyyppiä esiintyy Natura-alueen etelä-, itä- ja kaakkoisosassa rantavyöhykkeiden läheisyydessä. Voimajohtohanke sijoittuu lähimmillään noin 2 km etäisyydelle luontotyyppin esiintymistä. Luontotyyppiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.
9010 Luonnonmetsät*	Vanhat luonnonmetsät sekä luonnontilaiset paloalat ja palon jälkeen luonnontilaisina kehittyneet nuoret metsät.	Tila-arvion perusteella vuoden 2008 selvityksessä luontotyyppiä ei todettu esiintyvän Natura-alueella. Biotooppikuvioiden perusteella esiintymät ovat sijainneet Natura-alueen länsiosassa Alaholmassa, noin 2 km etäisyydellä voimajohtohankkeesta. Luontotyyppiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.
9030 Maankohoamisrannikon primäärisukkessiovaiheiden luonnontilaiset metsät*	Itämeren maankohoamisrannikon pensaikat ja metsät, joissa maaperän kerrostuneisuus on kehittymätöntä.	Tila-arvion perusteella luontotyyppiä esiintyy Kirrisannan alueella Natura-alueen länsiosassa, ja aluetta hoidetaan laiduntamalla. Luontotyyppiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia voimajohtohankkeesta.
9050 Lehdot	Boreaalisen vyöhykkeen ravinteisten multamaiden rehevät kuusi- ja lehtipuuvaltaiset metsät.	Luontotyyppiä esiintyy Natura-alueen etelä-, itä- ja kaakkoisosassa rantavyöhykkeiden läheisyydessä. Voimajohtohanke sijoittuu lähimmillään noin 2 km etäisyydelle luontotyyppin esiintymistä. Luontotyyppiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.
91E0 Tulvametsät*	Vuosittaisen säännöllisen tulvan alaiset puustoltaan luonnontilaiset tai lähes luonnontilaiset metsät, joille on tyypillistä selvä kuiva aika tulvimiskauden ulkopuolella, keväällä kukkien kasvien runsaus, heikosti kehittynyt pohjakerros ja kasvillisuuden vyöhykkeisyys	Tila-arvion perusteella vuoden 2008 selvityksessä luontotyyppiä ei todettu esiintyvän Natura-alueella. Biotooppikuvioiden perusteella luontotyyppiä on esiintynyt Selkäluodolla Natura-alueen eteläosassa, noin 3 km etäisyydellä voimajohtohankkeesta. Luontotyyppiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

Natura-alueen tila-arvion perusteella Natura-alueelta on löydetty myös luontotyyppejä 6270 Runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt, 9070 Hakamaat ja kaskilaitumet, 9080 Metsäluhdet ja 91D0 Puustoiset suot. Luontotyyppien ominaispiirteet huomioiden niihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia noin 1 km etäisyydelle Natura-alueen merialueista tai noin 1,8 km etäisyydelle Natura-alueen ranta-alueista sijoittuvasta voimajohdon rakentamisesta.

7.2.2 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin

Täplälampikorento (*Leucorrhinia pectoralis*)

Täplälampikorento kuuluu luontodirektiivin liitteen IV(a) -lajeihin ja elää harvalukuisena eteläisessä Suomessa. Vahvimpia esiintymisalueita ovat Kymenlaakso ja Suomenlahden rehevät merenlahdet. Suosituimpia elinympäristöjä vaikuttavat olevan suurten vesien umpeen kasvavat rannat ja lahdet, mutta lajia tavataan myös rehevillä lammilla. Laji katoaa alueilta, joiden umpeenkasvu on edennyt liaksi, mutta levittäytyy uusille sopiville alueille. Vesistöjen jatkuva umpeenkasvu takaa täplälampikorennolle sopivien elinympäristöjen olemassaolon (Suomen ympäristökeskus 2025b).

Voimajohtoreitin VE1 alueella havaittiin täplälampikorentoja vuoden 2024 selvityksessä Kirrinsuntin ja Verkkokarin alueilla sekä reitin eteläpuoleisella Furuholman alueella (VSLYP 2025), mutta rakentamisen ei arvioida vaikuttavan Natura-alueen kantaan. Natura-alueen rajaukselle sijoittuvat täplälampikorentohavainnot on tehty Suuruskallion lahdella lähimmillään noin 2,1 kilometrin etäisyydellä reittipäävaihtoehtojen VE1 ja VE2 lounaispuolella (Suomen Lajitietokeskus 2025).

Suojeluperusteena olevaan täplälampikorentoon ei kohdistu suoria vaikutuksia, voimajohtojen rakentaminen ei sijoitu Natura-alueelle tai lajin elinympäristönä käyttämien vesialueiden läheisyyteen. Rakentamisen aikana ei arvioida myöskään aiheutuvan lajille epäsuoria haittavaikutuksia, sillä rakentamisesta ei tehtyjen samentumismallinnuksien perusteella arvioida kohdistuvan Natura-alueelle sellaisia samentumavaikutuksia, jotka voisivat rehevöittää merkittävästi merenlahtea.

Saukko (*Lutra lutra*)

Saukko kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin liitteiden II ja IV(a) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 49 § mukaisesti kielletty. Viimeisimmässä uhanalaisarvioinnissa saukko on arvioitu silmäläpidettäväksi lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Saukon reviiri on erittäin laaja, laji viihtyy erityisesti virtavesien varrella (Sulkava 2017).

Rakentamisen aikana aiheutuvien välillisten haitallisten vaikutusten, kuten melu tai mahdollinen hetkellinen kiintoainekuormituksen lisääntyminen, ei arvioida aiheuttavan merkittäviä haitallisia vaikutuksia saukolle. Laji sietää jonkin verran häiriötä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja sijoittuvat pääosin etäälle itse Natura-alueesta. Saukkoihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Lietetatar (*Persicaria foliosa*)

Lietetatar on hento, yksivuotinen matalassa vedessä tai märillä lietemailla kasvava ruoho. Laji on heikko kilpailija eikä se menesty sulkeutuneen tiheän kasvillisuuden seassa. Lajin suurimpia uhkia ovat lietteen muodostumisen vähentyminen, vesistöjen rehevöityminen, ruovikoituminen, rantalaidunnuksen loppuminen sekä niistä aiheutuva umpeenkasvu ja

kilpailun lisääntyminen. Lajin suojelun kannalta keskeistä on laidunnuksen ja jokisuistojen luontaisen tulvadynamiikan säilyttäminen (Suomen ympäristökeskus 2022).

Kokemäenjoen suisto Natura-alueen tila-arvion (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2022) perusteella lietetatar on ollut yleinen vesirajan laji koko suiston alueella. Vuosina 2001 ja 2006 Helmikarin ympäristössä ja Paskastossa kasvoi tuhansia yksilöitä, mutta vuonna 2008 lajia löydettiin vain Helmikarinlahdelta sekä Pikku-Loiston eteläpuolen pohjukasta kellumasta. Vuoden 2013 etsinnöissä Kokemäenjoen suiston alueelta lajia ei löytynyt. Viimeksi lajia tiedetään etsittäneen vuonna 2021, jolloin lajia löytyi kahdesta paikasta Paskaston lietteiltä. (Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2022) Suomen Lajitietokeskuksesta pyydettyjen tietojen (tietopyyntö 14.4.2025) perusteella lajista on useita havaintoja Natura-alueen etelä-, itä- ja kaakkoisosasta suistoalueelta.

Lietetattaren tunnettuja kasvupaikkoja ei sijaitse voimajohtokäytävällä. Voimajohtohankkeen kummankaan vaihtoehdon ei arvioida vaikuttavan merkittävästi Kokemäenjoen tulvadynamiikkaan, rehevöitymiseen, lietteen kertymiseen tai ranta-alueiden umpeenkasvuun ja ruovikoitumiseen. Natura-alueella lajille potentiaaliset kasvupaikat sijaitsevat jokisuistossa, johon voimajohtohankkeen vaikutusten ei arvioida ulottuvan, sillä etäisyys voimajohtokäytävästä jokisuistoon on lähimmillään noin 1,8 km. Näin ollen lietetattaren ei arvioida kohdistuvan hankkeesta vaikutuksia.

7.2.3 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintuihin

Natura-alueen saaret sekä ranta-alueet, joilla linnut pesivät, sijaitsevat vähintään kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä, jolloin rakentamisesta ja rakenteiden asentamisesta johtuvasta lisääntyneestä alusten sekä työkoneiden liikkumisesta ei arvioida aiheutuvan häiriövaikutusta Natura-alueen suojeluperusteena oleville lajeille. Rakenteiden asentaminen voi hetkellisesti karkottaa kyseisellä vesialueella, etenkin reittivaihtoehdon VE2, asennushetkellä olevia lintuja kauemmas. Vaikutuksen ei kuitenkaan arvioida ulottuvan muutamia satoja metrejä kauemmas ja vaikutuksen kesto on hyvin lyhytaikainen, vain muutamia tunteja / kohde.

Vesialueilla ruokaileviin lintuihin voi kohdistua vähäisiä samentumisvaikutuksia merialueille rakennettavien voimajohtopylväiden läheisyydessä. Väistymään joutuvat lintuyksilöt voivat hakeutua muille alueille ilman, että niiden ravinnonhankinta merkittävästi vaikeutuu. Muilta osin voimajohtojen rakentamisesta syntyvä samentumisen vaikutus kohdistuu hankkealueelta pohjoiseen Natura-alueesta poispäin (Kuva 7-6). Mallinnuksen perusteella työn aikaiset samentumat jäivät kestoaltaan melko lyhytaikaisiksi, sillä ruoppausten päätyttyä samennus hävisi aikasarjapisteiltä tyypillisesti muutaman vuorokauden sisällä (AFRY Finland Oy 2025).

Natura-alueen suojeluperusteena esitettyyn lintulajistoon kohdistuvat mahdolliset vaikutukset kohdistuvat lajeihin, jotka hankkivat ravintonsa Natura-alueen sekä sitä ympäröiviltä vesialueilta. Voimajohtojen käytön aikana voi tietyille lajeille muodostua törmäysriski voimajohtorakenteisiin. Riski on suurin lajeilla, joiden siipipinta-ala on pieni suhteessa ruumiin painoon (joutsenet, hanhet, kurjet) tai jotka liikkuvat kaartelemalla ilmassa (petolinnut) (Ellermaa 2011). Suurikokoiset lajit myös lisääntyvät keskimäärin hitaammin kuin pienikokoiset, näin ollen vähäiselläkin kuolleisuuden lisäyksellä saattaa olla merkitystä suurikokoisten lajien populaation kasvulle. Koska sähkönsiirtoreitit sijoittuvat verrattain etäälle Natura-alueesta, törmäysriski muodostuu lähinnä lajeille, joiden ravinnonhankinta-alueet yltyvät kauemmas Natura-alueesta. Näitä lajeja ovat lähinnä harmaahaikara, petolinnut, pöllöt ja lokkilinnut, jotka voivat saalistella laajoilla alueilla. Myös osia Natura-

alueella esiintyvistä muista suojeluperusteisista lajeista voi ruokailla VE1- ja VE2-reitti-vaihtoehtojen alueella.

Koska Kokemäenjoen suiston Natura-alueen suojeluperusteena esitetty pesimälinnusto on runsas ja monipuolinen, ja koska Natura-alueen lajistoon kohdistuu merkittävässä määrin törmäysriski, arvioidaan linnustoon kohdistuvat voimajohtojen rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvat negatiiviset vaikutukset varovaisuusperiaatteen mukaisesti suuruudeltaan ja merkittävyydeltään kohtalaisiksi tai jopa suuriksi. Natura-alueen suojeluperusteena esitettyihin lintulajeihin kohdistuvia vaikutukset arvioidaan usean lajin osalta merkittäviksi.

Alueen suojeluperusteina on pesiviä lajeja, joilla on suuri reviiri, joka voi ulottua voimajohtovaihtoehtojen reiteille asti Natura-alueen pohjoispuolelle tai tiirojen tapauksessa mantereeseen suuntaan. On myös mahdollista, että yksittäisiä Natura-alueella lepäileviä muuttavien lajien yksilöitä tai Natura-alueella syntyneitä poikasia törmää vuosien saatossa voimajohtoihin. Vaikka tapaukset ovat yleisesti ottaen melko harvalukuisia, niillä saattaa kuitenkin olla merkitystä erityisesti harvalukuisten ja isokokoisten lajien esiintymiseen alueella.

Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteena esitetyille lintulajeille on esitetty lajikohtaisemmat vaikutusarviointit erillisessä taulukossa (Liite 11a) sekä arkaluontoisten lajien osalta viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitetiedostossa (Liite 11b). Suojeluperusteena esitetyn uhanalaisen lajiin kohdistuvat vaikutukset on esitetty samassa liitteessä. Vaikutusarviointi on laadittu sillä oletuksella, että voimajohtojen rakentaminen ajoittuu pesimäaikaan ja ajanjaksoon, jolloin levähtävät yksilöt ovat alueella. Kokonaisuutena linnustoon kohdistuvat haittavaikutukset arvioidaan ilman lieventäviä toimenpiteitä toteutusvaihtoehdossa VE1 kohtalaisiksi ja vaihtoehdossa VE2 suuriksi.

7.3 Yhteisvaikutukset

Kokemäenjoen suiston Natura-alueeseen suojeluperusteena olevaan kasvillisuuteen, eläimistöön ja linnustoon voi kohdistua yhteisvaikutuksia voimajohtohankkeen ja muiden lähialueen hankkeiden kanssa. Natura-alueen ympäristö on myös voimakkaasti ihmisvaikutteista.

Kasvillisuuteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia voi muodostua muiden jokisuistoon ja Natura-alueen ympäristöön sijoittuvien hankkeiden kanssa, mikäli suistoa mataloittavaa ja rehevöittävää kiintoaineskuormitusta päätyy Natura-alueelle. Natura-alueen viimeisimmän tila-arvion (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2022) perusteella Kokemäenjoen suistoalue on nykytilassa mataloitunut ja rehevöitynyt maan kohoamisen ja joen kuljettaman kiintoaineksen vaikutuksesta, ja kehitystä nopeuttaa vesistöön päätyvä hajakuormitus. Vaikutukset arvioidaan voimakkaimmiksi sellaisissa hankkeissa, jotka sijoittuvat joen yläjuoksulle ja vesistöjen rantavyöhykkeisiin.

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. Tuuli-voimahankkeen linnustovaikutuksia aiheutuu rakentamisen ja toiminnan aikana. Rakentaminen aiheuttaa häiriövaikutuksia (melu, visuaalinen häiriö) sekä elinympäristöjen muutoksia. Toiminta-aikana aiheutuu häiriö- ja estevaikutuksia. Lisäksi tuulivoimaloihin sekä voimajohtoihin liittyy aina linnustoon kohdistuva törmäysriski.

Uusi 110 kV voimajohto on suunniteltu sijoittuvan Reposaaressa maantien varrelle Tahkoluodon Syväsatama-Kaanaa välille, joka korvaa osittain olemassa olevan voimajohtojen.

Hankkeet voivat muodostaa Kokemäenjoen suiston Natura-alueen linnustolle törmäysriskin. Hankkeet voivat osittain vaikuttaa Kokemäenjoen suiston Natura-alueella etenkin muuttavaan linnustoon törmäysriskin kautta. Myös rakentamisen aikainen melu ja lisääntynyt ihmisvaikutus voivat pieniltä osin karkottaa lintuja lähialueilta.

Mäntyluodon sataman ja jätteenkäsittelylaitoksen sekä Kaanaan teollisuusalueen toiminta aiheuttaa Natura-alueelle jo ennestään melua. Jatkuva taustamelu voi aiheuttaa stressiä alueen eläimistöille ja heikentää niiden elinympäristöjen laatua sekä vaikuttaa siten lisääntymismenestykseen (mm. Brouček 2014; Erbe ym. 2022). Natura-alueen eläimistö ja linnusto on voinut jossain määrin tottua lähialueella tapahtuvaan teolliseen toimintaan ja niiden aiheuttamaan taustameluun.

Natura-alueella on runsaasti virkistystoimintaa, mm. lintutorni ja vilkkaasti liikennöityjä vesireittejä. Alueella ja sen ympäristössä on myös paljon loma-asuntoja, jolloin alueella liikkuminen ja retkeily voivat osaltaan vaikuttaa kasvillisuuden ja luontotyyppien kulumiseen sekä eläinlajeihin kohdistuviin häiriövaikutuksiin. Virkistyskäytöstä ei kuitenkaan arvioida muodostuvan melua tai muuta sellaista häiriötä, jolla olisi merkittäviä yhteisvaikutuksia hankkeen kanssa.

Selkämerelle sijoittuvien muiden merituulivoimahankkeiden sähkönsiirtoa rinnakkaisissa uusissa voimajohdoissa ei ole tarkasteltu yhteisvaikutusten arvioinnissa, sillä esisuunnitteluvaiheessa olleita muiden hanketoimijoiden hankkeita ei ole nykytiedon valossa mahdollista edistää. Työ- ja elinkeinoministeriö on hylännyt kaikki talousvyöhykkeen merituulivoimahankkeita koskevat hyödyntämislupahakemukset ja laatinut lain merituulivoimasta talousvyöhykkeellä (937/2024). Kilpailutukseen mahdollisesti tulevia alueita on tunnistettu Selkämereltä kaksi, ja niitä on arvioitu suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnissa (ns. SOVA) suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (200/2005, ns. SOVA-laki) nojalla. Valtioneuvoston päätösluonnos alueiden kilpailuttamisesta on ollut kuultavana, ja kilpailutukset eivät ole vielä alkaneet. Vasta kilpailutuksen ja hanketoimijan valitsemisen jälkeen hankkeen ja sen sähkönsiirron tarkempi suunnittelu ja YVA-menettelyt voivat alkaa. Näin ollen on perusteltua olettaa, että tähän mennessä esitetyt hankkeet tulevat peruuntumaan tai muuttumaan siinä määrin, että yhteisvaikutuksia ei ole niiden osalta perusteltua arvioida. Yhteisvaikutukset voidaan arvioida myöhemmin, kun talousvyöhykkeen hankkeet lähtevät etenemään. Porin kaupungin laatimassa Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan 2. luonnoksessa on kaavakartalla osoitettu uutena voimalinjan yhteystarpeena yksi uusi voimalinja Tahkoluodosta kohti Lampaluotoa. Kaavaselostuksen maininta kolmesta uudesta voimajohdosta on alustavaa infrastruktuuritarpeen pohdintaa, eikä sitä tule käsitellä sellaisena suunnitelmana, jonka yhteisvaikutukset on arvioitava.

7.4 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai suojeluperusteena olevaan kasvilajiin, lietetattareen, ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia voimajohtohankkeen kummastakaan vaihtoehdosta. Suojeluperusteisista lajeista saukkuun tai täplälampikorentoon ei arvioida kohdistuvan merkittäviä haittavaikutuksia. Vaikutusten ei arvioida pitkällä aikavälillä vaarantavan luontotyyppien tai eläinlajien suotuisan suojelutason säilymistä Natura-alueella.

Voimajohtohankkeesta aiheutuu hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 varovaisuusperiaate huomioiden merkittäviä vaikutuksia lintulajeille. Vaikutusten arvioidaan pitkällä aikavälillä vaarantavan suojeluperusteena mainittujen lintujen suojelutason säilymisen Kokemäenjoen

suisto Natura-alueella. Edellä esitetyn perusteella hankkeesta aiheutuu Natura-alueen koskemattomuuteen merkittäviä kielteisiä vaikutuksia kummassakin hankevaihtoehdossa.

7.5 Vaikutusten lieventämismahdollisuudet

Lintutörmäyksiä ehkäisevät johtomerkinnät meriolosuhteissa

Tahkoluoto-Ulvila 400+110 kV voimajohto ylittää molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 merialueita, VE1 noin 2,5 kilometrin matkalla ja VE2 noin viiden kilometrin matkalla. Alue ei ole varsinaisesti ulkomerta, vaan meren ylitys koostuu sisäsaaristosta ja rannikosta.

Paitsi pesivälle linnustolle, rannikko on merkittävä myös muuttolintujen ja muuton aikaisen kerääntymien takia. Porin alueella rannikolle sijoittuu useiden Suomessa pesivien lajien sekä kauemmas pohjoiseen ja itään muuttoaan jatkavien lajien muuttoreittejä (Lehtiniemi & Toivainen 2023). Muuttavat linnut ovat myös herkempiä törmäämään kuin alueensa tuntevat reviirilinnut (Koskimies 2024).

Sähkönsiirron lintutörmäyksiä ehkäisemään on kehitetty lukuisia erilaisia teknisiä vaihtoehtoja. Perinteisiä ratkaisuja ovat alun perin lentoliikenteen huomiopallot, tuoreempia mm. erilaiset spiraalit (liikkuvat ja liikkumattomat), nauhat sekä tuulesa liikkuvat läpät.

Meriolosuhteissa törmäyksiä ehkäisevien rakenteiden tehosta ei ole juuri tietoa. Perinteisesti rakenteiden tehoa on tutkittu yksinkertaisesti laskemalla johtimiin törmänneiden ja kuolleiden lintujen raatoja, mutta meriolosuhteissa tämä on mahdotonta raatojen kelluessa pois törmäyspaikalta. Sama on ongelma todettu myös rannikon kosteikkojen osalta (Koskimies 2006). Mahdollisia tekniikoita tutkia törmäyksiä olisivat esimerkiksi tutkahavainnot tai kameratekniikalla toteutetut tutkimukset, mutta tällaisiakaan ei juuri meriolosuhteissa liene toteutettu (mannerolosuhteissa kylläkin, esim. Pavón-Jordán ym. 2020 ja Gális & Ševčík 2019). Voimalinjoja on myös mahdollista tarkkailla suoraan, kuten esimerkiksi Pernajanlahden osalta on tehty (Koskimies 2006). Koska sisäsaariston olosuhteiden ei uskota törmäysten kannalta dramaattisesti poikkeavan esimerkiksi sisämaan kosteikoista tai muista avoimista elinympäristöistä, kuten pelloista, voidaan muun tutkimustiedon puutteessa olettaa, että näissä tutkimuksissa saadut tulokset pätevät riittävällä tarkkuudella myös merellä.

Arvioitu törmäyskuolleisuus suomalaisissa tutkimuksissa merenrantakosteikoilla on ollut Helsingin Vanhankaupunginlahdella 30yks/vuosi/km voimajohtoa (Piironen 1999) ja tähän pohjautuen 10-20 yks/vuosi Pernajanlahdella (Koskimies 2006). Määrät Tahkoluoto-Ulvilan voimajohtoon tapauksissa lienevät pienempiä per vuosi ja kilometri, sillä edellä mainitut alueet ovat merkittäviä lintumääriä kerääviä reheviä kosteikkoja. Poikkeuksellisessa tilanteessa (esim. sumu) rannikon muuttolinjalla törmäysuhreja saattaa kuitenkin tulla kerralla paljonkin.

Johdinmerkintöjen tehosta on julkaistu runsaasti erilaisia tutkimuksia, Bernardino ym. (2019) 35 artikkelin meta-analyysin mukaan törmäyksiä pienentävä teho on tutkimuksissa keskimäärin 50% (95 % luottamusväli 40-59%), mutta vaihtelu tuloksissa on suurta mm. käytettyjen merkintätyyppien ja paikallisten olosuhteiden mukaan). Yksittäisissä tutkimuksissa kuolleisuuden vähennyksen vaihteluväli on ollut 40-90% (esim. Murphy ym. 2009, Barrientos ym. 2011, Bernardino ym. 2018 ja 2019, Eccleston & Harness 2018). Bernardino ym. (2019) artikkelissa päädyttiin suosittelemaan erilaisia liikkuvia merkintöjä staattisten sijaan. Poimintana Etelä-Espanjassa tehdyssä tutkimuksessa liikkuvat merkinnät (flapper) vähensivät lintujen kuolleisuutta keskimäärin 70%, samassa tutkimuksessa verbaillut spiraalit puolestaan noin 40% (Ferrer 2020). Gális & Ševčík (2019) puolestaan

vertailivat kolmea erityyppistä merkintätapaa Slovakiassa. Näistä tehokkaimmaksi tässäkin tutkimuksessa arvioitiin tuulessa liikkuvan levymäisen elementin omaava FireFly (<https://www.hammarprodukter.com/products/bird-protection/>), johon linnut vaikuttivat reagoivan parhaiten (tutkimuksessa merkityillä sähkölinjoilla kuolleisuudet putosivat niin alhaisiksi, että eri merkintätapojen vertailu kuolleisuuden vähentäjänä ei ollut mielekäästä).

Merkintätyypin värin merkitystä on tutkinut mm. (Martin 2022) käyttäen esimerkkilajina kanadanhanhea. Kanadanhanhi on valikoitu esimerkkilajiksi, koska sitä pidettiin erityisen riskialttiina lajina törmäämään sähkönjohtimiin. Tämän tutkimuksen mukaan mustavalkoruudullinen merkintä yhdistettynä liikkuvaan elementtiin olisi näkyvyydeltään linnuille paras.



Kuva 7-7. FireFly karkottimia Polvijärvellä © Tarja Ojala/AFRY Finland Oy

On kuitenkin syytä huomata, että edellä kuvatuilla tavoin merkittyihin voimajohtoihin saat-
 taa silti törmätä huomattavia määriä lintuja. Hyvänä esimerkkinä Dwyer ym. (2019) ku-
 vaavat tilannetta, jossa erääseen voimajohtoon Nebraskassa, Yhdysvalloissa törmäsi 300
 hietakurkea pelkästään yksittäisen kevätmuuton aikana, vaikka johdossa oli mm. FireFly
 merkintöjä. Valtaosa törmäyksistä tapahtui yöllä, jolloin perinteisten merkintöjen toimi-
 vuus on rajallista. Käyttämällä ultraviolettivaloa (UV-A) tuottavia johdinmerkintöjä (Avian
 Collision Avoidance System, <https://edmlink.com/services/environmental/avian-collision-avoidance-system-acas>), saatiin tässä tapauksessa pudotettua peräti 98%. Yöllä

tapahtuvat törmäykset ovat ulkomailla myös merkittäviä uhkatekijöitä joillekin merilinnuille, jotka tulevat vain öisin pesimäpaikoilleen, esimerkkinä äärimmäisen uhanalainen nokiviistäjä (*Pseudobulweria aterrima*) (Verbeke ym. 2020, Travers 2020, BirdLife International 2018). Ulappalintuja ei kuitenkaan esiinny Suomessa käytännössä lainkaan, eikä mitakaan vastaavalla tavoin käyttäytyviä lajeja. Suomalaisessa tutkimuksessa Pernajalahdella ei tarkkailtu törmäyksiä ja läheltä piti-tilanteita öiseen aikaan, sillä yönäkölaitteita ei ollut käytössä, mutta kuolleita lintuja ei löytynyt tutkimuksen aikaan linjojen varrelta (Koskimies 2006). Suomessa valoisat kesäyöt saattavat vähentää lintujen öisiä törmäyksiä voimajohtoihin aikana, pimeään vuodenaikaan lintuja on Suomessa yleisesti ottaen vähemmän muuttolintujen ollessa etelässä.

Yhteenvedona voidaan todeta, että kaikenlaiset merkinnät vähentävät lintujen törmäyksiä sähköjohtimiin ja erilaiset lippumaiset merkinnät ovat yleensä osoittautuneet parhaiksi. Näidenkin merkintöjen kanssa lintuja voi silti törmätä merkittäviä määriä ja kaikkein pahimmiksi osoittautuneilla paikoilla voidaan harkita esimerkiksi UV-valomerkintöjä. Meriolosuhteissa huollettavuus on kuitenkin myös huomioon otettava asia, lippumaiset merkinnät voivat rikkoutua ja värit haalistua ajan myötä, puhumattakaan vielä teknisemmistä ratkaisuista (BirdLife Suomi 2026).

Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai suojeluperusteena olevaan kasvilajiin, lietetattareen, ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia voimajohtohankkeen kummastakaan vaihtoehdosta, joten vaikutuksia ei ole tarpeen lieventää. Epätodennäköisiksi arvioituja kasvillisuusvaikutuksia, kuten työkoneista mereen päätyviä polttoaine- tai öljyvuotoja, voidaan kokonaan ehkäistä välttämällä koneiden tankkauksia ja huoltotoimenpiteitä ranta-alueiden läheisyydessä. Voimajohtojen toteuttaminen vaihtoehdon VE2 mukaisesti edellyttää kaivamista Natura-alueen pohjoispuolella. Kaivaminen aiheuttaa kiintoainesten vapautumista ja veden samentumista, mutta vaikutusten ei arvioida ulottuvan Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien esiintymiin asti etäisyys, luontotyyppien sijoittuminen ja jokisuiston virtausolosuhteet huomioiden. Arviointi perustuu oletukseen, että merirakentamisen yhteydessä pyritään välttämään kiintoainesten vapauttamista ja veden samentamista.

Natura-alueen suojeluperusteena oleviin eläinlajeihin, saukkoon ja täplälampikorentoon, ei arvioida kohdistuvan merkittäviä haittavaikutuksia. Mahdollisia saukkoihin kohdistuvia rakentamisen aikaisia vähäisiä häiriövaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen saukolle sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen läheisyydessä pesimäajan ulkopuolelle. Saukkojen mahdollisten pesäpaikkojen sijaintia selvitetään Saaristotien alueella Tahkoluoto-Ämттöölä välillä ennen rakentamista. Voimajohtoreitin muilla osuuksilla ei arvioida esiintyvän saukoille merkittäviä elinympäristöjä.

Linnuston osalta voimajohtojen aiheuttamaa törmäysriskiä voidaan pienentää merkitsemällä sekä ukkosenjohdin että itse voimajohto riittävän liikkuvien huomiomerkein käyttämällä esimerkiksi mustavalkoisia RIBE Flight Diverter -huomiomerkkejä (birddiverter.eu/home), joiden on havaittu tutkimuksessa vähentäneen voimajohtotörmäyksiä noin 93,5 % verrattuna ajanjaksoon ennen asentamista (Gális & Ševčík 2019).

Valitsemalla toteutusvaihtoehdoksi olemassa olevan 400 kV voimajohtojen rinnalle sijoittuvat reittivaihtoehdot VE2 ei alueelle muodostu myöskään uutta erillistä estettä, johon linnut voisivat törmätä. Erilaisia voimajohtojen näkyvyyttä linnoille lisääviä rakenteita on runsaasti (birddiverter.eu/home). Lisäksi rakennustöiden ajoittaminen lintujen pesimäkauden ulkopuolelle on suositeltava lievennystoimenpide metsäalueilla sekä saarilla ja luodoilla.

Tahkoluoto Offshore Oy sitoutuu käyttämään lintutörmäyksiä ehkäiseviä johtomerkintöjä tarvittavilla alueilla sekä tarkkailemaan niiden toimivuutta. Lupaviranomainen voi antaa asiassa sitovat lupamääräykset lunastusluvassa. Käytettävät merkinnät ja merkittävät alueet sekä tarkempi tarkkailuohjelma suunnitellaan lupa- ja valvontaviraston ohjauksessa sen jälkeen, kun toteutettava reitti on valittu perustellun päätelmän saamisen jälkeen ja voimajohdon suunnittelu on päässyt etenemään seuraavaan vaiheeseen.

7.6 Johtopäätökset

Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai suojeluperusteena oleviin kasvi- ja eläinlajeihin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

Kokonaisuutena linnustoon kohdistuvat haittavaikutukset arvioidaan toteutusvaihtoehdossa VE1 kohtalaisiksi ja vaihtoehdossa VE2 suuriksi ilman lieventäviä toimenpiteitä. Lieventävät toimenpiteet huomioiden Kokemaenjoen suiston Natura-alueen suojeluperustelinnustoon kohdistuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä.

8 GUMMANDOORAN SAARISTO (FI0200075, SAC/SPA)

8.1 Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus

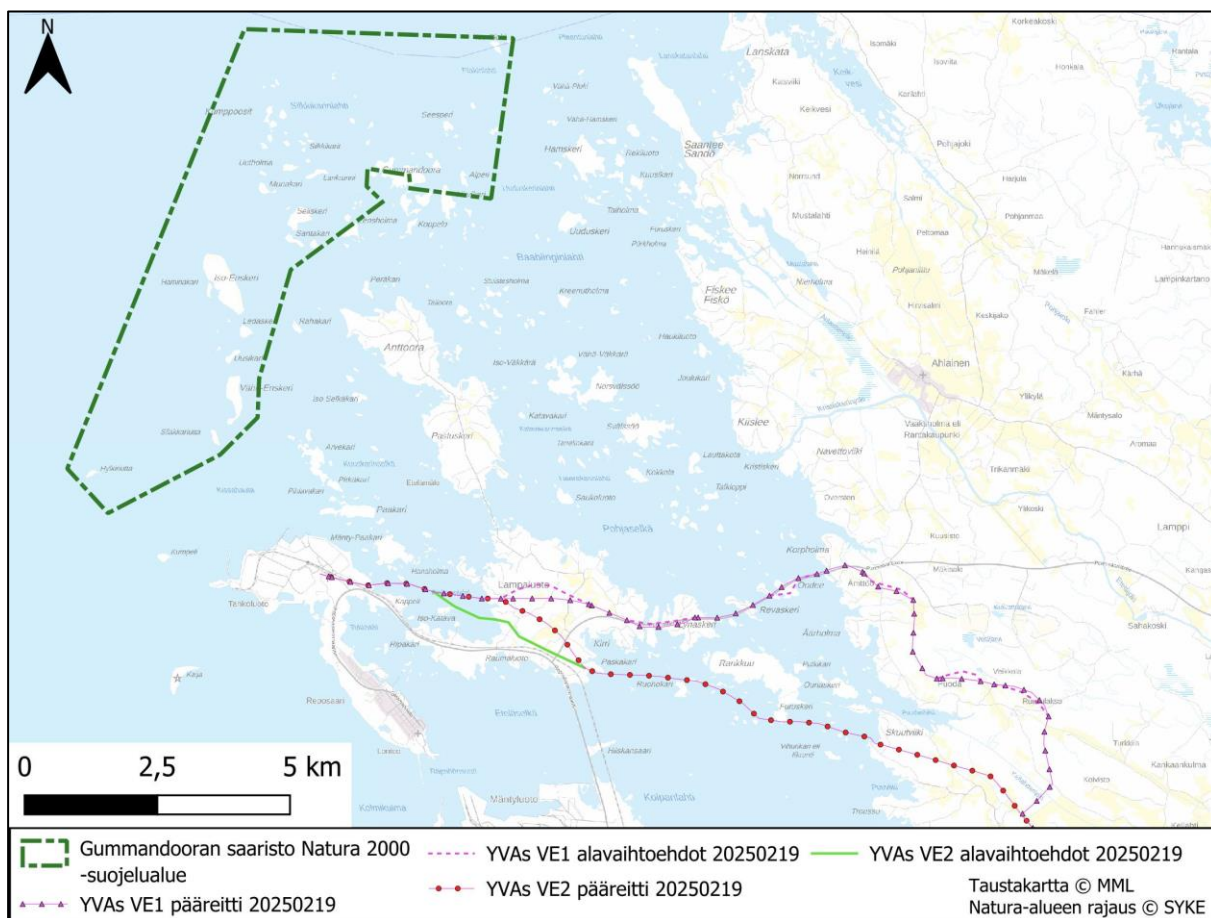
Natura-alue Gummandooran saaristo (FI0200075) on liitetty Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC-alue) ja lintudirektiivin erityissuojelualueena (SPA-alue). Natura-alueen pinta-ala on 3 294 hehtaaria (Natura-tietolomake 2018). Natura-alue sijaitsee Porin ja Merikarvian kuntien alueella.

Gummandooran saaristo Natura-alue sijoittuu ulkosaaristoon, jonka läpi sijoittuu melko vilkkaasti liikennöityjä laivareittejä. Saarilla ei sijaitse vapaa-ajan asuntoja. Iso-Enskerin saarella sijaitsee retkeilysatama ja -reitti. Aluetta käytetään todennäköisesti virkistyskäyttöön, kuten kalastukseen, purjehdukseen ja retkeilyyn.

Gummandooran saaristo Natura-alueen sijoittuminen ja etäisyydet Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeeseen nähden on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-1) ja kartalla (Kuva 8-1).

Taulukko 8-1. Gummandooran saaristo Natura-alueen sijoittuminen Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeeseen nähden. Etäisyys on mitattu voimajohdon keskilinjasta.

Natura-alue	Lähin etäisyys ja suunta voimajohdosta	
	VE1	VE2
Gummandooran saaristo FI0200075 SAC/SPA 3 294 ha	2,9 km luode	2,9 km luode



Kuva 8-1. Gummandooran saaristo Natura-alueen sijainti Tahkoluoto-Ulvila voimajohto-hankkeeseen nähden.

Alueen suojeluperusteina on Natura-tietolomakkeen mukaan 13 luontodirektiivin luontotyyppiä. Suojelun perusteena olevat luontotyypit, niiden pinta-alat sekä tiedot luontotyyppien edustavuudesta alueella on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 8-2). Suojelun perusteena olevat lintudirektiivin lintulajit sekä niiden tiedot on esitelty erillisessä taulukossa (Taulukko 8-3). Alueella on lisäksi yksi uhanalainen laji, jonka osalta on tehty erillinen vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu arviointi.

Taulukko 8-2. Gummandooran saaristo Natura-alueen SAC-alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit. Priorisoidut luontotyypit on merkitty (*).

Suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit			
Luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
1150 Rannikon laguunit*	0,42	C	B
1170 Riutat	123,2	B	B
1210 Rantavallit	0,12	C	B
1220 Kivikkorannat	27	C	B
1230 Kasvipeitteiset merenrantakalliot	1	B	B
1610 Harjusaaret	2,3	B	B
1620 Ulkosaariston luodot ja saaret	42,2	B	A
1630 Merenrantaniityt*	3,1	C	B

1640 Itämeren hiekkarannat	0,43	C	B
9010 Luonnonmetsät*	3,38	C	B
9030 Maankohoamisrannikon primäärisuknessio- vaiheiden luonnontilaiset metsät*	60	B	B
9050 Lehdot	6,38	B	B
9080 Metsäluhdut*	0,07	A	B
Edustavuus: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä Yleisarviointi (kokonaisarvio alueen merkityksestä luontotyyppin suojelulle): A = alue on erittäin tärkeä, B = alue on tärkeä, C = alueella on merkitystä * = priorisoitu luontotyyppi			

Taulukko 8-3. Natura-alueen Gummandooran saaristo SPA-alueen suojeluperusteina olevat lintulajit (pl. salassa pidettävät). Tyyppi-sarakkeessa r = pesivä/lisääntyvä, c = levähtävä ja p = pysyvä. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa p = parit sekä (runsausluokkatieto) R = Harvinainen, P = Esiintyvä.

Suojelun perusteena olevat lintudirektiivin liitteen I lintulajit					
Laji	Tieteellinen nimi	Tyyppi	Alueen populaatio		Yksikkö/ luokka
			min	max	
A001 Kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>	c	–	–	P
A002 Kuikka	<i>Gavia arctica</i>	c	–	–	P
A045 Valkoposkihanhi	<i>Branta leucopsis</i>	r	1	5	p
A048 Ristisorsa	<i>Tadorna tadorna</i>	r	1	5	p
A051 Harmaasorsa	<i>Anas strepera</i>	r	1	5	p
A056 Lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>	r	1	5	p
A061 Tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	r	11	50	p
A062 Lapasotka	<i>Aythya marila</i>	r	1	5	p
A063 Haahka	<i>Somateria mollissima</i>	r	600	1000	p
A065 Mustalintu	<i>Melanitta nigra</i>	c	–	–	P
A066 Pilkkasiipi	<i>Melanitta fusca</i>	r	6	10	p
A068 Uivelo	<i>Mergus albellus</i>	c	–	–	P
A096 Tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	r	1	5	p
A107 Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	p	1	5	p
A162 Punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>	r	11	50	p
A169 Karikukko	<i>Arenaria interpres</i>	r	11	50	p
A179 Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	r	11	50	p
A190 Räyskä	<i>Sterna caspia</i>	r	1	5	p
A193 Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	r	11	50	p

A194 Lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>	r	101	250	p
A200 Ruokki	<i>Alca torda</i>	c	–	–	P
A236 Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	p	1	5	p
A277 Kivitasku	<i>Oenanthe oenanthe</i>	r	5	15	p
A506 Allihaahka	<i>Polysticta stelleri</i>	c	–	–	R
A640 Selkälokki	<i>Larus fuscus fuscus</i>	r	101	250	p

Lisäksi Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. *Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit* on mainittu kolme lajia, jotka eivät kuulu alueen varsinaisiin Natura-suojeluperusteisiin, mutta lajit on huomioitu Natura-alueen eheyden ja laadun arvioinnissa. Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. mainitut lajit on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 8-4).

Taulukko 8-4. Gummandooran saaristo Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. esitetyt muut alueella esiintyvät tärkeät kasvi- ja eläinlajit. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa p = parit tai muut yksilöt, C = yleinen ja P = esiintyvä (runsausluokkatieto).

Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit				
Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		Yksikkö/ luokka
		min	max	
A249 Törmäpääsky	<i>Riparia riparia</i>	51	100	p, C
Lohi	<i>Salmon salar</i>	–	–	P
Keltamatara	<i>Galium verum</i>	–	–	C

Natura-alueen tietolomakkeessa Gummandooran saaristo Natura-aluetta on kuvattu seuraavasti:

Alue on moreeni- ja hiekkakerrosten peittämää. Louhikot ovat maisemakuvassa hallitsevia. Kalliopaljastumat ja kalliorannat ovat harvinaisia. Kivilajeina ovat kiilleliuske ja dioriitit.

Natura-alueen suojelutavoite on määritelty seuraavasti:

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyytit ja lajit (lukuun ottamatta populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintään alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

- *alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys,*
- *luontotyytin, lajin elinympäristön tai populaation määrää lisätään ennallistamis- ja hoitotoimenpitein,*
- *luontotyytin tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.*

Alueen asema osana toiminnallisia verkostoja/alueita:

Gummandooran saariston Natura-alueesta noin 72% kuuluu osaksi Selkämeren kansallispuiston (KPU020037) rajausta. Kohde kuuluu lähes kokonaan rantojensuojeluohjelmaan,

Gummandooran ja Pooskerin saaristo (RSO020022). Lisäksi alueella on seitsemän yksityismaan luonnonsuojelualuetta. Suojelu toteutetaan luonnonsuojelu- ja vesilailla.

Natura-alueen tila-arvion (Metsähallitus 2021b) perusteella Gummandooran saaristo on osa Selkämeren saaristoketjua ja edustava otos Selkämeren maankohoamiselle ominaisten luontotyyppien kehityssarjaa. Riuttojen ja ulkosaariston saarten ja luotojen vedenalainen levälajisto on monimuotoista. Natura-alueen eteläpuolella on vuosina 2016–2017 rakennettu Tahkoluodon merituulivoimapuisto, jonka linnustovaikutuksia seurataan muun muassa lintututkan avulla. Natura-alueen maapinta-alasta (184 ha) on inventoitu noin 80%. Lisäksi merialueilla on tehty 14 kpl 100 metrin sukelluslinjoja, noin 100 videohavaintoa ja mallinnuksia. Alueen tunnistettuja hoitotoimenpiteitä ovat pienpetopyynnit, kurturuusun poisto, kokeilevat toimet linnustoarvojen palauttamiseksi sekä primäärisukcession ja umpeenkasvun seuranta (Metsähallitus 2021b). Itämeren rehevöityminen ja Kokemäenjoen tuoma kiintoaineskuormitus vaikuttavat myös pitkällä aikavälillä alueen luontoarvoihin (Metsähallitus 2021b).

Taulukko 8-5 Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien tiedot viimeisimmän tila-arvion perusteella (NATA-lomake, Metsähallitus 2021b). Taulukossa esitettyjen luontotyyppien lisäksi Natura-alueelta on inventointitietojen perusteella löytynyt luontotyyppisiä 4030 Kuivat nummet, 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot, 8220 Silikaattikalliot ja 9100 Puustoiset suot.

Suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit			
Luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Lisätiedot
1150 Rannikon laaguunit*	10,80	C	Pinta-ala on muutettu perustuen uusimpaan mallinnukseen (LuD-raportointi 2019)
1170 Riutat	212,6	B	
1210 Rantavallit	0,12	C	Selkämeren tila heikentynyt 2010-luvulla, joka heikentänyt myös luontotyyppin tilaa. Tila paranee vesienhoidon yleisten toimenpiteiden kautta
1220 Kivikkorannat	27	B	Itämeren rehevöityminen vaikuttaa
1230 Kasvipeitteiset merenrantakalliot	4,06	B	Pinta-alamuutos inventointien perusteella
1610 Harjusaaret	2,3	B	
1620 Ulkosaariston luodot ja saaret	67,84	B	Kokonaispinta-alaan lisätty vedenalaiset osat (27,7 ha) mallinnuksen perusteella
1630 Merenrantaniityt*	3,1	C	Kuviot pienialaisia ja mosaiikkimaisesti muiden luontotyyppien yhteydessä
1640 Itämeren hiekkarannat	0,43	C	Umpeenkasvu ja kurturuus heikentäviä tekijöitä
9010 Luonnonmetsät*	3,38	C	Iso-Enskerin keskiosat
9030 Maanko- hoamisrannikon primäärisukcession- vaiheiden luonnontilaiset metsät*	66,09	B	Pinta-alamuutos inventointien perusteella
9050 Lehdot	7,25	B	Pinta-alamuutos inventointien perusteella

9080 Metsäluhdet* 0,07 A Gummandooran itäosissa

Edustavuus: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä

Yleisarviointi (kokonaisarvio alueen merkityksestä luontotyyppin suojelulle):

A = alue on erittäin tärkeä, B = alue on tärkeä, C = alueella on merkitystä

** = priorisoitu luontotyyppi*

NATA-lomakkeella on tuotu esiin muutoksia ja lisäyksiä myös Natura-alueen tietolomakkeen linnustotietoihin (Taulukko 8-6). Saaristolinnusto on kartoitettu viimeksi vuosina 2012 ja 2020 (IBA-päivityksen yhteydessä). Merimuuttoa on seurattu myös osana Tahkoluodon tuulivoimapuiston suunnittelua ja linnustovaikutusten seuranta, mutta metsäsaarten linnustoa ei ole kartoitettu. (Metsähallitus 2021b).

Taulukko 8-6 Natura-alueen suojeluperusteena olevien lintulajien keskeisimmät tiedot viimeisimmän tila-arvion perusteella (NATA-lomake, Metsähallitus 2021b).

Suojeluperusteena olevat lintudirektiivin liitteen I lintulajit

Laji	Lisätiedot
A001 Kaakkuri	tavataan muuttoaikana Tahkoluodon merialueella Natura-alueen eteläosassa ja eteläpuolella
A002 Kuikka	tavataan muuttoaikana Tahkoluodon merialueella Natura-alueen eteläosassa ja eteläpuolella
A045 Valkoposkihanhi	päivitetty populaatiokokoarvio on 11–20, sillä valkoposkihanhen pesimäkanta on kasvanut Satakunnan rannikkoalueella 2000-luvulla
A048 Ristisorsa	lajin pesimätilanne epävarma
A051 Harmaasorsa	
A056 Lapasorsa	
A061 Tukkasotka	
A062 Lapasotka	laji ilmeisesti hävinnyt Satakunnan pesimälinnustosta mutta pesimäkanta vaihtelee. Levähtäjiä havaitaan muuttoaikoina
A063 Haahka	kerääntymät Natura-alueen eteläosissa, erityisesti alkukesällä ennen sulkasatomuuttoa (Hylkiriuttojen alue). Päivitetty populaatiokokoarvio 200–500
A065 Mustalintu	populaatiokokoarvio 10–500. Yksilömäärät suurimpia syysmuuton aikaan
A066 Pilkkasiipi	päivitetty populaatiokokoarvio 1–5
A068 Uivelo	esiintymisestä ei tietoa
A096 Tuulihaukka	lajin pesimisestä alueella ei tietoa
A107 Teeri	potentiaaliset pesimäalueet ovat metsäsaarilla, joita ei ole inventoitu
A162 Punajalkaviklo	päivitetty populaatiokokoarvio 10–20
A169 Karikukko	päivitetty populaatiokokoarvio 1–5 perustuen inventointeihin
A179 Naurulokki	
A190 Räyskä	
A193 Kalatiira	päivitetty populaatiokokoarvio on 5–15, mutta lajin parimäärä ulkosaa-ristossa voi vaihdella paljon vuosien välillä

A194 Lapintiira

A200 Ruokki

havaitaan muuttoaikoina merialueella mutta ei tiedetä pesivän Natura-alueella

A236 Palokärki

potentiaaliset pesimäalueet ovat metsäsaarilla, joita ei ole inventoitu

A277 Kivitasku

A506 Allihaahka

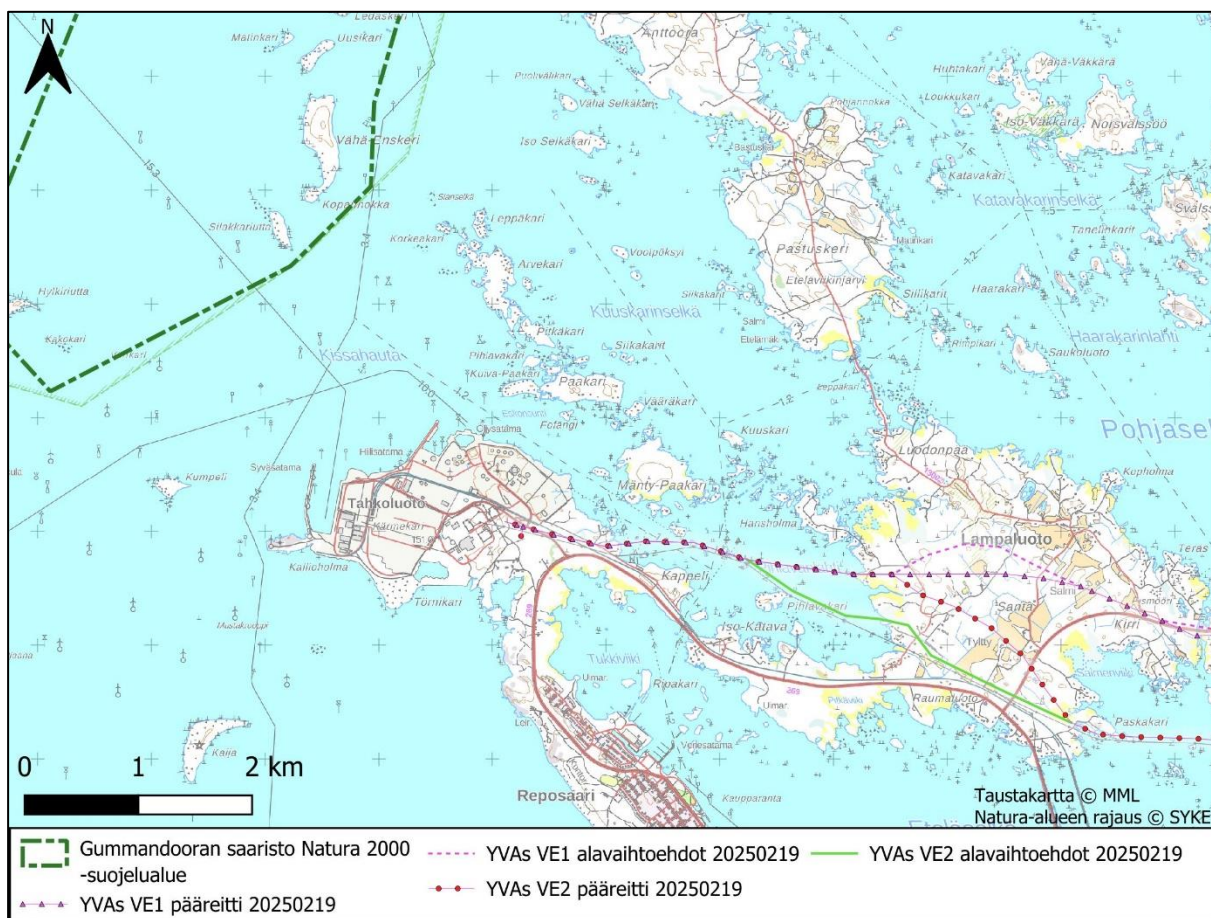
A640 Selkälökki

Natura-alueen luodot merkittäviä pesimäsaaria

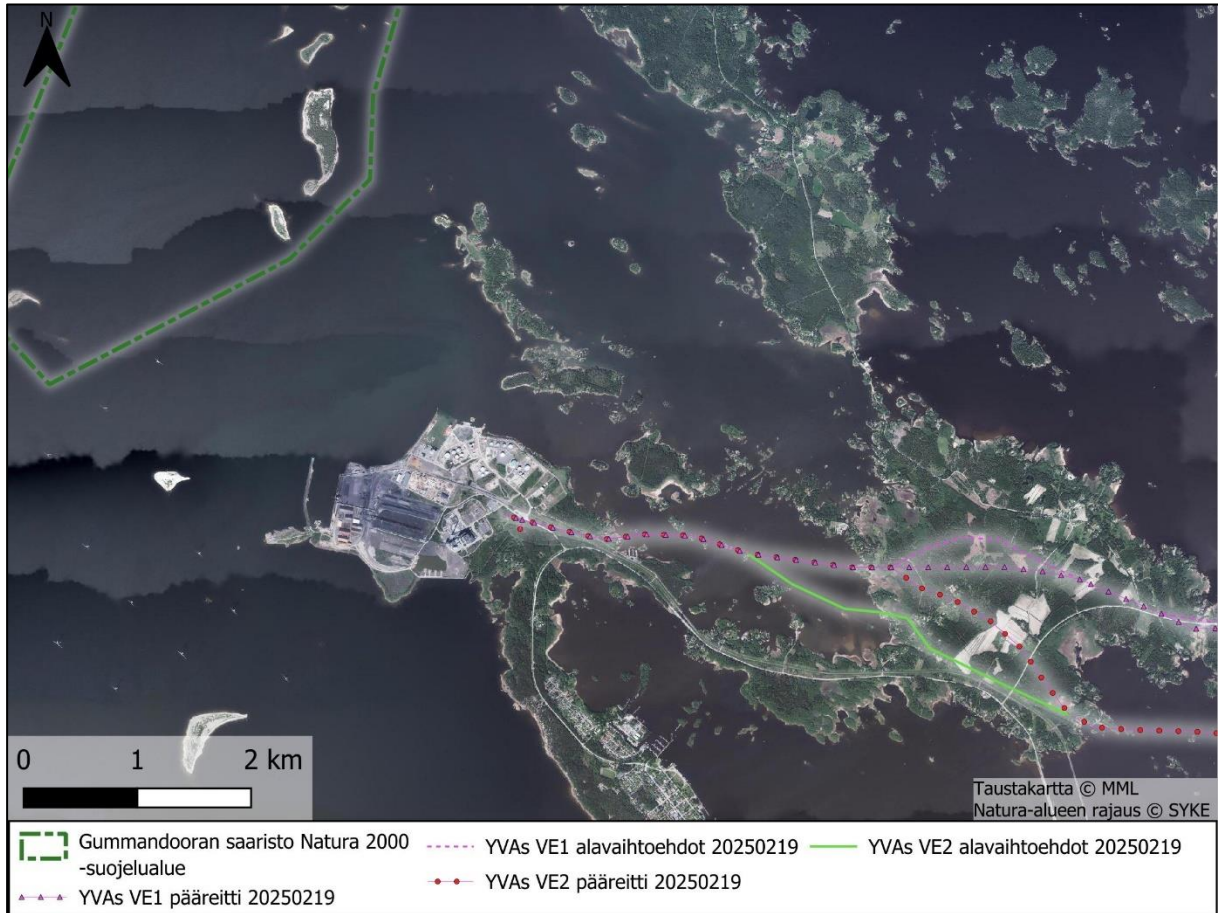
8.2 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeen molemmat reittivaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat Gummandooran saaristo Natura-alueen rajauksen ulkopuolelle, noin 2,9 km Natura-alueen kaakkoispuolelle.

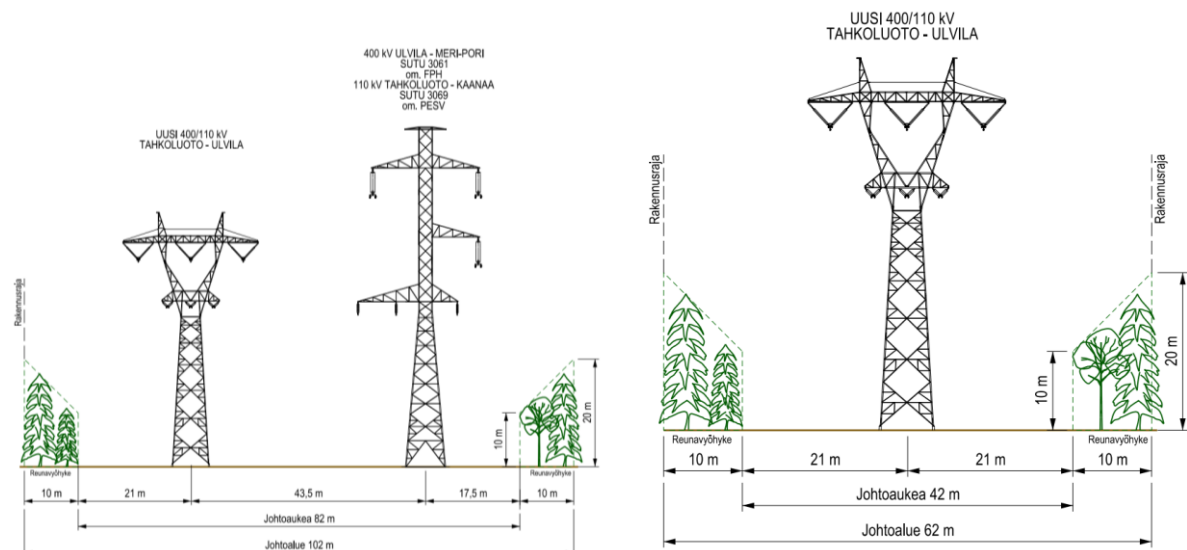
Kummassakaan vaihtoehdossa voimajohdon rakentamisesta ei synny Natura-alueelle suoria vaikutuksia. Vaikutukset ovat epäsuoria ja liittyvät lintujen törmäysriskiin, veden samentumiseen sekä mahdolliseen eläimistön häiriövaikutukseen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutuksia Natura-alueeseen vähentää voimajohdon sijoittuminen osittain olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalle sekä johtimien sijoittuessa samaan tasoon olemassa olevien voimajohtojen kanssa (Kuva 8-4, Kuva 8-5). Pylväskorkeus on merialueella 50 metriä.



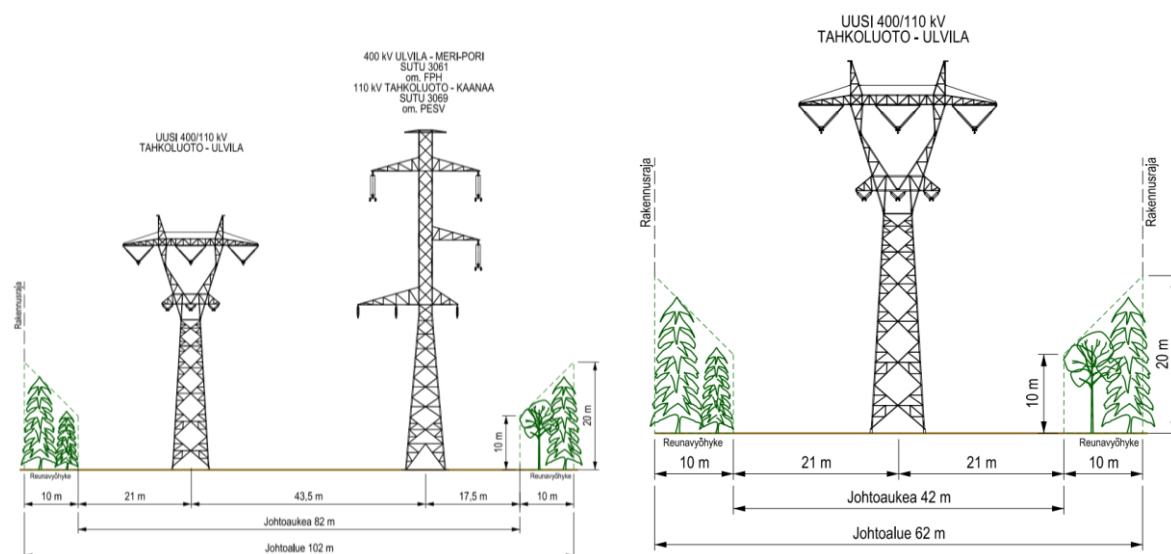
Kuva 8-2. Voimajohdon VE1 ja VE2 reitti Gummandooran saaristo Natura-alueen läheisyydessä sekä alueen muu maankäyttö ja alueelle sijoittuvat muut voimajohtot.



Kuva 8-3. Voimajohdon VE1 ja VE2 reitti Gummandooran saaristo Natura-alueen läheisyydessä sekä alueen muu maankäyttö ja alueelle sijoittuvat muut voimajohdot ilmakuvassa.



Kuva 8-4. Poikkileikkaus VE1 ja VE2 reittiosuudelta, jossa voimajohdon sijoittuvat osittain olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalle (vasen), sekä poikkileikkaus VE1 ja VE2 pääreittien Pihlavanlahden ylittävältä osuudelta (oikea).



Kuva 8-5. Poikkileikkaus VE2 alavaihtoehdon Tyltty eteläinen osuudelta, jossa voimajohto sijoittuu 400 kV Ulvila - Meri-Pori voimajohdon rinnalle (vasen) ja uuteen johtokäytävään (oikea).

8.2.1 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin

Kaikki hankkeeseen liittyvät rakenteet sijoittuvat Natura-alueen ulkopuolelle, joten Natura-alueen suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ei kohdistu suoraa pinta-alamenetystä tai -heikennystä.

Molemmat reittivaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat noin 2,9 km Natura-alueen kaakkoispuolelle. Välissä on avomerta, saaria ja Tahkoluodon satama-alueen rakenteita, joten pitkän etäisyyden vuoksi Natura-alueen suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia voimajohtohankkeen toteuttamisesta.

Taulukko 8-7 Gummandooran saaristo Natura-alueen suojeluperusteina olevat luontotyypit ja hankkeen vaikutukset niihin. Luontotyyppien kuvaukset perustuvat Natura 2000 -luontotyyppioppaaseen (Airaksinen & Karttunen 2001) ja Natura 2000 -luontotyyppien inventointiohjeeseen (Suomen ympäristökeskus ja Metsähallitus 2020).

Luontotyyppi	Luontotyyppin yleiskuvaus	Hankkeen vaikutukset Gummandooran saaristo Natura-alueella
1150 Rannikon laaguunit*	Matalat suolaisen veden hallitsevat rannikkoalueet, jotka erottuvat merestä hiekasärkillä tai somerikolla, mm. fladat ja kluuvit. Luonnontilaisissa esiintymissä ei rantarakentamista, ojituksia, rehevöitymistä, saastumista tai ruoppauksia.	Ei vaikutuksia
1170 Riutat	Vedenalaiset tai ajoittain paljaat kalliot tai eloperäiset kivennäistymät, mm. kalliorannat ja kallioiset karit, joissa on levävyöhykeitä (rihmalevä-, rakkolevä- ja punalevävyöhyke)	Ei vaikutuksia
1210 Rantavallit	Yksivuotisten kasvien muodostamat yhdyskunnat veden kuljettaman aineksen tai sorran muodostamilla kasaumilla.	Ei vaikutuksia

	Luonnontilaisille esiintymille tyypillistä on koskemattomuus, rakkolevän runsaus ka- saumissa ja rehevä kasvillisuus. Esiintymät ovat dynaamisia; ne syntyvät, häviävät ja siirtyvät myrkyissä	
1220 Kivikkorannat	Soraiset, somerikkoiset ja kivikkoiset ran- nat, joiden lajistoa ovat merikaali, suola- arho ja muut monivuotiset lajit. Edustavim- pia esiintymiä ovat harjusaarten soraikot, hiekkalaikkuiset sorarannat, niittylaikkuiset kivikkorannat ja lintulannoitteiset kivikot	Ei vaikutuksia
1230 Kasvipeittei- set merenrantakal- liot	Merenrantojen kalliit, joilla kallionraoissa kasvaa putkilokasveja ja joiden tasaisilla osilla esiintyy niittylaikkuja. Edustavimpia esiintymiä ovat monilajiset, niittylaikkuiset kalliit ja harvinaisten lajien esiintymispaikat	Ei vaikutuksia
1610 Harjusaaret	Rannikkoalueiden osittain vedenalaiset har- jut, joiden kasvillisuus on vaihtelevaa ja mosaiikkimaista. Luontotyyppin arvo on geo- morfologisessa ja biologisessa kokonaisuus- dessa	Ei vaikutuksia
1620 Ulkosaariston luodot ja saaret	Luotoryhmät ja yksittäiset saaret, joissa paljas kalliopinta on vallitsevaa. Edusta- vuutta kuvastavat runsas linnusto, runsas vedenalainen kasvillisuus ja runsas jäkälä- kasvusto	Ei vaikutuksia
1630 Merenranta- niityt*	Avoimet matalakasvuiset niityt, joiden kas- villisuudessa on merenrantalajeja. Luonnon- tilaisissa esiintymissä lajisto matalaa ja mo- nipuolista ja pensaita/järviruokoa on kor- keintaan vähän	Ei vaikutuksia
1640 Itämeren hiekkarannat	Aaltojen muokkaamat hiekkarannat, joilla kasvaa harvaa monivuotista kasvillisuutta. Edustavuutta kuvastavat luontotyyppin laa- juus sekä luontotyyppille tunnusomaisen la- jiston runsaus	Ei vaikutuksia
9010 Luonnonmet- sät*	Vanhat luonnonmetsät sekä luonnontilaiset paloalat ja palon jälkeen luonnontilaisina kehittyneet nuoret metsät	Ei vaikutuksia
9030 Maanko- hoamisrannikon primäärisuknessio- vaiheiden luonnon- tilaiset metsät*	Itämeren maankohoamisrannikon pensaikot ja metsät, joissa maaperän kerrostuneisuus on kehittymätöntä.	Ei vaikutuksia
9050 Lehdot	Boreaalisen vyöhykkeen ravinteisten multa- maiden rehevät kuusi- ja lehtipuuvaltaiset metsät	Ei vaikutuksia
9080 Metsäluhdet*	Pysyvän pintavesivaikutuksen alaiset tur- vetta muodostavat, lehtipuuvaltaiset kos- teikot, joissa puuston latvuspeittävyys on yli 20% ja joissa luhtaisuutta ilmentävä la- jisto on runsasta	Ei vaikutuksia

8.2.2 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintuihin

Gummandooran saaristo Natura-alueen saaret sekä ranta-alueet, joilla linnut pesivät, sijaitsevat vähintään kolmen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä, jolloin rakentamisesta ja rakenteiden asentamisesta johtuvasta lisääntyneestä melusta ei arvioida pitkän etäisyyden vuoksi aiheutuvan häiriövaikutusta Natura-alueen suojeluperusteena oleville lajeille. Rakenteiden asentaminen voi hetkellisesti karkottaa esimerkiksi Pihlavanlahden vesialueella asennushetkellä olevia lintuja kauemmas. Vaikutuksen ei kuitenkaan arvioida ulottuvan muutamia satoja metrejä kauemmas ja vaikutuksen kesto on hyvin lyhytaikainen, vain muutamia tunteja / kohde.

Voimajohtovaihtoehtojen VE1 ja VE2 reitin rakentamista varten joudutaan Pihlavanlahden merialueelle perustamaan uusia meriperustuksia/tekosaaria voimajohtopylväille, joiden rakentamisesta voi syntyä hetkellistä ja lyhytaikaista veden samentumista. Samentumisvaikutus ei ylety tehtyjen mallinnuksien perusteella Natura-alueelle saakka pitkän etäisyyden vuoksi (AFRY Finland Oy 2025), ja alueesta kauempana ruokailevat yksilöt voivat haakeutua muille alueille ilman, että niiden ravinnonhankinta merkittävästi vaikeutuu.

Voimajohdon käytön aikana voi tietyille lajeille muodostua törmäysriski voimajohtorakenteisiin. Riski on suurin lajeilla, joiden siipipinta-ala on pieni suhteessa ruumiin painoon (joutsenet, hanhet, kurjet) tai jotka liikkuvat kaartelemalla ilmassa (petolinnut) (Ellermaa 2011). Suurikokoiset lajit myös lisääntyvät keskimäärin hitaammin kuin pienikokoiset, näin ollen vähäiselläkin kuolleisuuden lisäyksellä saattaa olla merkitystä suurikokoisten lajien populaation kasvulle. Koska sähkönsiirtoreitit sijoittuvat etäälle Gummandooran saariston Natura-alueesta, törmäysriski muodostuu lähinnä lajeille, joiden ravinnonhankinta-alueet yltyvät kauemmas Natura-alueesta sekä Natura-alueella pesiville linnoille, jotka liikkuvat voimajohtojen alueella muuton aikana. Laajoilla alueilla saalistavia lintuja ovat lähinnä petolinnut, pöllöt ja lokkilinnut.

Koska Gummandooran saaristo Natura-alue sijaitsee melko kaukana voimajohtovaihtoehtoista, ei lajistoon arvioida kohdistuvan merkittävässä määrin törmäysriskin kasvua. Linnustoon kohdistuvat voimajohdon rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvat negatiiviset vaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.

On kuitenkin mahdollista, että yksittäisiä Natura-alueella lepäileviä muuttavien lajien yksilöitä tai Natura-alueella syntyneitä poikasia törmää vuosien saatossa voimajohtoihin niiden liikkuesssa Pihlavan- ja Kolpanlahden alueilla. Vaikka tapaukset ovat yleisesti ottaen melko harvalukuisia, niillä saattaa kuitenkin olla merkitystä erityisesti harvalukuisten ja isokokoisten lajien esiintymiseen alueella.

Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteena esitetyille lintulajeille on esitetty lajikohtaisemmat vaikutusarviointit erillisessä taulukossa (Liite 11a) sekä arkaluontoisten lajien osalta viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitetiedostossa (Liite 11b). Suojeluperusteena esitettyyn uhanalaiseen lajiin kohdistuvat vaikutukset on esitetty samassa liitteessä. Vaikutusarviointi on laadittu sillä oletuksella, että voimajohdon rakentaminen ajoittuu pesimäaikaan ja ajanjaksoon, jolloin levähtävät yksilöt ovat alueella. Kokonaisuutena linnustoon kohdistuvat haittavaikutukset arvioidaan toteutusvaihtoehdossa VE1 varovaisuusperiaatteella kohtalaisiksi ja VE2 osalta vähäisiksi.

8.3 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia voimajohtohankkeen toteuttamisesta.

Voimajohtohankkeesta aiheutuu hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 varovaisuusperiaate huomioiden vähäisiä vaikutuksia lintulajeille. Vaikutusten ei arvioida kuitenkaan pitkällä aikavälillä vaarantavan suojeluperusteena mainittujen lintujen suojelutason säilymisen Gummandooran saaristo Natura-alueella. Edellä esitetyn perusteella hankkeesta ei arvioida aiheutuvan Natura-alueen koskemattomuuteen merkittäviä kielteisiä vaikutuksia kummasakaan hankevaihtoehdossa.

Kokonaisuutena vaikutusten ei arvioida pitkällä aikavälillä heikentävän suojelun perusteena olevien luontotyyppien tai eläin- ja kasvilajien suotuisan suojelutason säilymistä Gummandooran saaristo Natura-alueella tai koko Natura-alueverkostossa.

8.4 Yhteisvaikutukset

Voimajohtohankkeella ei arvioida olevan Natura-alueen luontotyyppeihin kohdistuvia merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden lähialueen hankkeiden kanssa.

Natura-alueella levähtävän linnuston osalta merkittäviä yhteisvaikutuksia voi syntyä etenkin Gummandooran saaristo Natura-alueen eteläpuolella sijaitsevan Tahkoluoto Offshore Oy merituulivoimapuiston laajentumisen kanssa sekä Tahkoluodossa jo olemassa olevan merituulipuiston, ja Tahkoluodossa, Mäntyluodossa ja Reposaaressa sijaitsevien tuulivoimaloiden kanssa.

Tuulivoimasta linnustovaikutuksia aiheutuu rakentamisen ja toiminnan aikana. Rakentaminen aiheuttaa häiriövaikutuksia (melu, visuaalinen häiriö) sekä elinympäristöjen muutoksia. Toiminta-aikana aiheutuu häiriö- ja estevaikutuksia. Lisäksi tuulivoimaloihin sekä voimajohtoihin liittyy aina linnustoon kohdistuva törmäysriski, ja meriveden samentumat voivat heikentää linnuston pesimämenestystä ravinnonsaannin vaikeutuessa. Suunniteltu Tahkoluodon merituulipuiston laajennus voi muodostaa olemassa olevan tuulipuiston ja pienempien voimalakokonaisuuksien kanssa muuttolinnuille esteen, jolloin linnut saattavat kiertää sekä olemassa olevan että suunnitellun tuulipuiston joko itä- tai länsipuolelta muuttomatkallaan.

Gummandooran saaristolle on laadittu Tahkoluodon merituulivoimapuiston osalta oma Natura-arvio, jossa Natura-alueen suojeluperusteena olevien lintulajeihin arvioitiin kohdistuvan vähäinen este- ja törmäysvaikutus (AFRY Finland Oy 2021). Elinympäristöjen laatuun ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia hankkeeseen liittyen. Merituulipuiston rakentamistöihin liittyvien samentumien ja veden ravinnepitoisuuden nousun vaikutukset luontotyyppeihin ja vesieliöstöön arvioidaan vähäisiksi ja tilapäisiksi, eikä niistä arvioida aiheutuvan vaikutuksia linnuston ravinnonsaannille.

Suunniteltu voimajohto voi muodostaa olemassa olevan tuulipuiston ja pienempien voimalakokonaisuuksien sekä Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennuksen kanssa muuttolinnuille esteen, jolloin linnut saattavat kiertää sekä olemassa olevan että suunnitellun tuulipuiston joko itä- tai länsipuolelta muuttomatkallaan. Estevaikutuksen esiintyminen ja voimakkuus riippuu sekä tuulipuiston että voimajohtojen sijainnista suuressa mittakaavassa että tuulivoimaloiden sijoittelusta tuulipuiston sisällä. Suunnitellussa Tahkoluodon laajennushankkeessa tuulivoimalat sijoitetaan kuitenkin vähintään yhden ja pääsääntöisesti

puolentoista ja kahden kilometrin etäisyydelle toisistaan, ja laajennuksen kaavaselistuksessa muuttolinnoille on jätetty noin kolme kilometriä leveä voimaloista vapaa lentokäytävä olemassa olevan ja suunnitellun tuulipuiston välille (Mäkelä 2021). Lisäksi alueen linnustoa on seurattu vuodesta 2016 saakka mm. lintututkan avulla, ja seurantalosten perusteella Tahkoluodon merituulivoimapuiston kokonaisvaikutukset linnustoon ovat jääneet vähäisiksi (Mäkelä 2021). Pesivien ja levähtävien lintujen ruokailualueiden ja ruokailulentojen reittien on todettu säilyneen samankaltaisina, kuin ennen merituulipuiston rakentamista, ja muuttolintujen osalta joidenkin lajien muuttoreitit ovat siirtyneet rakennetun merituulipuiston länsipuolelle (Mäkelä 2021). Alueen pesimälinnustoa on myös selvitetty useina vuosina (Nuotio & Sillanpää 2020; 2021a, 2021b; 2022 & 2023) sekä kesä- ja syyslevähtäjien määriä on selvitetty vuosina 2020, 2021 (Ahlman 2020 & 2021) sekä vuosina 2023 ja 2024 (Ahlman 2023; Ahlman ym. 2024a & 2024b). Linnuille aiheutuva törmäysriski kuitenkin kasvaa hieman alueen tuulivoimaloiden määrän kasvaessa.

Gummandooran saariston Natura-alueella ja sen ympäristössä on meriliikennettä, Natura-alueen eteläosan lävitse kulkee myös vilkas laivaväylä. Natura-alueelle voi kulkeutua saumentumia myös mahdollisesta muusta ympäristössä tapahtuvasta toiminnasta, kuten Porin sataman taholta tehtävistä ruoppauksista sekä laivaväylien huoltoruoppauksista.

Selkämerelle sijoittuvien muiden merituulivoimahankkeiden sähkönsiirtoa rinnakkaisissa uusissa voimajohdoissa ei ole tarkasteltu yhteisvaikutusten arvioinnissa, sillä esisuunnitteluvaiheessa olleita muiden hanketoimijoiden hankkeita ei ole nykytiedon valossa mahdollista edistää. Työ- ja elinkeinoministeriö on hylännyt kaikki talousvyöhykkeen merituulivoimahankkeita koskevat hyödyntämislupahakemukset ja laatinut lain merituulivoimasta talousvyöhykkeellä (937/2024). Kilpailutukseen mahdollisesti tulevia alueita on tunnistettu Selkämereltä kaksi, ja niitä on arvioitu suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnissa (ns. SOVA) suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (200/2005, ns. SOVA-laki) nojalla. Valtioneuvoston päätösluonnos alueiden kilpailuttamisesta on ollut kuultavana, ja kilpailutukset eivät ole vielä alkaneet. Vasta kilpailutuksen ja hanketoimijan valitsemisen jälkeen hankkeen ja sen sähkönsiirron tarkempi suunnittelu ja YVA-menettelyt voivat alkaa. Näin ollen on perusteltua olettaa, että tähän mennessä esitetyt hankkeet tulevat peruuntumaan tai muuttumaan siinä määrin, että yhteisvaikutuksia ei ole niiden osalta perusteltua arvioida. Yhteisvaikutukset voidaan arvioida myöhemmin, kun talousvyöhykkeen hankkeet lähtevät etenemään. Porin kaupungin laatimassa Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan 2. luonnoksessa on kaavakartalla osoitettu uutena voimalinjan yhteystarpeena yksi uusi voimalinja Tahkoluodosta kohti Lampaluotoa. Kaavaselistuksen maininta kolmesta uudesta voimajohdosta on alustavaa infrastruktuuritarpeen pohdintaa, eikä sitä tule käsitellä sellaisena suunnitelmana, jonka yhteisvaikutukset on arvioitava.

8.5 Vaikutusten lieventämismahdollisuudet

Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia voimajohtohankkeen toteuttamisesta, joten vaikutuksia ei ole tarpeen lieventää.

Linnuston osalta voimajohtojen aiheuttamaa törmäysriskiä voidaan pienentää merkitsemällä sekä ukkosenjohdin että itse voimajohto riittävin liikkuvien huomiomerkein käyttämällä esimerkiksi mustavalkoisia RIBE Flight Diverter -huomiomerkkejä (birddiverter.eu/home), joiden on havaittu tutkimuksessa vähentäneen voimajohtotörmäyksiä noin 93,5 % verrattuna ajanjaksoon ennen asentamista (Gális & Ševčík 2019). Valitsemalla toteutusvaihtoehdoksi olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalle sijoittuvat reittivaihtoehto VE2 ei alueelle muodostu myöskään uutta erillistä estettä, johon linnut voisivat

törmätä. Lisäksi rakennustöiden ajoittaminen lintujen pesimäkauden ulkopuolelle on suositeltava lievennystoimenpide metsäalueilla sekä saarilla ja luodoilla.

8.6 Johtopäätökset

Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia voimajohtohankkeen toteuttamisesta.

Kokonaisuutena linnustoon kohdistuvat haittavaikutukset arvioidaan toteutusvaihtoehdossa VE1 kohtalaisiksi ja VE2 vähäisiksi ilman lieventäviä toimenpiteitä. Lieventävät toimenpiteet huomioiden Kokemäenjoen suiston Natura-alueen suojeluperustelinnustoon kohdistuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä

9 POOSKERIN SAARISTO (FI0200076, SAC/SPA)

9.1 Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus

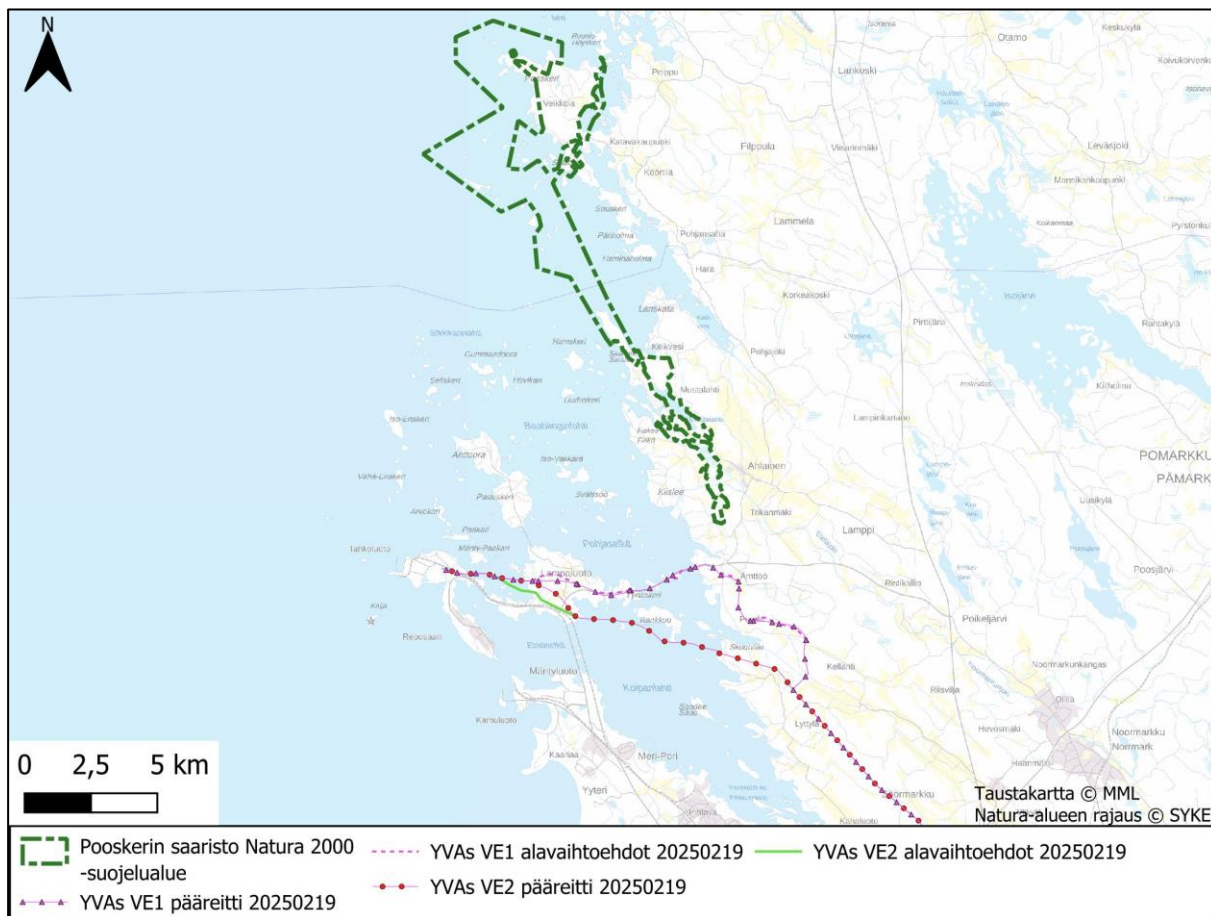
Natura-alue Pooskerin saaristo (FI0200076) on liitetty Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC-alue) ja lintudirektiivin erityissuojelualueena (SPA-alue). Natura-alueen pinta-ala on 3 151 hehtaaria (Natura-tietolomake 2018). Natura-alue sijaitsee Porin ja Merikarvian kuntien alueella.

Pooskerin saaristo Natura-alue sijoittuu osittain mantereelle ja merelle ulkosaaristoon sekä rajauksella sijaitsee merenlahtia ja Ahlaistenjoki ja Kristiskerinjoki. Natura-alueen rajauksen läheisyydessä mantereella sijaitsee runsaasti viljelykäytössä olevia peltoaukeita ja maaseututaajamaa sekä seututeitä. Natura-alueen pohjoisosassa Pooskerin saarella rajaukselle sijoittuu voimajohto ja merialueella laivareittejä. Aluetta käytetään todennäköisesti myös virkistyskäyttöön, kuten kalastukseen, purjehdukseen ja retkeilyyn sekä mantereella marjastukseen.

Pooskerin saaristo Natura-alueen sijoittuminen ja etäisyydet Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeeseen nähden on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-1) ja kartalla (Kuva 9-1).

Taulukko 9-1. Pooskerin saaristo Natura-alueen sijoittuminen Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeeseen nähden. Etäisyys on mitattu voimajohtoon keskilinjasta.

Natura-alue	Lähin etäisyys ja suunta voimajohtodista	
	VE1	VE2
Pooskerin saaristo FI0200076 SAC/SPA 3 151 ha	1,6 km	4,6 km



Kuva 9-1. Pooskerin saariston Natura-alueen sijainti Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeeseen nähden.

Alueen suojeluperusteina on Natura-tietolomakkeen mukaan 21 luontodirektiivin luontotyyppiä. Suojelun perusteena olevat luontotyypit, niiden pinta-alat sekä tiedot luontotyyppien edustavuudesta alueella on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 9-2). Suojelun perusteena olevat luontodirektiivin lajit ja lintudirektiivin lintulajit sekä niiden tiedot on esitelty erillisissä taulukoissa (Taulukko 9-3, Taulukko 9-4). Alueella on lisäksi yksi uhanalainen laji, jonka osalta on tehty erillinen vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu arviointi.

Taulukko 9-2. Pooskerin saaristo Natura-alueen SAC-alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit. Priorisoidut luontotyypit on merkitty (*).

Suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit			
Luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
1130 Jokisuistot	90	C	C
1150 Rannikon laguunit*	78,01	B	B
1170 Riutat	3,9	B	B
1210 Rantavallit	0,01	B	B
1220 Kivikkorannat	1	A	A
1230 Kasvipeitteiset merenrantakalliot	1,36	B	B
1610 Harjusaaret	27,5	A	A
1620 Ulkosaariston luodot ja saaret	60	B	B

1630 Merenrantaniityt*	40,79	B	B
1640 Itämeren hiekkarannat	0,85	B	B
4030 Kuivat nummet	9,2	B	C
6270 Runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt*	1,8	C	C
6430 Kosteat suurruohonniityt	1	B	B
7140 Vaihtumissuot ja rantasuot	77,6	B	B
9010 Luonnonmetsät*	40,66	C	B
9030 Maankohoamisrannikon primäärisuksessio- vaiheiden luonnontilaiset metsät*	20	B	B
9050 Lehdot	32,7	B	B
9060 Harjumetsät	22,66	C	B
9070 Hakamaat ja kaskilaitumet	23,88	B	B
9080 Metsäluhdet*	32,6	C	B
91D0 Puustoiset suot*	1,3	B	B

Edustavuus: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä
Yleisarviointi (kokonaisarvio alueen merkityksestä luontotyyppin suojelulle):
A = alue on erittäin tärkeä, B = alue on tärkeä, C = alueella on merkitystä
** = priorisoitu luontotyyppi*

Taulukko 9-3. Natura-alueen Kokemäenjoen suisto SAC-alueen suojeluperusteina olevat lajit. Tyyppi-sarakkeessa: p = pysyvä. Yksikkö/luokka -sarakkeessa: R = harvinainen (runsausluokka).

Suojelun perusteena olevat luontodirektiivin liitteen II ja IV lajit					
Laji	Tieteellinen nimi	Tyyppi	Alueen populaatio		Yksikkö/ luokka
			min	max	
1042 Täplälampikorento	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	p	–	–	R

Taulukko 9-4. Natura-alueen Pesäneva SPA-alueen suojeluperusteina olevat lintulajit (pl, salassa pidetty laji). Tyyppi-sarakkeessa p = pysyvä, r = pesivä/lisääntyvä, c = levähtävä. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa p = parit, i = yksilöt ja P = esiintyvä, R = harvinainen (runsausluokka).

Suojelun perusteena olevat lintudirektiivin liitteen I lintulajit					
Laji	Tieteellinen nimi	Tyyppi	Alueen populaatio		Yksikkö/ luokka
			min	max	
A006 Härkälintu	<i>Podiceps grisegena</i>	r	1	5	p
A028 Harmaahaikara	<i>Ardea cinerea</i>	c	5	10	i
A038 Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	c	10	40	i
A054 Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	r	1	5	p
A055 Heinätavi	<i>Anas querquedula</i>	r	1	5	p
A056 Lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>	r	6	10	p

A059 Punasotka	<i>Aythya ferina</i>	r			p
A061 Tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	r	15	25	p
A062 Lapasotka	<i>Aythya marila</i>	c	5	10	i
A063 Haahka	<i>Somateria mollissima</i>	r	70	150	p
A065 Mustalintu	<i>Melanitta nigra</i>	c	20	70	i
A066 Pilkkasiipi	<i>Melanitta fusca</i>	r	6	10	p
A068 Uivelo	<i>Mergus albellus</i>	c	2	20	i
A072 Mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>	r	1	5	p
A081 Ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>	r	1	5	p
A096 Tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	r			P
A099 Nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	r	1	5	p
A104 Pyy	<i>Bonasa bonasia</i>	p	6	10	p
A127 Kurki	<i>Grus grus</i>	r	1	5	p
A146 Lapinsirri	<i>Calidris temminckii</i>	c	2	12	i
A151 Suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>	c	5	15	i
A162 Punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>	r	11	50	p
A166 Liro	<i>Tringa glareola</i>	c	10	30	i
A169 Karikukko	<i>Arenaria interpres</i>	r	11	50	p
A177 Pikkulokki	<i>Larus minutus</i>	r	6	10	p
A179 Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	c	20	50	i
A190 Räyskä	<i>Sterna caspia</i>	r	1	5	p
A193 Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	r	11	50	p
A194 Lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>	r	101	250	p
A197 Mustatiira	<i>Chlidonias niger</i>	r			R
A236 Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	r			P
A260 Keltavästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	c	10	30	i
A260 Keltavästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	r			P
A277 Kivitasku	<i>Oenanthe oenanthe</i>	r	1	5	p
A640 Selkälökki	<i>Larus fuscus fuscus</i>	r	11	50	p

Lisäksi Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. *Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit* on mainittu kolme lajia, jotka eivät kuulu alueen varsinaisiin Natura-suojeluperusteisiin, mutta lajit on huomioitu Natura-alueen eheyden ja laadun arvioinnissa. Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. mainitut lajit on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-5).

Taulukko 9-5. Pooskerin saaristo Natura-tietolomakkeen kohdassa 3.3. esitetyt muut alueella esiintyvät tärkeät kasvi- ja eläinlajit. Yksikkö/luokka -sarakkeen tiedoissa C = yleinen, P = esiintyvä (runsausluokkatieto).

Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit				
Laji	Tieteellinen nimi	Alueen populaatio		Yksikkö/luokka
		min	max	
A249 Törmäpääsky	<i>Riparia riparia</i>	51	100	p, C
Lohi	<i>Salmon salar</i>	–	–	P
Keltamatara	<i>Galium verum</i>	–	–	C

Natura-alueen tietolomakkeessa Pesäneva Natura-aluetta on kuvattu seuraavasti:

Alue on moreeni- tai hiekkakerrosten peittämää ulkosaaristoa sekä mannerrannan kos-teikoita. Lisäksi alueen läpi kulkee harjumuodostuma. Louhikot saariston ovat maisema-kuvassa hallitsevia. Kalliopaljastumat ja kalliorannat ovat harvinaisia. Kivilajeina ovat kiil-leliuskeet ja dioriitit. Alueen kautta kulkee harju. Alueella on myös hiekkapohjaisia mata-likkoja. Mustalahti on merestä lähes irtikuroutunut. Kohde muodostaa vyöhykkeisyyden puuttomista ulkosaariston luodoista mantereen suojaisiin lahtiin ja nuoriin soihin.

Natura-alueen suojelutavoite on määritelty seuraavasti:

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyyppit ja lajit (lukuun ottamatta populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suoje-luperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintään alueen merkityksen säi-lyttäminen osana verkostoa. Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- *alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilyte-tään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys*
- *luontotyyppin, lajin elinympäristön tai populaation määrää lisätään ennallistamis- ja hoitotoimenpitein*
- *luontotyyppin tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.*

Alueen asema osana toiminnallisia verkostoja/alueita:

Pooskerin saaristo kuuluu osaksi Selkämeren kansallispuiston (KPU020037) rajausta, sekä sen pohjoisosan saaristoalue ja Saantee kuuluvat rantojensuojeluohjelmaan, Gumman-dooran ja Pooskerin saaristo (RSO020022), ja Mustalahti - Östervikin lahti kuuluu lintuve-sien suojeluohjelmaan, Ahlaistenjokisuu-Östervikinlahti-Pyörnilahti-Mustalahti (LVO020070). Natura-alueen rajauksella sijaitsee lisäksi noin 60 yksityismaan luonnon-suojelualuetta ja valtion muu suojelualue, Ahlaistenjokisuu (MLO350603).

Natura-alueen tila-arvion (NATA-lomake) (Metsähallitus 2021a) perusteella *Natura-aluee-seen kuuluva ulkosaaristo ja Saanteen harju ovat osin moreeni- tai hiekkakerrosten peit-tämiä. Alueeseen kuuluu lisäksi matalia merenlahtia, josta Mustalahti on kuroutunut lähes kokonaan merestä. Ahlaistenjokisuu ja Mustalahden ranta-alueet ovat vanhoja laidunalu-eita. Vesistökunnostukset ja laidunnuksen väheneminen ovat lisänneet perinnebiotooppien umpeenkasvua ja heikentäneet niiden luontoarvoja. Alueen perinnemaisemat ovat nykyisin laajasti hoidon piirissä (lähinnä erityistukikohteina). Hoidon riittävyys vaihtelee, minkä*

lisäksi alueen perinnebiotoopeilla myös suunnittelutarpeita (uusien kohteiden hoidon aloittaminen). Meriluonnon tila on heikentynyt 2000-luvun aikana Itämeren rehevöitymisen vuoksi. Rehevöityminen näkyy mm. merenlahtien ja rannikon laguunien tilassa, jotka ovat kasvaneet osin umpeen (muutos vaikuttanut mm. linnustoon). Kokemäenjoen vaikutus Natura-alueen meriluontoon on merkittävä (kuten myös Gummandooran saaristossa). (Metsähallitus 2021a).

Maa-alueiden luontotyyppi-inventointeja on tehty vuosina 2004–2019. Vanhimmat tiedot ovat Mustalahden-Ahlaistenjokisuun alueelta, kun taas Pooskerin perinnebiotoopeja on päivitetty vuonna 2019. Maa-alueista tiedot puuttuvat noin 20–30% laajuudelta. Vedenalaisia luontotyyppiejä ei ole kuvioitu maastossa, vaan niiden tiedot perustuvat mallinnuksiin tai visuaalisiin tulkintoihin. Ahlaistenjoen ja Pooskerin perinnebiotoopeja on hoidettu noin 220 ha laajuisella alueella. (Metsähallitus 2021a).

Taulukko 9-6 Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien tiedot viimeisimmän tila-arvion perusteella (NATA-lomake, Metsähallitus 2021a).

Suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyytit			
Luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Lisätiedot
1130 Jokisuistot	441,65	C	Pinta-ala muuttunut perustuen uusimpaan mallinnukseen (LuD-raportointi 2019)
1150 Rannikon laguunit*	78,54	B	Pinta-ala muuttunut perustuen uusimpaan mallinnukseen (LuD-raportointi 2019)
1170 Riutat	14,10	B	Pinta-ala muuttunut perustuen uusimpaan mallinnukseen (LuD-raportointi 2019)
1210 Rantavallit	0,01	B	Selkämeren tila on heikentynyt 2010-luvulla, millä arvioidaan olevan vaikutusta luontotyyppiin. Myös Kokemäenjoen tuoma kuormitus vaikuttaa
1220 Kivikkorannat	9,22	A	Pinta-ala muuttunut perustuen uusimpaan inventointiin. Luonnontila heikentynyt Itämeren tilan ja umpeenkasvun vuoksi
1230 Kasvipeitteiset merenrantakalliot	1,36	B	Luonnontila heikentynyt
1610 Harjusaaret	34,90	A	Pinta-ala muuttunut perustuen uusimpaan mallinnukseen (LuD-raportointi 2019)
1620 Ulkosaariston luodot ja saaret	212	B	Pinta-ala muuttunut perustuen uusimpaan mallinnukseen (LuD-raportointi 2019)
1630 Merenrantaniityt*	57,79	B	Pinta-ala muuttunut perustuen uusimpaan inventointiin. Osa merenrantaniityistä on ruovikoitunut ja niiden luonnontilan turvaaminen edellyttää hoitotoimia
1640 Itämeren hiekkorannat	0,85	B	
4030 Kuivat nummet	9,20	B	Esiintyy ainakin Revelissä, jossa on tehty hoitotoimia
6270 Runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt*	2,71	C	Pinta-ala muuttunut perustuen uusimpaan inventointiin. Erityisesti Pooskerinniemiessä on useita umpeenkasvaneita kuvioita

6430 Kosteat suur- ruuhoniityt	1	B	
7140 Vaihtetumis- suot ja rantasuot	77,60	B	Umpeenkasvu heikentänyt luonnontilaa
9010 Luonnonmet- sät*	59,10	C	Pinta-ala muuttunut perustuen uusimpaan inventointiin, mutta pinta-ala on edelleen ala-arvio, koska aluetta ei ole inventoitu
9030 Maanko- hoamisrannikon pri- märisukessio-vai- heiden luonnontilai- set metsät*	22,22	B	Pinta-ala muuttunut perustuen uusimpaan inventointiin
9050 Lehdot	35,24	B	Pinta-ala muuttunut perustuen uusimpaan inventointiin
9060 Harjumetsät	22,66	C	
9070 Hakamaat ja kaskilaitumet	31,73	B	Pinta-ala muuttunut perustuen uusimpaan inventointiin
9080 Metsäluhdet*	32,60	C	
91D0 Puustoiset suot*	1,30	B	
<i>Edustavuus: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä</i> <i>Yleisarviointi (kokonaisarvio alueen merkityksestä luontotyyppin suojelulle):</i> <i>A = alue on erittäin tärkeä, B = alue on tärkeä, C = alueella on merkitystä</i> <i>* = priorisoitu luontotyyppi</i>			

Natura-alueen saaristolinnustoa on inventoitu vuosina 2012, 2019 ja 2020, Ahlaistenjoki-suiston linnustoa on inventoitu vuonna 2012 ja Pooskerinlahdella on tehty linnustaselvitys vuonna 2013 osana ruoppaushankkeen lupakäsittelyä. Natura-alueen tila-arvion perusteella *Natura-alueen pesimälinnustoon kuuluu sekä saaristoalueelle että merenlahdille ominaisia vesi- ja rantalintuja. Satakunnan pohjoiset saaristot ovat selkälökin (EN) keskeistä pesimäaluetta Selkämerellä. Porin-Merikarvian välisellä alueella (ml. Ourien, Pooskerin ja Gummandooran saaristot) pesii yli 500 selkälökiparia. Pooskerin saaristossa havaittiin kesällä 2020 räyskäyhdyksunta (noin 25 paria), mutta sen pysyvyydestä ei ole varmuutta. Ahlaistenjokisuutta kuuluu Porin lintuvesien ja rannikon ja Pooskerin saaristo vastaavasti Ourien-Enslerin saariston IBA-alueeseen. Ahlaistenjokisuiston linnusto on taantunut 1970-luvun jälkeen avovesialan vähenemisestä ja rantojen umpeenkasvusta johtuen. Peto- ja haaskalintujen saalistuspaine sekä vieraspedot ovat vaikuttaneet saaristolinnustoon (mm. haahka, pikkulokki). Saaristolintujen pesäpaikat vaihtelevat vuosien välillä, mikä näkyy vaihteluna Natura-alueiden parimäärissä. (Metsähallitus 2021a).*

Taulukko 9-7 Natura-alueen suojeluperusteena olevien lintulajien muuttuneet tiedot viimeisimmän tila-arvion perusteella (NATA-lomake, Metsähallitus 2021a).

Suojeluperusteena olevat lintudirektiivin lajit

Laji	Lisätiedot
A006 Härkälintu	Mustalahti potentiaalinen pesäpaikka, josta havaintojakin. Pesä/poikuehavaintoja ei viimeisestä inventoinnista
A028 Harmaahaikara	

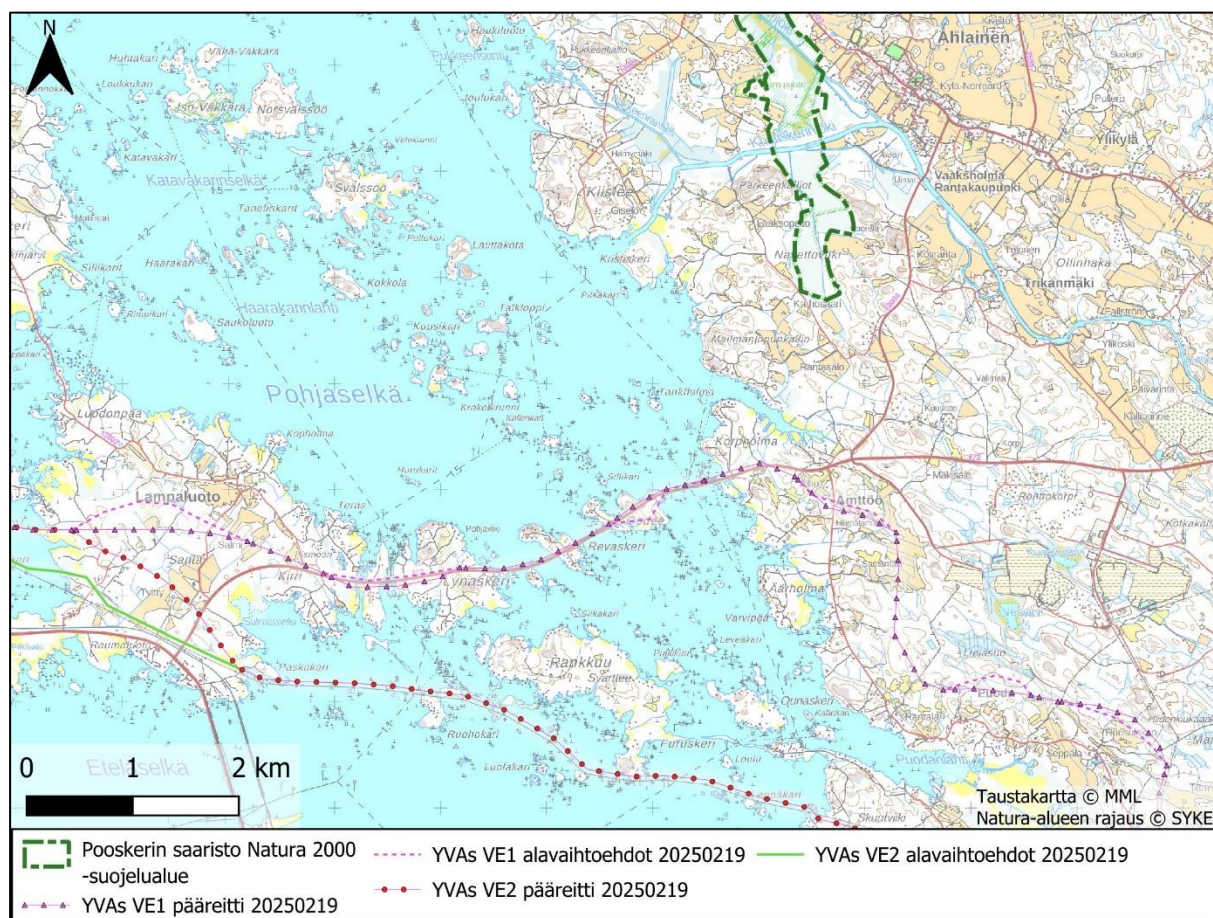
A038 Laulujoutsen	
A054 Jouhisorsa	Lajista ei ole pesimähavaintoja viimeisimmissä inventoinneissa
A055 Heinätavi	Pesinyt ainakin Sveidholmassa vuonna 2012
A056 Lapasorsa	Pesii sekä saaristossa että Ahlaistenjokisuussa. Jälkimmäisen kohdalla kanta ilmeisesti heikko
A059 Punasotka	Populaatiokokoarvio 1–5, laji pesii Mustalahdella ja Ahlaistenjokisuussa
A061 Tukkasotka	Pesii sekä saaristossa että mantereen lintuvesisuojelukohteella
A062 Lapasotka	Laji käytännössä hävinnyt Satakunnan saariston pesimälinnustosta. Levähtäjiä havaitaan muuttoaikaan, mutta niiden esiintymisestä ei ole tarkkoja tietoja
A063 Haahka	Kanta taantunut vuosien 2012 ja 2020 laskentojen välillä
A065 Mustalintu	
A066 Pilkkasiipi	Populaatiokokoarvio päivitetty 1–5, kanta taantunut Satakunnassa 2000-luvulla
A068 Uivelo	
A072 Mehiläishaukka	Voi pesiä myös Natura-alueen reunojen metsäkuvioilla, mutta pesäpaikoista ei ole tietoa
A081 Ruskosuohaukka	
A096 Tuulihaukka	Saaristo ei ole lajille ominainen elinympäristö, mantereen puolelta ei pesälöytöjä viimeisimmässä inventoinnissa
A099 Nuolihaukka	Ei tarkkoja pesäpaikkatietoja
A104 Pyy	Ahlaisten rantametsien laji, parimääräarvio epätarkka
A127 Kurki	
A146 Lapinsirri	
A151 Suokukko	
A162 Punajalkaviklo	
A166 Liro	
A169 Karikukko	Populaatiokokoarvio päivitetty 5–10
A177 Pikkulokki	Parimäärä vaihtelee suuresti vuosien välillä Natura-alueen muodosta johtuen, pesinnät joskus myös Natura-alueen ulkopuolella
A179 Naurulokki	Populaatiokoon yksikkö muutettu yksilöstä pariksi ja arvio 200–300
A190 Räyskä	Harvalukuinen pesimälaji luodoilla. Alueella havaittiin kesällä 2020 uusi, noin 25 parin yhdyskunta, joka mahdollisesti on lähtöisin Kristiinankaupungista. Yhdyskuntaa ei ole otettu huomioon Natura-alueen parimääräarviossa, koska sen pysyvyydestä ei ole varmuutta
A193 Kalatiira	
A194 Lapintiira	Populaatiokokoarvio päivitetty 400–600 uusimpien inventointitietojen perusteella
A197 Mustatiira	Pesimähavaintoja ei viimeisimmässä inventoinnissa eikä muutenkaan esiinny säännöllisesti alueella

A236 Palokärki	Esiintyy Mustalahden/Ahlaistenjokisuun alueella
A260 Keltavästäräkki	Muuttajamääriä ei ole seurattu. Ahlaistenjokisuun lajin potentiaalista elinympäristöä. Edellisessä inventoinnissa ei havaintoja lajista
A277 Kivitasku	Populaatiokokoarvio päivitetty 11–50, pesii alueen saarilla, lajia ei ole kirjattu systemaattisesti inventoinneissa, parimääräarvio karkea
A640 Selkälökki	Revelin yhdyskunta kasvanut viime vuosina, minkä vuoksi parimäärä saattaa todellisuudessa olla hieman korkeampi

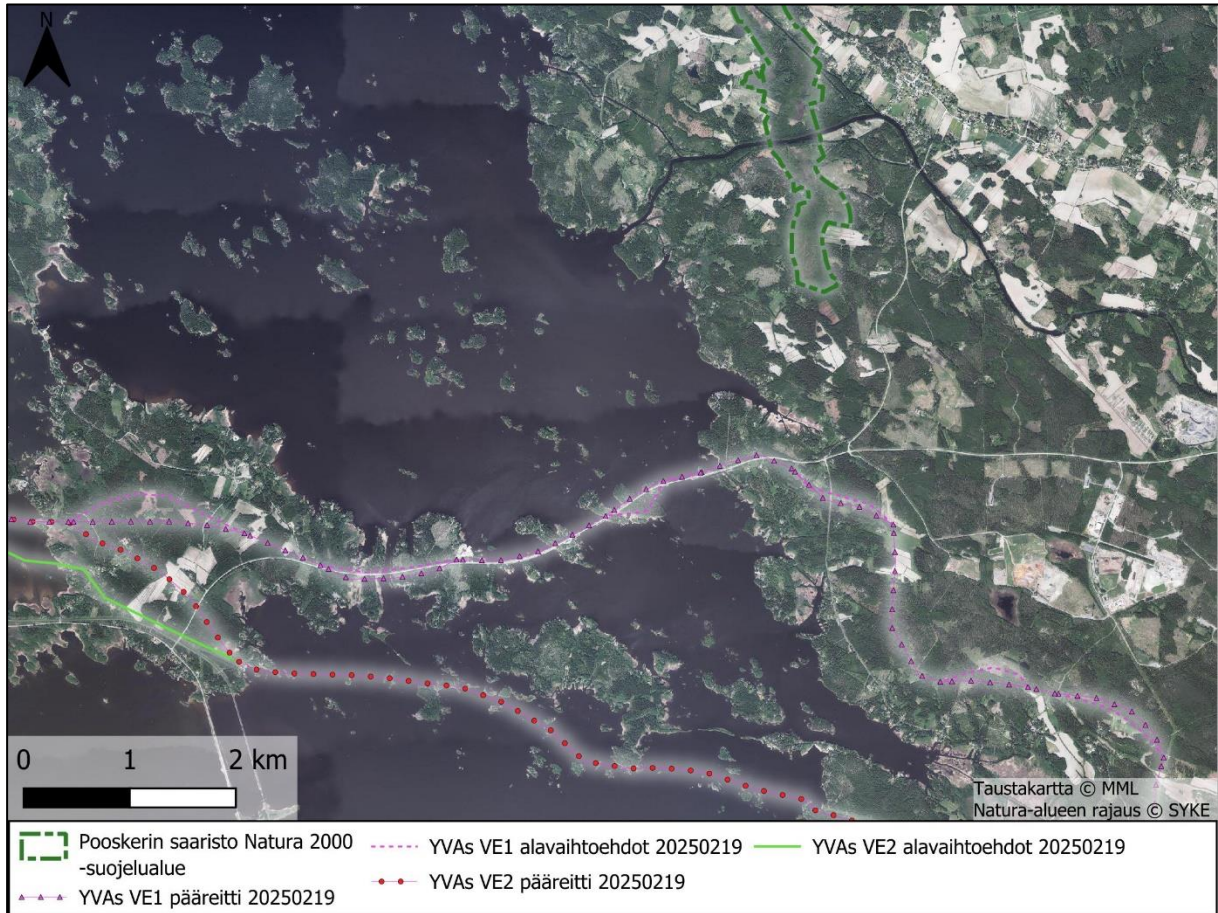
9.2 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeen molemmat reittivaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat Pooskerin saaristo Natura-alueen rajauksen ulkopuolelle Kokemäenjoen alajuoksulle, jossa veden virtaussuunta on pohjoiseen Natura-alueelta poispäin. Vaihtoehto VE1 sijoittuu noin 1,6 km ja vaihtoehto VE2 noin 4,6 km Natura-alueen eteläpuolelle (Kuva 9-2, Kuva 9-3).

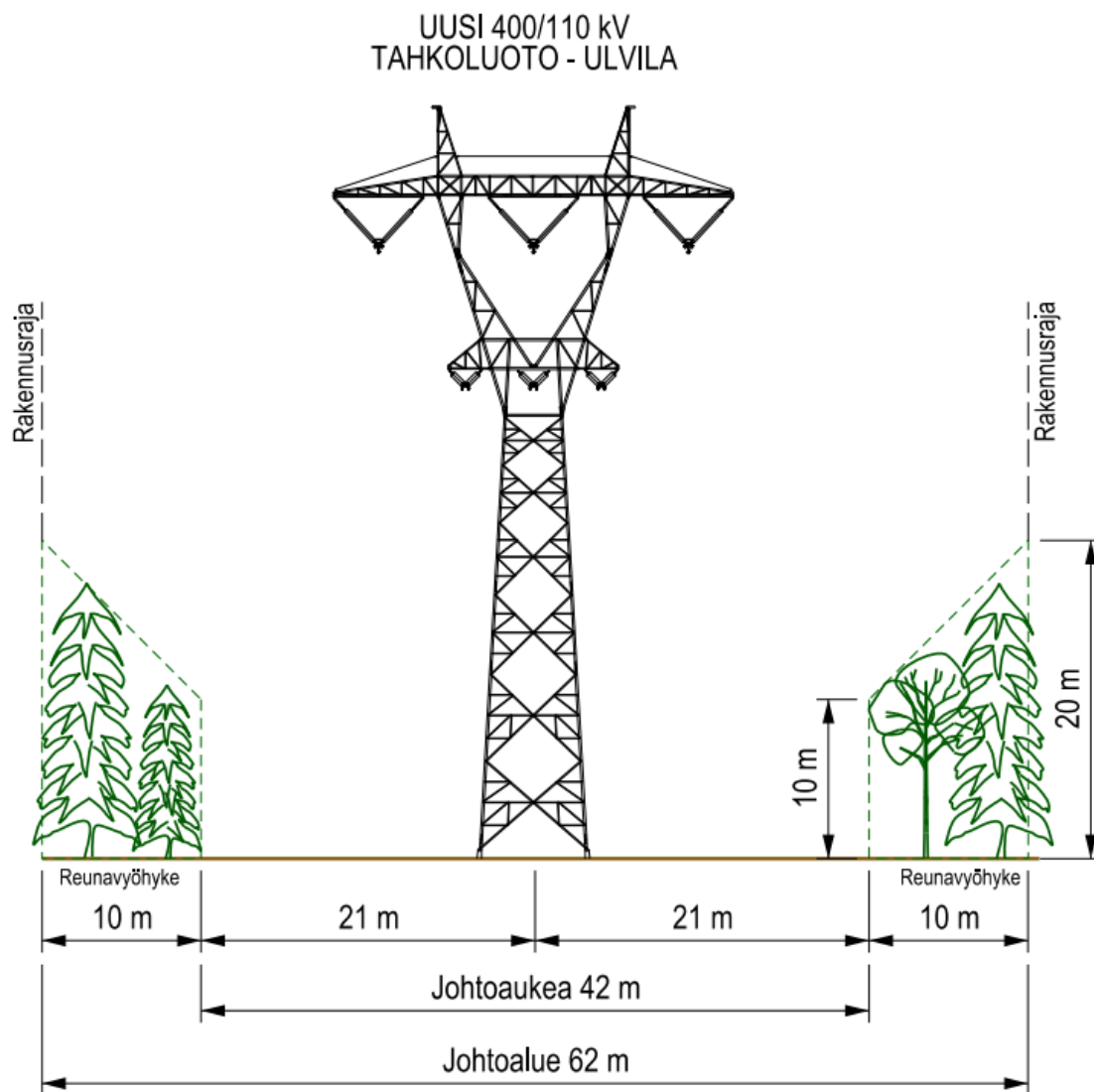
Kummassakaan vaihtoehdossa voimajohdon rakentamisesta ei synny Natura-alueelle suoria vaikutuksia. Vaikutukset ovat epäsuoria ja liittyvät lintujen törmäysriskiin, veden samentumiseen sekä mahdolliseen eläimistön häiriövaikutukseen. Voimajohdon VE1 pääreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään, jonka leveys on noin 62 metriä ja pylväskorkeus 41–50 metriä (Kuva 9-4). Voimajohto VE2 sijoittuu olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalle ja johtimet samaan tasoon olemassa olevien kanssa (Kuva 9-5), mikä vähentää voimajohdon lintuihin kohdistuvaa törmäysvaikutusta.



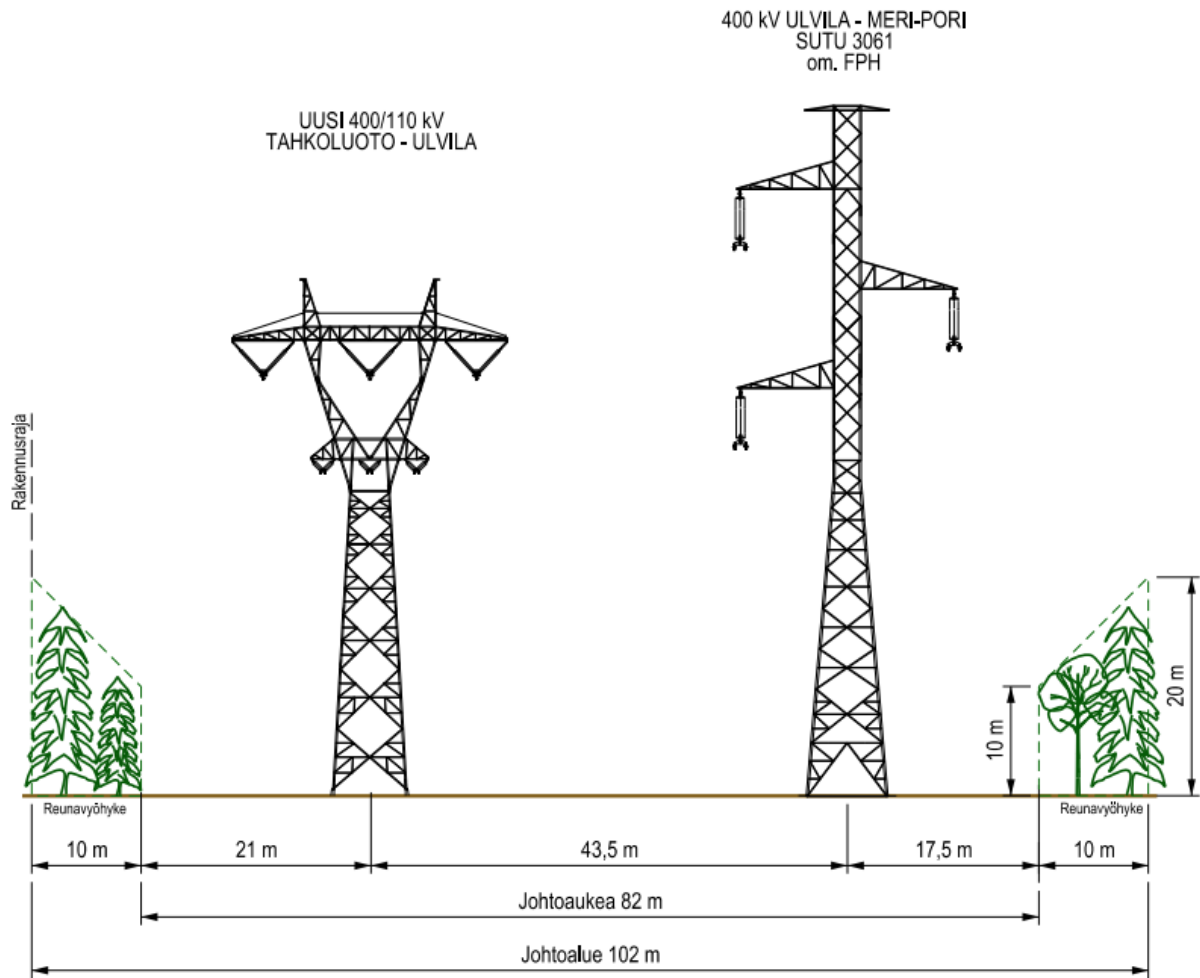
Kuva 9-2. Voimajohdon VE1 ja VE2 reitit Pooskerin saaristo Natura-alueen läheisyydessä.



Kuva 9-3. Voimajohdon VE1 ja VE2 reitit Pooskerin saaristo Natura-alueen läheisyydessä ilmakuvassa.

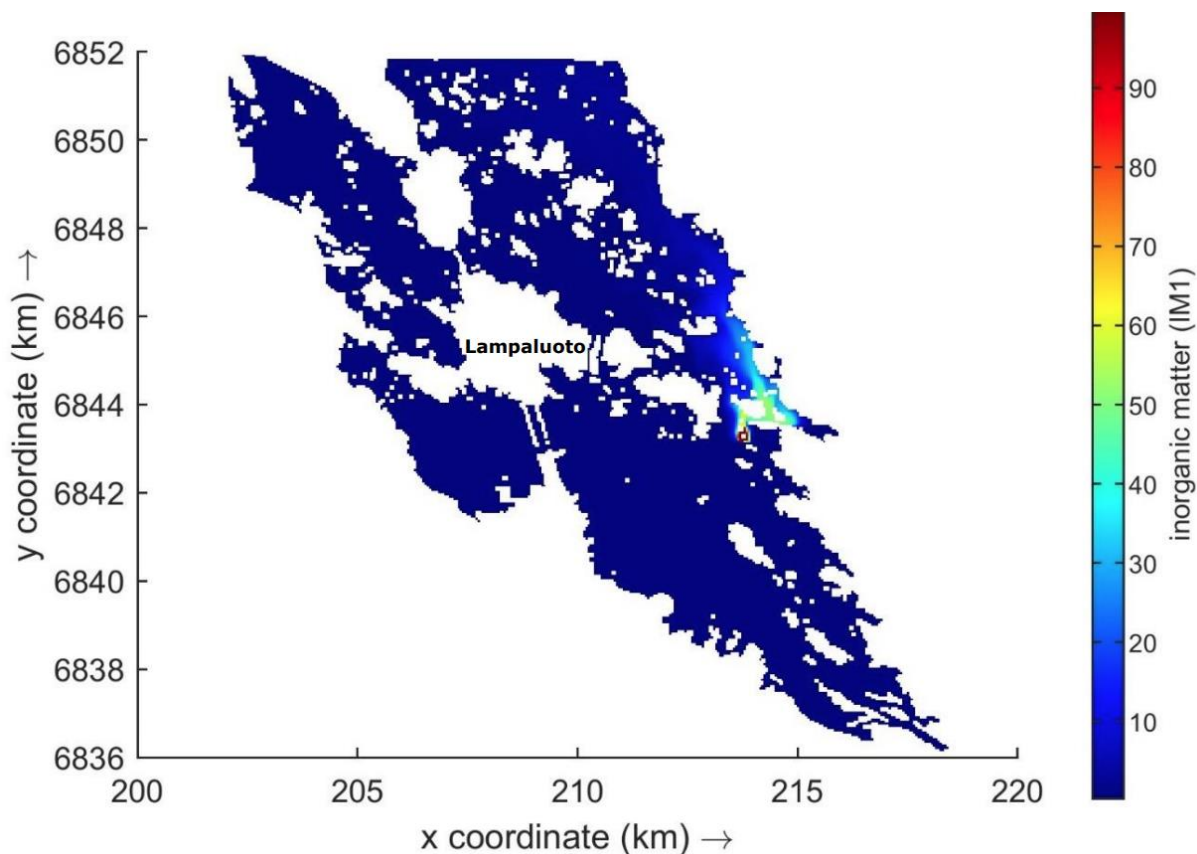


Kuva 9-4. Poikkileikkaus VE1 reittiosuudella, jossa 400 + 110 kV voimajohtovaihtoehto VE1 sijoittuu uuteen maastokäytävään Kolpanlahden ja Pohjaselän alueella.



Kuva 9-5. Poikkileikkaus 400 + 110 kV voimajohtovaihtoehto VE2 reittisuudelta, jossa voimajohto sijoittuu Ulvila – Meri-Pori 400 kV voimajohdon rinnalle Kolpanlahden pohjoisosassa.

Voimajohtovaihtoehtojen VE1 ja VE2 reitin rakentamista varten joudutaan Pohjanselän merialueelle Porin saaristotien rinnalle sekä Kolpanlahdelle perustamaan uusia meriperustuksia/tekosaaria voimajohtopylväille, joiden rakentamisesta voi syntyä hetkellistä veden samentumista. Tehtyjen mallinnusten perusteella samentumisvaikutus ei ylety tehtyjen Natura-alueelle saakka pitkän etäisyyden vuoksi (AFRY Finland Oy 2025). Lisäksi ruoppauksen päätyttyä samennus hävisi aikasarjapisteiltä tyypillisesti muutaman vuorokauden sisällä. Voimakasta samentumaa (>100 mg/l) oli havaittavissa ruoppausalueiden tuntumassa, joidenkin satojen metrien etäisyydellä virtaussuunnassa ruoppauskohdasta. Laajempi sekoittuminen tapahtui lähinnä pohjoisempaan, lähempänä Pohjaselkää (Kuva 9-6). Voimajohdon ruoppauksen päiväkuormitukseksi on arvioitu mallinnuksessa olevan noin 6,75 tonnia, jolloin se ei merkittävästi nosta alueen kuormitusta verrattuna normaalitilanteeseen. Kokemäenjoen vuosittainen kokonaiskiintoainekuormitus on noin 100 000 tonnin luokkaa vuodessa (Vesi.fi 2025), joka vaikuttaa alueen veden laatuun nykytilanteessa.



Kuva 9-6. Kolpanlahden ruoppausten työnaikaisen samentuman (kiintoaine, mg/l) leviäminen lahden koillisosasta päällysvedessä.

9.2.1 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin

Kaikki hankkeeseen liittyvät rakenteet sijoittuvat Natura-alueen ulkopuolelle, joten Natura-alueen suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin ei kohdistu suoraa pinta-alamenetystä tai -heikennystä.

Vaihtoehto VE1 sijoittuu noin 1,6 km ja vaihtoehto VE2 noin 4,6 km Natura-alueen eteläpuolelle. Välissä on peltoa, metsää, asutusta ja tie, joten voimajohdon toteuttamisesta ei arvioida aiheutuvan epäsuoria vaikutuksia Natura-alueelle asti.

Taulukko 9-8 Pooskerin saaristo Natura-alueen suojeluperusteina olevat luontotyypit ja hankkeen vaikutukset niihin. Luontotyyppien kuvaukset perustuvat Natura 2000 -luontotyyppioppaaseen (Airaksinen & Karttunen 2001) ja Natura 2000 -luontotyyppien inventointihjeeseen (Suomen ympäristökeskus ja Metsähallitus 2020).

Luontotyyppi	Luontotyyppin yleiskuvaus	Vaikutukset luontotyyppiin Pooskerin saaristo Natura-alueella
1130 Jokisuistot	Joen alajuoksun osat suolapitoisen veden rajalla, tyypillisesti joen kuljettaman aineksen sedimentoitumisen seurauksena muodostuneita särkkiä. Muodostaa ekologisen kokonaisuuden ympäröivien rannikkobiotooppien kanssa.	Ei vaikutuksia
1150 Rannikon laguunit*	Matalat suolaisen veden hallitsemat rannikkoalueet, jotka erottuvat merestä hiekkasärkillä tai somerikolla, mm. fladat ja kluuvit.	Ei vaikutuksia

1170 Riutat	Vedenalaiset tai ajoittain paljaat kalliot tai elope- räiset kivennäistymät, mm. kalliorannat ja kalli- oiset karit, joissa on levävyöhykkeitä (rihma- levä-, rakkolevä- ja punalevävyöhyke)	Ei vaikutuksia
1210 Rantavallit	Yksivuotisten kasvien muodostamat yhdyskun- nat veden kuljettaman aineksen tai soran muo- dostamilla kasaumilla. Esiintymät ovat dynaami- sia; ne syntyvät, häviävät ja siirtyvät myrkyissä	Ei vaikutuksia
1220 Kivikko- rannat	Soraiset, somerikkoiset ja kivikkoiset rannat, joi- den lajistoa ovat merikaali, suola-arho ja muut monivuotiset lajit	Ei vaikutuksia
1230 Kasvipeit- teiset meren- rantakalliot	Merenrantojen kalliot, joilla kallionraoissa kas- vaa putkilokasveja ja joiden tasaisilla osilla esiintyy niitty laikkuja	Ei vaikutuksia
1610 Harjusaa- ret	Rannikkoalueiden osittain vedenalaiset harjut, joiden kasvillisuus on vaihtelevaa ja mosaiikki- maista. Luontotyyppin arvo on geomorfologisessa ja biologisessa kokonaisuudessa	Ei vaikutuksia
1620 Ulkosaa- riston luodot ja saaret	Luotoryhmät ja yksittäiset saaret, joissa paljas kalliopinta on vallitsevaa. Edustavuutta kuvasta- vat runsas linnusto, runsas vedenalainen kasvil- lisuus ja runsas jäkäläkasvusto	Ei vaikutuksia
1630 Merenran- taniityt*	Avoimet matalakasvuiset niityt, joiden kasvilli- suudessa on merenrantalajeja. Luonnontilaisissa esiintymissä lajisto matalaa ja monipuolista ja pensaaita/järviruokoa on korkeintaan vähän	Ei vaikutuksia
1640 Itämeren hiekkarannat	Aaltojen muokkaamat hiekkarannat, joilla kas- vaa harvaa monivuotista kasvillisuutta. Edusta- vuutta kuvastavat luontotyyppin laajuus sekä luontotyyppille tunnusomaisen lajiston runsaus	Ei vaikutuksia
4030 Kuivat nummet	Puuttomat, varpuvaltaiset, alun perin laidunne- tut alueet hiekkaisilla mailla. Mereisille alueille dyynialueiden ulkopuolelle rajoittuvat nummet sekä kangaskedot. Nykyisin uhkana umpeen- kasvu ja muuttuminen mäntykankaaksi.	Ei vaikutuksia
6270 Runsaas- la- jiset kuivat ja tuoreet niityt*	Lannoittamattomat ja lajistoltaan monimuotoi- set, laidunnuksen/niittämisen seurauksena ke- hittyneet niityt. Edustavuutta kuvastavat mo- nilajisuus, pienruohojen runsaus, typensuosija- kasvien niukkuus, ilmentäjäjäkälän määrä sekä niitto- tai laidunkäytön jatkuvuus	Ei vaikutuksia
6430 Kosteet suurruohoniityt	Kosteet, typpipitoisten maiden niityt jokien, pu- rojen ja metsien reunoilla, valtalajeina suur- ruohot, saniaisit ja pajupensaikat	Ei vaikutuksia
7140 Vaihetu- missuot ja ran- tasuot	Minerotrofiset nevat, jotka eivät sisälly mihin- kään suoyhdistymään, avo- ja pensaikkoluhdat, ranta-alueiden veden päällä hyllyvät soistumat sekä ruovikkoalueet, jotka esiintyvät keskive- denkorkeuden yläpuolella makean veden vaiku- tuspiirissä ja joissa muodostuu turvetta	Ei vaikutuksia

9010 Luonnonmetsät*	Vanhat luonnonmetsät sekä luonnontilaiset palolat ja palon jälkeen luonnontilaisina kehittyneet nuoret metsät	Ei vaikutuksia
9030 Maankohoamisrannikon primäärisukkesio-vaiheiden luonnontilaiset metsät*	Itämeren maankohoamisrannikon pensaikot ja metsät, joissa maaperän kerrostuneisuus on kehittymätöntä.	Ei vaikutuksia
9050 Lehdot	Boreaalisen vyöhykkeen ravinteisten multamaiden rehevät kuusi- ja lehtipuuvaltaiset metsät	Ei vaikutuksia
9060 Harjumetsät	Harjualueiden metsät, joilla esiintyy tyypillistä harjujen lajistoa. Edustavuutta kuvastavat harjumuodostuman suhteellinen korkeus, korkeat ja jyrkät paisterinteet, kasvillisuuden pohjakerroksen aukkoisuus, ohut humuskerros, harvapuustoisuus sekä ketomaisten tai niittymäisten aukkojen esiintyminen metsäkasvillisuuden seassa	Ei vaikutuksia
9070 Hakamaat ja kaskilaitumet	Kaskiviljelyn tuloksena syntyneet, tyypillisesti laidunnetut lehtimetsät sekä hakamaat eli harvapuustoiset laidunnetut alueet, joilla puu- ja pensasryhmät ja avoimet niittyaukot vuorottelevat	Ei vaikutuksia
9080 Metsäluhdet*	Pysyvän pintavesivaikutuksen alaiset turvetta muodostavat, lehtipuuvaltaiset kosteikot, joissa puuston latvuspeittävyys on yli 20% ja joissa luhtaisuutta ilmentävä lajisto on runsasta	Ei vaikutuksia
91D0 Puustoiset suot*	Suoyhdistymiin kuulumattomat puustoiset suot: mustikka-, muurain-, metsäkorte-, saniais- ja ruoho- ja heinäkorvet, korpi-, pallosara-, tupasvilla- ja isovarpurämeet, sara- ja nevakorvet sekä sara- ja nevarämeet	Ei vaikutuksia

9.2.2 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin

Täplälampikorento (*Leucorrhinia pectoralis*)

Täplälampikorento kuuluu luontodirektiivin liitteen IV(a) -lajeihin ja elää harvalukuisena eteläisessä Suomessa. Vahvimpia esiintymisalueita ovat Kymenlaakso ja Suomenlahden rehevät merenlahdet. Suosituimpia elinympäristöjä vaikuttavat olevan suurten vesien umpeen kasvavat rannat ja lahdet, mutta lajia tavataan myös rehevillä lammilla. Laji katoaa alueilta, joiden umpeenkasvu on edennyt liaksi, mutta levittäytyy uusille sopiville alueille. Vesistöjen jatkuva umpeenkasvu takaa täplälampikorennolle sopivien elinympäristöjen olemassaolon. (Suomen ympäristökeskus 2025b)

Suojeluperusteena olevaan täplälampikorentoon ei kohdistu suoria vaikutuksia, sillä voimajohtojen rakentaminen ei sijoitu Natura-alueelle. Voimajohtoreitin VE1 alueella havaittiin täplälampikorentoja vuoden 2024 selvityksessä Kirrinsuntin ja Verkkokarin alueilla sekä reitin eteläpuoleisella Furuholman alueella (VSLYP 2025), mutta rakentamisen ei arvioida vaikuttavan Natura-alueen kantaan. Rakentamisen aikana ei arvioida myöskään aiheutuvan lajille epäsuoria haittavaikutuksia, sillä rakentamisesta ei tehtyjen

samentumismallinnuksien perusteella arvioida kohdistuvan Natura-alueelle ulottuvia samentumavaikutuksia (AFRY Finland Oy 2025).

9.2.3 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintuihin

Tahkoluoto-Ulvila voimajohtohankkeen molemmat pääreittivaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat Pooskerin saariston Natura-alueen rajauksen ulkopuolelle. Lähimmillään vaihtoehto VE1 sijoittuu noin 1,6 km etäisyydelle Natura-alueen eteläpuolelle ja VE2 pääreitti noin 4,6 km etäisyydelle.

Suuresta etäisyydestä johtuen voimajohdon rakentamisesta ja rakenteiden asentamisesta johtuvan lisääntyneen melun ei arvioida aiheutuvan häiriövaikutusta Natura-alueen suojeluperusteina oleville lajeille. Rakenteiden asentaminen voi hetkellisesti karkottaa esimerkiksi Pohjanselän vesialueella asennushetkellä olevia lintuja kauemmas. Vaikutuksen ei kuitenkaan arvioida ulottuvan muutamia satoja metrejä kauemmas ja vaikutuksen kesto on hyvin lyhytaikainen, vain muutamia tunteja / kohde.

Natura-alueesta kauempana ruokaileviin lintuyksilöihin voi kohdistua vähäisiä samentumisvaikutuksia merialueille rakennettavien voimajohtopylväiden läheisyydessä. Väistymään joutuvat lintuyksilöt voivat hakeutua muille alueille ilman, että niiden ravinnonhankinta merkittävästi vaikeutuu.

Voimajohdon käytön aikana voi tietyille Natura-alueen suojeluperusteina oleville lajeille muodostua törmäysriski voimajohtorakenteisiin. Riski on suurin lajeilla, joiden siipipinta-ala on pieni suhteessa ruumiin painoon (joutsenet, hanhet, kurjet) tai jotka liikkuvat kaartelemalla ilmassa (petolinnut) (Ellermaa 2011). Suurikokoiset lajit myös lisääntyvät keskimäärin hitaammin kuin pienikokoiset, näin ollen vähäiselläkin kuolleisuuden lisäyksellä saattaa olla merkitystä suurikokoisten lajien populaation kasvulle. Koska sähkönsiirtoreitit sijoittuvat etäälle Pooskerin saaristo Natura-alueesta, törmäysriski muodostuu lähinnä lajeille, joiden ravinnonhankinta-alueet yltyvät kauemmas Natura-alueesta sekä Natura-alueella pesiville linnuille, jotka liikkuvat voimajohtojen alueella muuton aikana. Laajoilla alueilla saalistavia lintuja ovat lähinnä petolinnut, pöllöt ja lokkilinnut.

Koska Pooskerin saaristo Natura-alue sijaitsee melko kaukana voimajohtovaihtoehdoista, ja lähimmät Natura-alueen osat sijoittuvat mantereen puolelle, ei lajistoon arvioida kohdistuvan merkittävässä määrin törmäysriskin kasvua. Linnustoon kohdistuvat voimajohdon rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvat negatiiviset vaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.

On kuitenkin mahdollista, että yksittäisiä Natura-alueella lepäileviä muuttavien lajien yksilöitä tai Natura-alueella syntyneitä poikasia törmää vuosien saatossa voimajohtoihin niiden liikkeessä Pihlavan- ja Kolpanlahden alueilla. Tapaukset ovat yleisesti ottaen melko harvalukuisia, eikä niillä ei arvioida olevan suurta merkitystä minkään lajin esiintymiseen Natura-alueella.

Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteina esitetyille lintulajeille on esitetty lajikohtaisemmat vaikutusarviointit erillisessä taulukossa (Liite 11a) sekä arkaluontoisten lajien osalta viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitetiedostossa (Liite 11b). Suojeluperusteina esitetyn uhanalaisen lajiin kohdistuvat vaikutukset on esitetty samassa liitteessä. Vaikutusarviointi on laadittu sillä oletuksella, että voimajohdon rakentaminen ajoittuu pesimäaikaan ja ajanjaksoon, jolloin levähtävät yksilöt ovat alueella. Kokonaisuutena linnustoon kohdistuvat haittavaikutukset arvioidaan molemmissa toteutusvaihtoehdossa vähäisiksi.

9.3 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin, suojeluperusteena olevaan lajiin, täplälampikorentoon, tai linnustoon ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia voimajohtohankkeen kummastakaan vaihtoehdosta.

Kokonaisuutena vaikutusten ei arvioida pitkällä aikavälillä heikentävän suojelun perusteena olevien luontotyyppien tai eläin- ja kasvilajien suotuisan suojelutason säilymistä Pooskerin saaristo Natura-alueella tai koko Natura-alueverkossa.

9.4 Yhteisvaikutukset

Pitkän etäisyyden vuoksi Tahkoluoto-Ulvila voimajohtoon toteuttamisesta ei arvioida aiheutuvan Natura-alueen luontotyypeille merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Merkittävin linnustoon kohdistuva yhteisvaikutus voi kohdistua Pooskerin saaristo Natura-alueella levähtävään linnustoon Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennuksen sekä jo olemassa olevan merituulipuiston, ja Tahkoluodossa, Mäntyluodossa ja Reposaassa sijaitsevien tuulivoimaloiden kanssa. Lisäksi Tahkoluodon alueelle ollaan suunnittelemassa uutta 110 kV voimajohtoa Reposaaren maantien varrelle Tahkoluodon Syväsatama-Kaanaa välille. Yhdessä voimajohtohanke ja edellä mainitut hankkeet voivat muodostaa muuttolinnuille esteen, jolloin linnut saattavat kiertää sekä olemassa olevan että suunnitellun tuulipuiston joko itä- tai länsipuolelta muuttomatallaan. Linnuille aiheutuva törmäysriski myös kasvaa hieman alueen tuulivoimaloiden ja voimajohtojen määrän kasvaessa.

Selkämerelle sijoittuvien muiden merituulivoimahankkeiden sähkönsiirtoa rinnakkaisissa uusissa voimajohtoissa ei ole tarkasteltu yhteisvaikutusten arvioinnissa, sillä esisuunnitteluvaiheessa olleita muiden hanketoimijoiden hankkeita ei ole nykytiedon valossa mahdollista edistää. Työ- ja elinkeinoministeriö on hylännyt kaikki talousvyöhykkeen merituulivoimahankkeita koskevat hyödyntämislupahakemukset ja laatinut lain merituulivoimasta talousvyöhykkeellä (937/2024). Kilpailutukseen mahdollisesti tulevia alueita on tunnistettu Selkämereltä kaksi, ja niitä on arvioitu suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnissa (ns. SOVA) suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (200/2005, ns. SOVA-laki) nojalla. Valtioneuvoston päätösluonnos alueiden kilpailuttamisesta on ollut kuultavana, ja kilpailutukset eivät ole vielä alkaneet. Vasta kilpailutuksen ja hanketoimijan valitsemisen jälkeen hankkeen ja sen sähkönsiirron tarkempi suunnittelu ja YVA-menettelyt voivat alkaa. Näin ollen on perusteltua olettaa, että tähän mennessä esitetyt hankkeet tulevat peruuntumaan tai muuttumaan siinä määrin, että yhteisvaikutuksia ei ole niiden osalta perusteltua arvioida. Yhteisvaikutukset voidaan arvioida myöhemmin, kun talousvyöhykkeen hankkeet lähtevät etenemään. Porin kaupungin laatimassa Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan 2. luonnoksessa on kaavakartalla osoitettu uutena voimalinjan yhteystarpeena yksi uusi voimalinja Tahkoluodosta kohti Lampaluotoa. Kaavaselostuksen maininta kolmesta uudesta voimajohtosta on alustavaa infrastruktuuritarpeen pohdintaa, eikä sitä tule käsitellä sellaisena suunnitelmana, jonka yhteisvaikutukset on arvioitava.

9.5 Vaikutusten lieventämismahdollisuudet

Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia voimajohtohankkeen toteuttamisesta, joten vaikutuksia ei ole tarpeen lieventää.

Linnuston osalta voimajohtojen aiheuttamaa törmäysriskiä voidaan pienentää merkitsemällä sekä ukkosenjohdin että itse voimajohto riittävän liikkuvien huomiomerkein käyttämällä esimerkiksi mustavalkoisia RIBE Flight Diverter -huomiomerkkejä (birddiverter.eu/home), joiden on havaittu tutkimuksessa vähentäneen voimajohtotörmäyksiä noin 93,5 % verrattuna ajanjaksoon ennen asentamista (Gális & Ševčík 2019). Valitsemalla toteutusvaihtoehdoksi olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalle sijoittuvat reittivaihtoehto VE2 ei alueelle muodostu myöskään uutta erillistä estettä, johon linnut voisivat törmätä. Lisäksi rakennustöiden ajoittaminen lintujen pesimäkauden ulkopuolelle on suositeltava lievennystoimenpide metsäalueilla sekä saarilla ja luodoilla.

9.6 Johtopäätökset

Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia voimajohtohankkeen toteuttamisesta.

Kokonaisuutena linnustoon kohdistuvat haittavaikutukset arvioidaan toteutusvaihtoehdossa VE1 ja VE2 vähäisiksi ilman lieventäviä toimenpiteitä. Lieventävät toimenpiteet huomioiden Kokemäenjoen suiston Natura-alueen suojeluperustelinnustoon kohdistuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä.

10 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Vaikutusarvioinnin ovat laatineet kokeneet biologit ja arviointityötä varten ovat olleet käytettävissä riittävät lähtötiedot. Hankkeen tietoja sekä Natura-alueen luontotyyppi- ja lajitietoja on tarkasteltu rinnakkain, ja sen perusteella on arvioitu, onko merkittävä vaikutus mahdollinen. Ympäristöoikeudessa varovaisuusperiaate eli ennalta varautumisen periaate tarkoittaa, että *"epäiltäessä toiminnon aiheuttavan vakavaa haittaa ympäristölle, ei sitä suojeleviin toimenpiteisiin ryhtymistä saa estää se, ettei haittoista ole täyttä tieteellistä varmuutta"*. Aiheesta tarvitaan kuitenkin runsaasti lisätutkimusta sekä viranomaisen ohjeistusta, jotta vaikutuksia voidaan arvioida luotettavasti ja esittää riittäviä lievennystoimia. Tämän vuoksi vaikutusarvioinnissa tunnistetaan riski johtopäätösten virhearvioinnille.

Osa suunnitteilla olevista hankkeista muuttuu vielä hankesuunnittelun edetessä, joten yhteisvaikutusten tarkka arviointi haasteellista, sillä lopulliset hankealueiden rajaukset tai voimalapaikat eivät ole selvillä. Yhteisvaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa myös hankkeiden rakentamisen ajoittuminen. Mikäli kaikki hankkeet toteutuisivat yhtä aikaa ja rakentamistoimet ajoittuisivat samoille vuosille, olisi rakentamisesta aiheutuva häiriö huomattavasti merkittävämpää ja laajempia alueita koskevaa kuin tilanteessa, jossa hankkeet etenisivät vaihteittain.

Luonnon prosessit ja yhteydet ekologisessa kokonaisuudessa ovat monimutkaisia, eikä niitä ole aina mahdollista tunnistaa perin pohjin. Mahdollisia epävarmuuksia voisivat aiheuttaa esimerkiksi jotkin ennalta arvaamattomat tai välilliset vaikutukset. Kokonaisuudessaan vaikutusarviointia laadittaessa ei ole kuitenkaan havaittu sellaisia seikkoja, jotka aiheuttaisivat huomioitavaa epävarmuutta Natura-arvioinnin tuloksiin ja johtopäätöksiin liittyen.

11 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tahkoluoto Offshore Oy suunnittelee 400+110 kV voimajohtoa Porista Ulvilaan, Porin Tahkoluodon ja Fingrid Oyj:n Ulvilan sähköaseman välille. Hanke liittyy Tahkoluodon merituu-lipuiston laajennukseen, jonka liittäminen kantaverkkoon vaatii sähkönsiirtoyhteyksien

parantamista. Hankkeesta on käynnissä YVA-menettely, johon sisältyy kaksi 400+110 kV voimajohdon päätoteutusvaihtoehtoa VE1 ja VE2 sekä reittien alavaihtoehtoja.

Voimajohtoreittien varrelle sijoittuu eri etäisyyksin useita Natura 2000 -alueita. Tässä raportissa on esitetty luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n mukainen Natura-arviointi neljälle Natura-alueelle, jotka ovat Kaasmarkunmäki, Kokomäenjoen suisto, Gummandooran saaristo ja Pooskerin saaristo. Natura-arviointien tulokset on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 11-1).

Taulukko 11-1 Natura-arviointien tiivistetyt tulokset.

Natura-alue	Natura-arviointi
Kaasmarkunmäki (FI0200143, SAC)	Suojeluperusteena olevan liito-oravan kulkuyhteydet Natura-alueen tyhjillään olevan liito-oravareviirin ja Annankorven tunnetun käytössä olevan liito-oravareviirin välillä heikentyvät entisestään hankkeen toteuttamisen myötä ilman lievennystoimia. Vaikutukset voimistuvat yhdessä Harjunpään ja Kaasmarkun aurinkovoimahankkeiden kanssa. Kulkuyhteyksien heikentymisen arvioidaan vaarantavan liito-oravan mahdollisuudet asuttaa uudelleen Kaasmarkun Natura-alueen tyhjiin jäänyt reviiri. Vaikutuksia on mahdollista lieventää Harjunpään aurinkovoimahankkeen kaavaselostuksessa esitetyllä tavalla voimajohtokäytävän hyppytolppien ja säästöpuiden avulla. Suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
Kokomäenjoen suisto (FI0200079, SAC/SPA)	Suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin ja eläinlajeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Merkittäviä haitallisia linnustovaikutuksia (VE1 suuri, VE2 kohtalainen) molemmissa vaihtoehdoissa ilman lievennystoimia. Lieventävät toimenpiteet huomioiden suojeluperustelinnustoon kohdistuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä
Gummandooran saaristo (FI0200075, SAC/SPA)	Suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Korkeintaan kohtalaisia haitallisia linnustovaikutuksia VE1 vaihtoehdoissa ja vähäisiä VE2 vaihtoehdossa ilman lievennystoimia. Lieventävät toimenpiteet huomioiden suojeluperustelinnustoon kohdistuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä.
Pooskerin saaristo (FI0200076, SAC/SPA)	Suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin tai eläinlajeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Korkeintaan vähäisiä haitallisia linnustovaikutuksia molemmissa (VE1, VE2) vaihtoehdoissa ilman lievennystoimia. Lieventävät toimenpiteet huomioiden suojeluperustelinnustoon kohdistuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä.

12 LÄHTEET

2009/147/EY. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/147/EY, Luonnonvaraisten lintujen suojelusta.

AFRY Finland Oy. 2025. Tahkoluoto-Ulvila voimajohto – vesistömallinnus.

AFRY Finland Oy. 2021. Tahkoluodon merituulipuiston laajennus, Gummandooran saariston Natura-arviointi.

Ahlman, S., Lilja, T. & Vesamäki, J. 2024a. Porin Tahkoluodon lintujen kevätlevähtäjälaskennat 2024. Sitowise Oy

Ahlman, S., Lilja, T. & Vesamäki, J. 2024b. Porin Tahkoluodon lintujen syyslevähtäjälaskennat 2024. Sitowise Oy.

Ahlman, S. 2023a. Ulvilan Sun 1 aurinkovoimapuiston osan 2 liito-oravaselvitys 2023. Ahlman Group Oy. Luettu osoitteesta <https://www.ulvila.fi/wp-content/uploads/2024/10/Liite-16-Liito-oravaselvitys-osa-2-2023-Harjunpaan-aurinkovoimala.pdf>

Ahlman, S. 2023b. Porin Tahkoluodon lintujen syyslevähtäjälaskennat 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2021. Porin Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennuksen kevät- ja kesälevähtäjälaskennat 2021. Ahlman Group Oy

Ahlman, S. 2020. Porin Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennuksen kesä- ja syyslevähtäjälaskennat 2020. Ahlman Group Oy.

Ahopelto, L., Lundgren, L., Kostinen, A., Peltola, K., Laita, A., Mäkelä, A. Väänänen, M., Perätiö, T. & Ruohomäki, A. 2021. Liito-oravan huomioiminen kaupunkisuunnittelussa. Hyvien käytäntöjen opas. – Metsähallitus, Espoon kaupunki, Jyväskylän kaupunki ja Kuopion kaupunki. 108 s

Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. Luettu osoitteesta <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/49344cb9-7333-43f0-bc0f-53db0c76ae7c/content>

Arkkitehtitoimisto AJAK. 2025. Harjunpään aurinkovoimalan osayleiskaava. Osayleiskaavaselostus – kaavaehdotus. 17.3.2025. Luettu osoitteesta <https://www.ulvila.fi/wp-content/uploads/2025/03/Harjunpaan-aurinkovoimalan-OYK-ehdotus-kaavaselostus-KH-17103025.pdf> ja kaavakartta osoitteesta <https://www.ulvila.fi/wp-content/uploads/2025/03/Harjunpaan-aurinkovoimalan-OYK-ehdotus-kaavakartta-KH-17103025.pdf>

A-Insinöörit Rakennuttaminen Oy. 2024. Sun 1 Oy Harjunpään aurinkovoimala, Ulvila. Ympäristövaikutusten arviointiselostus 7.6.2024. Luettu osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Sun%201%20Oy%20Harjunp%C3%A4%C3%A4n%20aurinkovoimala%20Ulvila%20YVA-selostus.pdf>

A-Insinöörit Suunnittelu Oy. 2025. Harjunpään aurinkovoimala, Ulvila. Luonnonsuojelun 35 § mukainen Natura-arviointi 11.6.2024. Päivitetty 30.8.2024, 16.8.2025, 28.8.2025, 3.10.2025 ja 16.10.2025. Luettu osoitteesta: <https://www.ulvila.fi/wp-content/uploads/2025/10/Natura-arviointi-Harjunpaan-aurinkovoimala-16-10-2025.pdf>

Barrientos, R., Alonso, J. C., Ponce, C. & Palacín, C. 2011. Meta-Analysis of the Effectiveness of Marked Wire in Reducing Avian Collisions with Power Lines. – Conservation Biology 25: 893–890.

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., Martins, R.C., Bispo, R. & Moreira F. 2019. Re-assessing the effectiveness of wire-marking to mitigate bird collisions with power lines: A meta-analysis and guidelines for field studies. J Environ Manage. 2019 Dec 15;252:109651. doi: 10.1016/j.jenvman.2019.109651.

Bernardino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J. F., Marques, A. T., Martins, R. C., Shawg, 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.

BirdLife International. 2018. Species factsheet: Mascarene Petrel *Pseudobulweria aterrima*. <https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/mascarene-petrel-pseudobulweria-atterima>. Viitattu 15.1.2026.

BirdLife Suomi 2026. Lintujen sähkölinjatörmäykset ja niiden ehkäiseminen. <https://www.birdlife.fi/suojelu/oma-ymparistomme/lintujen-sahkolinjatormaykset/>. Viitattu 15.1.2026.

Brouček, J. 2014. Effect of noise on performance, stress, and behaviour of animals. Slovak journal of animal science, 47(2), 111–123.

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.

Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148: S29–S42.

Dwyer, J.F., Pandey, A.K., McHale, L.A. & Harness, R.E. 2019. Near-ultraviolet light reduced Sandhill Crane collisions with a power line by 98%. The Condor, 121 (2019), p. duz008

Ellermaa, M. 2011. Sähkönjakeluverkoston vaarat linnuille edelleen merkittävät. TIIRA-lehti. 3/2011. s. 8.

Erbe, C., Dent, M.L., Gannon, W.L., McCauley, R.D., Römer, H., Southall, B.L., Stansbury, A.L., Stoeger, A.S. & Thomas, J.A. 2022. The effects of noise on animals. In Exploring animal behavior through sound: volume 1: methods, pp. 459–506.

Euroopan komissio 2021. Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A52021XC1028%2802%29> (8.4.2025)

Euroopan komissio 2018. Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Komission tiedonanto. http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/Provisions_Art_6_nov_2018_fi.pdf (8.4.2025)

Ferrer, M., Morandini, V., Baumbush, R., Muriel, R., De Lucas, M. & Calabuig, C. 2020. Efficacy of different types of "bird flight diverter" in reducing bird mortality due to collision with transmission power lines. *Glob. Ecol. Conserv.* 2020, 23, e01130.

Gális, M. & Ševčík, M. 2019. Monitoring of effectiveness of bird diverters in preventing bird mortality from collisions with distribution power lines in Slovakia. *Raptor Journal* 13: 45–59.

Hiltunen, E. 1953. Sähkö- ja puhelinlankoihin lentäneistä linnuista. – Suomen Riista 8: 70–76.

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.

Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Koskimies, P. 2006. Voimajohtolinjan uhka kosteikkolinnustolle – esimerkkinä Pernajanlahti. Linttu-vuosikirja 2005: 120–136.

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.

Koskimies, P. 2024. Linnut voima- ja sähköjohdoilla – Kirjallisuuskatsaus törmäys- ja sähköiskuriskistä. – Linnut-vuosikirja 2023: 156–163

Lehtiniemi, T. & Toivainen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa - päivitys 2023. <https://tiedostot.birdlife.fi/pdf/lintujen-paamuuttoreitit-raportti-2023-birdlife.pdf>

Luonnonvarakeskus. 2021. Monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) paikkatietoaineistoja vuodelta 2021: Puuston ikä, puuston keskiläpimitta, puuston keskipituus. Ladattu osoitteesta <https://kartta.luke.fi/opendata/valinta.html>

Maanmittauslaitos 2025. Karttapaikka. Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2025. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/?lang=fi> (8.4.2025)

Martin, G.R. 2022. Vision-Based Design and Deployment Criteria for Power Line Bird Diverters. *Birds* 2022, 3, 410–422. <https://doi.org/10.3390/birds3040028>

Metsähallitus. 2017. Kaasmäen Natura-alueen tila-arvio (NATA-lomake). Viimeksi päivitetty 25.1.2017

Metsähallitus. 2021a. Pooskerin saaristo Natura-alueen tila-arvio (NATA-lomake). Viimeksi päivitetty 8.12.2021

Metsähallitus. 2021b. Gummandooran saaristo Natura-alueen tila-arvio (NATA-lomake). Viimeksi päivitetty 8.12.2021

Metsähallitus 2025. Valtion suojelualueiden biotooppitiedot rajapinnalta.

Metsäkeskus. 2025. Avoimet paikkatietoaineistot. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoimet-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot> (8.4.2025)

Murphy, R. K., McPherron, S. M., Wright, G. D. & Serbousek, K. L. 2009: Effectiveness of avian collision averters in preventing migratory bird mortality from powerline strikes in the central Platte River, Nebraska. 2008–2009 Final report. – Department of Biology, University of Nebraska. 34 s.

Mäkelä, P. 2021. Tahkoluodon merituulipuiston linnustovaikutuksista lintututkaprojektin ja Kallioholman muutosseuranta-aineiston perusteella. Suomen Hyötytuuli Oy 26.8.2021.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle – 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.

Natura-tietolomake 2018. Kaasmäkinmäki (FI0200143)
Kokemäenjoen suisto (FI0200079)
Gummandooran saaristo (FI0200075)
Pooskerin saaristo (FI0200076)

Nuotio, K. & Sillanpää, M. 2023. Porin Tahkoluodon merituulipuiston lähisaarien pesimälinnusto 2023.

2022. Porin Tahkoluodon merituulipuiston lähisaarien pesimälinnusto 2022.

2021a. Porin Tahkoluodon merituulipuiston lähisaarien pesimälinnusto 2021.

2021b. Porin Tahkoluodon merituulipuistoalueen selkälökkiseuranta 2021.

2020. Porin Tahkoluodon merituulipuiston lähisaarien pesimälinnusto 2020.

Pavón-Jordán D., Stokke, B.G., Åström, J., Bevanger, K., Hamre, Ø, Torsæter, E. & May, E. 2020. Do birds respond to spiral markers on overhead wires of a high-voltage power line? Insights from a dedicated avian radar, Global Ecology and Conservation, Volume 24, 2020, e01363, ISSN 2351-9894, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01363>.

Päivinen, J., Heinonen, P., Korhonen, 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.

Saurola, P., Valkama, J. & Velmala, W. 2013. Suomen rengastusatlas. Osa I. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. 552 s.

Sitowise Oy. 2023a. Ulvilan aurinkoenergian tuotantoalueen luontoselvitykset 2022–2023. Luettu osoitteesta https://www.ulvila.fi/wp-content/uploads/2024/02/Liite_1_Luontoselvitys_2022_2023.pdf

Sitowise Oy. 2023b. Liite 8. Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin. Luettu osoitteesta https://www.ulvila.fi/wp-content/uploads/2024/02/Liite_8_Vaikutus_ekologisiin_yhteyksiin.pdf

Sitowise Oy. 2024. Ulvilan aurinkoenergianhanke. Natura-arviointi Kaasmarkunmäen Natura-alue SAC (FI0200143). Luettu osoitteesta https://www.ulvila.fi/wp-content/uploads/2025/02/Liite_10_Ulvilan_aurinkoenergianhankkeen_Natura-arviointi_2024_06_18.pdf

Sitowise Oy. 2025. Kaasmarkun aurinkovoimalan osayleiskaava. Kaavaselostus 25.2.2025. Luettu osoitteesta <https://www.ulvila.fi/wp-content/uploads/2025/03/Kaasmarkun-aurinkovoimalan-OYK-ehdotus-kaavaselostus-KH-03032025.pdf>

Suomen Lajitietokeskus 2025. Laji.fi -verkkopalvelu. <https://laji.fi/> (tietokantaote 24.3.2025; uhanalaiset lajit: <http://tun.fi/HBF.103372>, linnut: <http://tun.fi/HBF.103360>)

Suomen Lajitietokeskus. 2026. Laji.fi-verkkopalvelu. Liito-oravahavaintojen tarkastelu avoimen aineiston perusteella. Tiedot luettu 20.1.2026.

Suomen ympäristökeskus ja Metsähallitus. 2020. Natura 2000 -luontotyyppien inventointiohje. Versio 9. Luettu osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Luontotyyppiohjeistus-ver9-MH-SYKE-2020.pdf>

Suomen ympäristökeskus. 2022. Lietetatar. Luettu osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Lietetatar.pdf>

Suomen ympäristökeskus 2025a. Avoin tieto. Ladattavat paikkatietoaineistot. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot#Y

Suomen Ympäristökeskus 2025b. Täplälampikorento. Syken lajiesittelyt. Päivitetty 30.11.2022. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt (6.5.2025)

Sulkava, R. 2017. Saukko (*Lutra lutra* Linnaeus, 1758). – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 72–77. Suomen ympäristö 1/2017

Sulkava, R. 2024. Lisääntymis- ja levähdyspaikan määrittelyn laillisuusperusteet liito-oravakartoituksissa ja niiden tulosten tulkinnassa. Suomen luonnonsuojeluliitto ry. Liito-orava LIFE-julkaisu. 14 s.

Travers, M.S. 2022. Reducing collisions with structures. Teoksessa Young, L. and Vanderwerf, F. (eds), Conservation of Marine Birds. Amsterdam: Elsevier, pp. 379–401. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-88539-3.00004-2>

Varsinais-Suomen ELY-keskus. 2024a. Perusteltu päätelmä, Ulvilan aurinkoenergianhanke. VARELY/1194/2023. Luettu osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Perusteltu%20p%C3%A4%C3%A4telm%C3%A4%2C%20Ulvilan%20aurinkoenergianhanke%2C%20IBV%20Suomi%20Oy.pdf>

Varsinais-Suomen ELY-keskus. 2024b. Lausunto 17.9.2024. VARELY/1119/2024. Luettu osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Perusteltu%20p%C3%A4%C3%A4telm%C3%A4%2C%20Ulvilan%20aurinkoenergia-hanke%2C%20IBV%20Suomi%20Oy.pdf>

Varsinais-Suomen ELY-keskus. 2024c. Lausunto 9.9.2024. VARELY/5070/2024. Luettu osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Perusteltu%20p%C3%A4%C3%A4telm%C3%A4%2C%20Harjunp%C3%A4%C3%A4n%20aurinkovoimahanke%2C%20Ulvila.pdf>

Varsinais-Suomen ELY-keskus. 2025. Perusteltu päätelmä, Harjunpään aurinkovoimahanke, Ulvila. VARELY/3487/2023. Luettu osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Perusteltu%20p%C3%A4%C3%A4telm%C3%A4%2C%20Harjunp%C3%A4%C3%A4n%20aurinkovoimahanke%2C%20Ulvila.pdf>

Vesi.fi. 2025. Kokonaiskiintoainekuormitus, Kokemäenjoen vesistöalue – summa. <https://www2.ymparisto.fi/i2/98/35/sumlyhytfti.html> (6.6.2025)

VSLYP (Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut) 2025. Voimalinjan luont selvitys 2022–2025, Tahkoluoto–Rankhuhta. Pori-Ulvila.

Ympäristöministeriö 2018. Suomen Natura 2000 -alueet. Valtionneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a>